

P3- Analyse cinématique des allures de marche

Samir Hesses¹, Tarik Saidouni²

¹Laboratoire AQM HMUS Alger Algérie

²Laboratoire LMS EMP Alger Algérie

humond2002@yahoo.fr

L'objectif de ce travail est le développement d'une démarche expérimentale afin d'analyser cinématiquement la marche humaine dans le plan sagittal. L'approche proposée consiste en la localisation vidéographique, des coordonnées de six marqueurs lumineux collés sur un corps. Connaissant les coordonnées des points anatomiques (épaule, hanche, genou, cheville, talon et pointe du pied), on procède à : (i) l'identification et à la décomposition du cycle de marche en plusieurs phases, (ii) la détermination de l'évolution des trajectoires (linéaires et angulaires) des points anatomiques, et (iii) le calcul des paramètres spatio-temporels. La comparaison des tests effectués sur des sujets sains et pathologiques au niveau de l'Hôpital Central de l'Armée avec les résultats de la littérature, relative au domaine de la biomécanique de la marche, confirme la viabilité de l'approche proposée.

Keywords: Analyse cinématique, points anatomiques, cycle de marche, paramètres spatio-temporels.

INTRODUCTION

L'analyse cinématique de la marche permet en plus de déterminer les paramètres spatiaux temporels, de décrire les positions successives et les variations de position des segments corporels au cours d'un cycle de marche.

METHODE

L'approche proposée, consiste à capturer une vidéo d'un sujet marcheur doté de six (06) marqueurs (LED) (figure 1), selon le model cinématique adopté (figure 2) et après traitement d'images de la vidéo (figure 3), on extrait les coordonnées des différents points anatomiques déjà cités. Connaissant ces coordonnées, un algorithme détecte les différentes phases de marche et calcule les paramètres spatio-temporels et articulaires, et trace le kinégramme.



Figure 1. Vue sagittale

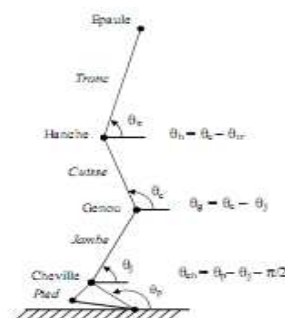


Figure 2. modèle cinématique

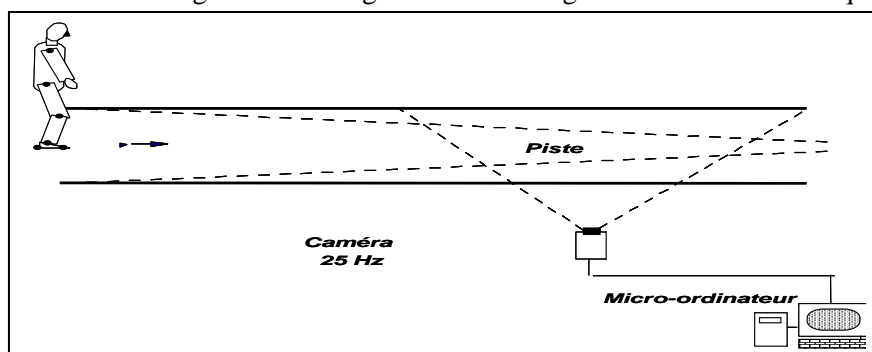


Figure 3. Protocole expérimental

RESULTATS ET DISCUSSION

a) Les paramètres spatio-temporels

Notre application permet le calcul des paramètres suivants :

Les temps des différentes phases du cycle de marche, la durée du cycle, la longueur du cycle, la fréquence de marche, la vitesse de marche et enfin la vitesse d'oscillation.

b) Les paramètres articulaires

Notre outil d'évaluation permet le calcul des variations angulaires le long du cycle de la hanche (figure 4), du genou et de la cheville et sont schématisés dans un kinégramme (figure 5).

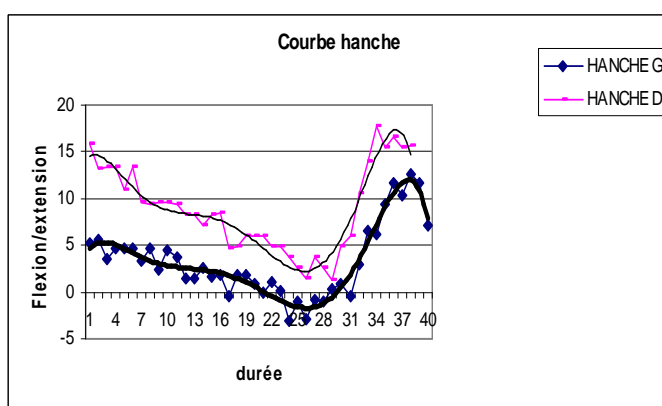


Figure 4 .Variation angulaire de la hanche

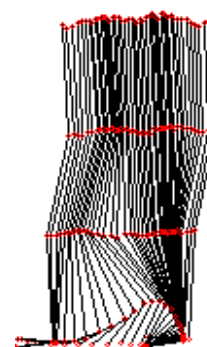


Figure 5. Kinégramme du côté gauche

CONCLUSION

Le but de ce travail est le développement d'une démarche expérimentale afin d'acquérir et d'extraire les paramètres essentiels pour analyser objectivement la marche humaine.

Cet outil constitue un examen standardisé permettant d'identifier et de quantifier les défauts de la marche d'un sujet.

BIBLIOGRAPHIE

P. Allard, « Analyse du mouvement par la biomécanique ». Ed. mont-royal. 2000.

J. M. Hausdorff, Z. Ladin, "Footswitch system for measurement of the temporal parameters of gait". Ed. J. Biomech. 28(3): pp 347-51.1995

F. Plas, E. Viel, Y. Blanc, « La Marche humaine. Kinésiologie dynamique, biomécanique et pathomécanique ». 2ème Ed., Masson, Paris, 1979.