

jeudi 12 mai 2016

## Une étude confirme la pertinence de l'entraînement des astronautes en piscine

**Une étude réalisée par Aix-Marseille Université et le CNRS, en collaboration avec la société COMEX et soutenue par le CNES, démontre que l'organisation cinématique des mouvements de pointage (les caractéristiques spatio-temporelles du déplacement du bras) et la stratégie posturale (l'inclinaison plus ou moins grande du tronc) adoptées sous l'eau en scaphandre d'entraînement pour astronautes sont assez proches de celles rencontrées en environnement microgravitaire (comme dans l'espace).**

**Cette découverte confirme la pertinence d'un entraînement en piscine pour les astronautes. Elle est publiée aujourd'hui, jeudi 12 mai, dans la revue scientifique *Neuroscience*.**

Que ce soit à bord de la Station spatiale internationale ou lors de futures missions habitées sur la Lune ou sur Mars, les astronautes vivent, évoluent et travaillent dans des conditions drastiquement différentes de celles sur Terre. Afin de les préparer et d'optimiser leurs performances et leur sécurité, l'entraînement des astronautes est classiquement réalisé en piscine afin de reproduire un contexte d'allègement gravitaire proche de l'impesanteur et de favoriser ainsi l'apprentissage moteur dans le cadre des missions extra-véhiculaires. Cependant, cette méthode, pourtant utilisée depuis les premières missions orbitales, n'avait à ce jour fait l'objet d'aucune validation scientifique, qui nécessite au préalable d'étudier les effets de l'exposition subaquatique sur le comportement moteur.

L'objectif de cette étude était de caractériser précisément l'organisation motrice en immersion en la comparant à celle produite sur Terre. Le scaphandre utilisé, spécifiquement développé pour l'entraînement des astronautes en piscine, permet de contrôler la flottabilité de l'ensemble du corps y compris les membres alors qu'avec la tenue de plongée classique la flottabilité neutre n'est appliquée qu'au niveau du centre de masse du corps. Huit plongeurs professionnels ont participé à une expérience de pointage manuel en direction de cibles lumineuses. Les données enregistrées en laboratoire, hors eau, ont été comparées à celles obtenues par les plongeurs immergés, soit en combinaison néoprène, soit en portant un scaphandre submersible.

Les résultats de l'étude montrent que le milieu subaquatique impacte globalement le comportement moteur dans sa dimension spatio-temporelle à travers une modification de la relation vitesse-précision. L'organisation cinématique du mouvement de pointage et la stratégie posturale adoptée sous l'eau en combinaison néoprène restent assez proches de celles rencontrées en environnement normogravitaire (hors eau). En revanche, ces variables sont affectées dès lors que les plongeurs sont équipés du scaphandre, ce qui reflète des propriétés d'organisation motrice communes à celles observées en microgravité réelle. Ces résultats montrent que l'entraînement subaquatique, réalisé en scaphandre submersible, est une piste valide pour optimiser l'entraînement des astronautes. Il s'agit en cela de la première démonstration scientifique de la pertinence de l'entraînement des astronautes en piscine pour simuler sur Terre les conditions d'impesanteur (ou de gravité réduite sur la Lune ou sur Mars) rencontrées lors des missions spatiales.

REFERENCES :

**Kinematic features of whole-body reaching movements underwater: Neutral buoyancy effects**

Thomas Macaluso <sup>a</sup>, Christophe Bourdin <sup>a</sup>, Franck Buloup <sup>a</sup>, Marie-Laure Mille <sup>a,b</sup>, Patrick Sainton <sup>a</sup>, Fabrice R. Sarlegna <sup>a</sup>, Virginie Taillebot <sup>c</sup>, Jean-Louis Vercher <sup>a</sup>, Peter Weiss <sup>c</sup> and Lionel Bringoux <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Aix-Marseille Université, CNRS, ISM UMR 7287, 13288, Marseille cedex 09, France

<sup>b</sup> Université de Toulon, 83957, La Garde, France

<sup>c</sup> COMEX S.A., 36 Bvd des Océans, 13009, Marseille, France

CONTACT CHERCHEUR :

**Institut des Sciences du Mouvement**

**Lionel Bringoux** – Maître de conférences des universités

[lionel.bringoux@univ-amu.fr](mailto:lionel.bringoux@univ-amu.fr)

04 91 26 94 12

CONTACTS PRESSE :

**Aix-Marseille Université**

**Delphine Bucquet** – Directrice de la communication

[delphine.bucquet@univ-amu.fr](mailto:delphine.bucquet@univ-amu.fr)

04 91 39 65 66 – 06 12 74 62 32