

Auteurs

Lorenzo HERMEZ
Sonia GARCIA
Nesma HOUMANI

Partenaires

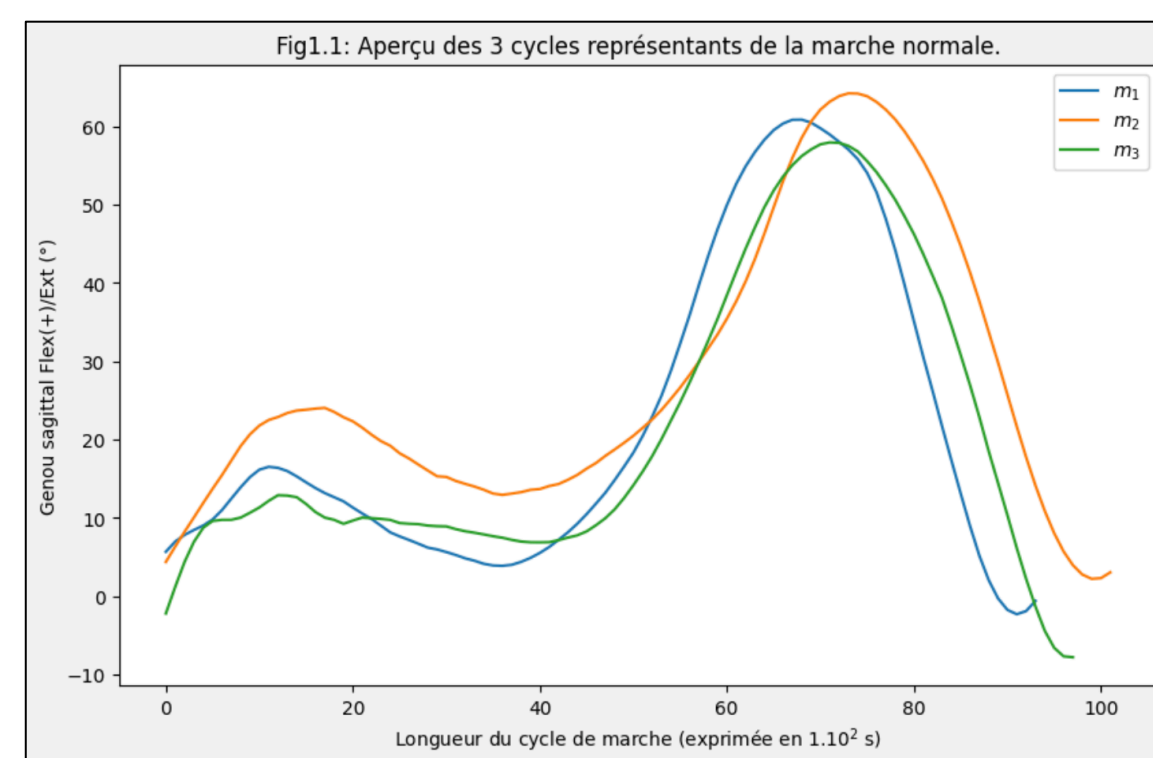


CONTEXTE

- Les maladies neurologiques (AVC, traumatisme crânien, traumatisme médullaire, sclérose en plaques) provoquent des troubles de la motricité, dont la marche.
- Ces maladies n'impactent pas la motricité de façon identique.
- Analyse quantifiée de la marche : basée sur la cinématique articulaire.

OBJECTIFS

- Caractérisation de la marche pathologique en termes de déviation par rapport à la marche de sujets sains
- Quantification de l'impact des maladies sur la marche.

