

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

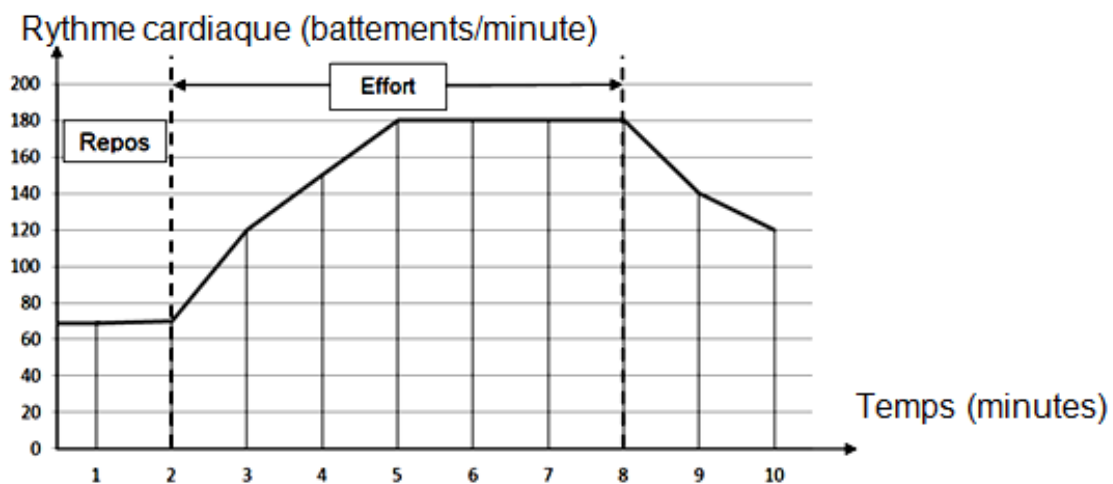
Durée 30 minutes – 25 points

Les essais et les démarches engagés, même non aboutis seront pris en compte

Monsieur X souhaite débiter sérieusement la course à pied pour réaliser une compétition. Pour mettre en place son programme d'entraînement, il s'intéresse aux adaptations de son organisme pendant l'effort physique.

Monsieur X s'entraîne sur son tapis de course et mesure son rythme cardiaque à l'aide de capteurs.

Document 1 : rythme cardiaque de monsieur X lors de sa course sur tapis roulant



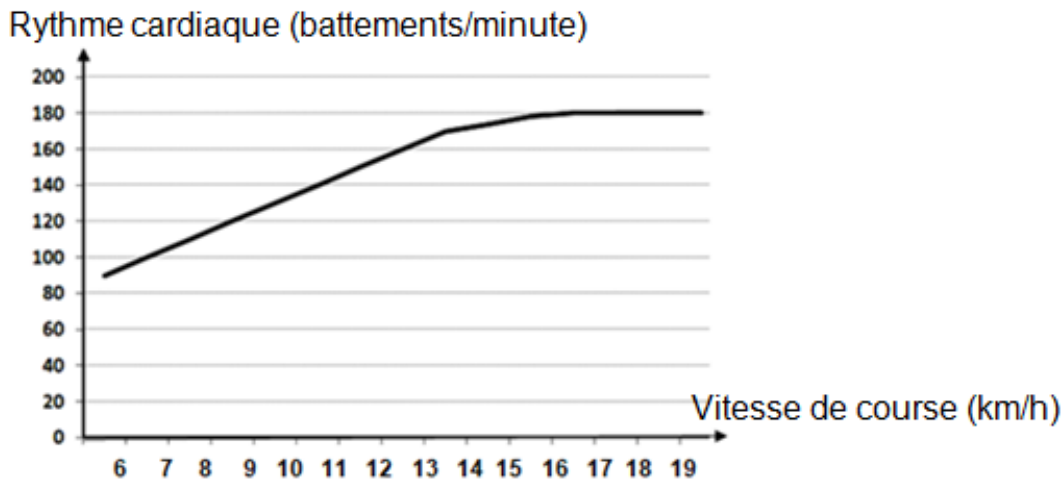
Evolution du rythme cardiaque de monsieur X lors de sa course sur tapis roulant

Question 1 (7,5 points)

Indiquer les rythmes cardiaques de monsieur X au repos et après 3 minutes d'effort (ce qui équivaut au temps 5 minutes sur ce graphique).

Lors de son entraînement sur tapis roulant, monsieur X augmente progressivement sa vitesse de course. Il surveille toujours son rythme cardiaque.

Document 2 : rythme cardiaque en fonction de la vitesse de course



Evolution du rythme cardiaque de monsieur X en fonction de sa vitesse de course

Question 2 (8,5 points)

En utilisant le document 2, montrer que le rythme cardiaque atteint un maximum qui n'est pas dépassé même si la vitesse de course augmente encore.

Monsieur X, avant de commencer son entraînement, consulte un médecin du sport qui lui précise quels sont les besoins de son organisme et le lien entre les besoins et le débit cardiaque.

Document 3 : les besoins lors d'un effort musculaire

Les muscles ont besoin de dioxygène et de glucose (sucre), qui leur sont apportés par le sang, pour leur fonctionnement. Les besoins augmentent avec l'intensité de l'effort.

Document 4 : le débit cardiaque lors d'une course à une vitesse de 16 km/h sur tapis roulant

Le débit cardiaque représente le volume de sang éjecté par le cœur en une minute. Plus le débit cardiaque est élevé plus l'apport de sang au muscle est important.

Pour calculer le débit cardiaque de monsieur X, le médecin mesure la fréquence cardiaque et calcule le volume de sang propulsé à chaque battement de son cœur.

Le médecin compare ces mesures à celles d'une personne entraînée pour expliquer à monsieur X l'intérêt de l'entraînement.

	Monsieur X	Personne entraînée
Rythme cardiaque (battements/minute)	180	170
Volume de sang éjecté (mL/battement)	110	160
Débit cardiaque (L/minute)	19,8	27,2

Tableau de trois caractéristiques médicales chez deux individus après quelques minutes de course sur tapis roulant à 16 km/h

Question 3 (9 points)

En utilisant les deux documents 3 et 4, justifier l'intérêt qu'a monsieur X à s'entraîner avant la compétition.