

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 :

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

masse: 60kg

taille:1.6m

P(donné par l'abaque):125W

--> Nbre de flexion/s = $125 / (3.06 \times 60 \times 1.6) = 0.4$ flexion/s
soit $0.4 \times 60 = 24$ flexions par min.

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.

- La génétique :
- Le sexe : les hommes ont un VO₂max de 15 à 30% plus élevé que les femmes.
- Le poids : d'autant plus que le poids rentre justement en compte dans le calcul.
- La cigarette : inutile de le préciser ici, VO₂max et cigarette ne font pas bon ménage !
- L'âge : après 30 ans, le VO₂max se réduit au fur et à mesure des années.
- L'entraînement : plus on s'entraîne régulièrement plus les résultats seront meilleurs.

TD :Exercices physique et obésité

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

1. Calcul pour une flexion toutes les 5 secondes (soient 36 flexions) pendant 3min (pour une personne pesant 56Kg et mesurant 1,65m)

$$56 \times 1,65 \times 1/3 \times 9,81 \times 36 = 10877,328 \text{ joules}$$

Calcul pour une flexion toutes les 2 secondes (soient 90 flexions) pendant 2min

$$56 \times 1,65 \times 1/3 \times 9,81 \times 90 = 27193,32 \text{ joules}$$

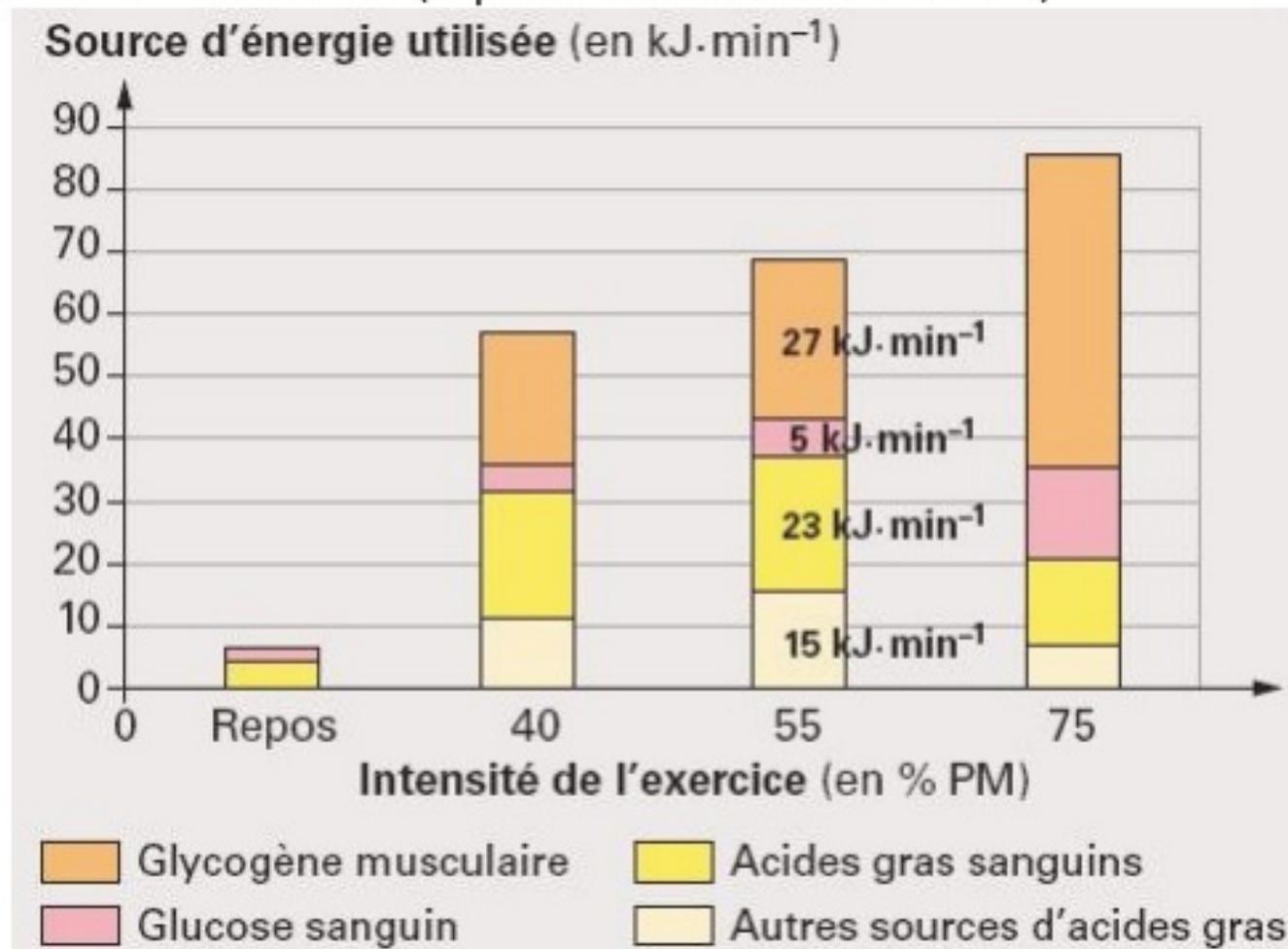
2. Comment évolue la dépense énergétique lorsque l'intensité de l'exercice augmente ?

