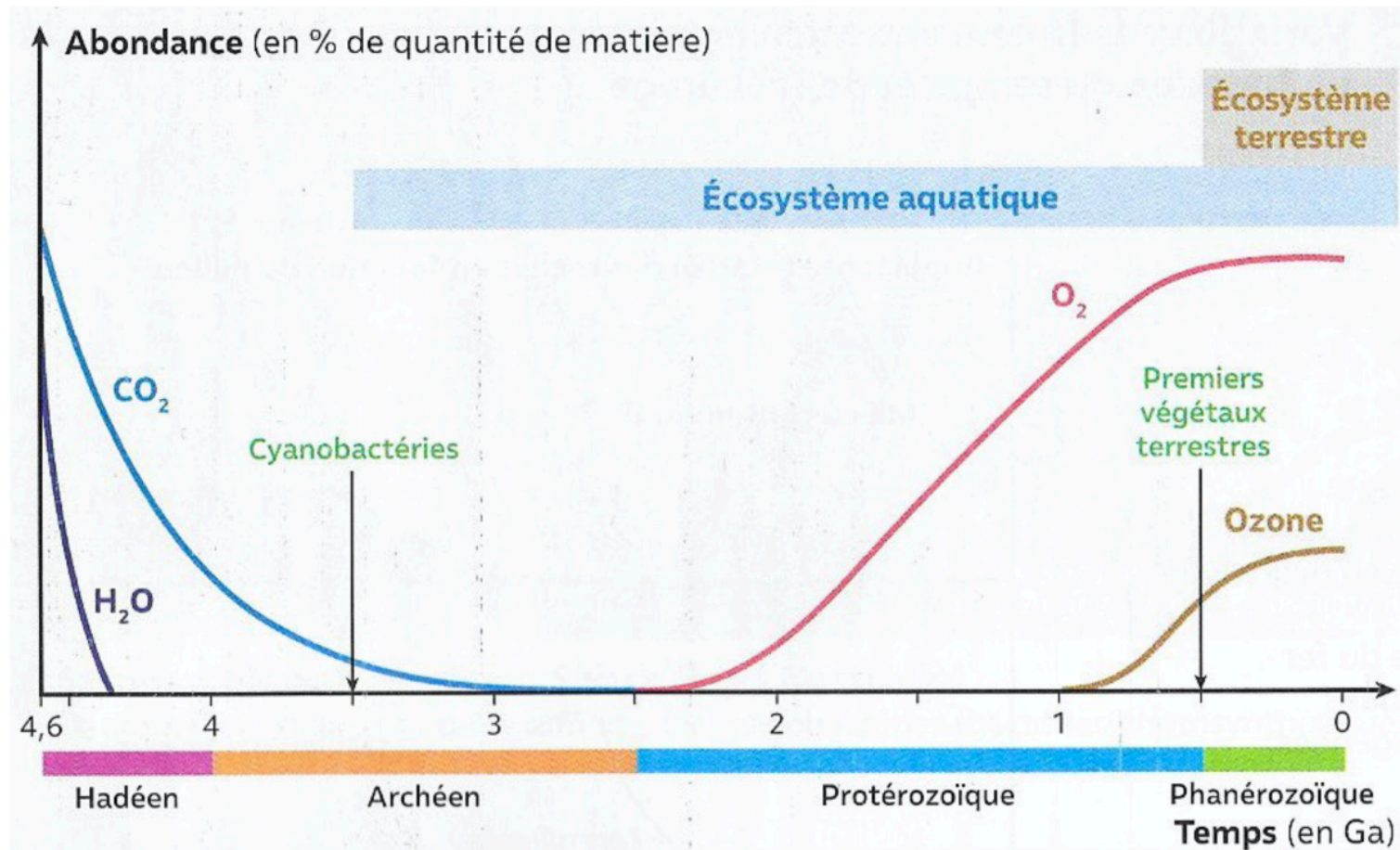


III. L'ozone atmosphérique

L'ozone atmosphérique : formation, rôle, évolution

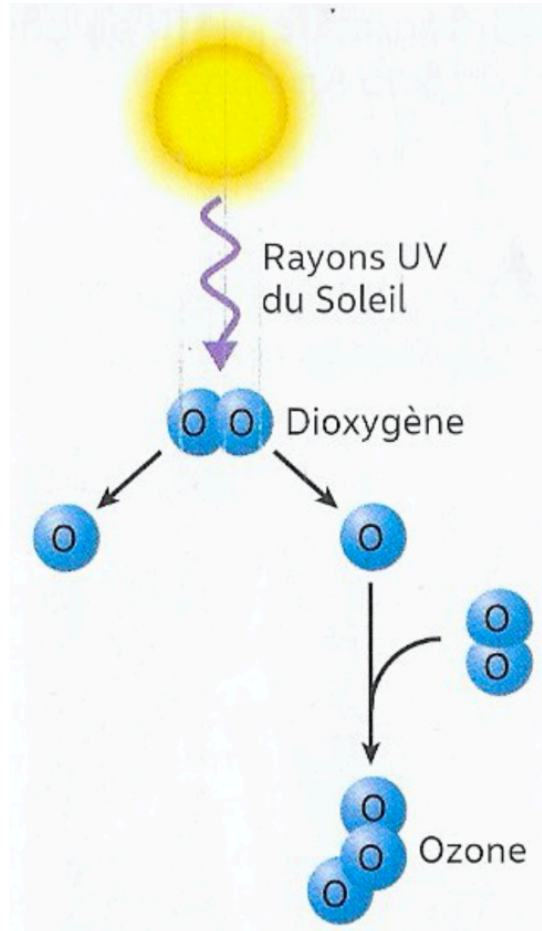
L'apparition des deux formes moléculaires de l'oxygène.

Evolution des abondances en % de quantité de matière de dioxygène (O_2) et d'ozone (O_3) dans l'atmosphère terrestre.



