

**Is een ruimtereis wel gezond?**

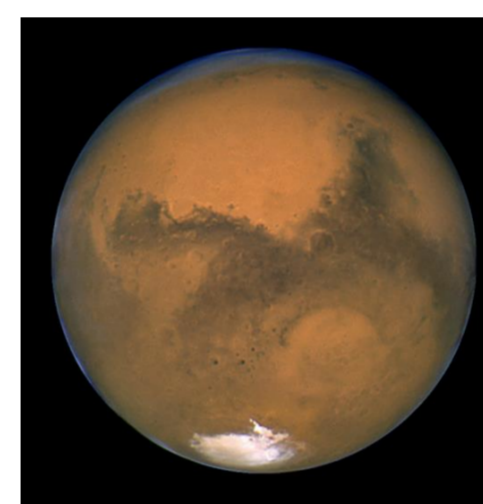
Wetenschappers weten dat een **verblijf in de ruimte invloed** heeft op het **menselijk lichaam**. Naast **verhoogde blootstelling aan straling** en **verminderde zwaartekracht** kunnen andere stressfactoren, zoals **leven in een geïsoleerde en afgesloten omgeving** gezondheidsproblemen veroorzaken. Eén van de gevolgen van een ruimtevlucht is een **verminderd afweersysteem**. Ons afweersysteem is noodzakelijk voor een goede gezondheid omdat het ons beschermt tegen ziektekiemen, gifstoffen en kankercellen. De precieze oorzaak voor de ontregeling van het afweersysteem bij astronauten is tot zover niet bekend en verder onderzoek is noodzakelijk. Het SCK•CEN speelt hierin een belangrijke rol en maakt daarbij onder meer gebruik van ruimtevaartanalogen, zoals het Concordia station op Antarctica.

**Est-il bon pour la santé de voyager dans l'espace?**

Les scientifiques savent qu'un **séjour dans l'espace affecte le corps humain**. En plus d'un **rayonnement plus élevé** et de **l'impesanteur**, d'autres facteurs de stress sont à prendre en considération tels que **vivre dans un environnement isolé** et confiné. L'une des conséquences d'un voyage dans l'espace est la dérégulation du **système immunitaire**. Notre système immunitaire est essentiel pour garantir une bonne santé car il nous protège des organismes pathogènes, des toxines et des cellules cancéreuses. La cause exacte de la perturbation du système immunitaire chez les astronautes n'est pas bien connue et de plus amples recherches sont nécessaires. Le SCK•CEN joue un rôle important dans ce domaine notamment de par l'utilisation d'analogues spatiaux tels que la station Concordia en Antarctique.

**Is it healthy to travel in Space?**

Scientists know that a **stay in space affects** the **human body**. Besides exposure to **increased levels of radiation** and **reduced gravity**, health problems can be caused by other stress factors including **living in an isolated and confined environment**. One of the consequences of space travel is the dysregulation of the **immune system**. Our immune system is essential for a good health because it protects us from germs, toxins and cancer cells. So far, the precise nature of this immune dysregulation in astronauts is unknown and more research is needed. In this context, SCK•CEN plays an important role and makes use of earth-based space analogs including the Concordia Station at Antarctica.



**Het onderzoeksstation Concordia**

- Gelokaliseerd op één van de **koudste, donkerste en droogste** plekken op aarde.
- Gebouwd op een ijskap **3200 m boven de zeespiegel**.
- Ligt > 1000 km van de kust en > 600 km van de dichtste menselijke aanwezigheid.
- De **lucht** is er zeer **ijl** en **zuurstofarm**.
- Is **onbereikbaar** tijdens de **winter**.

**Overwinteren op Concordia**

- Teamleden worden voor een **lange periode** van de buitenwereld **afgesloten**.
- Gedurende drie maanden is er **geen zonlicht**.
- De leefomstandigheden zijn deels **vergelijkbaar** met het **leven aan boord van het ISS**.
- Het is een goed **model** om de **effecten van langdurig isolement en chronische hypoxie** te onderzoeken.

