

# Santé de l'astronaute et de l'Homme

## ATELIER 2025

VOLET 2 – 15 mai

14h – 17h

Format hybride\* :

- Faculté de santé,  
Département médecine,  
maïeutique et  
paramédical, 37 allées  
Jules Guesde, Toulouse –  
Salle Jacques Pous

- Visioconférence

*\*Pour enrichir la qualité des échanges, nous vous encourageons à nous rejoindre sur place.*

14h00

- Présentation du Volet 2 par **Gauthier CHASSANG**, Juriste, Inserm, CERPOP - UMR 1295, Université de Toulouse - Inserm, Équipe BIOETHICS, Responsable opérationnel de la Plateforme Éthique et Biosciences (Genotoul Societal)

14h10

- **Anne PAVY-LE TRAON** - « Principaux enjeux médicaux des vols spatiaux »

14h40

Discussions

14h50

- **Marie-Pierre BAREILLE** - « Simuler la microgravité au sol pour préparer les vols spatiaux habités »

15h20

Discussions

[15h30 - Pause]

15h45

- **Florent DESTRUHAUT** - « Médecine bucco-dentaire spatiale : enjeux, innovations et impacts terrestres »

16h15

Discussions

16h25

- **Atelier de réflexion et mise en débat**

16h55

- Synthèse de l'atelier

**Formulaire  
d'inscription**

(gratuite et obligatoire)

PLATEFORME ÉTHIQUE ET BIOSCIENCES

GIS Genotoul

CERPOP - UMR 1295

Unité mixte Inserm - Université de Toulouse

Faculté de Santé, 37 allées Jules Guesde

31000 Toulouse - Tél. + 33 (0) 5 61 14 59 38

<https://societal.genotoul.fr/>

**Anne PAVY-LE TRAON**, Professeur associé de Neurologie au CHU de Toulouse, Directeur médical adjoint de MEDES - Institut de Médecine et Physiologie Spatiales, Vice-présidente de la SOFRAMAS (Société Francophone de Médecine Aérospatiale), Membre du Conseil médical de l'ESA (European Space Agency), Rattachée à l'Unité Inserm ToNIC UMR 1214 – « **Principaux enjeux médicaux des vols spatiaux** »

Différents facteurs caractérisent l'environnement spatial et peuvent affecter la santé des astronautes, notamment la microgravité, mais aussi l'isolement et le confinement, les modifications de l'alternance lumière/obscurité et l'exposition aux radiations, facteur limitant pour les vols interplanétaires. L'exposition à la microgravité entraîne une adaptation de l'organisme et des modifications des différents systèmes physiologiques représentées essentiellement par une atrophie des muscles posturaux, un remodelage osseux notamment des os porteurs (membres inférieurs et colonne vertébrale), une migration des liquides de l'organisme vers la partie haute du corps, des modifications sensorimotrices et métaboliques. Plus récemment, ont été mises en évidence chez certains astronautes des modifications de la vision après les vols de longue durée, conséquence probable des modifications liquidiennes. Pour lutter contre les effets délétères du vol spatial, les astronautes utilisent des moyens préventifs appelés contre-mesures, représentées essentiellement par de l'exercice physique. Le suivi médical permet de surveiller ces modifications liées à la microgravité, mais aussi celles liées aux autres conditions environnementales (confinement, bruit, ...). La cinétique de récupération après le retour au sol varie en fonction des systèmes physiologiques et peut être longue notamment pour le système osseux. Sera aussi évoquée la problématique médicale liée aux futurs missions lunaires ou martiennes.

**Marie-Pierre BAREILLE**, Manager de la Clinique Spatiale - MEDES – « **Simuler la microgravité au sol pour préparer les vols spatiaux habités** »

Les vols spatiaux réalisés jusqu'à aujourd'hui ont démontré les possibilités d'adaptation de l'homme à l'espace. Cependant, l'environnement spatial, et en particulier la micropesanteur, provoque des changements physiologiques susceptibles d'affecter les performances et la santé des astronautes. Les études en orbite sont essentielles pour l'avenir de l'exploration spatiale mais elles sont compliquées à mener. Des expériences simulant les effets de l'apesanteur sont donc menées au sol afin de mieux comprendre les mécanismes d'adaptation de l'organisme, de préparer les vols spatiaux et de développer des mesures préventives. L'allitement anti-orthostatique est le modèle le plus couramment utilisé. Il consiste à allonger des volontaires la tête légèrement plus basse que les pieds, avec un angle de  $-6^\circ$ . Il permet de simuler la migration liquidienne vers la région thoraco-céphalique observée lors des vols spatiaux et de reproduire la plupart des modifications physiologiques observées chez les astronautes. L'immersion sèche est un modèle complémentaire. Le volontaire est « immergé » plusieurs jours dans une sorte de baignoire, mais isolé de l'eau par une bâche. Ce modèle présente l'intérêt d'un support réparti uniformément sur toute la surface du corps et interprété par l'organisme humain comme une absence totale de support, une situation comparable à celle de la micropesanteur réelle. La Clinique Spatiale MEDES, située au sein du CHU de Rangueil à Toulouse, mène ce type d'étude cliniques pour le compte des agences spatiales, essentiellement le Centre national d'études spatiales (CNES) et l'Agence spatiale européenne (ESA). Ces modèles seront présentés et illustrés par des études récentes menées à la Clinique Spatiale.

**Florent DESTRUHAUT**, Professeur des Universités - Praticien Hospitalier, Directeur Adjoint du département d'Odontologie de la Faculté de Santé de Toulouse, Spécialiste qualifié en Médecine Bucco-Dentaire / Prothèse Maxillo-Faciale, CERPOP - UMR 1295, Université de Toulouse - Inserm, Équipe BIOETHICS, CHU Rangueil – « **Médecine bucco-dentaire spatiale : enjeux, innovations et impacts terrestres** »

La médecine bucco-dentaire spatiale est un domaine émergent, situé à l'intersection de la prévention, du suivi des astronautes et de la gestion des urgences odontologiques et maxillo-faciales en vol. Cette conférence propose d'examiner l'impact des vols spatiaux sur le massif maxillo-facial et la cavité buccale à travers les données scientifiques récentes et de présenter les stratégies de préservation de la santé orale en milieu spatial. L'essor des technologies de pointe – télémédecine, intelligence artificielle, impression 3D – ouvre également de nouvelles perspectives pour l'odontologie spatiale, tout en contribuant à l'évolution des pratiques médico-chirurgicales terrestres. Ces avancées améliorent la qualité, l'accessibilité et la prévention des soins pour l'ensemble de la population, répondant ainsi à des enjeux majeurs de santé publique. Enfin, cette réflexion s'élargira à l'impact des nouvelles technologies sur la condition humaine, en explorant les notions de cybergologie et l'émergence d'un modèle épistémologique de soins propre à la médecine spatiale.