

Recherche UCLouvain

Manipuler des objets dans l'espace pour améliorer la revalidation après un AVC

EN BREF :

- L'UCLouvain valorise **21 ans de recherche pionnière** sur le contrôle du **mouvement** par le cerveau, dont les conclusions sont publiées dans le *Journal of Neuroscience*
- **La spécificité ?** Les scientifiques UCLouvain ont **comparé** la gestion du mouvement **sur Terre et dans l'espace**, via des expériences auprès de **11 astronautes** de l'ISS
- **L'intérêt ?** Comprendre la gestion du mouvement permettra d'**améliorer les techniques de rééducation**, notamment après un AVC. Mais aussi, d'envoyer des astronautes pour des **voyages longues durées dans l'espace** (vers Mars par ex.)

ARTICLE : <https://www.jneurosci.org/content/early/2025/01/17/jneurosci.1384-24.2024>**CONTACT(S) PRESSE :**

Philippe Lefèvre, professeur à l'Ecole polytechnique de l'UCLouvain et à l'Institut des neurosciences de l'UCLouvain : **+32 10 47 23 82**, philippe.lefevre@uclouvain.be

Jean-Louis Thonnard, professeur à l'Institut des neurosciences de l'UCLouvain : jean-louis.thonnard@uclouvain.be

C'est l'aboutissement de **21 années de recherches** encadrées par Philippe Lefèvre et Jean-Louis Thonnard, chercheurs UCLouvain, respectivement en sciences de l'ingénieur et sciences de la motricité. Leur projet, au top 3 des recherches spatiales prioritaires au niveau international (financé par l'agence spatiale européenne), vise à étudier le **contrôle du mouvement par le cerveau**.

L'intérêt ? Nous manipulons des objets au quotidien. Pour y parvenir, **notre cerveau coordonne nos mouvements, anticipe les situations et s'adapte à son environnement**. Un contrôle de la manipulation qui s'apprend entre 0 et 8 ans. Le principal apprentissage ? Contrer la force de charge due à la gravité et à l'inertie en exerçant une pression sur les objets. Cette pression ou force de serrage empêche l'objet manipulé de tomber. **Les objectifs** des chercheurs ? Comprendre le **rôle joué par la gravité** sur la préhension des objets, sur terre. Et, ensuite, analyser la façon dont on apprend à manipuler les objets dans un environnement privé de gravité ressentie (les astronautes).

En **2017**, l'astronaute **Thomas Pesquet** installait l'équipement de recherche UCLouvain à bord de la Station Spatiale Internationale (ISS), permettant de faire un bond en avant.

Entre 2018 et 2023, **11 astronautes** (dont Thomas Pesquet) ont ainsi **testé l'équipement UCLouvain en orbite**, puis de retour **sur Terre** après six mois de mission. **L'objectif** était d'analyser les **capacités du cerveau à la réadaptation motrice** en gravité terrestre.

Les résultats UCLouvain ont révélé un **phénomène surprenant** : lorsqu'ils et elles avaient les **yeux fermés**, les astronautes en impesanteur¹ **déviaient systématiquement de leur trajectoire** lorsqu'ils bougeaient la main. Ce phénomène était présent quelle que soit la posture du corps et l'orientation du mouvement dans l'ISS alors que **sur Terre**, ce **bias du mouvement** n'était présent que pour une seule posture du corps et une orientation particulière du geste de la main. Les scientifiques UCLouvain ont ainsi proposé l'**hypothèse du "pendule inversé"**, selon laquelle **notre cerveau utilise la gravité comme repère pour coordonner les mouvements** des yeux et des mains sur Terre. En l'absence de gravité ressentie, cette coordination est perturbée dans l'espace.

Ces découvertes, en plus de **préparer les futures missions d'exploration sur Mars**, où la manipulation d'objets est une question de survie, ouvrent également la voie à des **avancées**

¹ Le terme impesanteur (absence de RESENTI de la force gravitationnelle de la Terre) est identique à l'apesanteur mais est utilisé préférentiellement afin d'éviter la confusion à l'oral avec la pesanteur.

médicales majeures liées au rôle de la gravité pour notre orientation spatiale. En particulier, pour les **patient·es atteint·es de traumatismes** cérébrovasculaires. Comme l'explique Philippe Lefèvre, « *la **rééducation après un AVC** implique des mécanismes cérébraux liés à l'apprentissage de la dextérité, et ces recherches UCLouvain pourraient **aboutir à des thérapies plus efficaces**. De plus, elles contribuent au **développement de prothèses orthopédiques avancées**, permettant aux patients de **retrouver leur autonomie** dans les gestes du quotidien, comme se servir une tasse de café.* »

Grâce à l'aboutissement de cette **recherche pionnière**, dont les conclusions sont publiées aujourd'hui dans la revue scientifique *Journal of Neuroscience*, **l'UCLouvain repousse les frontières de la compréhension du mouvement humain**, ouvrant ainsi la voie à de **nouvelles technologies** pour les astronautes et à des **innovations médicales** pour améliorer la qualité de vie de nombreux patient·es. Une spin-off de l'UCLouvain, [Arsalis](#), a d'ailleurs vu le jour en ce sens (2005).