**De ESA 'CHOICE' studie @ Concordia**

- **Bloedstalen** werden genomen van de teamleden voor, tijdens en na de overwintering.
- Met behulp van **geavanceerde technieken aanwezig** op het SCK•CEN worden de **immunologische veranderingen bestudeerd**.
- De resultaten leveren **nieuwe inzichten** op over **veranderingen in het immuunsysteem** van astronauten tijdens een **ruimtevlucht**.



**La station de recherche Concordia**

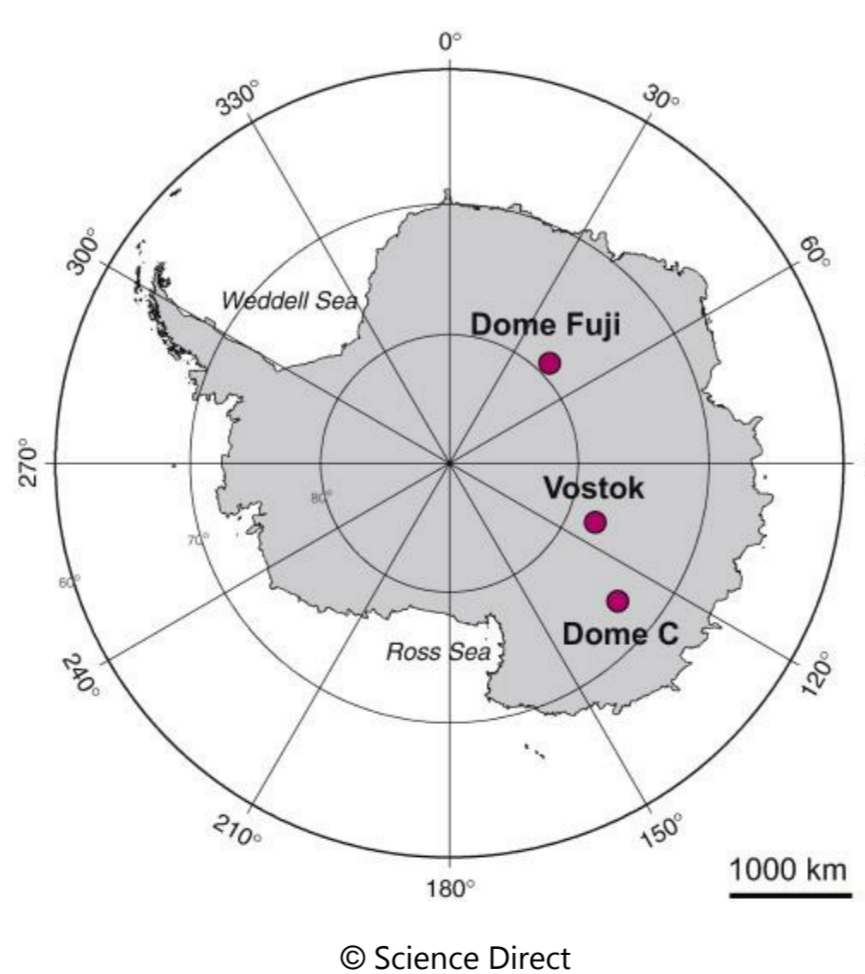
- Situé sur l'un des endroits les plus **froids**, les plus **sombres** et les plus **secs** de la planète.
- Construit sur une couche de glace à **3200 m d'altitude**.
- Se situe à > 1000 km de la côte et à > 600 km de la présence humaine la plus proche.
- **L'air** est très **pauvre** en **oxygène**.
- **Ne peut être atteint** durant l'**hiver**.

**L'hivernage à Concordia**

- Les membres de l'équipe sont **séparés** du monde extérieur pendant **une longue période**.
- Il n'y a **pas d'ensoleillement** pendant **trois mois**.
- Les conditions de vie sont en partie **similaires** à celles que nous trouvons **à bord de l'ISS**.
- C'est un bon **modèle** pour étudier les **effets d'un isolement prolongé et d'une hypoxie chronique**.