Formation de l'ozone.

Modèle de création de l'ozone stratosphérique (couche de l'atmosphère située entre 12 et 55 km d'altitude). Cette transformation est réalisée en présence de radiations UV.

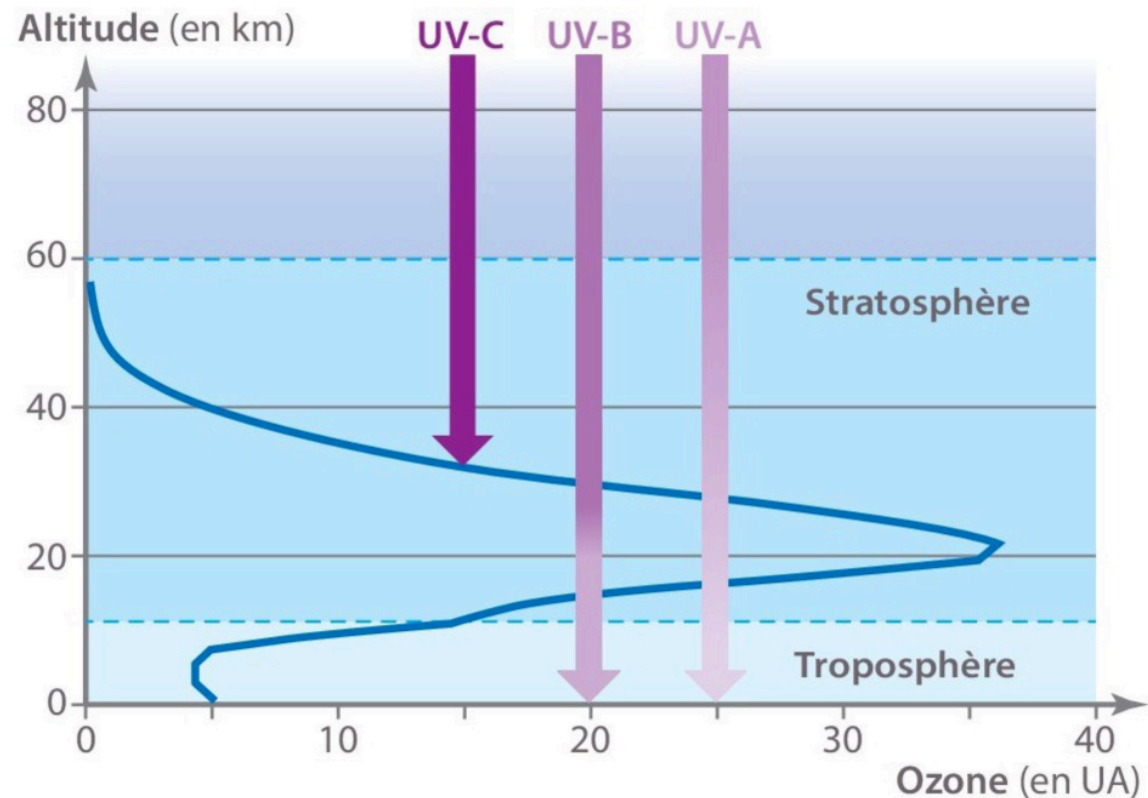


L'ozone, une barrière naturelle contre les UV.

