



Formulaire d’information

Titre du projet :

Effet de l’entraînement combiné en force et en endurance, puis de l’arrêt de l’entraînement en force sur le coût métabolique de la course chez des athlètes masters.

Chercheur titulaire responsable scientifique du projet :

Pr Laurent BOSQUET

Laboratoire Mobilité Vieillessement Exercice (MOVE)

8 allée Jean Monnet – TSA 31113 – 86073 Poitiers cedex 09

Tel : 05 49 45 41 15 / courriel : laurent.bosquet@univ-poitiers.fr

Lieu de recherche (endroit) où l’étude va être conduite :

Plateau technique du laboratoire MOVE. Faculté des sciences du sport - 8, allée Jean Monnet (bâtiment C6) – TSA 31113 – 86073 Poitiers cedex 09

Avis favorable du Comité d’Ethique pour la Recherche en STAPS :

20 juillet 2024

Préambule.....	2
1. Description du projet et de ses objectifs.....	2
2. Conditions de participation.....	2
3. Nature et durée de la participation.....	2
4. Description des tests et mesures.....	3
4.1. Mesures anthropométriques.....	3
4.2. Caractéristiques du tendon d’Achille.....	4
4.3. Test métabolique.....	4
4.4. Tests neuromusculaires.....	5
5. Participation volontaire et retrait de la participation.....	5
6. Avantages pouvant découler de votre participation.....	5
7. Risques et inconvénients pouvant découler de votre participation.....	5
8. Indemnité compensatoire.....	6
9. Accès à votre dossier médical.....	6
10. Confidentialité.....	6
11. Questions concernant cette étude.....	6
12. Diffusion des résultats obtenus dans cette étude.....	6
Formulaire de consentement éclairé.....	7

Préambule

Nous vous invitons à participer à un projet de recherche qui implique de réaliser plusieurs tests physiques. Avant d'accepter de participer à ce projet de recherche, veuillez prendre le temps de comprendre et de considérer attentivement les renseignements qui suivent.

Ce formulaire de consentement vous explique le but de cette étude, les procédures, les avantages, les risques et inconvénients, de même que les personnes avec qui communiquer au besoin. Le présent formulaire de consentement peut contenir des mots que vous ne comprenez pas. Nous vous invitons à poser toutes les questions que vous jugerez utiles au chercheur et aux autres membres du personnel affecté au projet de recherche et à leur demander de vous expliquer tout mot ou renseignement qui n'est pas clair. A partir du moment où vous êtes en possession de ce formulaire, vous disposez d'une période de réflexion de minimum **7 jours** pour donner votre accord et nous le retourner signé.

1. Description du projet et de ses objectifs

Le coût métabolique de la course à pied représente un important déterminant de la performance lors de compétitions de moyenne et de longue distance (par exemple, du 1500m au marathon). Bien qu'un ensemble complexe de variables doive être considéré, le profil neuromusculaire des membres inférieurs joue un rôle important. En plus des qualités de force maximale et de puissance maximale, des études très récentes ont permis d'établir que la raideur musculotendineuse mesurée durant la course et l'indice de force réactive, qui renseignent sur votre capacité à stocker puis restituer l'énergie élastique (comme un ressort) représentent des variables d'intérêt. Si l'effet de l'entraînement de ces qualités neuromusculaires sur le coût métabolique de la course semble bien établi chez des coureurs adultes, nos connaissances sur les coureurs masters sont beaucoup plus parcellaires, ainsi que celles qui concernent l'effet de l'arrêt de l'entraînement en force sur le coût métabolique.

L'objectif de cette étude est d'évaluer l'effet d'un entraînement combiné en force et en endurance, puis l'effet de l'arrêt de l'entraînement en force sur le coût métabolique d'athlètes masters.

