

TD 3 : Variations des débits cardiaque et respiratoire et fonctionnement du coeur

Avez-vous compris ? :

Faire les exercices 1, 2, 3, 4, 5 et 6 p 214

La représentation graphique

Compétence travaillée : réaliser un graphique

On fait subir un test d'effort à un cycliste amateur et à un cycliste professionnel. Leur fréquence cardiaque est mesurée pour des exercices de puissance croissante effectués sur un cyclo-ergomètre (voir p. 196).

Amateur 19 ans 167 cm 50 kg	Puissance (W)	20	80	120	160	200	240
	Fréquence (batt.min⁻¹)	75	117	136	150	169	184
Professionnel 26 ans 188 cm 78 kg	Puissance (W)	20	160	200	240	280	320
	Fréquence (batt.min⁻¹)	59	105	115	129	142	155

1. Évolution de la fréquence cardiaque chez deux cyclistes au cours d'un test d'effort.

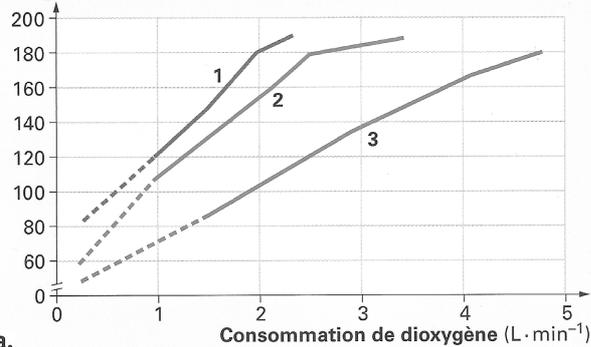
QUESTIONS ① Pour chaque cycliste, tracez une courbe représentant les variations de la fréquence cardiaque en fonction de la puissance de l'effort imposée.

② Comparez les variations observées et interprétez les différences.

L'utilité de l'entraînement

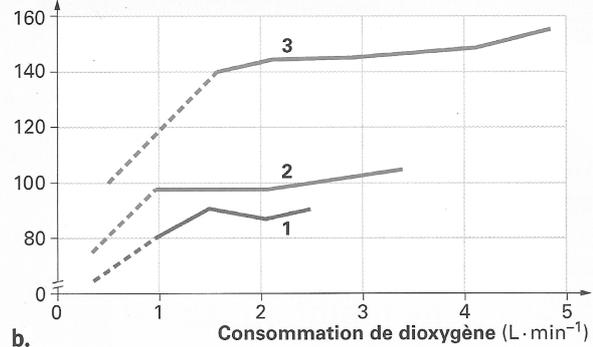
On a mesuré la consommation de dioxygène et suivi les variations de la fréquence cardiaque ainsi que celles du volume d'éjection systolique chez trois groupes d'individus au cours d'exercices d'intensité croissante.

Fréquence cardiaque (en battements · min⁻¹)



a.

Volume d'éjection systolique (en mL/battement)



b.

1 Comparaison de paramètres cardiaques pour différents niveaux d'entraînement (sportifs de haut niveau, sportif, sédentaire).

a. Évolution de la fréquence cardiaque. b. Évolution du volume d'éjection systolique.

a. Indiquer l'information qui permet de connaître quel est de ces trois groupes d'individus celui qui est capable de fournir les efforts les plus intenses.

b. Comparer les fréquences cardiaques des athlètes et des personnes sédentaires, au repos et au cours d'efforts d'intensité croissante. Quel est l'effet de l'entraînement sur la fréquence cardiaque (doc. 1a) ?

c. Comparer de même les volumes d'éjection systolique des athlètes et des personnes sédentaires au repos et au cours

d'efforts d'intensité croissante. Quel est l'effet de l'entraînement sur le volume d'éjection systolique (doc. 1b) ?

d. Calculer le débit cardiaque de ces trois groupes d'individus pour une consommation de dioxygène de 2 litres par minute ; calculer le débit cardiaque maximal de ces trois groupes et établir une relation avec les différences de leur VO₂ max.

Pour ceux qui s'intéressent à l'histoire des sciences et qui ont terminé avant les autres

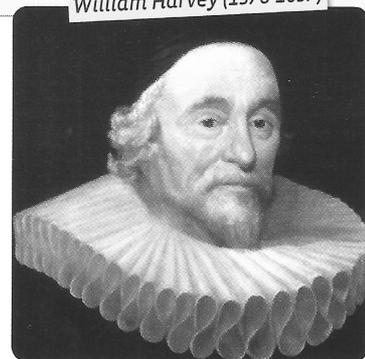
Les physiologistes ont longtemps pensé, à la suite de Galien (131-201 après J.-C.) que le sang veineux et le sang artériel se distribuaient dans tout le corps à partir du foie et du cœur, sans retour. Il faudra attendre le XVII^e siècle pour que Harvey décrive le sens de circulation du sang et le rôle du cœur.

Le sang en mouvement perpétuel.

« Il résulte de la structure du cœur que le sang est envoyé continuellement à travers les poumons vers l'aorte comme par les deux clapets d'une pompe à élever l'eau. Il est établi par l'application d'une ligature que l'écoulement du sang se fait des artères aux veines. D'où il suit que le mouvement du sang est constamment circulaire et qu'il est entretenu par les battements du cœur. »

William Harvey, médecin anglais, 1616.

William Harvey (1578-1657)



1-Recherchez sur internet comment W. Harvey est parvenu à ses conclusions.

2 – Montrez en quoi sa méthode expérimentale est novatrice.

3 – Dans « Le malade imaginaire » (1673), Molière fait référence aux travaux de W. Harvey. Retrouvez comment il se moque du scepticisme des médecins de son époque.