L'essentiel de l'ozone (O_3) atmosphérique est situé dans la stratosphère. Ce gaz absorbe la totalité des rayons UV-C et une grande partie des rayons UV-B. Finalement, 95 à 98 % des rayons UV-A et 2 à 5 % des rayons UV-B atteignent le sol.

Les UV-C ont des longueurs d'ondes comprises entre 200 et 280 nm, les UV-B, 280 à 320 nm et les UV-A, 320 à 400 nm.

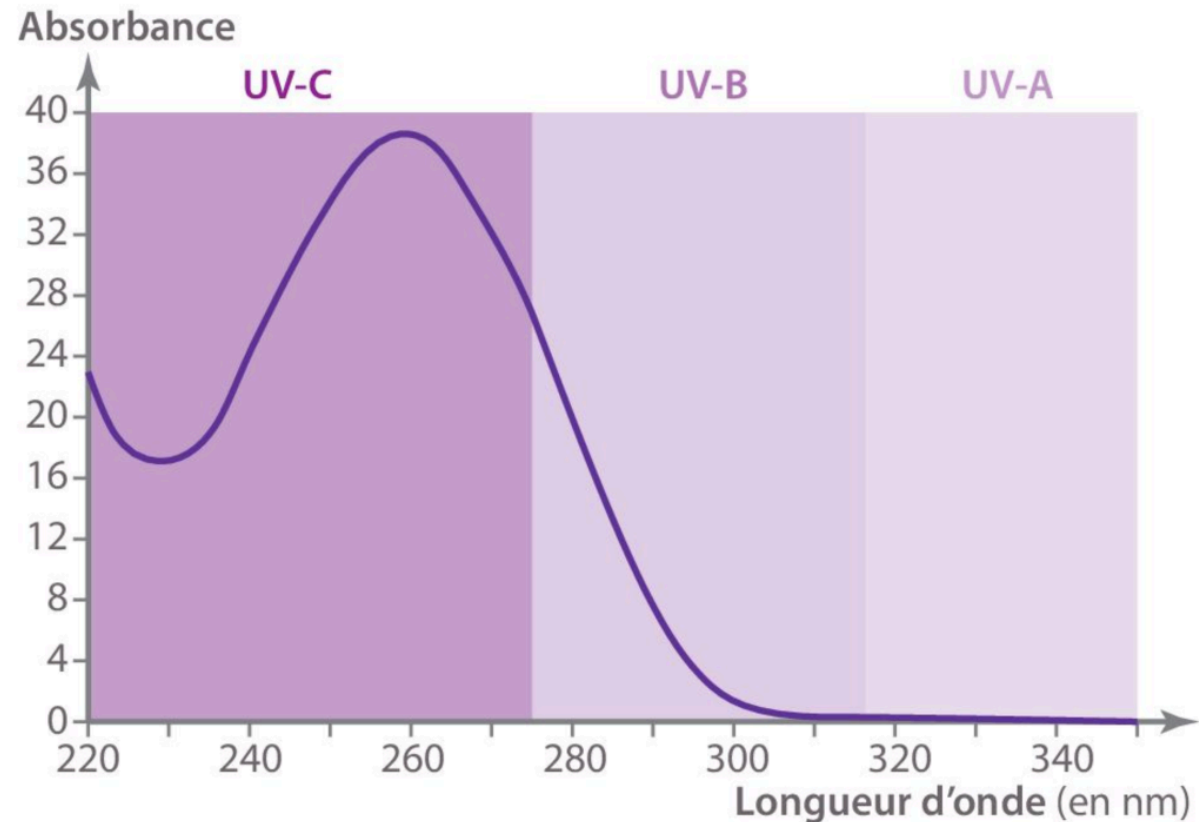
Absorption différentielle des rayons UV par l'ozone atmosphérique.



