Revue Scientifique d'Education Physique et Sportive(RSEPS)
(ISSN): 1135-1111 / EISSN 2661 - 7358
https://www.asjp.cerist.dz/en/PresentationRevue/452

Volume: 25/ N°: 01 (2026), p 169-176

Influence des stimuli langagiers prononcés en langue maternelle sur la performance motrice lors d'une exécution d'un mouvement complexe.

Influence of language stimuli spoken in the mother tongue on motor performance during the execution of a complex movement.

Boudjemia Mustapha[1] *Institut de l'éducation physique et sportive, Université d'Alger 3, Algérie* *Boudjemia.mustapha@univ.alger3.dz*	*Hariti Hakim* *Institut de l'éducation physique et sportive, Université d'Alger 3, Algérie* *hariti.hakim@univ.alger3.dz*

Reçu: 09/12/2025 **Acceptation: 29/12/2025**

Résumé; La société a été et est marquée par le plurilinguisme et la diversité culturelle. De ce fait, l'usage alterné plusieurs langues (arabe, français, amazigh) dans une phrase lors d'une conversation est largement répondu ; ce phénomène est appelé "alternance codique". Le but de cette étude est de prouver selon la théorie de la cognition incarnée, que les stimuli langagiers comme les verbes d'action devaient être prononcés en langue maternelle pour avoir de meilleures performances motrices en saut vertical. Les participants à l'étude étaient 60 étudiants inscrits en cycle licence éducation physique et sportive et ne pratiquent pas du sport de haut niveau ; tous bénévoles. Trois sauts sont réalisés précédés de 10 secondes de stimuli cognitifs avec la langue maternelle, puis le second bloc avec trois sauts avec stimuli cognitifs en langue apprise. Nos résultats ont confirmés que les performances de saut sont meilleures après avoir écouté le verbe d'action dans la langue maternelle.

Mots clés : stimuli cognitifs, langue maternelle, performance motrice, saut vertical, verbe d'action.

informations sur l'article

Received: 09/12/2025 **Accepted : 29/12/2025**

Abstract; Society has been and is marked by multilingualism and cultural diversity. As a result, the alternating use of several languages (Arabic, French, Amazigh) in a sentence during a conversation is widely responded to; this phenomenon is called "code switching". The aim of this study is to prove, according to the theory of embodied cognition, that language stimuli such as action verbs should be pronounced in the mother tongue to have better motor performance in vertical jump. The participants in the study were 60 students enrolled in the bachelor's degree program in physical education and sports and do not practice high-level sports; all volunteers. Three jumps are performed preceded by 10 seconds of cognitive stimuli with the mother tongue, then the second block with three jumps with cognitive stimuli in the learned language. Our results confirmed that jumping performance is better after listening to the action verb in the mother tongue.

Keywords: cognitive stimuli, native language, motor performance, vertical jump, action verb.

Article info

[1] ***Boudjemia Mustapha***

1. Introduction

La relation entre le langage et l'action motrice a été le domaine de la philosophie bien avant de devenir celui des neurosciences (Gentilucci & Gorballis, 2006), mais au court de dernières décennies, des nombreuses découvertes ont rapporté l'existence d'une interaction probable entre les domaines impliqués dans le langage et le mouvement comme par exemple, les expériences d'IRMF de Hauk & al. (2004). Par ailleurs, par des études comportementales ayant évalué l'influence du sens des mots sur la motricité manuelle fine (Gentilucci & al., 2000 ; Gentilucci & Gangitano, 1998), on a pu mettre en évidence que le traitement des adverbes et des verbes, se référant communément à des actions, affecte sélectivement la performance motrice du fait que les systèmes corticaux pour le traitement du langage et du moteur se sont développés en un réseau fonctionnel distribué qui permet le traitement des informations langagières et motrices (Pulvermüller, 2005 ; Papitto & al., 2020). Pulvermüller & al. (2005), supposent que le traitement des mots d'action recrute le système moteur impliqué dans l'exécution et la reconnaissance des actions décrites par ces mots.