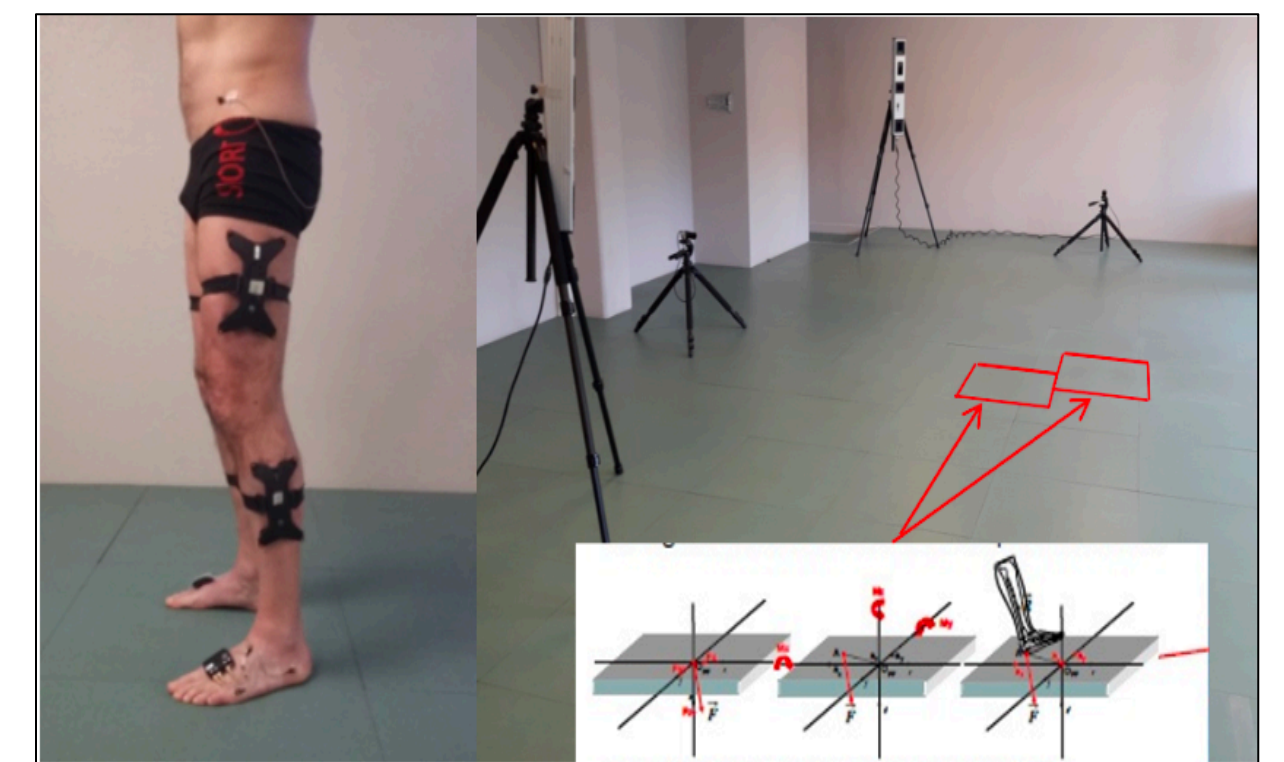


ETUDE PRÉLIMINAIRE

- Identification de 3 représentants de la marche normale via une classification non-supervisée (K-médoïds) → 3 médoïds (m_1, m_2, m_3)
- Calcul des distances par Dynamic Time Warping (DTW) de tous les cycles de marche (sains et pathologiques) aux 3-médoïds (m_1, m_2, m_3).
- Chaque cycle c_i est représenté par un vecteur de distances $D_i = [D_{i1}, D_{i2}, D_{i3}]$; $D_{i,j} = DTW(c_i, m_j) \geq 0$.
- Application d'un clustering hiérarchique sur les valeurs D_i obtenues pour analyser la répartition des cycles en termes de déviation à la marche normale.