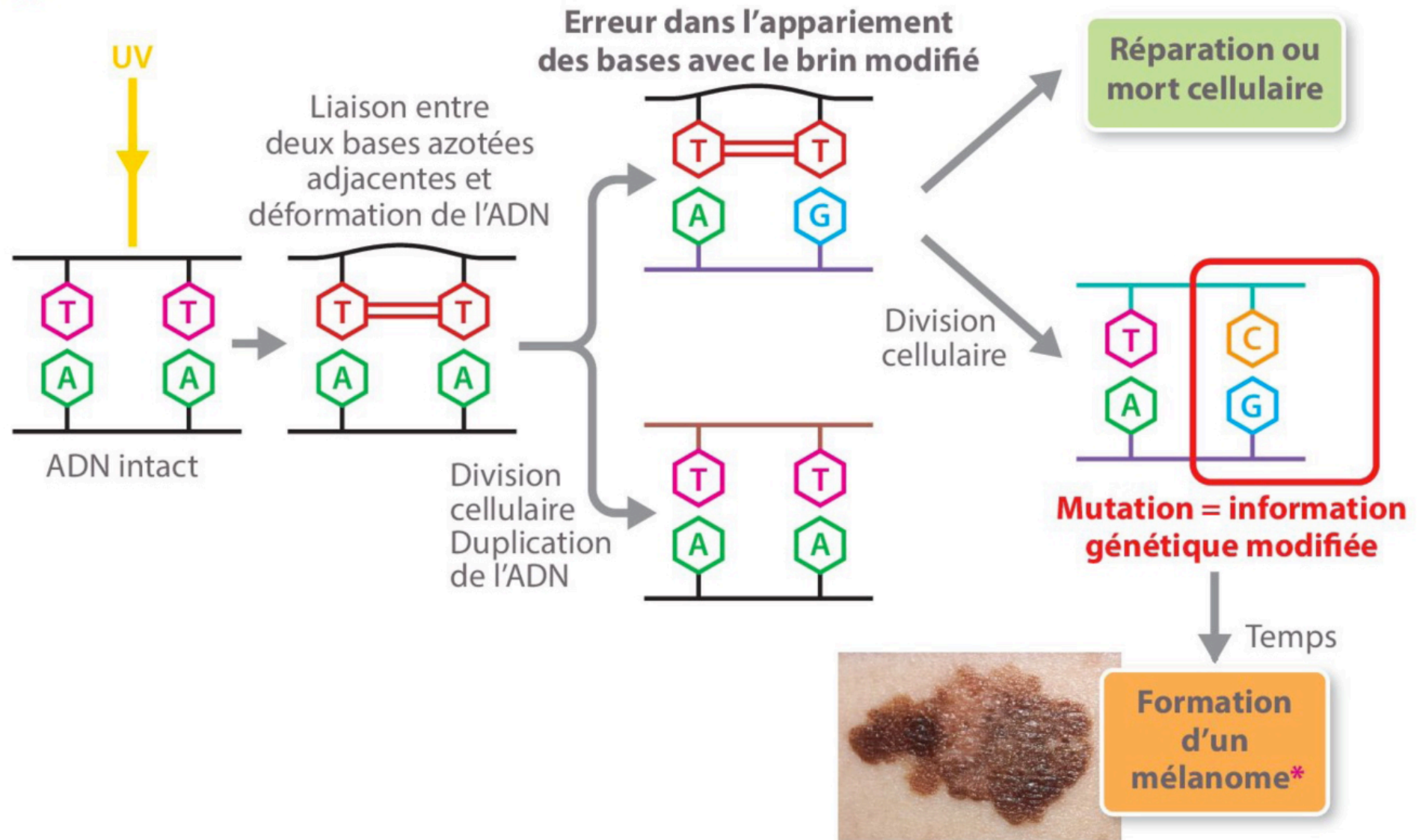
L'ADN : une molécule sensible aux UV.

Parmi les rayonnements UV, les UV-C sont ceux dont les longueurs d'ondes sont les plus courtes. Cela leur confère un pouvoir d'altération considérable sur les molécules biologiques, et notamment sur l'ADN. Si la totalité des UV-C atteignait la surface de la Terre, la vie y serait impossible hors de l'eau.

