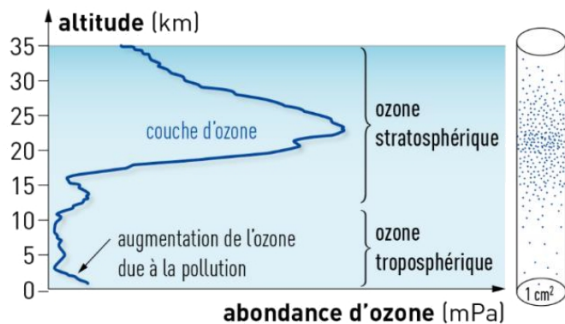


Documents – Activité 3 (Chap. 1)

Document 1. Localisation de la couche d'ozone



(D'après Terminale, enseignement scientifique Hatier, page 35)

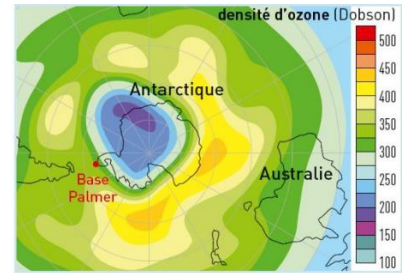


Aux conditions du sol, l'ozone (O_3) est un gaz bleu très pâle voire incolore, à l'odeur « piquante ».

Ce terme de « couche » traduit mal la réalité car les molécules d'ozone ne sont pas réparties de manière homogène.

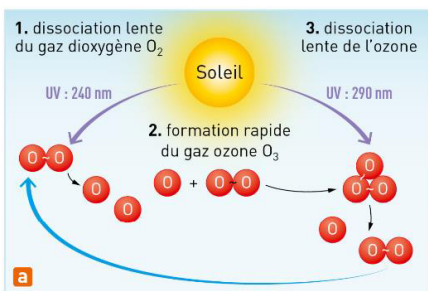
En prenant l'exemple d'une colonne atmosphérique théorique de 1cm^2 de section pour 35km de hauteur, elle contient 8×10^{18} molécule d' O_3 . En comprimant cette colonne à la pression du sol (1013hPa ou 1Bar) et à 0°C , cette « couche d'ozone » ne serait que de 3mm d'épaisseur (pour 35km de hauteur de colonne), soit 300 unités de l'échelle de Dobson.

Au-dessus du pôle Sud et à proximité de l'Australie, l'épaisseur de la couche d'ozone est inférieure à 220 unités Dobson : on parle alors de « trou », dû à l'utilisation de polluants atmosphériques, les CFC (chlorofluorocarbures) interdits dès 1987.



Le « trou » de la couche d'ozone en octobre 2010

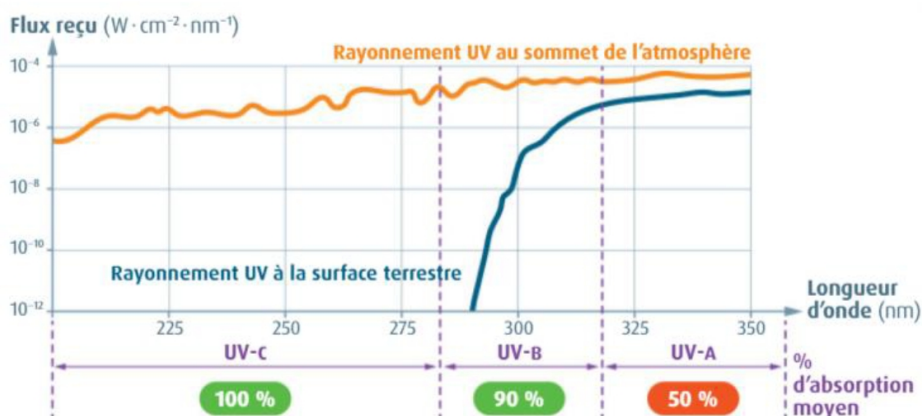
Document 2. Formation de la couche d'ozone



L'ozone se forme par la dissociation d'une molécule de dioxygène par les rayonnements UV ($380\text{-}200\text{ nm}$) et à la suite de la liaison entre une molécule de dioxygène et d'un oxygène libre (formé à la suite de la dissociation). La dissociation du dioxygène et de l'ozone est lente mais la formation de ce dernier est très rapide.

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

Document 3. Flux de rayonnement UV et ozone



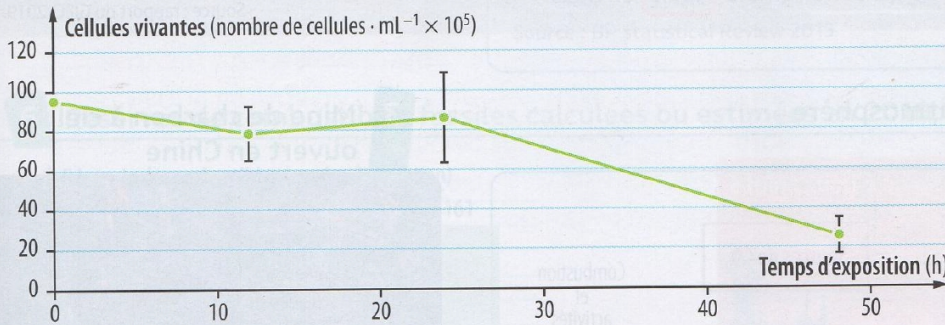
Longueur d'onde des UV : UVA $315\text{-}380\text{nm}$ / UVB $280\text{-}315\text{ nm}$ / UVC $200\text{-}280\text{nm}$

