

# Etude d'alitement "Centrifugeuse" (2010)

*Evaluation de la gravité artificielle comme contre-mesure*



**MEDES a réalisé en 2009-2010 une étude d'alitement ayant pour objectif d'évaluer la gravité artificielle, créée par une centrifugeuse à bras courts, pour prévenir les effets de l'impensanceur, simulée par alitement anti-orthostatique.**

L'évaluation a été menée par deux protocoles de centrifugation utilisés comme contremesure pour prévenir le déconditionnement induit par 5 jours d'alitement anti-orthostatique chez des hommes sains.

**Il s'agit d'une étude ESA-CNES.**

## Contexte



Un des objectifs des programmes spatiaux en cours est de préparer les futures missions habitées interplanétaires, qui pourront avoir des durées allant jusqu'à 3 ans (comme par exemple vers Mars). L'exposition à l'environnement spatial et en particulier à l'impesanteur pendant de telles durées entraîne des modifications physiologiques intéressant notamment les systèmes cardio-vasculaire, musculaire, osseux et neuro-sensoriel. Des moyens préventifs, aussi appelés « contre-mesures », sont utilisés pour lutter contre ces effets délétères de l'exposition à l'environnement spatial et préparer le retour au sol des astronautes. Les contre-mesures actuelles sont essentiellement fondées sur l'exercice physique (tapis roulant, vélo-ergomètre) ou sur le Lower Body Negative Pressure (ou LBNP, caisson dans lequel est appliquée une pression négative sur la partie inférieure du corps). Elles avaient d'ailleurs été testées lors des précédentes études d'alitement réalisées à la Clinique Spatiale.

Ces contre-mesures sont aujourd'hui utilisées par les équipages permanents de la Station Spatiale Internationale (ISS) qui restent à bord jusqu'à 180 jours. Néanmoins, elles n'ont qu'une efficacité partielle, probablement parce qu'elles n'intéressent qu'un système physiologique à la fois (muscles et peut-être l'os pour l'exercice, système cardio-vasculaire pour le LBNP etc.).

**La gravité artificielle représente dès lors une approche plus globale au problème des contre-mesures puisqu'elle permet de simuler simplement notre environnement gravitationnel terrestre, ayant ainsi des répercussions sur l'ensemble de nos systèmes physiologiques.**

Dans ce contexte, l'Agence Spatiale Européenne (ESA), a lancé le développement et la construction d'une centrifugeuse humaine à bras courts (SAHC pour Short Arm Human Centrifuge) compatible avec une intégration dans un module de station spatiale et rendant donc cette contre-mesure réalisable au cours des vols spatiaux. Cette centrifugeuse est notamment installée dans les locaux de la Clinique Spatiale de MEDES et c'est cette contre-mesure qui a été étudiée dans cette étude.

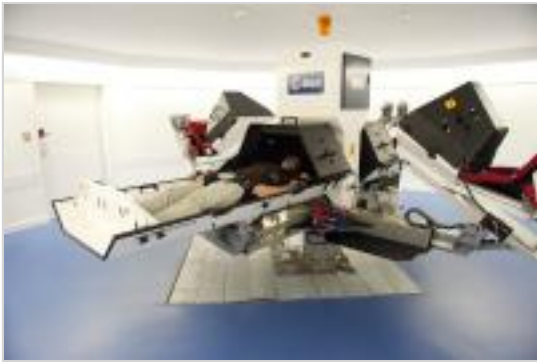


## Déroulement de l'étude

12 volontaires de sexe masculin, répartis en 3 groupes, ont participé à cette étude. Elle s'est déroulée à la Clinique Spatiale (MEDES) en trois périodes d'hospitalisation de 15 jours espacées de 4 à 5 semaines.

Chaque période d'hospitalisation de 15 jours comprenait :

- \* Une période ambulatoire contrôle de 5 jours ,
- \* Une période d'alitement anti-orthostatique ( $-6^\circ$ ) d'une durée de 5 jours,
- \* Une période ambulatoire de récupération de 5 jours



Les 12 volontaires ont été répartis en 3 groupes comme suit :

- \* Groupe « Centrifugation continue » (4 volontaires),
- \* Groupe « Centrifugation intermittente » (4 volontaires),
- \* Groupe « Contrôle » (4 volontaires).

Chacun des volontaires a changé de groupe à chaque période d'hospitalisation et a donc été son propre sujet de contrôle.

## Description des groupes

\*



**Groupe Centrifugation continue** : Chaque jour d'alitement , les volontaires ont été soumis à une accélération de 1g au niveau du centre de masse (niveau du bassin) pendant 30 minutes en position allongée.

- \* **Groupe Centrifugation intermittente** : Chaque jour d'alitement, les volontaires ont été soumis à une accélération de 1g au niveau du centre de masse pendant 5 minutes en position allongée. La centrifugeuse est alors arrêtée en quelques secondes et une nouvelle phase de 5 minutes identique à la précédente débute. 6 phases de 5 minutes sont ainsi effectuées.
  
- \* **Groupe Contrôle** : ce groupe sert de témoin à l'expérimentation. Les sujets de ce groupe n'ont pas fait pas de séance de centrifugation. Ce groupe permet par comparaison d'évaluer l'effet des 2 types de " contre-mesures " sur chacun des volontaires.