

**Activité 3 SVT : L'importance de l'ozone atmosphérique**

**Situation initiale :** l'atmosphère terrestre s'est fortement enrichie en dioxygène à partir de -2.5 Ga grâce à l'activité photosynthétique des végétaux chlorophylliens. Ce dioxygène forme en haute atmosphère de l'ozone ( $O_3$ )

**Problème scientifique :**

.....

.....

**Activité :** d'après les indices issus des documents ci-dessous, expliquer l'importance de l'ozone dans l'atmosphère terrestre .

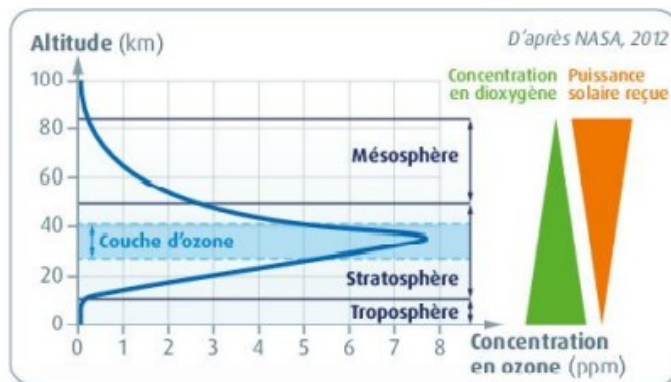
**Capacités :**

- Recenser, extraire et organiser des informations
- Communiquer dans un langage scientifique approprié

**Attitudes :**

- Manifester le sens de l'observation

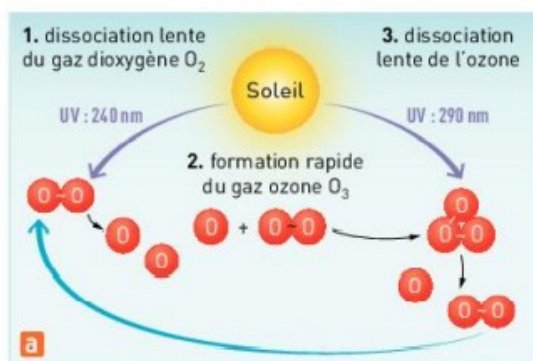
Doc.1 : répartition de l'ozone en fonction de l'altitude



Doc.2 : formation de l'ozone

L'ozone stratosphérique se forme sous l'effet des rayons UV (ultraviolets) sur les molécules de dioxygène (a) alors que l'ozone troposphérique se forme à partir de deux types de polluants.

Au niveau de la troposphère, sous l'action des rayons UV, les oxydes d'azote (issus de la combustion des hydrocarbures) et les composés volatils organiques (issus des solvants), réagissent entre eux. En l'absence de vent, l'ozone formé s'accumule localement. Cela conduit à la formation d'un « smog », brouillard brunâtre de pollution susceptible de provoquer des irritations respiratoires et oculaires (b).



Doc.3 : ozone, UV et santé

Le Soleil émet de multiples radiations, dont les rayonnements ultraviolets (UV). Les UV se subdivisent en trois catégories selon deux propriétés : leur longueur d'onde ( $\lambda$ ) et leur énergie (a).

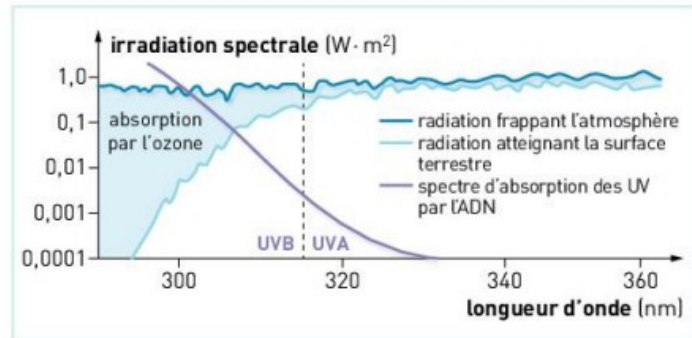
Les UVA pénètrent plus profondément dans la peau que les UVB (b).

