

# Projet deThèse « CouMars »

Il existe aujourd'hui de nombreuses preuves que les conditions de vol dans l'espace peuvent avoir des effets négatifs sur le cerveau associant notamment des modifications morphologiques cérébrales à des déficits des compétences visuo spatiales. Ces altérations sont telles qu'elles obèrent significativement les chances de réussite d'un voyage sur Mars et le développement de contre-mesures est limité car l'étiologie de ces troubles reste très discutée. Pour certains chercheurs, c'est l'absence de perception de la gravité qui est responsable alors que pour d'autres c'est plutôt les conséquences de l'absence de gravité (redistribution des fluides, baisse d'activité etc...) qui en sont les causes.

Étant donné le rôle central des capacités visuo-spatiales pour la cartographie des relations spatiales et les opérations telles que l'amarrage, l'atterrissage, l'exploration et la navigation dans de nouveaux environnements et sur des planètes à faible gravité, il est impératif de comprendre les mécanismes propres aux vols spatiaux impactant ces compétences et leurs substrats neuronaux afin de pouvoir développer des contre-mesures spécifiques. En effet, des altérations dues à une déafférentation fonctionnelle du système nerveux par absence de perception de la gravité ne peut pas donner lieu aux mêmes contre-mesures que des altérations d'origine mécanique induites par la redistribution des masses liquidiennes observées lors des vols.

Afin d'adapter au mieux les contre-mesures, nous proposons d'étudier les relations anatomofonctionnelles qu'il existe entre l'altération des compétences visuo-spatiales et les structures cérébrales dans deux situations analogues de vols spatiaux. La première consiste à simuler les conséquences mécaniques de l'absence de gravité. La seconde consiste à reproduire l'absence de perception vestibulaire de la gravité. Ces résultats seront ensuite comparés aux données obtenues chez des astronautes revenant d'un séjour prolongé dans la station spatiale internationale (ISS).

Ce projet se situe dans la continuité des activités du laboratoire UMR UCN/INSERM U1075 - COMETE financées par le contrat - RIN recherche 2021 – **Chaire senior – WOTIP # 00115524-210E06581** et bénéficiera de la collaboration avec le laboratoire de Scott WOOD au **NASA Johnson Space Center de Houston** ainsi que de la participation du laboratoire COMETE à l'**ESA dry immersion expert group**. Ce projet repose en partie sur des données déjà acquises et qui devront être analysées par le ou la candidate (Etudes Astronautes et VBI) et en partie sur des données que le candidat devra acquérir dans le cadre d'un projet géré par l'Agence Spatiale Européenne et dont la réalisation est déjà actée (Etude VIVALDI III-MRI). Cette organisation permet d'affirmer que le ou la candidate aura, dès le début du contrat doctoral, matière à analyse et que l'avancée de la thèse ne devrait pas être entravée par des contraintes organisationnelles.

Lettre de motivation et CV à adresser à Pierre Denise ([pierre.denise@unicaen.fr](mailto:pierre.denise@unicaen.fr)) et Olivier Etard ([olivier.etard@unicaen.fr](mailto:olivier.etard@unicaen.fr))