

École normale supérieure de Rennes

Sciences du sport et éducation physique

Concours d'admission en 1re année

Epreuve écrite
de sciences de la vie et de la santé
appliquées aux activités physiques et sportives
SVSAPS 2

Durée : 2 heures

Aucun document n'est autorisé
L'usage de toute calculatrice est interdit
Aucun dictionnaire n'est autorisé

Sujet de physiologie de l'exercice

Lina, 18 ans, pratique le trail en compétition depuis deux ans. Elle prépare actuellement un trail de 25 km en montagne, avec 1 500 m de dénivelé positif. Son entraînement combine séances de côte, travail de force en salle, et sorties longues à intensité variable.

Elle a récemment réalisé une séance-test en conditions réelles sur un parcours montagneux. Après un échauffement standard de 10 minutes, celle-ci consistait en une montée de 20 minutes sur une pente ascendante moyenne d'environ 10%, durant laquelle la fréquence cardiaque, la ventilation et la température corporelle de Lina ont été enregistrées en continu.

1 - Lors des montées raides, Lina ressent rapidement une fatigue musculaire locale et une perte de force dans les quadriceps.

Expliquez les mécanismes neuromusculaires et énergétiques à l'origine de cette fatigue à l'exercice.

2 - On observe lors du test une augmentation progressive de sa fréquence cardiaque, de son volume d'éjection systolique et de sa pression artérielle.

Expliquez l'intérêt physiologique de ces ajustements cardiovasculaires pendant l'exercice en côte, et les mécanismes permettant leur régulation.

3 - Au fil de la montée, sa ventilation augmente fortement. À l'effort intense, elle atteint une ventilation de 120 L/min.

Expliquez les déterminants de cette hyperventilation à l'exercice et son rôle dans le maintien de l'homéostasie.

4 - Le jour du test, la température ambiante était de 28°C. À mi-parcours, la température corporelle de Lina atteint 38,9°C et sa peau est très humide.

Expliquez les mécanismes de thermorégulation mobilisés par l'organisme de Lina et leurs conséquences sur les réponses cardiovasculaires et endocriniennes.

5 - Après plusieurs mois d'entraînement spécifique, Lina constate qu'elle supporte beaucoup mieux les montées longues et qu'elle récupère plus vite.

Décrivez les principales adaptations chroniques induites par son entraînement de trail impliquant l'ensemble des systèmes physiologiques étudiés.

-- Fin du sujet --