2. Lorsque l'intensité de l'exercice augmente, la dépense énergétique 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 ?

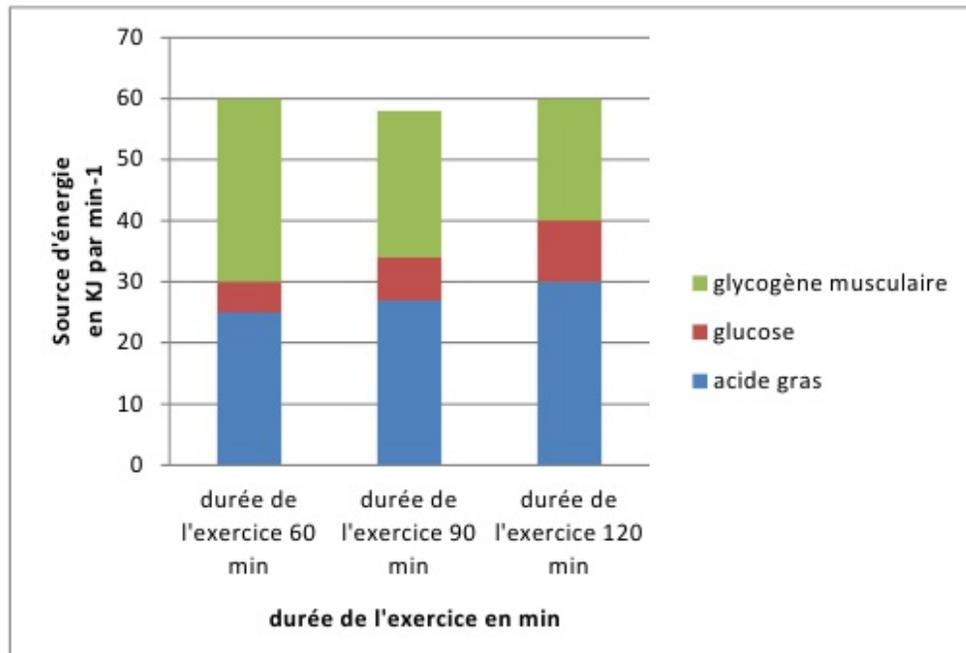
3. D'après les données précédentes, si l'on souhaite maigrir il faut augmenter la dépense énergétique faire un exercice d'intensité importante.

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)

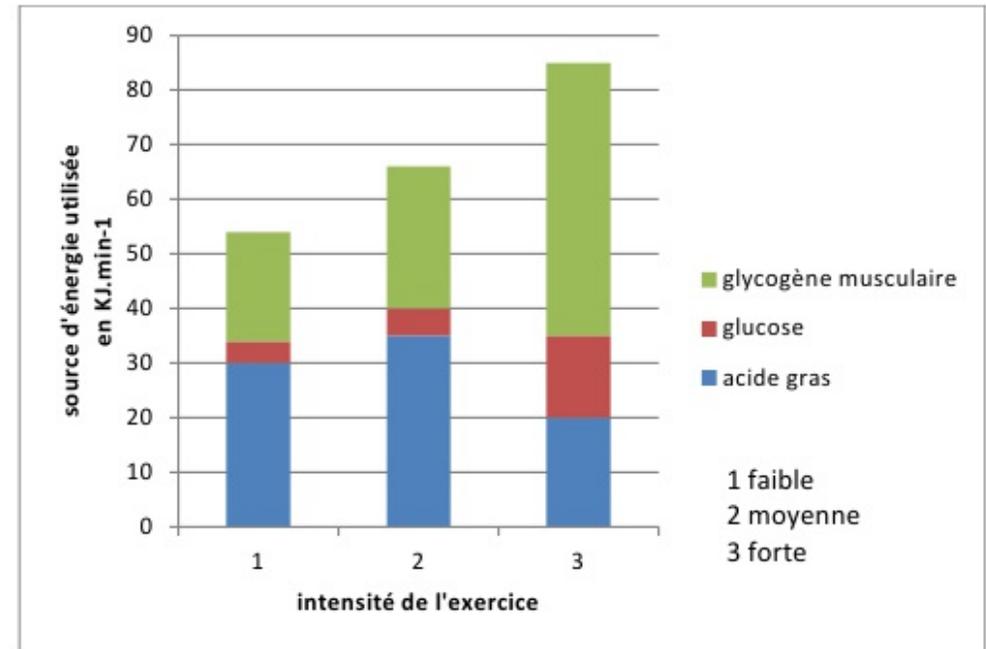


L'étude des histogrammes montre que la consommation d'acide gras est maximale pour un exercice de moyenne intensité.

Substrats utilisés en fonction de la durée de l'exercice physique



Substrats utilisés en fonction de l'intensité de l'exercice physique



La consommation d'acide gras augmente avec la durée de l'exercice.

La première activité laissait penser que pour maigrir, il fallait pratiquer un exercice de forte intensité, afin de consommer de l'énergie. La deuxième activité montre au contraire, que pour consommer des acides gras et ainsi perdre du poids, il faut pratiquer une activité de moyenne intensité et de longue durée. Une activité de forte intensité utilisera préférentiellement des glucides.