



**HAL**  
open science

## **Evolution des pressions plantaires au cours d'un exercice de course à pied réalisé pieds-nus ou en chaussures**

Frédéric Noé, Karim Korchi, Thierry Paillard

### ► **To cite this version:**

Frédéric Noé, Karim Korchi, Thierry Paillard. Evolution des pressions plantaires au cours d'un exercice de course à pied réalisé pieds-nus ou en chaussures. 16ème congrès international de l'Association des Chercheurs en Activités Physiques et Sportives (ACAPS), Oct 2015, Rennes, France. <hal-02367388>

**HAL Id: hal-02367388**

**<https://hal.science/hal-02367388v1>**

Submitted on 17 Nov 2019

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization

# Evolution des pressions plantaires au cours d'un exercice de course à pied réalisé pieds-nus ou en chaussures

Frédéric Noé<sup>1</sup>, Karim Korchi<sup>1</sup> & Thierry Paillard<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratoire Activité Physique, Performance et Santé, Dpt STAPS de Tarbes, Université de Pau et des Pays de l'Adour

[frederic.noe@univ-pau.fr](mailto:frederic.noe@univ-pau.fr)

## Introduction

La pratique de la course pieds-nus est actuellement en plein essor. En contraignant les coureurs à répartir sur une plus grande surface les pressions plantaires à l'impact, courir pieds-nus permet de diminuer les contraintes articulaires et peut potentiellement limiter le risque de blessure associé à la pratique de la course à pied (Murphy et al., 2013). Cette modification des pressions plantaires n'est cependant pas toujours adoptée par des sujets non habitués à la course pieds-nus (Cheung et Rainbow, 2014). Wilsson et Kernozek (1999) ont par ailleurs montré que la fatigue pouvait également moduler la répartition des pressions plantaires durant la course. Or, aucune étude n'a caractérisé l'évolution des pressions plantaires lors d'une course réalisée pieds-nus. La présente expérimentation a donc été mise en place afin de comparer les modifications de pressions plantaires induites par une course réalisée pieds-nus et en chaussures de running.

## Matériel et Méthodes

21 sujets (5 filles, 16 garçons) étudiants en STAPS (âge :  $20.1 \pm 2.2$  ans, taille :  $173.8 \pm 6.9$  cm, poids  $66.5 \pm 10.8$  kg) sans aucun désordre neuromusculaire connu, non spécialistes de course à pied et n'ayant aucune expérience de la course pieds-nus ou en chaussures minimalistes ont participé à l'étude. Les sujets ont été évalués en laboratoire à deux reprises, à une semaine d'intervalle, sur des créneaux horaires identiques et après un échauffement standardisé de 8 min. Le protocole d'évaluation consistait à courir à plat sur tapis roulant à 70% de la VAM (définie une semaine avant la première session de test) durant 20 min, dans deux conditions de support : pieds nus et en chaussures de running personnelles (ordre de passation randomisé). Un tapis roulant (Zebris™ FDM-TDM) équipé d'une matrice de capteurs de pression permettait de mesurer les pressions plantaires sur trois zones particulières (talon, mi-pied et avant-pied). L'acquisition des données s'est faite sur 4 périodes de 5 min (T1, T2, T3 et T4). La moyenne du pic de pression mesurée à chaque appui sur chacune des trois zones de pieds a été calculée (à T1, T2, T3 et T4).

Après avoir vérifié la normalité des données (test de Shapiro-Wilk), une analyse de variance multivariée à mesures répétées (2 facteurs : *support et instants*) a été conduite. Des tests post-hoc de Bonferroni ont ensuite été réalisés ( $P < 0.05$ ).

## Résultats

Concernant l'avant-pied, l'analyse statistique a révélé un effet *support* significatif avec un pic de pression moyen plus important en condition pieds-nus qu'en condition chaussures. Un effet *instants* significatif était également observé avec une interaction *support\*instants* significative : la pression diminuait au cours de la course. Cette diminution était plus marquée pieds nus qu'en chaussures. Les résultats des tests post-hoc sont reportés sur la figure 1A.

Pour les valeurs de pression à mi-pied, l'analyse statistique a révélé un effet *instants* significatif ainsi qu'une interaction significative *support\*instants*. La pression diminuait au cours de la course, cette diminution étant plus marquée pieds nus qu'en chaussures. Les résultats des tests post-hoc sont reportés sur la figure 1B. Aucune différence significative ne caractérisait les valeurs de pression au talon.

