

**Ecole doctorale 305 « Energie Environnement »**

**AVIS DE PRESENTATION DE TRAVAUX  
EN VUE DE L'OBTENTION DU DOCTORAT**

**Monsieur Antoine RABERIN EPOUSE** : Raberin soutiendra sa thèse le **16 décembre 2019 à 14h00** à **Université de Perpignan 52 Avenue Paul Alduy 66860 Perpignan France**, salle **Amphithéâtre 5**, un doctorat de l'Université de Perpignan Via Domitia, spécialité **Biologie**.

**TITRE DE LA THESE** : Hypoxémie induite à l'exercice (HIE) et adaptations à l'exercice d'athlètes entraînés en endurance lors de l'acclimatation en altitude modérée : approche globale, systémique et cellulaire.

**RESUME** : L'hypoxémie induite à l'exercice (HIE) est un phénomène qui est caractérisé par une chute de pression et de saturation artérielle en oxygène. La HIE touche les athlètes d'endurance. A force d'entraînement, les limites des systèmes cardiaque et musculaire sont repoussées et celles du système pulmonaire apparaissent. La prévalence de la HIE est de plus de 70% chez les athlètes lors d'un effort de course à pied. Or, les athlètes d'endurance sont les plus susceptibles de performer en altitude que ce soit dans le cadre d'une compétition, d'une préparation ou d'un stage d'entraînement. La chute de la pression atmosphérique rencontrée lors de l'élévation de l'altitude entraîne une diminution de la quantité d'oxygène dans l'organisme qui constitue un vrai stress, le stress hypoxique. Pour faire face à ce dernier, l'organisme met en place une série d'adaptations visant à maintenir un apport en oxygène suffisant pour les organes. Lors d'un exercice au niveau de la mer les athlètes HIE atteignent les mêmes consommations maximales d'oxygène que les non-HIE, en revanche l'environnement délétère pour la performance que représente l'altitude, pourrait avoir de plus lourdes conséquences sur les athlètes HIE. Les effets de la HIE et de l'altitude pourraient se potentialiser et accroître la réduction de la disponibilité de l'oxygène dans l'organisme. L'objectif de ce projet est de tester l'hypothèse que les réponses à l'exercice au niveau de la mer et en altitude sont différentes entre des athlètes HIE et non-HIE. Pour cela nous avons étudié les réponses à l'exercice en normoxie et après une exposition à l'altitude modérée aiguë (de quelques minutes à quelques heures) et prolongée (après 5 jours). La première étude montre une augmentation de la désoxygénation cérébrale et une diminution de l'oxygénation musculaire lors de l'exercice en normoxie, ainsi qu'une inadaptation lors de l'effort en hypoxie aiguë aux niveaux musculaire et cérébral. Les études 2 et 3 rapportent des réponses spécifiques à l'exercice, mais également au repos, lors des cinq premiers jours d'exposition en altitude. En effet, dès le repos les athlètes HIE ont des saturations en oxygène plus basses que les athlètes contrôles. Malgré la persistance de la HIE, des mécanismes compensatoires semblent être mis en place aux niveaux cérébral et cardiaque, éventuellement médiés par une balance pro-antioxydant différente. Ces derniers permettent l'atteinte de performances similaires au groupe contrôle après 1 et 5 jours d'exposition. L'étude 4 montre que la viscosité sanguine et l'hémodynamique pulmonaire ne sont pas impliquées dans la chute de saturation de repos plus prononcée des athlètes HIE au cours de l'exposition en altitude. L'étude 5 semble indiquer une réponse vasodilatatrice spécifique chez les athlètes HIE au niveau de la mer et après 5 jours en altitude. Il ressort de ce travail de thèse que la HIE réduit la performance en hypoxie aiguë et entraîne des réponses spécifiques à l'exercice en normoxie et en hypoxie, sans doute dans le but de contrebalancer la chute de saturation en oxygène. Il est donc primordial de prendre en compte ce phénomène pour la performance en hypoxie, et d'étudier et comprendre ses interactions avec les différentes modalités d'entraînement, notamment en altitude.

**Directeur de thèse** :

Fabienne DURAND, - Université de Perpignan Via Domitia

**Laboratoire où la thèse a été préparée** : Laboratoire Européen Performance Santé Altitude

**Le jury sera composé de :**

- Mme Vitalie FAORO, Professeur des Universités, Université Libre de Bruxelles (**Rapporteur**)
- M. Aurélien PICHON, Professeur des Universités, Université de Poitiers (**Rapporteur**)
- Mme Fabienne DURAND, PR2, Université de Perpignan Via Domitia (**Directeur de thèse**)
- M. Julien BRUGNIAUX, Maître de Conférences, Université Grenoble-Alpes (**Examineur**)
- M. Thierry NOGUER, Professeur des Universités, Université de Perpignan Via Domitia (**Examineur**)