



# Appel à candidature Contrat doctoral 2018

## Ecole Doctorale Bio Santé

4 rue Michel Brunet – Bât B27 Chimie – TSA 51106 – 86073 Poitiers cedex 09  
☎: 05 49 45 35 88

### Intitulé du sujet :

Utilisation du froid dans le contexte de l'entraînement et de la réadaptation : investigations sur les mécanismes liés à l'inflammation, la douleur, l'oxygénation des tissus et le sommeil.

**Laboratoire d'accueil : Mobilité Vieillesse Exercice – EA 6314 (<http://move.labo.univ-poitiers.fr>)**

### Description du sujet de thèse :

#### **Contexte:**

L'activité physique régulière, programmée de manière pertinente, induit des adaptations physiologiques permettant une amélioration des performances physiques chez les individus. Ces individus peuvent être des sportifs de haut-niveau ou des personnes de différents âges atteints ou non de divers handicaps (ou de diverses pathologies chroniques). Une récupération suffisante entre 2 séances d'activité physique est nécessaire pour que les adaptations physiologiques puissent se réaliser, voire être maximiser. La récupération est très certainement la clef du succès pour permettre les adaptations physiologiques optimales après une activité physique ou un entraînement (ex : amélioration des performances après une série d'entraînement chez le sportif, amélioration de la condition physique/qualité de vie chez une personne sédentaire ou chez une personne en réadaptation). Dans le contexte sportif, la récupération est de plus en plus prise en compte. Toutefois, les modalités de récupération et leurs durées sont encore très discutées (1). Dans le contexte de la réadaptation, la récupération reste en pratique pour l'instant totalement ignorée. Différentes méthodes de récupération existent. Parmi elles, l'utilisation du froid intense (chambre de cryothérapie) est de plus en plus utilisé dans le contexte sportif et commence à être étudié dans celui de la rééducation/réhabilitation (2, 3).

#### **Projet :**

Les avancées récentes de l'utilisation de la cryothérapie à corps entier chez les sportifs dans un but de récupération plus efficace (ex : diminution de douleurs musculaires et tendineuses, réduction dans certains cas d'une inflammation trop importante, ... ) nous conduisent à 1) examiner de manière précise les modalités d'utilisation du froid dans le contexte de la récupération et d'investiguer les mécanismes sous-jacents à une récupération efficace, en particulier sur les mécanismes de la douleur, les mécanismes inflammatoires, le sommeil, l'oxygénation des tissus et 2) proposer la cryothérapie à corps entier à des personnes dont les articulations sont douloureuses ou qui ont des problèmes d'ordre musculo-squelettique.

Signature du directeur de thèse

Signature du Directeur de Laboratoire



## Appel à candidature Contrat doctoral 2018

### Ecole Doctorale Bio Santé

4 rue Michel Brunet – Bât B27 Chimie – TSA 51106 – 86073 Poitiers cedex 09  
☎: 05 49 45 35 88

Les personnes, en particulier âgées, dont la mobilité est limitée par la douleur se retrouvent rapidement dans un état de déconditionnement physique, car pour éviter les sensations de douleur elles vont éviter de se mouvoir. Ainsi, moins ces personnes bougeront moins elles seront capables de se déplacer et leur condition s'affaiblira. De plus, le risque d'apparition de pathologies secondaires augmentera du fait de leur sédentarité plus importante mais aussi par la consommation d'antalgiques et d'anti-inflammatoires, dont il faut souligner la toxicité cardiovasculaire surajoutée dans les traitements conventionnels.

Le projet de thèse consistera à explorer l'utilisation du froid dans le cadre de l'entraînement et/ou du ré-entraînement (contexte sportif et/ou rééducation). L'organisation des travaux se fera comme suit :

- Des travaux préliminaires seront nécessaires pour définir de manière précise les conditions d'exposition (durée d'exposition et de température), associées ou non à des programmes d'entraînement ou de reconditionnement physique afin d'obtenir les combinaisons optimales en terme de récupération
- Les évaluations concerneront l'oxygénation des tissus (musculaire, cortex pré-frontal (4)), les modifications de paramètres circulatoires (ex. pression artérielle, variation de la variabilité cardiaque, fonction endothéliale), les évolutions dans la qualité de vie et de santé (questionnaires de qualité de vie, du sommeil, évaluation de la douleur, tests fonctionnels) en particulier chez les personnes dont la mobilité est limitée par la douleur. Un point important sera le suivi dans cette population de la consommation d'antalgiques et d'anti-inflammatoires. Des résultats préliminaires en marge des travaux présentés dans la référence 5 chez des patients fibromyalgiques suivant des cures de cryothérapie (sans exercice) laissaient supposer une diminution de la consommation de ces médicaments par les patients.
- Pour comprendre les évolutions des sujets ainsi que les mécanismes à long terme de l'inhibition de la douleur liée à l'exposition au froid combinée ou non avec un programme de reconditionnement, nous nous intéresserons aux évolutions des concentrations circulantes de molécules impliquées dans l'inflammation (interleukines pro-inflammatoires (5, 6)) ainsi qu'aux modifications du métabolisme par une approche globale (approche métabonomique, (7)).

Un des buts ultime du travail serait de modéliser les phénomènes inflammatoires et métaboliques post exercice et d'examiner les modulations des réponses par l'exposition au froid intense.

Signature du directeur de thèse

Signature du Directeur de Laboratoire



# Appel à candidature Contrat doctoral 2018

## Ecole Doctorale Bio Santé

4 rue Michel Brunet – Bât B27 Chimie – TSA 51106 – 86073 Poitiers cedex 09  
☎ : 05 49 45 35 88

### Références

- 1) Dupuy O, Douzi W, Theurot D, Bosquet L, Dugué B : An evidence-based approach to choose the recovery you need: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers Physiol* 2018, en révision
- 2) Bouzigon R, Grappe F, Ravier G, Dugué B: Whole- and partial-body cryostimulation/cryotherapy: Current technologies and practical applications. *J Therm Biol* 2016; 61:67-81
- 3) Douzi W, Dupuy O, ..., Dugué B: Cryostimulation after training improves sleep quality in professional soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2018, en révision
- 4) Dupuy O, et al. Higher levels of cardiovascular fitness are associated with better executive function and prefrontal oxygenation in younger and older women. *Front Hum Neurosci* 2015;9:66
- 5) Dugué B, Leppänen E: Adaptation related to cytokines in man. Effects of regular swimming in ice-cold water. *Clin Physiol* 2000; 20;114-121
- 6) Dugué B: An attempt to improve Ferreira-Junior model concerning the anti-inflammatory action of whole-body cryotherapy after Exercise Induced Muscular Damage. *Frontiers in Physiology* 2015; 6:35
- 7) Enea C, Seguin F, ..., Dugué B: 1H-NMR-based metabolomics approach for exploring urinary metabolome modifications after acute and chronic physical exercise. *Anal Bioanal Chem* 2010; 396:1167-1176

### Contacts

#### Co-directeurs de thèse

Pr. Benoit Dugué

Benoit.dugue@univ-poitiers.fr

Tel : 06 85 90 85 18

Dr. Olivier Dupuy

Olivier.dupuy@univ-poitiers.fr

Tel : 06 80 41 08 96

#### Directeur du laboratoire

Pr. Laurent Bosquet

Laurent.bosquet@univ-poitiers.fr

Tel : 06 32 17 74 36

Signature du directeur de thèse

Signature du Directeur de Laboratoire