La cognition incarnée considère que la représentation d'un concept ou du langage, nécessite la réactivation des patterns d'activation cérébrale sensorimoteurs qui ont été activés lors de l'expérience réelle de ce à quoi renvoie cette représentation d'un concept (Versace & al., 2014). Des études ont montré que l'activité motrice est impliquée dans la compréhension du langage et que la représentation sémantique est impliquée dans le traitement des actions (Vukovic & al., 2017 ; Vukovic & Shtyrov, 2019 ; Wang & al., 2019).

Savaki & Raos, (2019) suggèrent que nous percevions et imaginions activement des actions en sélectionnant et en exécutant hors ligne des mémoires sensori-motrices restaurées, en simulant mentalement les actions, fournissons des preuves empiriques que la simulation mentale des actions qui sous-tend la cognition motrice ainsi que les représentations conceptuelles sont fondées sur des codes sensori-moteurs : la cognition motrice peut donc être incarnée et modale.

Notre société a été et est marqué par le plurilinguisme et de la diversité culturelle. De fait, l'usage alterné de deux ou plusieurs langues (arabe, français, amazigh) dans une phrase lors d'une conversation est largement répondu, ce phénomène est appelé "alternance codique" ou "code-switching" (Grosjean, 1982 ; Hamers & Blanc, 2000).

Selon Rabahi & al. (2017), l'efficacité du verbe saute envers la hauteur du SVJ ressort notamment à travers le non amélioration de celle-ci après présentation du verbe de nonsense et incompréhensible par les sujets : tiào (saute en Chinois). La sémantique du verbe aurait donc un rôle important, d'autant plus que les verbes (stoppe et tombe) qui contredisent le but du mouvement, i.e.: sauter, ont eu un effet quasi inhibiteur sur la commande motrice. Par exemple, la langue de présentation des consignes semble influencer l'évocation d'images mentales chez certains bilingues français/créole (cette

dernière langue est la langue parlée des haïtiens), et de ce fait, augmenter les capacités mnésiques et le rappel moteur d'une série d'actions (Anciaux, 2007).

Selon Anciaux (2008) : « ces effets singuliers de la langue de présentation des consignes sur les apprentissages moteurs auprès de populations bilingues pourraient également se situer au niveau de la mobilisation des processus motivationnels, attentionnels, affectifs, mnésiques, verbaux, cognitifs et moteurs impliqués dans l'acquisition d'une habileté motrice » (p.27). Les preuves scientifiques dans la littérature mettant en évidence la relation mutuelle du langage et des systèmes moteurs dans le cerveau, bien que ces systèmes aient des bases corticales différentes dans le cerveau (Vukovic & al., 2017 ; Dreyer et Pulvermüller, 2018 ; Bhroin & al., 2021).

Après ces énoncés nous avons posé la question suivante : quel est l'effet de la prononciation d'un verbe d'action (saute, à la première personne de l'impératif) sur la hauteur du saut vertical (SVJ) auprès d'une personne parlant deux langues : langue maternel (Amazigh) et la langue apprise (Arabe).

Le but de cette étude est prouvé selon la théorie de la cognition incarnée, que les stimuli langagiers comme les verbes d'action devaient être prononcé en langue maternelle pour avoir de meilleures performances motrices en saut verticale

2. Méthodes

2.1. Population d'étude :

Les participant-e-s à l'étude sont 60 étudiant-e-s inscrits en cycle de licence Education Physique et sportive (EPS) qui ne pratiquent pas du sport de haut niveau ; tous bénévoles dont 20 femmes, avec une tranche d'âge de 18-21 ans. Ils étaient répartis en deux groupes : 30 avec langue maternelle l'arabe et le français comme langue apprise et 30 avec Amazigh comme langue maternelle et l'arabe comme langue apprise.

Les variables indépendantes à l'étude :

La variable nominale est : les performances musculaires explosives.

La variable cardinale est : les stimuli langagiers : verbe d'action en deux langues.

Outil de prélèvement des données :

Nous avons utilisé le test du saut horizontal pour mesurer la longueur du saut horizontal sans élan et sans balancement des bras avec un mettre à ruban.

Protocole de passation du test :

Avant le début de la session expérimentale, les sujets ont eu la consigne de s'échauffer pendant 5 minutes et de réaliser quelques sauts à petites amplitudes, puis des sauts maximaux.

Chaque test comporte 2 blocs expérimentaux. Trois sauts sont réalisés précédés de 10s de stimuli cognitif avec la langue maternelle, puis le second bloc avec trois sauts avec stimuli cognitifs en langue apprise.