2. Conditions de participation

Pour participer à cette étude, vous devez respecter le critère suivant :

- Hommes âgés de 45 à 65 ans
- S'entraîner en course à pied au moins trois fois par semaine

Vous ne pouvez pas participer à cette étude si l'un des critères suivants vous concerne :

- Présence d'une pathologie somatique ou psychiatrique évolutive (*c'est à dire dont le développement se fait par des phases successives identifiables, comme le cancer ou le SIDA*) connue qui, selon le médecin traitant, empêcherait le participant de réaliser les tests physiques demandés dans cette étude
- Une atteinte du système musculosquelettique ou neurologique impliquant le membre inférieur, y compris le dos, pendant les 6 derniers mois (autodéclaration)

3. Nature et durée de la participation

Vous êtes invité à participer à cinq séances d'évaluation d'une durée de 45 minutes chacune, dont le contenu est précisé dans le tableau 1. Ces séances ont lieu avant le début du programme d'entraînement combiné (session 1), après 1 mois et 2 mois d'entraînement combiné (sessions 2 et 3, respectivement), puis après 1 mois et 2 mois d'arrêt de l'entraînement en force (sessions 4 et 5, respectivement). Elles se déroulent toutes au plateau technique d'exploration de

l'homme au repos et à l'exercice du laboratoire MOVE (Faculté des sciences du sport – bâtiment C6 – 8 allée Jean Monnet à Poitiers).

Le programme d'entraînement combiné est celui qui est proposé par votre entraîneur. Il consistera à ajouter un programme de renforcement musculaire à votre programme d'entraînement habituel en course à pied pendant une période de deux mois. Ce programme de renforcement musculaire comprendra des éducatifs de course à pied, des sauts en contre bas et des sauts horizontaux. A la suite de ces deux mois, vous continuerez votre entraînement en endurance, mais sans séance de renforcement musculaire.

Tableau 1 : description du contenu de chaque session expérimentale

	Session 1	Session 2	Session 3	Session 4	Session 5
Inclusion					
Vérification des critères d'éligibilité	X				
Remise du formulaire de consentement	X				
Mesures anthropométriques					
Taille et masse corporelle	X	X	X	X	X
Composition corporelle	X	X	X	X	X
Caractéristiques du tendon d'Achille	X	X	X	X	X
Test métabolique					
Coût métabolique au repos	X	X	X	X	X
Coût métabolique à la course	X	X	X	X	X
Test neuromusculaire					
Sauts en contrebas	X	X	X	X	X

Session 1 : pré-entraînement ; Session 2 : après 1 mois d'entraînement combiné ; Session 3 : après 2 mois d'entraînement combiné ; Session 4 : après 1 mois d'arrêt de l'entraînement en force ; Session 5 : après 2 mois d'arrêt de l'entraînement en force

4. Description des tests et mesures

4.1. Mesures anthropométriques

Après avoir mesuré votre taille et votre masse corporelle, nous mesurerons votre composition corporelle (% de graisse, % d'eau, % de masse musculaire) au moyen d'un impédancemètre Z Metrix (Bioparhom, France ; figure 5.1). Deux électrodes seront placées sur votre main droite, et deux autres sur votre jambe droite, selon les descriptions présentées sur la figure 5.1. L'analyse de la composition corporelle sera réalisée en position debout.

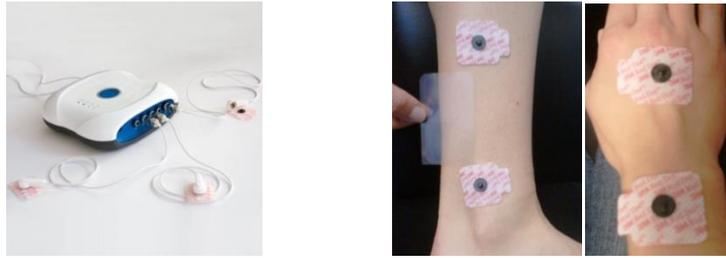


Figure 1. : représentation de l'impédancemètre Z Metrix et des sites de pose des électrodes.

