

---

# Rôle de la conscience des actions dans la consolidation des apprentissages moteurs

Charlotte Sanchez\*<sup>1</sup> and Arnaud Boutin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Complexité, Innovation, Activités Motrices et Sportives – Université Paris-Saclay – France

## Résumé

La conscience des actions joue un rôle majeur dans l'apprentissage et la réalisation efficiente d'habiletés motrices. Si la pratique répétée reste essentielle pour acquérir une nouvelle compétence motrice, des études montrent que la conscience des mouvements – notamment par une évaluation subjective de leur efficacité – influence cet apprentissage (Boutin et al., 2014; Ioannucci et al., 2021). Par ailleurs, le sommeil joue également un rôle majeur dans le maintien à long terme des apprentissages moteurs. Ce processus dit de "consolidation", qui confère une stabilité et une persistance dans le temps de la mémoire, serait tributaire de la réactivation spontanée pendant le sommeil de réseaux neuronaux activés lors de la phase d'apprentissage (Boutin & Doyon, 2020; Doyon et al., 2018). Cela se manifeste au niveau cortical par des fuseaux de sommeil (11-16 Hz ; 0,3-2 s), des oscillations cérébrales rapides générées par le thalamus et associées à la plasticité cérébrale principalement pendant le sommeil lent léger (Boutin et al., 2024). Les fuseaux du sommeil ont la particularité d'apparaître groupés et avec une rythmicité régulière. Cette étude visait à étudier le rôle de la conscience des actions dans l'acquisition et la consolidation des apprentissages moteurs durant le sommeil, et plus spécifiquement son interaction avec l'activité des fuseaux du sommeil.

**Vingt-huit participants droitiers** (répartis en deux groupes de N = 14) **ont réalisé une tâche motrice séquentielle** à 12 éléments utilisant les quatre doigts de la main droite (adaptée de Boutin et al., 2014). La tâche consistait à répondre le plus rapidement et précisément possible à des stimuli visuels présentant la séquence à reproduire, sans que les participants n'aient préalablement connaissance de l'organisation séquentielle. Le protocole expérimental comprenait une phase de pré-test (6 essais), d'acquisition (99 essais), de post-test (6 essais) et d'un test de rétention (6 essais) après une sieste de 90min.

Dans le groupe expérimental "conscience", les participants devaient, après chaque essai de la phase d'acquisition, porter un jugement explicite sur leur efficacité motrice et évaluer leur performance maximale sur cette tâche. À l'inverse, les participants du groupe contrôle effectuaient une tâche de jugement portant sur un aspect non pertinent de la performance (la couleur des stimuli). Les réponses du groupe contrôle ont été appariées à celles du groupe expérimental, garantissant ainsi un patron de réponses identique entre les deux groupes.

Le pourcentage d'évolution de la performance (temps de réponse en ms) entre le pré-test et le post-test (score d'apprentissage) et entre le post-test et le test de rétention (score de consolidation) ont été analysés. Ainsi, les deux groupes ne diffèrent pas sur le score d'apprentissage ( $p = .16$ ), mais le groupe conscience a un score de consolidation significativement plus élevé que le groupe contrôle ( $p = .049$ ). De plus, les scores de consolidation du groupe conscience

---

\*Intervenant

corrèlent négativement avec le nombre de fuseaux du sommeil ( $r = -.55$ ,  $p = .044$ ).

Pour conclure, la conscience des actions via l'évaluation subjective de l'efficacité des actions a permis une meilleure consolidation de la mémoire motrice après une sieste. Néanmoins, contrairement à notre hypothèse, l'augmentation du nombre des fuseaux a permis de consolider certains aspects explicites de la tâche motrice pour le groupe conscience qui semblerait interférer avec les mécanismes implicites impliqués dans la pratique de la séquence motrice.

Boutin, A., Blandin, Y., Massen, C., Heuer, H., & Badets, A. (2014). Conscious awareness of action potentiates sensorimotor learning. *Cognition*, *133*(1), 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2014.05.012>

Boutin, A., & Doyon, J. (2020). A sleep spindle framework for motor memory consolidation. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, *375*(1799), 20190232. <https://doi.org/10.1098/rstb.2019.0232>

Boutin, A., Gabbitov, E., Pinsard, B., Boré, A., Carrier, J., & Doyon, J. (2024). *Temporal cluster-based organisation of sleep spindles underlies motor memory consolidation* (Jeu de données). Zenodo. <https://doi.org/10.5061/dryad.nk98sf7xx>

Doyon, J., Gabbitov, E., Vahdat, S., Lungu, O., & Boutin, A. (2018). Current issues related to motor sequence learning in humans. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, *20*, 89-97. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2017.11.012>

Ioannucci, S., Boutin, A., Michelet, T., Zenon, A., & Badets, A. (2021). Conscious awareness of motor fluidity improves performance and decreases cognitive effort in sequence learning. *Consciousness and Cognition*, *95*, 103220. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2021.103220>