

# Élaboration d'un modèle multifactoriel de la marche chez des sujets sains

Louis Selles<sup>1,2</sup>, Gilles Dietrich<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Université Paris Cité, Institut des Sciences du Sport-Santé de Paris, F-75015 Paris, France.*

<sup>2</sup>*Biometrics France*

[Louis.selles@etu.u-paris.fr](mailto:Louis.selles@etu.u-paris.fr)

**Objectifs :** La marche est un indicateur global de santé sensible aux altérations orthopédiques et à de nombreuses pathologies (Brodie et al., 2014). Bien que des indices tels que le Gait Deviation Index ou le Gait Variability Index permettent une analyse objective de la marche, ils restent centrés sur un domaine unique (Gonçalves et al., 2022). Également, des travaux basés sur l'Analyse Factorielle Exploratoire (AFE) ont permis d'évaluer les relations entre différentes variables et de les regrouper sous forme de facteurs latents chez des personnes âgées et des patients atteints de la maladie de Parkinson (Arcolin et al., 2019; Godi et al., 2021). Toutefois, aucune étude n'a encore établi un modèle factoriel multimodal chez des sujets sains. L'objectif est de construire un modèle de référence intégrant des données spatiotemporelles, cinématiques issues d'IMU et électromyographiques pour décrire la structure latente de la marche saine et disposer d'un cadre de comparaison pour détecter et quantifier d'éventuelles altérations locomotrices.

**Question de recherche :** Quels facteurs latents structurent la marche humaine saine lorsque des données issues d'un tapis instrumenté, d'un IMU lombaire et d'un enregistrement EMG sont intégrées au sein d'un modèle factoriel de la marche ?

**Méthode :** Étude quantitative incluant 100 adultes sans antécédents locomoteurs ou neurologiques. Les participants réalisent dix allers-retours sur tapis GAITRite. Les données collectées sont:

1. Spatiotemporelles (tapis GAITRite),
2. Cinématiques (IMU L5)(Cometa WaveX),
3. EMG (Tibial antérieur, Gastrocnémien médial, Droit fémoral, Biceps fémoral).

Après extraction des paramètres locomoteurs, une AFE identifiera les dimensions latentes de la marche saine.

**Résultats :** Projet en cours. Les résultats attendus sont une structure factorielle regroupant des variables selon leur contribution dans les domaines de la marche.

**Conclusions :** Ce modèle devrait constituer une référence normative multimodale, utile pour comparer des profils pathologiques, soutenir le diagnostic fonctionnel et orienter la rééducation. Des validations externes et applications cliniques sont prévues.

## **Références :**

Arcolin, I., Corna, S., Giardini, M., Giordano, A., Nardone, A., & Godi, M. (2019). Proposal of a new conceptual gait model for patients with Parkinson's disease based on factor analysis. *BioMedical Engineering OnLine*, 18(1), 70. <https://doi.org/10.1186/s12938-019-0689-3>

Brodie, M. A., Lovell, N. H., Canning, C. G., Menz, H. B., Delbaere, K., Redmond, S. J., Latt, M., Sturnieks, D. L., Menant, J., Smith, S. T., & Lord, S. R. (2014). Gait as a biomarker? Accelerometers reveal that reduced movement quality while walking is associated with Parkinson's disease, ageing and fall risk. *2014 36th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*, 5968-5971. <https://doi.org/10.1109/EMBC.2014.6944988>

Godi, M., Arcolin, I., Giardini, M., Corna, S., & Schieppati, M. (2021). A pathophysiological model of gait captures the details of the impairment of pace/rhythm, variability and asymmetry in Parkinsonian patients at distinct stages of the disease. *Scientific Reports*, 11(1), 21143. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-00543-9>

Gonçalves, S. B., Lama, S. B. C., & Silva, M. T. da. (2022). Three decades of gait index development: A comparative review of clinical and research gait indices. *Clinical Biomechanics*, 96, 105682. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2022.105682>