2.2. Techniques d'analyses statistiques :

Nous avons retenu la technique statistique suivante pour tester les 2 hypothèses de recherche : Le test t de Student. Le logiciel SPSS version 16 a été utilisé pour les calculs.

3. Résultats

Pour répondre à la question de recherche, nous présentons les résultats en relation avec les deux hypothèses suivantes :

Hypothèse 1 : les performances du saut sont meilleures après écoute du verbe d'action sauter dans la première langue.

Hypothèse 2: le genre n'influe pas sur les performances motrices du saut qu'elle que soit la langue.

3.1. Influence du verbe d'action en langue maternelle sur la performance motrice

a) Résultats du groupe parlant Arabe

Tableau n° 1: comparaison des résultats du groupe parlant arabe après écoute du verbe sauter en langue apprise (LA) et en langue maternelle (LM).

Variable	M	SD	Diff	DDF	S	Sig
LA	4.97	1.20	-0.16	14	-37.00	0.05
LM	5.14	1.13				

D'après ce tableau, la lecture statistique de ces résultats montre que la valeur expérimentale (S = -37,00) est, pour les deux ratios. C'est-à-dire qu'il existe une différence moyenne significative entre les deux groupes. En d'autres termes, les performances de saut sont meilleures après avoir écouté le verbe d'action dans la langue maternelle et langue apprise dans le groupe ARABE.

b) Résultats du groupe parlant Amazigh

Tableau n° 2 : comparaison des résultats du groupe parlant Amazigh après écoute du verbe sauter en LA et en LM.

Variable	M	SD	Diff	DDF	S	Sig
LA	4.78	1.25	-0.26	41	-42.00	0.05
LM	5.05	1.14				

D'après ce tableau, la lecture statistique de ces résultats montre que la valeur expérimentale (S = -42,00) est pour les deux ratios. C'est-à-dire qu'il existe une différence moyenne significative entre les deux groupes. En d'autres termes, les performances de saut sont meilleures après avoir écouté le verbe d'action dans la langue maternelle et langue apprise dans le groupe AMAZIGH.

3.2. Influence du verbe d'action en LA et en LM sur la performance motrice selon le genre (sexe)

Tableau n° 3: comparaison des résultats des filles après écoute du verbe sauter en LA et en LM.

Variable	M	SD	Diff	DDF	S	Sig
LA	3.40	0.22	-0.11	9	-17.50	0.07
LM	3.52	0.33				

D'après ce tableau, La lecture statistique de ces résultats montre que la valeur (S = -17.50) empirique est pour les deux ratios, supérieur à la valeur critique. Par conséquent, il n'y a pas une différence de moyenne significative entre les deux groupes. En d'autres termes, Le genre n'influe pas sur les performances motrices du saut qu'elle que soit la langue.

Selon nos résultats nos deux hypothèses se voient confirmées.

4. Discussion des résultats

Nous avons comparé les résultats des performances (SVJ) obtenues par les deux groupes après des stimuli cognitifs en LM : amazigh «Sautië » et arabe (Soté) ; puis en LA : amazigh «Ikfaze» et arabe (Ikfaze.)

Pour le groupe parlant arabe, les résultats montrent que la valeur expérimentale (S = -37,00) est pour les deux ratios, inférieure à la valeur critique, de ce résultat, nous concluons que les performances de saut sont meilleures après avoir écouté le verbe d'action dans la LM. De même pour le groupe parlant Amazigh, les résultats montrent que la valeur expérimentale (S = -42,00) est pour les deux ratios, inférieure à la valeur critique, ce qui confirme que les performances de saut sont meilleures après avoir écouté le verbe d'action dans la LM. Par conséquent, l'hypothèse qui postule que : « les performances du saut sont meilleures après écoute du verbe d'action sauté dans la première langue L1 » est vérifiée et confirmée.

Malgré que des études comportementales ont montré des schémas similaires de couplage moteur-langage pour les deux langues (Ahlberg, Bischoff, Kaup, Bryant, & Strozyk, 2018 ; Dudschig, de la Vega, & Kaup, 2014), des études en neuro-imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMF) confirment que les modulations du système moteur diffèrent généralement entre la L1 et la L2 lors du traitement verbe-action (De Grauwe, Willems, Rueschemeyer, Lemhofer, & Schriefers, 2014 ; Vukovic & Shtyrov, 2014 ; Zhang, Yang, Wang et Li, 2020).