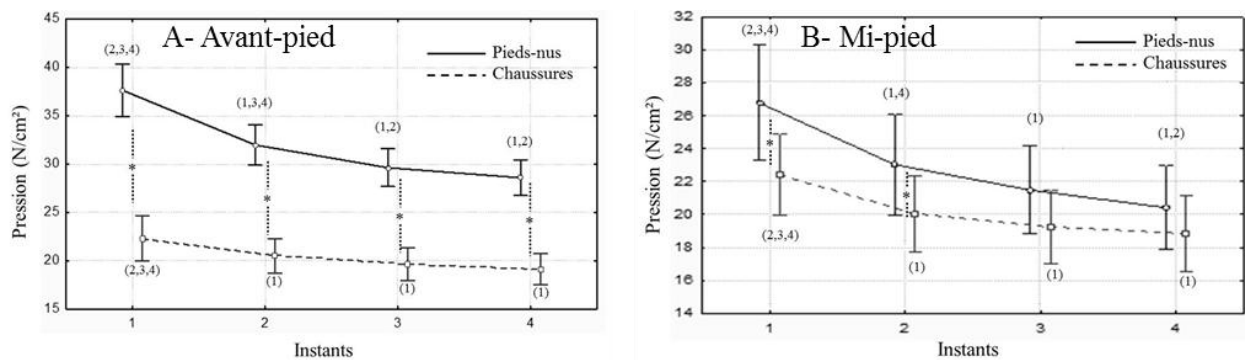


Figure 1. Valeurs moyennes des pics de pression aux instants T1, T2, T3 et T4 en chaussures et pieds-nus, au niveau de l'avant-pied (A) et à mi-pied (B). \* indique une différence significative entre les conditions de support à un instant donné. (n) indique une différence significative entre l'instant considéré et les n autres instants dans une condition de support donnée ( $p < 0.05$ ).

## Discussion

Notre étude confirme que courir pieds-nus augmente significativement le pic de pression sur l'avant du pied (Murphy et al., 2013). Cette augmentation des contraintes métatarsiennes peut potentiellement favoriser la survenue de traumatismes ostéo-articulaires locaux (e.g. fractures de fatigue métatarsiennes), en particulier chez les coureurs qui se mettent à courir pieds nus sans s'octroyer une période de transition progressive (Bergstra et al., 2014). L'absence de différence significative concernant les valeurs de pression au niveau du talon montrent que les sujets n'ont cependant pas modifié leur technique de course en étant pieds-nus, en conservant majoritairement une technique avec un impact initial du talon. Ce comportement est classiquement observé chez les sujets peu habitués à courir pieds-nus (Bergstra et al., 2014).

Quelles que soient les conditions de support (pieds-nus ou chaussures), les valeurs de pression sur l'avant et le milieu du pied diminuaient durant le protocole de course, cette diminution étant plus marquée en condition pieds-nus. Plusieurs auteurs ont en effet observé une modification du patron de course en situation de fatigue (e.g. Wilsson et Kernozek, 1999), la course sur tapis-roulant engendrant des adaptations spécifiques (García-Pérez et al., 2013). Nos observations apparaissent donc conformes à celles de García-Pérez et al. (2013) qui ont noté une diminution de pression sur l'avant pied en situation de fatigue. Nos résultats font néanmoins apparaître une certaine spécificité du fait de la précocité des adaptations observées. Nous avons pu en effet observer des baisses de pression significatives dès l'instant T2 (entre la 5<sup>ème</sup> minute et la 10<sup>ème</sup> minute de course). Ces diminutions des pressions sur l'avant et le milieu du pied peuvent être attribuées à une fatigue locale des fléchisseurs des orteils (García-Pérez et al., 2013), cette fatigue étant plus marquée lorsque la course est réalisée pieds-nus.

## Références

- Bergstra, S.A., Kluitenberg, B., Dekker, R., Bredeweg, S.W., Postema, K., Van den Heuvel, E.R., Hijmans, J.M., & Sobhani, S. (2015). Running with a minimalist shoe increases plantar pressure in the forefoot region of healthy female runners. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 18(4):463-468.
- Cheung, R.T., & Rainbow, M.J. (2014). Landing pattern and vertical loading rates during first attempt of barefoot running in habitual shod runners. *Human Movement Science*, 34, 120-127.
- García-Pérez, J.A., Pérez-Soriano, P., Llana, S., Martínez-Nova, A., & Sánchez-Zuriaga, D. (2013). Effect of overground vs treadmill running on plantar pressure: influence of fatigue. *Gait and Posture*, 38(4), 929-933.
- Murphy, K., Curry, E.J., & Matzkin, E.G. (2013). Barefoot Running: Does It Prevent Injuries? *Sports Medicine*, 43, 1131-1138.
- Wilsson, J.D., & Kernozek, T.W. (1999). Plantar loading and cadence alterations with fatigue. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 31(12), 1828-1833.