

---

# Un nouveau paradigme expérimental pour manipuler la demande motrice et cognitive des tâches psychomotrices

Bergevin Maxime\*<sup>1,2</sup>, Benjamin Pageaux<sup>1,2</sup>, Pierre Rainville<sup>2,3</sup>, Mathieu Roy<sup>2,4,5</sup>, and Thomas Mangin<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>École de kinésiologie et des sciences de l'activité physique [Université de Montréal] – Canada

<sup>2</sup>Centre de recherche de l'Institut universitaire de gériatrie de Montréal – Canada

<sup>3</sup>Département de Stomatologie, Faculté de Médecine Dentaire, Université de Montréal – Canada

<sup>4</sup>Department of Psychology, McGill University – Canada

<sup>5</sup>Alan Edwards Centre for Research on Pain, McGill University – Canada

## Résumé

### Introduction

Dans la vie quotidienne, les exigences motrices et cognitives sont intimement liées. L'effort correspond à la mobilisation intentionnelle de ressources vers une tâche, et sa perception représente la conscience de cette mobilisation. Les paradigmes expérimentaux actuels qui étudient l'effort et sa perception isolent généralement les dimensions motrices et cognitives (e.g., Chong et al., 2017). Des perspectives intégratives de l'effort, prenant en compte la mobilisation simultanée des ressources motrices et cognitives sont en émergence (Bermúdez, 2024; Halperin & Vigotsky, 2024). Des paradigmes expérimentaux permettant de manipuler conjointement ces deux types d'exigences sont donc nécessaires pour mieux comprendre comment chacun contribue à l'effort et sa perception. Cette étude visait à développer un paradigme expérimental permettant de manipuler à la fois les exigences motrices et cognitives dans le cadre de tâches psychomotrices. Nous avons émis l'hypothèse que la perception de l'effort augmentera avec l'augmentation de l'exigence aussi bien dans le domaine moteur que cognitif.

### Méthodes

Deux expériences ont été menées (N=40, n=20/expérience), durant lesquelles les participants ont réalisé des tâches psychomotrices bimanuelles à l'aide de souris d'ordinateur (expérience 1) ou de dynamomètres manuels (expérience 2). Des flèches étaient présentées à l'écran et pointées à droite ou à gauche. La tâche consistait à identifier la direction de flèches. Trois niveaux de demande cognitive étaient utilisés : facile (flèches présentées au centre de l'écran), modéré (flèches présentées au centre de l'écran, 50% des essais devaient être répondu dans le sens opposés), et difficile (comme modéré, mais avec les flèches présentées à gauche ou à droite - environ 50 % incongruence spatiale). Dans l'expérience 2, les participants réalisaient la même tâche mais répondaient en serrant des dynamomètres tenu dans chaque main, à l'un des deux niveaux de demande motrice : 5 % ou 30 % de leur force maximale volontaire de préhension. La performance était mesurée par la précision (réponses correctes vs incorrectes)

---

\*Intervenant

et le temps de réponse (délai pour valider la réponse). La perception de l'effort était mesurée à l'aide d'une échelle visuelle analogique après chaque bloc de 30 secondes.

## Résultats

Dans l'expérience 1, les participants ont rapporté une perception de l'effort plus élevée avec l'augmentation de l'exigence cognitive (effet principal de l'exigence cognitive,  $p < .001$ ). Dans l'expérience 2, la perception de l'effort était plus élevée à la fois avec les exigences motrices et cognitives plus importantes (effets principaux des deux types d'exigence,  $p$ 's  $< .001$ ). Dans les deux expériences, la précision diminuait (effets principaux des demandes motrices et cognitives,  $p$ 's  $< .001$ ), tandis que le temps de réponse augmentait (effets principaux des deux types de demande,  $p$ 's  $< .048$ ) avec l'augmentation des exigences.

## Discussion

L'augmentation des exigences motrices et cognitives mène à une plus grande perception de l'effort. Cela suggère que ces deux types d'exigences contribuent à l'expérience subjective de l'effort. Ces résultats appuient l'idée que l'effort n'est pas uniquement lié à l'exigence motrice ou cognitive, mais plutôt à la mobilisation conjointe de ressources issues de l'exigence totale de la tâche.

## Conclusion et perspectives

Ce paradigme expérimental peut être utilisé dans de futures études pour explorer l'effort et sa perception en manipulant simultanément l'exigence motrice et cognitive. D'un point de vue fondamental, ce paradigme permettra d'explorer les corrélats neuronaux de l'effort et de sa perception. D'un point de vue clinique, il pourrait être intégré dans les programmes de réadaptation de populations présentant des déficits moteurs et cognitifs, telles que les personnes ayant subi un AVC. En fournissant une mesure structurée de l'effort perçu dans des tâches psychomotrices, ce paradigme pourrait aider à identifier les limitations cognitivo-motrices spécifiques et à suivre l'évolution de la tolérance à l'effort dans des contextes ciblées de réentraînement fonctionnel.

## Références

- Bermúdez, J. P. (2024). What is the Feeling of Effort About? *Australasian Journal of Philosophy*, 1–18. <https://doi.org/10.1080/00048402.2024.2351208>
- Chong, T. T. J., Apps, M., Giehl, K., Sillence, A., Grima, L. L., & Husain, M. (2017). Neurocomputational mechanisms underlying subjective valuation of effort costs. *PLOS Biology*, 15(2), e1002598. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1002598>
- Halperin, I., & Vigotsky, A. D. (2024). An Integrated Perspective of Effort and Perception of Effort. *Sports Medicine*. <https://doi.org/10.1007/s40279-024-02055-8>