Selon la « cognition incarnée », la compréhension des mots est issue d'une capacité de réactivation rapide des expériences sensorimotrices (incarnation) provoquée par les

stimuli (Pulvermüller, 2018). En bref, les réactivations incarnées peuvent précéder les effets sémantiques multimodaux lors du traitement du langage (García & al., 2020).

Zhang & al. (2020) ont mis en lumière la représentation neurocognitive de la sémantique incarnée en L2. Bien que le traitement L1 et L2 ait recruté un vaste réseau cérébral, des différences significatives ont été observées : le traitement des noms et des verbes en L1 a engagé un réseau cérébral plus intégré reliant les zones clés du langage aux nœuds d'intégration sémantiques et sensori-moteurs.

Des études ont montré que l'utilisation des verbes d'action liés aux mains ou aux jambes en L1 peuvent affecter les mouvements des mains ou des jambes de façon simultanée, en fonction des facteurs liés au stimulus et à la tâche (García & Ibáñez, 2016 ; Rabahi & al., 2017).

Monaco & al. (2021) ont fournis des preuves que la L1 et la L2 sont incarnées différemment et appellent à une mise à jour des modèles existants de bilinguisme et d'incarnation, concernant à la fois les représentations et le traitement du langage.

En effet, ces résultats sont confirmés par l'imagerie comportementale (Dijkgraaf & al., 2019), les systèmes lexico-sémantiques sont significativement plus sollicités pendant le traitement en L2 qu'en L1. Ces dynamiques neurocognitives différentielles suggèrent qu'une tâche imposant des exigences motrices et sémantiques élevées pourrait entraîner des schémas de couplage moteur-langage dissemblables en L1 et en L2, en raison d'une disponibilité réduite des ressources motrices pour cette dernière.

L'écoute du verbe d'action en LM semble être le stimulus auditif le plus efficace qui influence l'exécution motrice de cette même action (Chahda, 2012).

La lecture statistique des résultats obtenus pour l'effet du genre sur l'écoute de verbe d'action en LM et en LA et son influence sur la performance du SVJ, montre que la valeur (S = -17.50) empirique est pour les deux ratios, supérieur à la valeur critique. En d'autres termes, le genre n'influe pas sur les performances motrices du saut qu'elle que soit la langue.

Nos résultats sont confirmés par l'étude de Chahda, (2012), qui avait évalué l'effet de l'écoute du verbe d'action en trois différentes langues (Française, Arabe et Chinoise) sur l'amélioration de la performance physique de la détente verticale, les femmes n'ont montré aucune amélioration dans toutes les conditions expérimentales.

Yang & al. (2016) ont exploré les différences entre les sexes dans la détection des changements de durée lors du traitement des informations dans les modalités auditives et visuelles. Aucun effet de sexe n'a été trouvé dans la détection des changements pour les stimuli auditifs, mais la détection des changements a été facilitée pour les stimuli visuels chez les hommes.

Par conséquent, l'hypothèse qui stipule que : « le genre n'influe pas sur les performances motrices du saut qu'elle que soit la langue» est vraie et vérifiée aussi.

En guise de conclusion les performances de saut sont meilleures après avoir écouté le verbe d'action dans la langue maternelle et langue apprise pour les deux groupes "ARABE" et "AMAZIGH" et que le genre n'influe pas sur les performances motrices du saut et ce qu'elle que soit la langue.