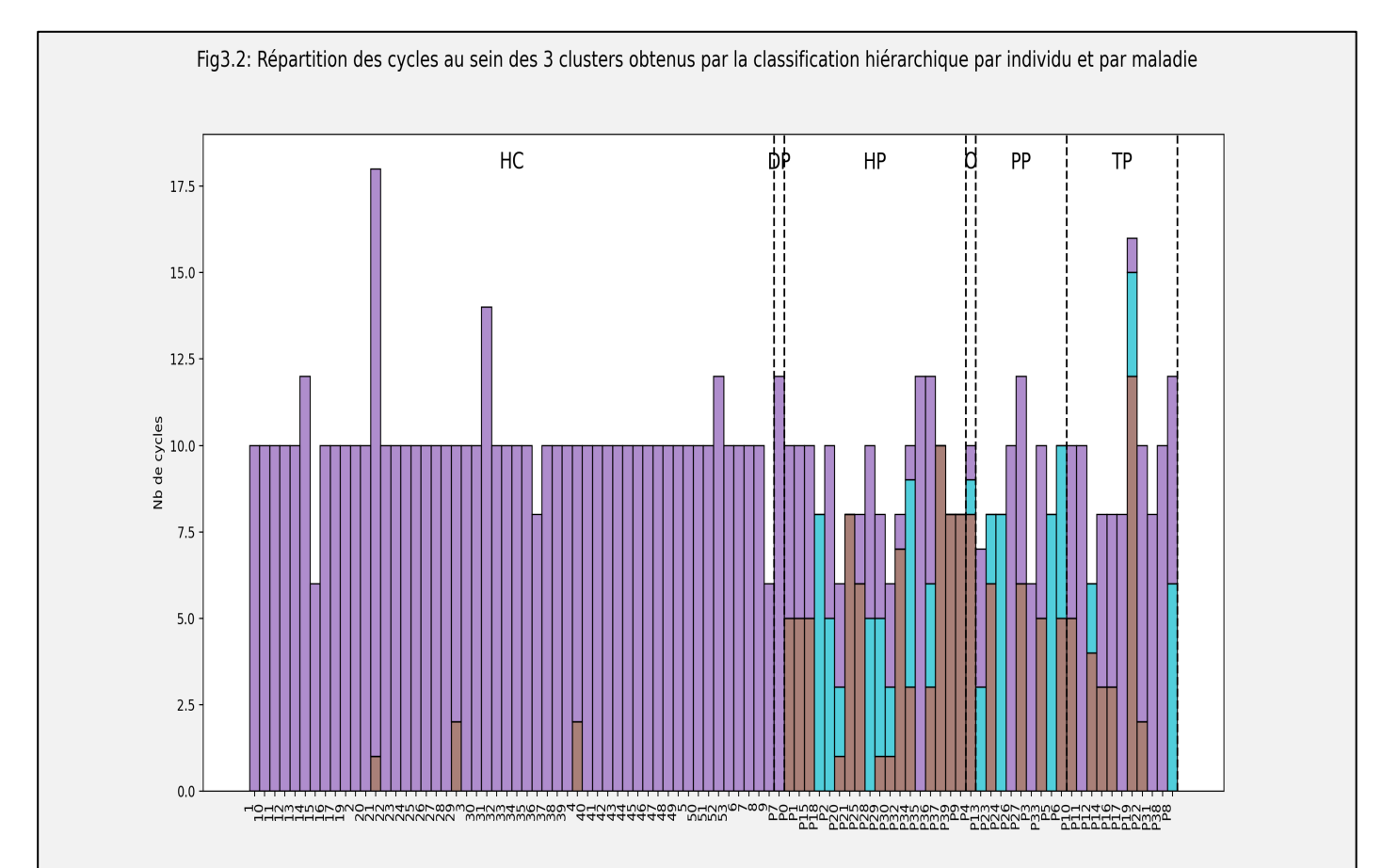
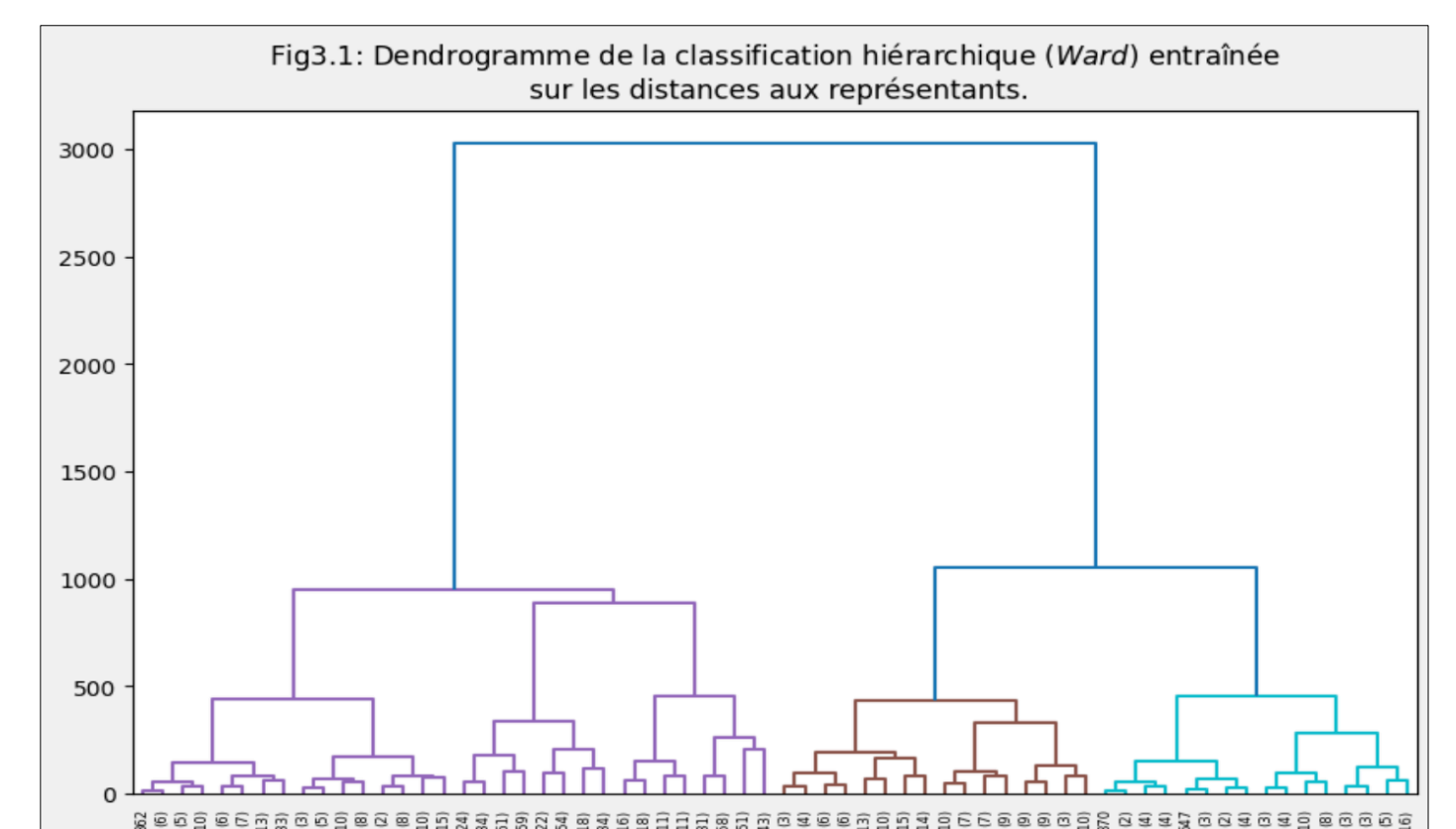
Résultats

- Sujets sains: 99% de leurs cycles sont regroupés dans un même cluster
- Sujets malades : identification de 3 profils de marche
 - 1 profil proche des cycles sains, souvent associé à la jambe non impactée
 - 2 profils caractérisant la sévérité de la pathologie



MATÉRIEL ET DONNÉES

- Acquisitions au laboratoire d'analyse du mouvement du centre de réadaptation de Coubert (UGECAM Île-de-France).
- Capture des angles d'articulations des membres inférieurs au cours de la marche.
- Système de capture optoélectronique Codamotion composé de quatre caméras CX1 à 100 Hz.
- Base de données contenant les angles du genou, cheville, pied, bassin et hanche :
 - 52 sujets contrôles jugés sains n'ayant pas de maladie impactant la motricité globale.
 - 38 patients souffrant de maladie neurologique: 18 patients impactés unilatéralement et 20 patients impactés bilatéralement.



DP: Diplopie, HP: Hémiplégie, PP: Paraplégie, TP: Tétraplégie et O: Autre