La biosphère et les rayons cosmiques

De biosfeer en kosmische straling

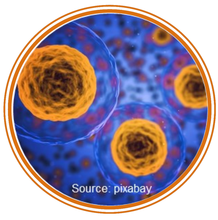


Credit: Osaka Metropolitan University/L-INSIGHT, Kyoto University/Ryuunosuke Takeshige

Les objectifs de l'étude
De doelstellingen van het onderzoek

La biosphère est la zone en surface de la Terre où la vie existe : un système complexe et fragile. Entre 2022 et 2025, l'Union Européenne (UE) a financé un projet : EURAMET-BIOSPHERE. Objectifs : analyser et quantifier les effets combinés des rayons cosmiques et de l'éclairement solaire ultraviolet sur la composition de l'atmosphère (notamment la chimie de l'ozone) et sur la santé humaine (les cellules de la peau).

De biosfeer is het gebied aan het aardoppervlak waar leven voorkomt: een complex en kwetsbaar systeem. Tussen 2022 en 2025 financierde de Europese Unie (EU) een project: EURAMET-BIOSPHERE. Doelstellingen: de gecombineerde effecten van kosmische straling en ultraviolette zonnestraling op de samenstelling van de atmosfeer (met name de ozonchemie) en op de menselijke gezondheid (huidcellen) analyseren en kwantificeren.

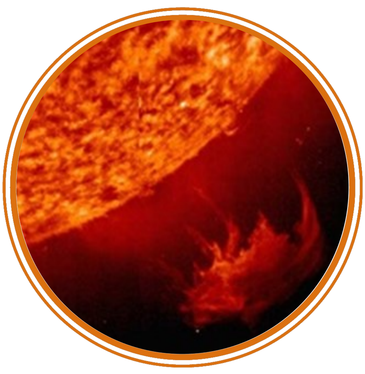


Human primary cell (artistic view)

Les moyens mis en oeuvre
De ingezette middelen

22 participants de l'UE dont l'IASB-BIRA ont réalisé des travaux de modélisation et de nombreuses mesures depuis l'espace avec l'instrument belge EPT (Energetic Particle Telescope) et depuis le sol lors de quatre campagnes pour enregistrer simultanément les UV solaires, les rayons cosmiques et les paramètres atmosphériques. Des réactions entre électrons et molécules ont été étudiées en laboratoire ainsi que des irradiations de cellules humaines.

22 deelnemers uit de EU, waaronder het BIRA-IASB, voerden modelleringswerk uit en verrichtten talrijke metingen vanuit de ruimte met het Belgische EPT-instrument (Energetic Particle Telescope) en vanaf de grond tijdens vier meetcampagnes. Daarbij werden gelijktijdig de UV-straling van de zon, kosmische straling en atmosferische parameters geregistreerd. In het laboratorium werden reacties tussen elektronen en moleculen bestudeerd, evenals de bestraling van menselijke cellen.



Exemples de résultats
Voorbeelden van resultaten

- Lors d'éruptions solaires intenses, l'injection de particules (protons, etc.) dans l'atmosphère affecte la couche d'ozone, essentiellement à haute altitude (mésosphère).
- Etudes sur les cellules cutanées : les effets sont largement accrus (au-delà d'une simple addition d'effets) lorsque l'on combine le rayonnement UV avec des faisceaux ionisants.
- Tijdens intense zonne-uitbarstingen beïnvloedt de injectie van deeltjes (protonen, enz.) in de atmosfeer de ozonlaag, voornamelijk op grote hoogte (mesosfeer).
- Onderzoek naar huidcellen: de effecten worden sterk versterkt (meer dan wat men op basis van een eenvoudige optelling van de afzonderlijke effecten zou verwachten) wanneer UV-straling wordt gecombineerd met ioniserende straling.