Les rayons UV sont qualifiés d'agents mutagènes car, lorsqu'ils sont absorbés par l'ADN, ils peuvent provoquer des lésions à l'origine de mutations (c).

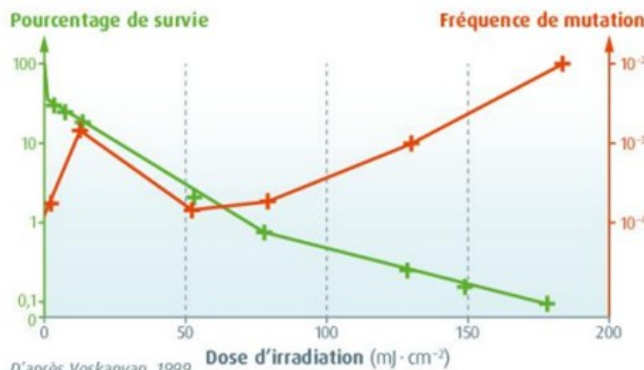
L'index UV (d) mesure à la fois l'intensité du rayonnement UV et le risque encouru par les populations en termes de coup de soleil, cataractes\* et risques de développement de cancers de la peau comme les mélanomes\*.

Types d'UV	Longueurs d'onde (nm)	Énergies du photon (eV)
A	315 à 400	3,10 – 3,94
B	280 à 315	3,94 – 4,43
C	100 à 280	4,43 – 12,4

a Relation entre longueur d'onde et énergie des rayons UV.



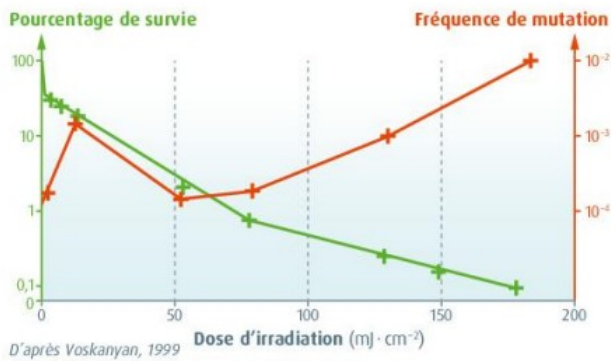
b Comparaison des spectres d'absorption des UV par l'ozone atmosphérique et par l'ADN.



D'après Yoskanyan, 1999

c Pourcentage de mutation et pourcentage de survie chez des bactéries exposées à différentes doses d'UV-C.

Chez les humains, l'exposition aux UV (cabines de bronzage par exemple) occasionne un risque accru de cancer de la peau.



**DOC 7** Pourcentage de mutation et pourcentage de survie chez des bactéries exposées à différentes doses d'UV-C. Chez les humains, l'exposition aux UV (cabines de bronzage par exemple) occasionne un risque accru de cancer de la peau.



**Interview de Guillaume Lecointre, professeur du Muséum national d'Histoire naturelle**

L'ozone absorbe exactement les longueurs d'ondes qui endommagent le plus l'ADN. Ce qui pourrait donner l'impression, en première approche, que l'ozone a été « créé pour permettre la vie ». On peut au contraire, dans une approche scientifique, constater que les organismes dont l'ADN (ou une molécule jouant le même rôle) étaient trop violemment altérés par les radiations solaires arrivant à la surface de la Terre ne sont pas parvenus jusqu'à nous. Les formes de vie qui nous entourent sont plus ou moins adaptées à leur environnement à des degrés variés, sinon elles ne seraient pas là.

**DOC 8** Pourquoi la nature semble « si bien faite » ?

tout-sur-les-uv/

<https://www.laboratoires-biarritz.com/blog/uva-uvb-uvc-on-vous-explique->