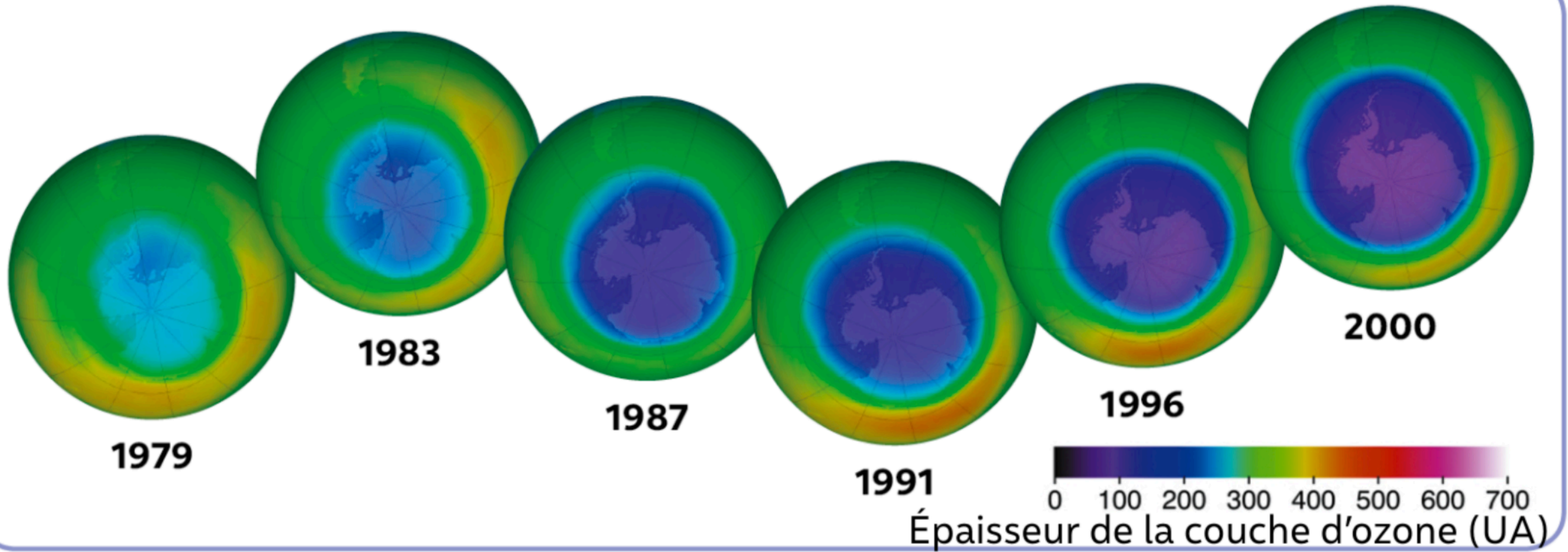
Spectre d'absorption de l'ADN dans le domaine des UV.



Mécanismes moléculaires à l'origine des cancers de la peau.



Variation du trou de la couche d'ozone de 1979 à 2000.



Principe du protocole de Montréal signé en 1987.

Le Protocole de Montréal est l'accord international qui assure la protection de la couche d'ozone par élimination graduelle à l'échelle mondiale des substances appauvrissant la couche d'ozone (SAO) telles que les CFC. Tous les pays membres des Nations Unies ont signé le Protocole de Montréal et tous ont l'obligation d'éliminer graduellement les SAO, qui sont utilisés en réfrigération, en climatisation, dans le gonflement de la mousse, dans les aérosols, dans les solvants et dans d'autres applications. Le Protocole de Montréal, signé à Montréal par 24 pays dont le Canada, est considéré comme étant l'un des accords multilatéraux les plus fructueux. Il a permis d'éliminer la grande majorité des SAO et, par conséquent, la couche d'ozone est en voie de rétablissement. Un grand nombre des substances visées par le Protocole étant également des gaz à effet de serre (GES), le fait de les éliminer a aussi grandement aidé dans la lutte contre les changements climatiques.