**L'étude « CHOICE » de l'ESA @ Concordia**

- **Des échantillons de sang** sont prélevés sur l'équipage avant, pendant et après l'hivernage.
- Les **changements immunologiques** sont étudiés à l'aide des **techniques avancées développées** au SCK•CEN.
- Les résultats fournissent un **aperçu nouveau** sur les **changements du système immunitaire** chez les astronautes pendant les **vols spatiaux**.



**The Concordia research Station**

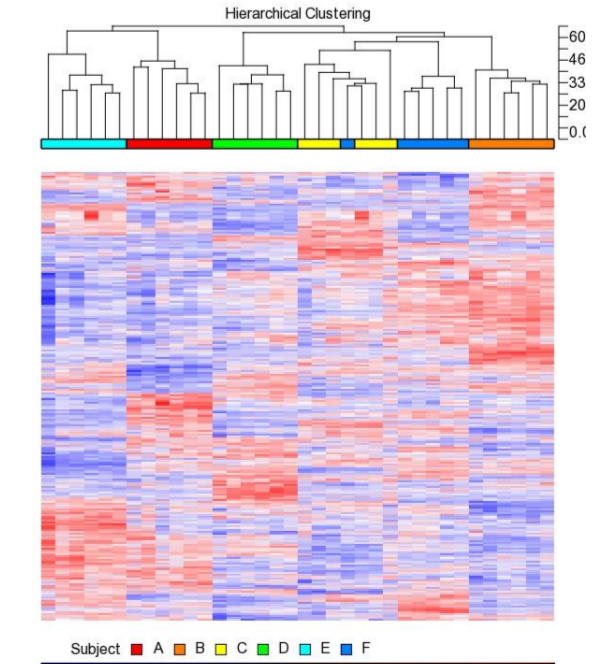
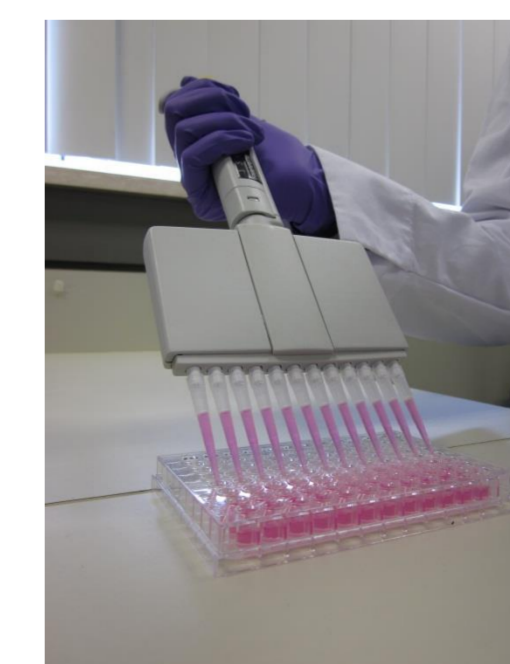
- Located at one of the **coldest, darkest, and driest** places on Earth.
- Built on an ice sheet at an **altitude of 3200 m**.
- > 1000 km away from the coast and > 600 km away from nearest human presence.
- **Thin air** with very **low oxygen levels**.
- Impossible to reach during the **winter months**.

**Wintering at Concordia**

- Crew members are **isolated** for a **very long time** from the outside world.
- **No sunlight** is present for a period of 3 months.
- The living conditions are in many aspects **similar** to the **environment onboard the ISS**.
- It is a good **model** to study the **effects of long-term confinement and chronic hypoxia**.

**The ESA 'CHOICE' study @ Concordia**

- **Blood samples** were collected from the crew before, during and after winter-over confinement.
- **High-throughput technologies** available at SCK•CEN are used to **monitor immune changes**.
- The obtained results can provide **more insight** into **immune changes** that are observed in **astronauts during space flight**.



**Acknowledgments: SCK•CEN thanks Belspo / ESA / Prodex program for financial support of these studies, and Dr. Alexander Choukèr (Munich, Germany), coordinator of the ESA team 'Stress and immunity in space' and the simulation studies on immunity in space in the Concordia Station.**