



## L'expérience

Depuis la première station spatiale MIR, les scientifiques mettent en place des expériences de neurosciences (Etudes scientifiques du système nerveux, tant du point de vue de sa structure que de son fonctionnement, depuis l'échelle moléculaire jusqu'au niveau des organes, comme le cerveau, voir de l'organisme tout entier).

L'expérience PILOTE a pour objectif d'évaluer une méthode d'assistance visuo-tactile (contrôle d'objet à distance par la vue et le ressenti du touché) permettant aux astronautes de réaliser des actions télé-robotiques.

Pilote utilise le casque de réalité virtuelle immersif OCULUS QUEST associé à un dispositif recréant les sensations de touché et de pression (Dispositif Haptique) appelé SIGMA-7.

## But

Optimiser l'ergonomie des postes de travail à bord de la Station Spatiale Internationale et des prochains véhicules spatiaux

## Les Défis

Faire face aux problèmes d'impesanteur comme la coordination œil-main ou de tracking. En effet le tracking étant le calcul de position et de déplacement, ces systèmes utilisent la pesanteur pour fonctionner et en absence celle-ci ils fonctionnent mal voir pas du tout. Le CNES a modifié leur fonctionnement pour une utilisation sur l'ISS.

## Deux tâches pour un résultat important :

- Une tâche de guidage : Pilotage d'un drone à travers un parcours d'obstacles. But : Evaluer l'alignement des informations visuelles et haptiques.
- Une tâche de capture : Guider le bras robotique de l'ISS pour capturer un véhicule spatial. But : Evaluer les différences entre un guidage avec deux manette (Bi-manuel) et une manette (uni-manuel) avec retour haptique.



## OCULUS QUEST Casque de réalité virtuelle immersif

Le casque OCULUS QUEST 2 est un casque de réalité virtuelle augmentée qui suit les mouvements à la fois de la tête et du corps avec une précision réaliste.

Il est réglable à l'aide d'une sangle qui lui permet de rester en place avec un maximum de confort, même en impesanteur à bord de l'ISS.

Equipé d'un son positionnel en 3 Dimensions directement intégré au casque, il permet d'entendre ce qui se passe autour de vous. Il permettra aux astronautes de se sentir totalement immergés lors des manœuvres de guidages ou de captures à l'aide du bras de la station.

Caractéristiques :

Écran LCD « fast switch » (à basculement rapide)

Résolution par œil 1834 x 1920

Taux de rafraîchissement pris en charge : 60, 72 et 90 Hz

Compatible avec les lunettes



## SIGMA-7 Dispositif Haptique

Le SIGMA-7 fait partie du projet METERON. Ce projet est une suite d'expériences conçues pour explorer les nouvelles technologies nécessaires pour faire fonctionner des équipements robotiques à la surface de la Lune ou de Mars à partir d'une station orbitale lunaire/martienne.

L'ISS est utilisée comme base test pour les futures stations orbitales lunaires/martiennes.

Il s'agit d'un projet international dirigé par Human Robot Interaction Lab de l'ESA avec l'aide du Laboratoire aérospatial allemand (DLR), de la NASA et de l'Agence spatiale russe (ROSCOSMOS).

En 2018, l'ESA a proposé de concevoir un dispositif haptique répondant aux exigences techniques d'une utilisation dans l'espace.

Après une certification de vol pour les vaisseaux spatiaux Cygnus (Northrop Grumman) et Dragon (SpaceX) durant l'été 2019, le nouveau SIGMA-7, c'est le 2 Novembre qu'il décolla pour l'ISS.

Il est aujourd'hui partie intégrante de l'Expérience PILOTE de la mission Alpha.

