

O62- Effets du pré/post cooling sur les réponses perceptives et physiologiques et sur les performances en cyclisme

*B. Gonzales<sup>1</sup>, V. Hagin<sup>1</sup>, R. Guillot<sup>1</sup>, V. Place<sup>2</sup>, P. Monnier-Benoit<sup>1</sup> & A. Gros Lambert<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Laboratoire 2SBP - EA 4267, Département de Recherche en Sciences, Prévention, Innovation et Veille Technico-Sportive, UPFR des Sports de Besançon, Université de Franche-Comté

<sup>2</sup>Laboratoire de Mécanique Appliquée, R.Chaléat Femto-ST, Université de Franche-Comté  
gonzalesbenoit@hotmail.com

Le but de cette étude est d'évaluer chez 10 coureurs entraînés, l'influence du port d'un vêtement de refroidissement avant (pré-cooling) et après (post-cooling) une épreuve de 20 min réalisée sur un home trainer dans un environnement chaud et humide (29-30 °C ; 78-81 % RH). Les résultats montrent que le pré-cooling permet une augmentation significative ( $P < 0.05$ ) de la puissance développée (+21,43 W ; +9.52 %), une amélioration du confort thermique et une baisse de la température cutanée. Le post-cooling permet une baisse significative ( $P < 0.05$ ) de la fréquence cardiaque et des températures cutanées et rectales. Cette méthode permet d'améliorer les performances et la récupération.

**Mots clés :** Perception de l'effort, confort thermique, refroidissement corporel, pacing, allure.

## **INTRODUCTION**

Il est bien connu qu'une température élevée et un fort taux d'humidité produisent des effets délétères sur la performance sportive. A l'approche des JO de Pékin (2008), de nombreuses études concernant le refroidissement corporel avant (pré-cooling) ou après (post-cooling) l'exercice ont été menées (Quod et coll., 2006). Les résultats de ces études permettent de justifier de l'utilisation du cooling qui nécessite cependant l'accès à des infrastructures peu adaptées (bassin d'immersion) aux contraintes logistiques de la compétition. Pour cette raison, nous avons voulu tester les effets d'un vêtement thermorégulant actif permettant de contrôler la température corporelle des athlètes. Le but de cette étude est d'évaluer les effets de ce vêtement sur les réponses perceptives et physiologiques ainsi que sur les performances de cyclistes dans un environnement chaud et humide.

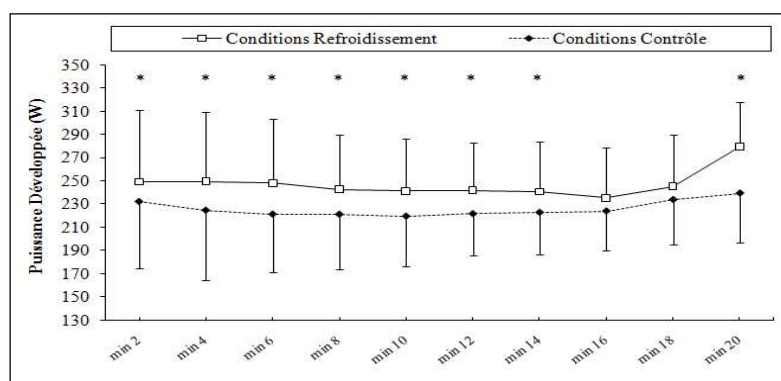
## **METHODE**

Dix coureurs cyclistes volontaires de niveau national ( $21,6 \pm 1,9$  ans, taille :  $182 \pm 3$  cm, poids :  $72,6 \pm 5,5$  kg) ont réalisé en laboratoire dans une chambre climatique (29 – 31°C ; 78 – 81% d'humidité), dans un ordre aléatoire et à une semaine d'intervalle, un test d'endurance de 20 min (ITT<sub>20</sub>) sur un home trainer calibré (CatEye CS-1000, Japon) dans deux conditions différentes : i) sans pré/post-cooling : les cyclistes ont réalisé un échauffement standardisé puis ont développé librement la plus grande puissance possible durant 20 min en s'hydratant librement ; ii) avec cooling : les cyclistes ont réalisé la même épreuve mais en portant, durant la phase d'échauffement (pré-cooling pendant 20 min) et la période de récupération (post-cooling les 15 premières des 30 minutes de récupération), un vêtement thermorégulant constitué d'accumulateurs thermiques (Ice-Shirt Vtherm ®) et diffusant une température de 8°C au niveau de la peau. Différentes variables ont été évaluées avant, pendant et après l'épreuve, notamment la puissance externe développée, les températures rectales et cutanées, la fréquence cardiaque, les perceptions de l'effort et du confort thermique.