Références bibliographiques

1. Ahlberg, D. K., Bischoff, H., Kaup, B., Bryant, D., & Strozyk, J. V. (2018). Grounded cognition: Comparing language× space interactions in first language and second language. *Applied Psycholinguistics*, 39(2), 437-459.
2. Bhroin, M. N., Molloy, E. J., and Bokde, A. L. (2021). Relationship between resting-state fMRI functional connectivity with motor and language outcome after perinatal brain injury–A systematic review. Eur. J. Paediatr. Neurol. 33:36–49. doi: 10.1016/j.ejpn.2021.05.007
3. Chahda, J. (2012). Effet de la perception auditive du verbe d'action dans différentes langues sur l'amélioration du saut vertical (Doctoral dissertation).
4. De Grauwe, S., Willems, R. M., Rueschemeyer, S. A., Lemhöfer, K., & Schriefers, H. (2014). Embodied language in first-and second-language speakers: Neural correlates of processing motor verbs. *Neuropsychologia*, 56, 334-349.
5. Dijkgraaf, A., Hartsuiker, R. J., & Duyck, W. (2019). Prediction and integration of semantics during L2 and L1 listening. Language, *Cognition and Neuroscience*, 34(7), 881-900.
6. Dudschig, C., De la Vega, I., & Kaup, B. (2014). Embodiment and second-language: Automatic activation of motor responses during processing spatially associated L2 words and emotion L2 words in a vertical Stroop paradigm. *Brain and language*, 132, 14-21.
7. Dreyer, F. R., and Pulvermüller, F. (2018). Abstract semantics in the motor system?–An event-related fMRI study on passive reading of semantic word categories carrying abstract emotional and mental meaning. Cortex 100, 52–70. doi: 10.1016/j.cortex.2017.10.021
8. García, A. M., & Ibáñez, A. (2016). A touch with words: Dynamic synergies between manual actions and language. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 68, 59-95.
9. García, A. M., Moguilner, S., Torquati, K., García-Marco, E., Herrera, E., Muñoz, E., ... & Ibáñez, A. (2020). How meaning unfolds in neural time: Embodied reactivations can precede multimodal semantic effects during language processing. *Neuroimage*, 197, 439-449.
10. Monaco, E., Jost, L. B., Lancheros, M., Harquel, S., Schmidlin, E., & Annoni, J. M. (2021). First and Second Language at Hand: A Chronometric Transcranial-Magnetic Stimulation Study on Semantic and Motor Resonance. *Journal of*

Cognitive Neuroscience, 33(8), 1563-1580. doi: https://doi.org/10.1162/jocn_a_01736.

11. Papitto, G., Friederici, A. D., and Zaccarella, E. (2020). The topographical organization of motor processing: An ALE meta-analysis on six action domains and the relevance of Broca's region. NeuroImage 206:116321. doi: 10.1016/j.neuroimage.2019.116321.
12. Pulvermüller, F. (2018). Neural reuse of action perception circuits for language, concepts and communication. *Progress in neurobiology*, 160, 1-44.
13. Rabahi, T., Fargier, P., Lammari, F., Hariti, H. & Massarelli, M. (2017). Effet de divers stimuli cognitifs sur la performance d'un acte moteur complexe : le cas des verbes d'action. *Sciences et Pratiques des Activités Physiques et Sportives SPAPSA-Université d'Alger3*, 6 (11), 1-15
14. Vukovic, N., & Shtyrov, Y. (2014). Cortical motor systems are involved in second-language comprehension: evidence from rapid mu-rhythm desynchronisation. *NeuroImage*, *102 Pt 2*, 695–703. https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2014.08.039.
15. Vukovic, N., Feurra, M., Shpektor, A., Myachykov, A., and Shtyrov, Y. (2017). Primary motor cortex functionally contributes to language comprehension: An online rTMS study. Neuropsychologia 96, 222–229. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2017.01.025.
16. Vukovic, N., and Shtyrov, Y. (2019). Learning with the wave of the hand: Kinematic and TMS evidence of primary motor cortex role in category-specific encoding of word meaning. Neuroimage 202:116179. doi: 10.1016/j.neuroimage.2019.116179
17. Wang, Y., Lu, Y., Deng, Y., Gu, N., Parviainen, T., and Zhou, C. (2019). Predicting domain-specific actions in expert table tennis players activates the semantic brain network. Neuroimage 200, 482–489. doi: 10.1016/j.neuroimage.2019.06.035.
18. Williams, A. M., Huys, R., Cañal-Bruland, R., and Hagemann, N. (2009). The dynamical information underpinning anticipation skill. Hum. Mov. Sci. 28, 362–370.
19. Zhang, X., Yang, J., Wang, R., & Li, P. (2020). A neuroimaging study of semantic representation in first and second languages. Language, Cognition and Neuroscience, 35(10), 1223-1238.