4.2. Caractéristiques du tendon d'Achille

Les caractéristiques viscoélastiques du tendon sont mesurées en position allongée au moyen du myotonpro (Fig2A). Ce dispositif permet d'enregistrer l'oscillation naturelle des tissus suite à l'application d'impulsions mécaniques standardisées. Le signal recueilli permet ensuite de calculer les propriétés biomécaniques et viscoélastiques du tendon d'Achille. Les points mesurés sur le tendon d'Achille se situent 2, 3 et 4 cm au-dessus de l'insertion du tendon sur le calcaneum.

Les caractéristiques anthropométriques du tendon (épaisseur et circonférence) sont mesurées en position allongée au moyen d'un appareil d'échographie (Philips) présenté à la figure 2B. Le point évalué sur le tendon d'Achille se situe 2 cm au-dessus de l'insertion du tendon sur le calcaneum.



Figure 2. : représentation des systèmes d'analyse de la viscoélasticité et des caractéristiques anthropométriques du tendon d'Achille.

4.3. Test métabolique

Le test métabolique consiste en une mesure de consommation d'oxygène au repos (3 minutes en position debout sur le tapis roulant), immédiatement suivie d'une mesure à l'exercice (6 minutes de course à 11 km.h⁻¹). La consommation d'oxygène sera mesurée au moyen d'un système d'analyses cardiopulmonaires (Metalyzer, Cortex, Allemagne) qui est décrit dans la figure 3. Les mesures de consommation d'oxygène seront utilisées pour calculer votre coût métabolique brut, puis votre coût métabolique net.



Figure 3 : représentation du système d'analyse cardiopulmonaire.

4.4. Tests neuromusculaires

Les tests neuromusculaires comprennent un test de sauts en contrebas et une mesure de la raideur musculo-tendineuse.

L'indice de force réactive sera mesuré au moyen d'une plateforme de force (Delta, K-Invent, Clermont Ferrand, France ; figure 4). Vous réaliserez des sauts en contrebas avec les mains sur les hanches à partir de bancs d'une hauteur de 20 cm et 30 cm. Vous disposerez de deux essais par hauteur de banc. La meilleure performance sera retenue.

La raideur des membres inférieurs sera mesurée au moyen de la même plateforme de force (Delta, K-Invent, Clermont Ferrand, France ; figure 4). Vous réaliserez des sauts jambes tendues avec les mains sur les hanches à une fréquence de 2.2 Hz. La consigne est d'avoir le temps de contact le plus court possible tout en respectant le rythme imposé par un métronome.

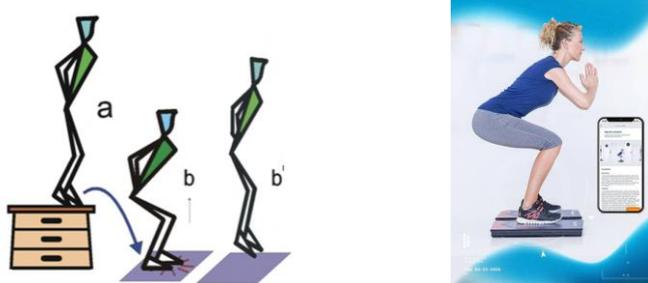


Figure 4. : représentation des sauts et du système de mesure de la hauteur des sauts

5. Participation volontaire et retrait de la participation

Votre participation au projet de recherche décrit ci-dessus est tout à fait libre et volontaire. Si vous souhaitez être inclus dans l'étude, nous vous demanderons votre consentement écrit en signant le formulaire dédié. Vous êtes ensuite libre de vous retirer en tout temps, sans devoir justifier votre décision, et sans que cela ne vous porte un quelconque préjudice. Le cas échéant, vous devez aviser le chercheur principal. En cas de retrait de votre part, tous les documents vous concernant seront détruits.

6. Avantages pouvant découler de votre participation

En participant à ce projet, vous obtiendrez une évaluation précise de votre profil neuromusculaire et de votre coût métabolique à la course. De plus vous contribuez à l'amélioration de nos connaissances dans ce domaine, ce qui nous permettra à l'avenir de développer des protocoles destinés à optimiser l'utilisation conjointe des méthodes de développement de la force et de l'endurance pour améliorer le coût métabolique.

