

TP2 : L'effort physique et les consommations du corps

Consommation de l'O₂

Le VO₂ max est la quantité maximale de dioxygène consommée lors d'un effort physique.

Sans surveillance médicale strict, il serait très imprudent d'amener un individu à sa limite d'épuisement en effectuant une mesure directe du volume maximal de dioxygène consommé (=VO₂ max).

Des résultats déduits de tests lors d'un effort intense servent à estimer le VO₂ max, mais ces techniques indirectes sont moins fiables que les mesures directes.

Capacités et attitudes :	
Mettre en œuvre un protocole expérimental pour mettre en évidence un ou plusieurs aspects du métabolisme énergétique à l'effort .	
Exploiter des données quantitatives concernant les modifications de la consommation de dioxygène et/ou de nutriments à l'effort.	

Matériel disponible : cardio-fréquencemètre ; chronomètre ; un abaque permettant de déterminer la puissance de l'effort à fournir et VO₂ max.

Réaliser:

- 1- S'échauffer, puis pratiquer un effort rapide et intense, par exemple 30 seconde de squats.
- 2- Sur l'abaque, repérer votre masse (1)
- 3- Déterminer la puissance de l'effort à fournir en traçant une ligne horizontale (2)
- 4- Calculer la fréquence des flexions à effectuer à l'aide de la formule suivante :

$$\text{Nombre de flexions/s} = P(W) / 3,06 \times \text{masse (kg)} \times \text{taille (m)}$$

- 5- Réaliser cet effort pendant 4 minutes et mesurer la fréquence cardiaque en prenant votre pouls à la fin de l'exercice.
- 6- Sur l'abaque, reporter cette fréquence sur l'axe correspondant (3)
- 7- Relier cette valeur à la puissance de l'exercice fourni (4)
- 8- Lire la valeur de VO₂ max (5)

Relever votre VO₂ max et la comparer à 5 autres élèves, proposer des hypothèses pour expliquer les différences observées.

Rem : Les valeurs du VO₂ max sont comparées aux valeurs théoriques : pour un athlète en endurance, le VO₂ max est de 6,5 ; pour un sujet actif : 3,5 et pour un sujet sédentaire : 2,1.

Il est recommandé de pratiquer une activité physique pour éviter les problèmes de surpoids. Nous allons chercher maintenant quel(s) type(s) d'effort est le plus efficace en ce domaine.

Des exercices de flexions ont été réalisés (durée 3 min).

- 1ère série : une flexion toutes les 5 secondes.
- 2ème série : une flexion toutes les 2 secondes.

1. En utilisant la formule ci-dessous, calculer la dépense énergétique ou travail effectué si vous aviez fait ces exercices.

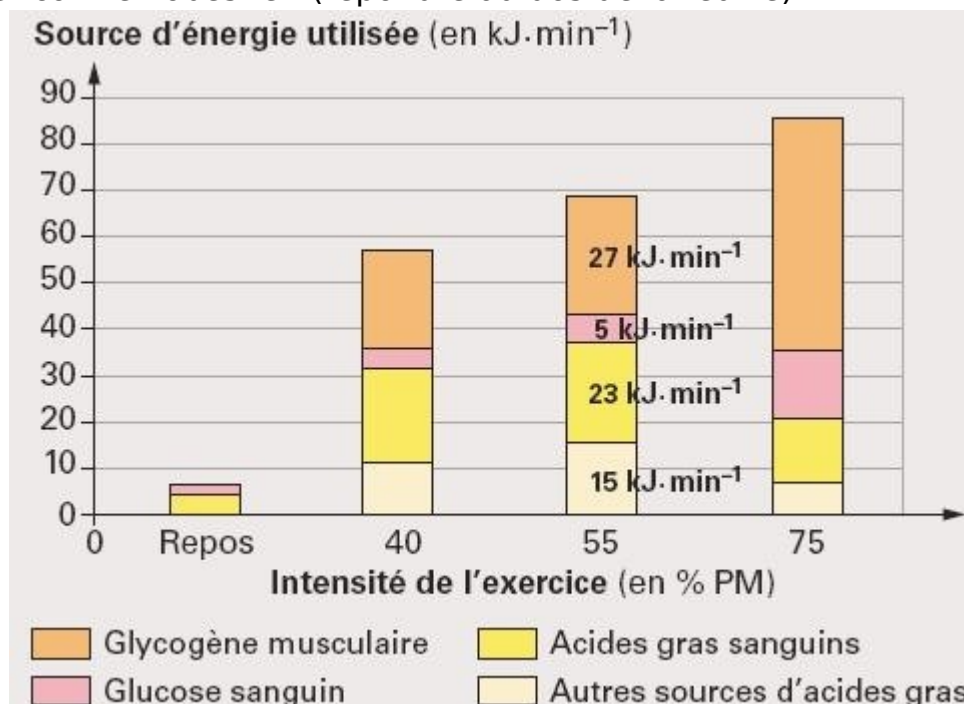
Pendant une flexion, l'organisme doit produire une énergie qui permet de soulever la masse du corps contre la pesanteur sur une hauteur d'environ le tiers de sa taille.

