

---

# Validité des accéléromètres et des méthodes d'analyse pour l'évaluation des périodes de marche en vie quotidienne

Germain Faity\*<sup>1</sup>, Adrien Chanteau<sup>1</sup>, Guillaume Mahe<sup>1,2</sup>, and Alexis Le Faucheur<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Univ Rennes, M2S (Laboratoire Mouvement, Sport, Santé), F-35000 Rennes, France – Université de Rennes, École normale supérieure - Rennes, Université de Rennes 2, Structure Fédérative de Recherche en Biologie et Santé de Rennes – France

<sup>2</sup>CHU Rennes, Inserm, CIC 1414 (Clinical Investigation Center), F-35000 Rennes, France – CHU Rennes, CIC1414 Inserm Rennes – France

## Résumé

**Introduction** : L'activité physique (AP) est associée à de nombreux bénéfices pour la santé. Les recommandations actuelles préconisent  $\geq 150$  minutes d'AP modérée,  $\geq 75$  minutes d'AP vigoureuse, ou une combinaison équivalente des deux par semaine. Depuis 2020, l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) ne requiert plus que ces épisodes soient réalisés par périodes d'au moins 10 minutes (Bull et al., 2020). Désormais, toute période d'AP, même brève ou intermittente, est comptabilisée. Dans ce contexte, la capacité des dispositifs portables à détecter précisément les séquences de marche devient un enjeu majeur. Pourtant, la majorité d'entre eux reposent encore sur une agrégation des données à 60 secondes, inadaptée à la nature intermittente de l'AP en vie quotidienne (Taoum et al., 2021). De plus, les études de validation sont souvent menées en conditions contrôlées, limitant la généralisation à un contexte de vie quotidienne.

Cette étude vise à comparer la validité de différents dispositifs et méthodes d'analyse pour détecter les épisodes de marche et caractériser leur intensité, en vie quotidienne, par rapport à un standard vidéo de référence.

**Méthode** : Soixante adultes (24–78 ans ; 30 femmes) ont porté simultanément six dispositifs pendant sept jours parmi : activPAL (cuisse), StepWatch4 (cheville), ActiGraph wGT3X-BT (hanche et poignet), Fitbit Charge 5 et Inspire 2 (hanche et poignet), Garmin Vívactive 4S (poignet). Cent-dix-neuf sessions filmées couvrant des activités variées (domestiques, professionnelles, de loisir, transport) pour un total de plus de 160 heures ont été labellisées par deux expérimentateurs pour identifier pas et séquences de marche (gold standard).

Pour chaque outil, les principales méthodes d'analyses utilisées dans la littérature ont été testées. Le nombre de pas détectés sur les périodes de marche identifiées a permis de calculer la cadence (pas/min), utilisée pour classifier l'intensité selon les seuils de Tudor-Locke et al. (2019). La sensibilité, la spécificité et la précision pondérée ont été calculées pour chaque couple outil-méthode, à la fois pour la détection marche/non-marche et la classification par zones d'intensité.

---

\*Intervenant

Résultats : Trois résultats préliminaires majeurs se dégagent : (1) L'agrégation 60s ou plus surestime la durée de marche et sous-estime la cadence, entraînant une sous-estimation du temps en AP modérée à vigoureuse au profit de l'AP légère ; (2) Avec une résolution fine ( $\leq 1s$ ), la précision dépend de la localisation du capteur : les dispositifs portés à la cuisse, la hanche ou la cheville détectent mieux les séquences courtes, tandis que les dispositifs poignet surestiment la marche ; (3) À même localisation et résolution, la méthode d'analyse (counts, vecteur de magnitude, signal brut, etc.) influence encore la validité.

Discussion : La marche en vie quotidienne apparaît extrêmement fragmentée ; ignorer les épisodes inférieurs à 60s revient à minorer l'intensité réelle, paramètre central des recommandations récentes. L'association d'une localisation sur membre inférieur ou hanche à une résolution temporelle élevée restitue davantage la dynamique véritable de l'AP et limite les erreurs de classification.

Conclusions / Perspectives : Pour caractériser correctement la marche intermittente du quotidien, il est recommandé : (1) d'utiliser des algorithmes à haute résolution temporelle ( $\leq 1s$  ou détection événementielle) ; (2) de privilégier des capteurs portés sur la hanche, la cuisse ou la cheville plutôt qu'au poignet. Les analyses finales permettront de chiffrer précisément les écarts de validité entre dispositifs et d'affiner les recommandations méthodologiques à l'attention des chercheurs et praticiens.

#### Références

Bull, F. C., Al-Ansari, S. S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M. P., Cardon, G., Carty, C., Chaput, J.-P., Chastin, S., Chou, R., Dempsey, P. C., DiPietro, L., Ekelund, U., Firth, J., Friedenreich, C. M., Garcia, L., ... Willumsen, J. F. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British Journal of Sports Medicine*, *54*(24), 1451-1462.

Taoum, A., Chaudru, S., DE Müllenheim, P.-Y., Congnard, F., Emily, M., Noury-Desvaux, B., Bickert, S., Carrault, G., Mahé, G., & LE Faucheur, A. (2021). Comparison of Activity Monitors Accuracy in Assessing Intermittent Outdoor Walking. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *53*(6), 1303-1314.

Tudor-Locke, C., Aguiar, E. J., Han, H., Ducharme, S. W., Schuna, J. M., Barreira, T. V., Moore, C. C., Busa, M. A., Lim, J., Sirard, J. R., Chipkin, S. R., & Staudenmayer, J. (2019). Walking cadence (steps/min) and intensity in 21-40year olds: CADENCE-adults. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *16*(1), 8.