

DANS L'ESPACE, LE CORPS TRINQUE

Publié le 11 mars 2026



par Laetitia Theunis

Alors que la communauté internationale ambitionne de se rendre à nouveau sur la Lune, et que d'autres visent Mars, il est crucial d'identifier précisément les effets délétères de l'environnement spatial sur la santé humaine. C'est dans cette perspective qu'a été lancé le projet Neptune-Exposome, soutenu par 13 partenaires internationaux, dont le [Centre for Research and Engineering in Space Technologies - CREST de l'ULB](#). L'objectif : comparer les biomarqueurs présents dans les fluides corporels des astronautes à ceux observés chez d'autres populations vivant en situation d'isolement sur Terre, afin de mieux comprendre l'impact spécifique du séjour dans l'espace.

Cette recherche pourra notamment compter sur la participation de Sophie Adenot, actuellement en mission pour huit mois à bord de la Station spatiale internationale (ISS). Elle est la deuxième astronaute française de l'histoire à se rendre dans l'espace, trente ans après [Claudie Haigneré](#).

De lourdes conséquences

À bord de l'ISS, les astronautes sont soumis à de multiples facteurs de stress : radiations ionisantes de haute énergie, microgravité, perturbations du cycle jour-nuit. Ces contraintes entraînent, notamment, des modifications du rythme circadien et de la distribution des fluides corporels, en particulier du sang. Ces changements peuvent altérer l'irrigation et le fonctionnement du cerveau, [affecter la capacité du cœur à pomper efficacement le sang](#), ou encore favoriser la formation de thromboses.

« Même s'ils ne passent que 6 mois ou un an de leur vie dans l'espace, les astronautes développent des problèmes de santé à long terme comme des maladies neurodégénératives telles que Parkinson et des cancers à une fréquence beaucoup plus élevée par rapport à la population normale. Nous cherchons à comprendre quels stress contribuent à accélérer le vieillissement de

leur organisme. Par extrapolation, ces travaux pourraient aussi éclairer sur les mécanismes du vieillissement sur Terre», explique Pr Carlo Saverio Iorio, directeur du Centre for Research and Engineering in Space Technologies – CREST de l'ULB.

Enrôlement volontaire des astronautes

Le projet – baptisé Neptune pour l'[ESA](#) et Exposome pour [BELSPO](#) – repose sur la participation volontaire des astronautes. À intervalles réguliers, celles et ceux qui acceptent de s'y engager fournissent des échantillons de salive, d'urine, de sang et de microbiote dans lesquels seront recherchés des biomarqueurs. Ceux-ci sont des signatures biologiques d'une réaction de leur corps aux conditions spatiales.

« Le projet est structuré comme une étude clinique. Le recrutement du premier astronaute nous a pris près de deux ans de négociations », précise le Pr Iorio. « La procédure est particulièrement stricte : la NASA détient la décision finale pour ce type d'expérience impliquant des humains. Protection de la vie privée, anonymisation – rendue complexe par le nombre limité d'astronautes – et gestion des données font l'objet d'exigences très rigoureuses. »

En 2026, cinq astronautes devraient participer à l'étude, dont Sophie Adenot.

Isoler la composante psychologique

Outre les contraintes physiques, les missions spatiales comportent une dimension psychologique importante. Les astronautes vivent durant de longues périodes dans des espaces clos, ce qui génère un stress lié à l'isolement. Celui-ci peut se traduire, notamment, par des altérations du microbiote et des interactions entre l'intestin et le cerveau.

Comment distinguer les effets liés au stress psychologique de ceux directement causés par la microgravité et les radiations ? Pour répondre à cette question, les chercheurs vont comparer les astronautes à deux autres populations vivant elles aussi en isolement et en environnement confiné.

Le premier groupe est composé de 40 sous-marinières, qui effectuent des missions de trois à six mois sous l'eau sans possibilité de sortie. Leur situation de confinement présente de fortes similitudes avec celle des astronautes. Le second groupe rassemble 19 personnes stationnées en Antarctique, à la station Concordia.

« Chez l'ensemble des participants terrestres, des échantillons de fluides biologiques (salive, sang, etc.) seront prélevés afin d'y rechercher les mêmes biomarqueurs que chez les astronautes. Cette comparaison permettra d'identifier plus finement la part spécifiquement liée au stress psychologique de l'isolement. »

L'aide de l'IA

L'ampleur des données collectées nécessite des outils d'analyse avancés. « Avec l'aide de l'intelligence artificielle, notre équipe analysera cette quantité gigantesque de données afin d'identifier des patterns », explique le Pr Iorio.

« Certains biomarqueurs seront directement mesurés à bord de l'ISS, mais la majorité des échantillons ne seront analysés qu'après leur retour sur Terre. Les premières données complètes – issues à la fois des mesures réalisées en orbite et des analyses sur les participants terrestres – sont attendues vers la mi-juin 2026. Au fil des missions et de la participation d'autres astronautes, la base de données continuera de s'enrichir, potentiellement jusqu'à la fin de l'ISS, puis au sein des futures stations spatiales commerciales. »