Travail (en joules) = masse (kg) x 1/3 x taille (m) x g(m.s-2) avec g = accélération de la pesanteur = 9,81m.s-2

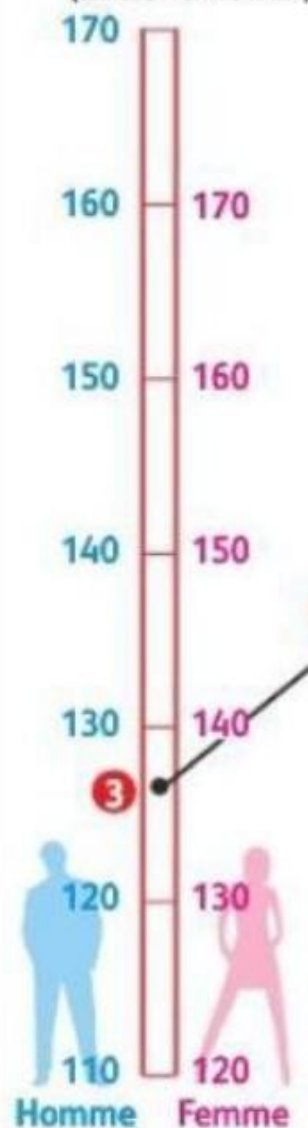
2. Comment évolue la dépense énergétique lorsque l'intensité de l'exercice augmente ?

3. Une personne souhaitant perdre du poids se met à l'exercice physique, en tenant uniquement compte des résultats précédents, quel conseil lui donner ?

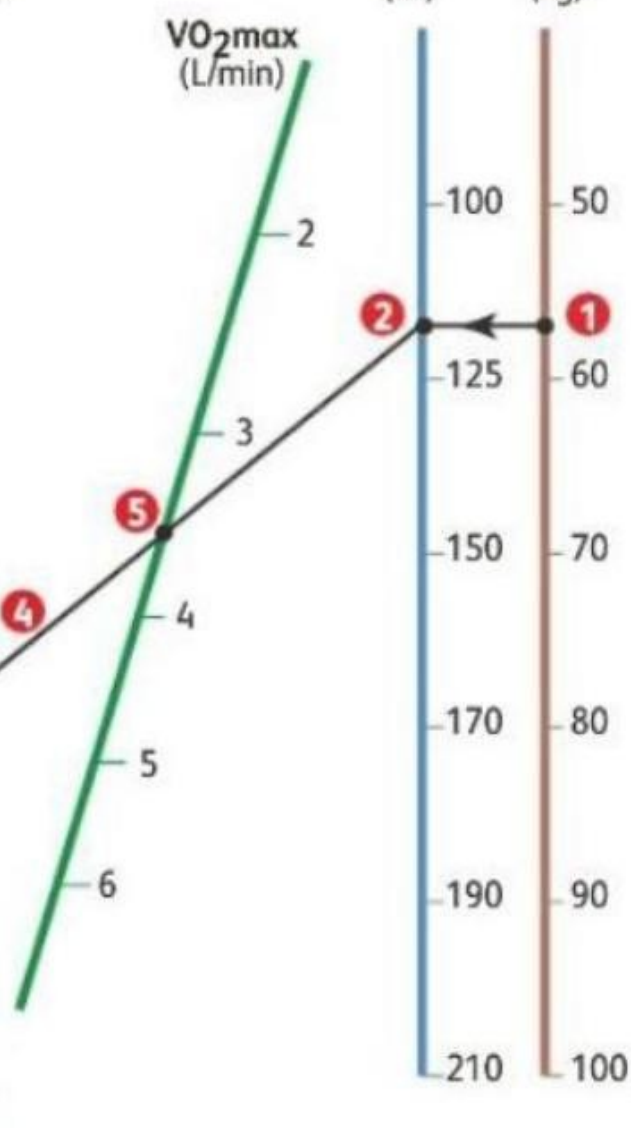
4. Exploiter les histogrammes ci-dessous et les confronter aux résultats obtenus dans les questions précédentes, pour déterminer l'activité physique permettant de lutter contre l'obésité. (répondre au dos de la feuille)



Fréquence cardiaque
(battement/min)



Puissance (W)
Masse (kg)



Critères de réussite :

- La puissance à l'effort est correctement déterminée
- Le calcul de la fréquence des flexions est exact.
- Les flexions sont faites sérieusement au rythme calculé
- La prise de la fréquence cardiaque est faite aussitôt après l'effort
- La valeur approchée du VO_2 max est déterminée précisément à partir de l'abaque.

- ① votre masse (kg) = votre taille (m) =
- ② Puissance de l'effort à fournir (W) =
- Fréquence des flexions à effectuer pour obtenir la puissance désirée ($\text{flexions} \cdot \text{s}^{-1}$) =
Nombre de flexions $\cdot \text{s}^{-1}$ = Puissance / (3,06 x masse x taille)
- ③ Fréquence cardiaque mesurée ($\text{battements} \cdot \text{min}^{-1}$) =
- ④ puis ⑤ VO_2 max estimé ($\text{L} \cdot \text{min}^{-1}$) =

Commentaires et critiques