

# Analyse biomécanique du complexe lombo-pelvi-fémoral lors du test d'inclinaison unilatérale du bassin : étude pilote sur des triathlètes

## Biomechanical analysis of the lumbar-pelvic-femoral complex during the one-sided tilt test: a pilot study in triathletes

MATHIEU MÉNARD<sup>1,2</sup>, (DO, PhD), PAUL VAUCHER<sup>3</sup> (DO, PhD), PIERRE CHENAUT<sup>1</sup>, (MSC, DO), LUDOVIC LANCELOT<sup>1</sup>, (DO), LAUNAY FRANCOIS<sup>1</sup>, (DO), MARYLÈNE BOURGIN<sup>1</sup>, (DO), BENOIT BIDEAU<sup>2</sup>, (PhD)

- 1) Institut d'Ostéopathie de Rennes, campus de Ker Lann, Bruz, France
- 2) Laboratoire Mouvement Sport Santé (M2S), campus de Ker Lann, Bruz, France
- 3) HES-SO Haute École Spécialisé Suisse Occidentale, Haute École de Santé de Fribourg, Unité de recherche en mobilité et santé de l'appareil locomoteur, Rue des Arsenaux 12a, Fribourg, Suisse

Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêt dans la réalisation de cette étude.

Article reçu en mai 2019, accepté en août 2019.

---

### Keywords

functional test, osteopathic diagnosis, kinematic analysis, lumbo-pelvic dynamics

---



---

### Mots clés

tests fonctionnels, diagnostic ostéopathique, analyse cinématique, mouvements lombo-pelviens

---

### Abstract

**Introduction:** The evaluation of the risk of low back pain remains complex as it lacks evidence-based recommendations and a reliable functional test. The one-sided tilt test can provide additional information on the dynamics of the lumbo-pelvic complex. However, little is known about the expected movement. This study aims to identify different patterns of movement during the test in a healthy population of triathletes and provide preliminary normative values.

**Method:** Twenty-two asymptomatic triathletes were instructed to perform the right and left one-sided tilt test. Three-dimensional kinematics were obtained from a 24-camera motion analysis system. This made it possible to model the range of motions of the torso, the pelvis, the hips and the knees

### Résumé

**Introduction:** L'évaluation du risque de lombalgie demeure complexe, car elle manque de recommandations fondées sur des données probantes et de tests fonctionnels fiables. Le test d'inclinaison unilatérale du bassin propose une analyse dynamique du complexe lombo-pelvi-fémoral. Il n'existe cependant pas de description quantitative du mouvement attendu chez une population asymptomatique de triathlètes. Cette étude vise à identifier et à différencier des schémas de mouvement du complexe lombo-pelvi-fémoral lors du test et d'en fournir des premières valeurs normatives.

**Méthode:** Vingt-deux triathlètes asymptomatiques ont reçu l'instruction d'effectuer le test d'inclinaison latérale du bassin de manière bilatérale. La cinématique 3D a été obtenue à

using OpenSim. Latent class analysis was then used to identify different classes of movement combination.

**Results:** Four classes of possible movement combinations were identified. Knee flexion was most limited with reduced range of pelvis tilt motion, then rotation, and finally list. These patterns were different between the left and right side in 31.8% of the studied population.

**Discussion:** This approach enabled the identification of athletes with limited range of motion on the lumbar-pelvic-femoral complex.

**Conclusions:** Polyarticular functional movement could help understand different strategies and kinematic adaptations linked to over- or under- mechanical load of specific joints.

partir d'un système d'analyse de mouvement à 24 caméras. Ceci a permis de modéliser via OpenSim l'amplitude articulaire du mouvement effectué par le tronc, le bassin, les hanches et les genoux. Une analyse de classe par latence a permis d'identifier les « classes » de mouvements possibles.

**Résultats:** Quatre classes de mouvements possibles ont été identifiées. La mobilisation du genou était limitée au maximum en présence d'une limitation de l'inclinaison du bassin, puis de la rotation du bassin, et finalement de l'antéversion du bassin. Ces schémas étaient présents de manière différenciée entre le côté gauche et le côté droit chez 31.8% des participants.

**Discussion:** Cette approche permet d'identifier des athlètes ayant des limitations de mobilité du complexe lombo-pelvi-fémoral.

**Conclusion:** L'interprétation du mouvement fonctionnel polyarticulaire pourrait aider à identifier et comprendre différentes stratégies ou adaptations cinématiques expliquant la sur ou sous sollicitation de certaines articulations.