7. Risques et inconvénients pouvant découler de votre participation

Lors de certains tests vous pouvez ressentir une fatigue modérée, particulièrement à l'arrêt de l'effort. Toutes les précautions sont prises pour que les tests se déroulent de la façon la plus sûre possible. Un échauffement approprié est proposé en début de séance de façon à optimiser votre capacité de performance pendant les tests et à prévenir les blessures. Par ailleurs, le laboratoire est équipé d'un défibrillateur externe automatisé, les évaluateurs détiennent un

certificat valide de PSC1 et le plateau technique est conventionné avec le service des urgences du CHU de Poitiers, qui est distant de 1 km.

8. Indemnité compensatoire

Aucune indemnité compensatoire n'est rattachée à ce projet de recherche.

9. Accès à votre dossier médical

Ce projet ne nécessite pas d'avoir accès à votre dossier médical.

10. Confidentialité

Toutes les données et informations qui vous concernent resteront **STRICTEMENT CONFIDENTIELLES**. Ces données seront conservées sous clé dans la salle des archives du plateau technique du laboratoire MOVE pendant une période de 15 ans, après quoi, elles seront détruites. Seuls vous et les membres de l'équipe de recherche y auront accès. En cas de présentation de résultats de cette recherche ou de publication, rien ne pourra permettre de vous identifier. Chacun d'entre vous sera identifié par un code qui correspond à son ordre d'inclusion. Le responsable scientifique conservera la liste nominative des participants et de leur code. Des représentants autorisés d'organismes gouvernementaux pourront éventuellement demander à examiner les données nominatives pour fin de contrôle ou de suivis déontologiques.

11. Questions concernant cette étude

Il est de la responsabilité du responsable scientifique de l'étude (Pr. Laurent BOSQUET) de répondre de façon satisfaisante à toutes les questions que vous jugerez utile de poser pour faciliter votre compréhension du projet et vous aidez dans votre choix d'y participer ou non.

12. Diffusion des résultats obtenus dans cette étude

Les résultats issus de cette étude feront l'objet de communications dans des congrès et/ou de publications dans des revues scientifiques ou de vulgarisation scientifique. Les éléments communiqués seront discutés avec l'ensemble des investigateurs impliqués dans cette étude et seront soumis à évaluation par les pairs.

Formulaire de consentement éclairé

Titre du projet :

Effet de l'entraînement combiné en force et en endurance, puis de l'arrêt de l'entraînement en force sur le coût métabolique de la course chez des athlètes masters.

Chercheur(s) titulaire(s) responsable(s) scientifique(s) du projet :

Pr. Laurent Bosquet, Université de Poitiers

Lieu de recherche :

Laboratoire MOVE (UR 20296), bâtiment C6
Faculté des sciences du sport
8, allée Jean Monnet - 86000 Poitiers

But du projet de recherche :

Ce projet de recherche a pour but d'évaluer l'intérêt d'un programme d'éducation et d'activité physique adaptée sur le niveau d'activité physique au cours de la grossesse et des marqueurs de santé physiologiques et psychologiques de femmes à risque de développer des pathologies gestationnelles

Consentement à la participation

En signant le formulaire de consentement, vous certifiez que vous avez lu et compris la notice d'information qui vous a été transmise, qu'on a répondu à vos questions de façon satisfaisante et qu'on vous a avisé que vous étiez libre d'annuler votre consentement ou de vous retirer de cette recherche en tout temps, sans préjudice.

A remplir par le participant

J'ai eu la possibilité de poser toutes les questions que je souhaitais à (nom, prénom) qui m'a expliqué la nature, les objectifs, les risques potentiels et les contraintes liées à ma participation à cette recherche.

J'ai lu et compris les renseignements ci-dessus et j'accepte de plein gré de participer à cette recherche.

Nom, Prénom – Signature