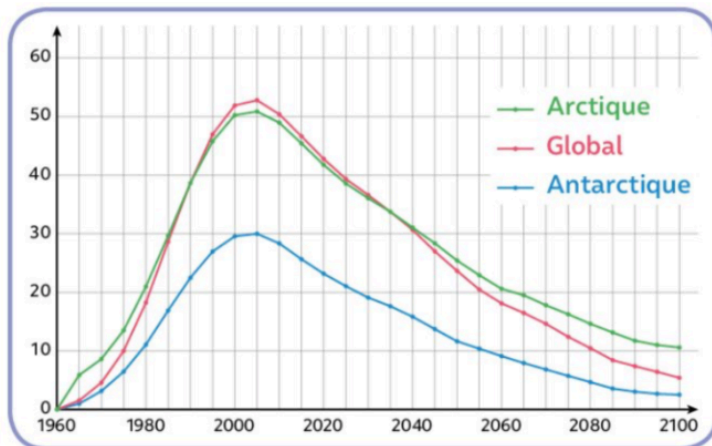
Le protocole a été amendé plusieurs fois par la suite.

D'après www.actu-environnement.com

En 2009, tous les pays du globe ont ratifié le protocole.

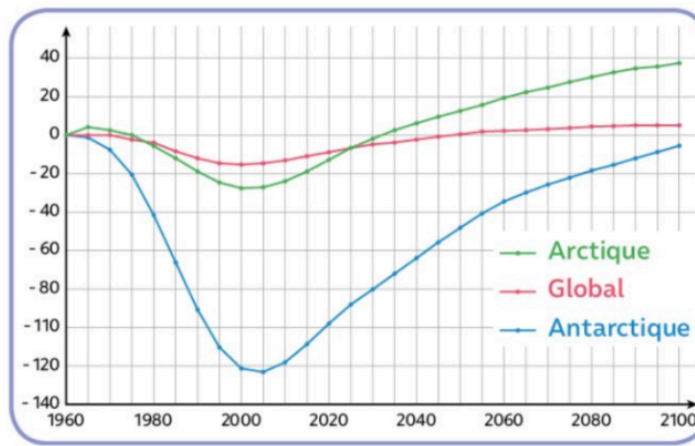
Concentrations atmosphériques en SAO.

Concentration mesurée puis estimée par rapport à 1960.



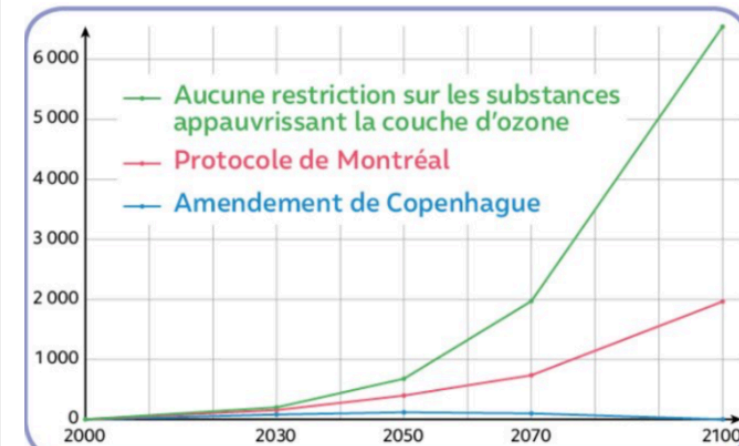
Concentration d'ozone stratosphérique.

Concentration mesurée puis estimée par rapport à 1960.



Estimation du nombre de cancer de la peau.

Estimation réalisée pour 1 million de personnes en fonction du respect des protocoles environnementaux.



L'espoir d'un rétablissement de la couche d'ozone.

En 2018, des chercheurs ont utilisé un satellite pour mesurer directement le trou dans la couche d'ozone en Antarctique. Ils ont constaté une diminution de 20 % depuis 2005. C'est la conséquence directe de l'interdiction internationale des produits chimiques contenant du chlore, les fameux CFC ou chlorofluorocarbones. Dans le futur, le trou d'ozone antarctique devrait continuer à diminuer à mesure que les CFC quitteront l'atmosphère. Mais étant donné que les CFC ont une durée de vie de 50 à 100 ans, le trou d'ozone devrait persister jusqu'en 2060 ou 2080.

D'après www.sciencesetavenir.fr

Notions de puits et de source d'O₂ dans le cycle actuel du dioxygène.

Flux actuels du dioxygène atmosphérique.