## **RESULTATS**

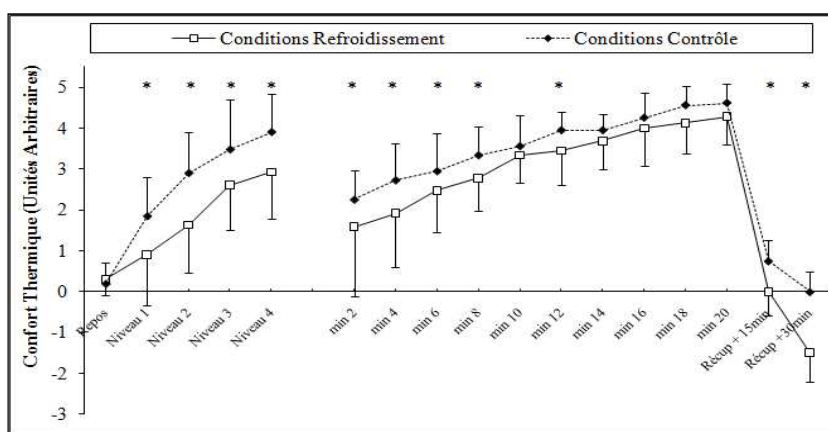
Une analyse de variance (ANOVA) a montré (**Figure 1**) que le pré-cooling améliore significativement la puissance développée lors de l'ITT<sub>20</sub> ( $+ 19,73 \pm 3$  W ; +9,52 % ;  $p < 0.05$ ) associé à une baisse significative ( $P < 0.05$ ) des températures cutanées et rectales. L'allure varie de manière indépendante de la température cutanée lors de l'ITT<sub>20</sub> cependant lors des 2 dernières minutes du test, les sujets, une fois refroidis, arrivaient à accélérer significativement plus (+15,79%) que lors des conditions de contrôle (+6,47%). En accord avec la littérature

(Duffield et al. 2010), la consommation d'H<sub>2</sub>O des sujets n'est pas significativement différente entre les conditions, malgré une perte de masse corporelle significativement plus faible ( $P < 0.05$ ) lors des conditions de refroidissement.



**Figure 9** Puissance externe (Moyenne  $\pm$  Ecart Type, n=10) pendant l'ITT<sub>20</sub> à intensité autodéterminée.  
\*Différence significative ( $P < 0.05$ ) entre les deux conditions.

La perception de chaleur (**Figure 2**) diminue de manière significative ( $P < 0.05$ ) lors de l'échauffement ainsi que lors de l'ITT<sub>20</sub> et de la récupération. On n'observe aucune différence significative concernant la fréquence cardiaque et la perception de l'effort, malgré l'augmentation de la puissance développée lors de l'épreuve. En revanche, la fréquence cardiaque est significativement plus basse ( $P < 0.05$ ) lors de la récupération.



**Figure 10** Confort thermique (Moyenne  $\pm$  Ecart Type, n=10) pendant l'échauffement, l'ITT<sub>20</sub> et la récupération.  
\* Différence significative ( $P < 0,05$ ) entre les deux conditions.

## CONCLUSION

Via l'utilisation de ce vêtement thermorégulant, le pré-cooling permet une augmentation de 9,52 % de la puissance sur l'ITT<sub>20</sub>. Ces résultats suggèrent, en accord avec Wilson et coll. (2002), que l'absence de pré-cooling aurait pour effet une altération de l'activité cérébrale qui entraînerait une diminution du recrutement des unités motrices impliquées dans l'exercice. Cette altération s'observe lorsque la température centrale avoisine les 40°C et permettrait ainsi de prévenir l'athlète d'une hyperthermie. Le post-cooling a un effet positif sur la récupération en accélérant notamment la baisse de la fréquence cardiaque, des températures cutanées et rectales, ainsi qu'en améliorant le confort thermique. Par conséquent, le post-cooling apparaît comme une technique de récupération efficace suite à un exercice réalisé dans environnement chaud et humide.