Document 4. Les effets des UV sur la vie des êtres vivants

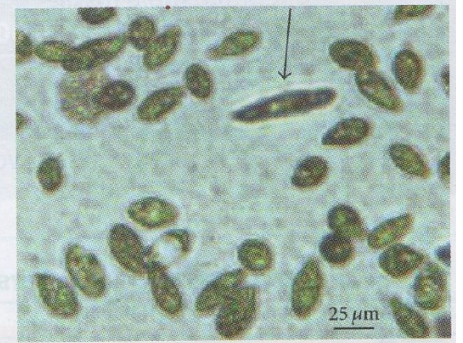
4a. Effets des UV sur les euglènes

Une équipe de chercheurs américains a étudié l'effet des UVC sur la vie de certains protistes, les euglènes (*Euglena gracilis*), êtres unicellulaires communs des eaux douces.

Effet de la durée d'exposition à des UVC sur la mortalité des euglènes.
La lampe à UVC, à 40 cm de la culture, a une puissance de 13,4 W.

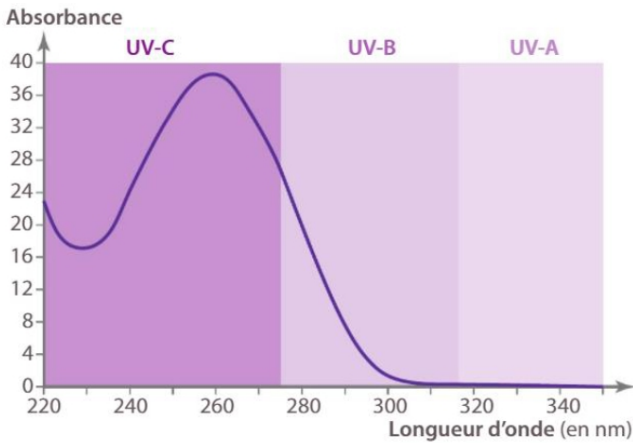


Source : M. J. Bumbulis et al., *ISRN Cell Biology*, 2013



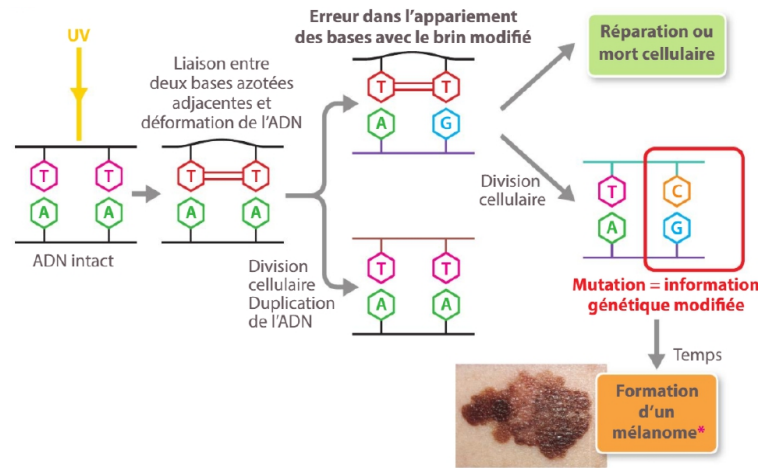
Observation d'euglènes 18 heures après une irradiation de 30 minutes aux UV. La flèche montre une euglène de morphologie normale, telle qu'étaient toutes les euglènes au début de l'expérience. Seule cette euglène est capable de nager, les autres ayant perdu leur motilité.

4b. Taux d'absorption des UV par l'ADN et ses conséquences



Spectre d'absorption de l'ADN dans le domaine des UV.

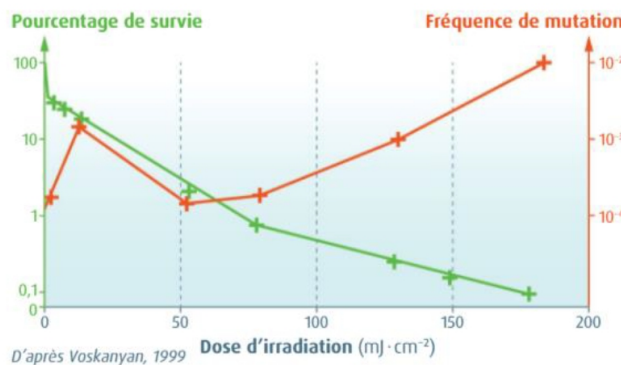
L'absorbance représente la quantité de rayonnement absorbé par une molécule, ici l'ADN



*Mélanome : tumeur maligne du système pigmentaire de la peau.

(D'après Terminale, enseignement scientifique Hatier, page 35)

v



D'après Voskanyan, 1999