

Partie du programme : corps humain et santé, l'exercice physique
Niveau : seconde

Titre de la séance : la consommation de dioxygène au cours de l'effort

➤ **EXTRAIT DU PROGRAMME**

Au cours d'un exercice long et/ou intense, l'énergie est fournie par la respiration, qui utilise le dioxygène et les nutriments. L'effort physique augmente la consommation de dioxygène :

- Plus l'effort est intense, plus la consommation de dioxygène augmente ;
- Il y a une limite à la consommation de dioxygène.

➤ **CONNAISSANCES CONSTRUITES**

Lors de l'exercice physique, l'organisme a besoin d'énergie produite par la dégradation des nutriments en présence de dioxygène, c'est la respiration.

Au cours d'un exercice physique, la consommation de dioxygène augmente. Plus l'effort est intense plus cette dernière augmente. Au delà d'une certaine puissance d'exercice, la consommation de dioxygène n'augmente plus elle est maximale, c'est la VO₂ max.

➤ **CAPACITÉS MISES EN ŒUVRE**

- Utiliser l'EXAO pour mesurer la consommation de dioxygène au cours d'exercices d'intensité croissante (paramétrer le logiciel, adapter les échelles, légender et titrer un graphe)
- Exploiter les courbes
- Conclure à partir des données expérimentales pour répondre à la question.

➤ **CONDITIONS MATÉRIELLES**

Les élèves travaillent en binôme. Chaque binôme a accès à un ordinateur et à un dispositif d'ExAO permettant de mesurer la consommation de dioxygène d'un individu. Les sondes auront été au préalable réglées par le personnel de laboratoire.

➤ **COIN LABORATOIRE**

Matériels

- Ordinateur
- Dispositif d'ExAO pour la mesure de la consommation de dioxygène d'un homme :
 - Interface V6B : 24601.20
 - Enceinte respiration : 24709.20
 - Capteur Oxygène : 24634.20
 - Sonde O₂ : 24706.20
 - Logiciel d'acquisition Latis Bio :
 - 24526.20 en version monoposte
 - 24527.20 en version établissement
 - Capteur Débitmètre 24635.20

Documents didactiques

- DVD la respiration de l'Homme 22425.20
- Planche la respiration 08953.20



➤ DESCRIPTIFS

Activité : mise en évidence de l'évolution de la consommation de dioxygène au cours de plusieurs exercices physiques

Objectif : montrer que la consommation de dioxygène augmente au cours d'un exercice et que plus l'exercice est intense plus la consommation est élevée.

Support : dispositif d'ExAO de mesure de la consommation de dioxygène au cours d'un exercice et les 2 courbes obtenues pour un exercice de faible intensité et un exercice de forte intensité.

1. *Paramétrer le logiciel en suivant les consignes ci-dessous, puis réaliser les deux séries de mesures de la consommation de dioxygène pour deux exercices d'intensité croissante. Vous commencerez les séries de mesures debout, puis au bout de 1min vous démarrerez les flexions.*

Consignes

-**Choisir** le module consommation de dioxygène chez l'Homme

-**Compléter les données** concernant l'individu, la taille et le poids

- Durée de la mesure 3min
- Programmer la durée de l'exercice : 1min debout au repos, au bout de 1min faire des flexions jusqu'à la fin de l'expérience
- Placer un repère au début de l'exercice

-**Réaliser** deux séries de mesures :

- Pour la première faire une flexion toutes les 5 secondes
- Pour la deuxième faire une flexion toutes les 2 secondes
- Inspirer et expirer par la bouche, avant de lancer les mesures pour vous habituer
- Lancer la série de mesure
- Titrer votre courbe et légender le début des flexions
- Appeler le professeur pour présenter votre courbe, puis l'imprimer

2. *En utilisant votre courbe mesurer la consommation de dioxygène par min, au repos, avant l'exercice physique.*

3. *En utilisant les deux courbes, mesurer la consommation de dioxygène par min pendant l'exercice de faible intensité et de forte intensité.*

4. *A partir de ces mesures, conclure sur la consommation de dioxygène au cours d'un exercice physique.*

Critères d'évaluation

capacités	évaluation
Données de l'individu correctement complétées	
Repère placé à 1 min	
Echelle adaptée à la courbe	
Titre et légende de la courbe	
Matériel rangé	
Calcul des consommations de dioxygène par min	
Exploitation de ces données et réponse à la question	

Activité complémentaire :

- utiliser un thermomètre frontal pour mesurer les variations de température au cours des exercices musculaires et ainsi la production de chaleur.

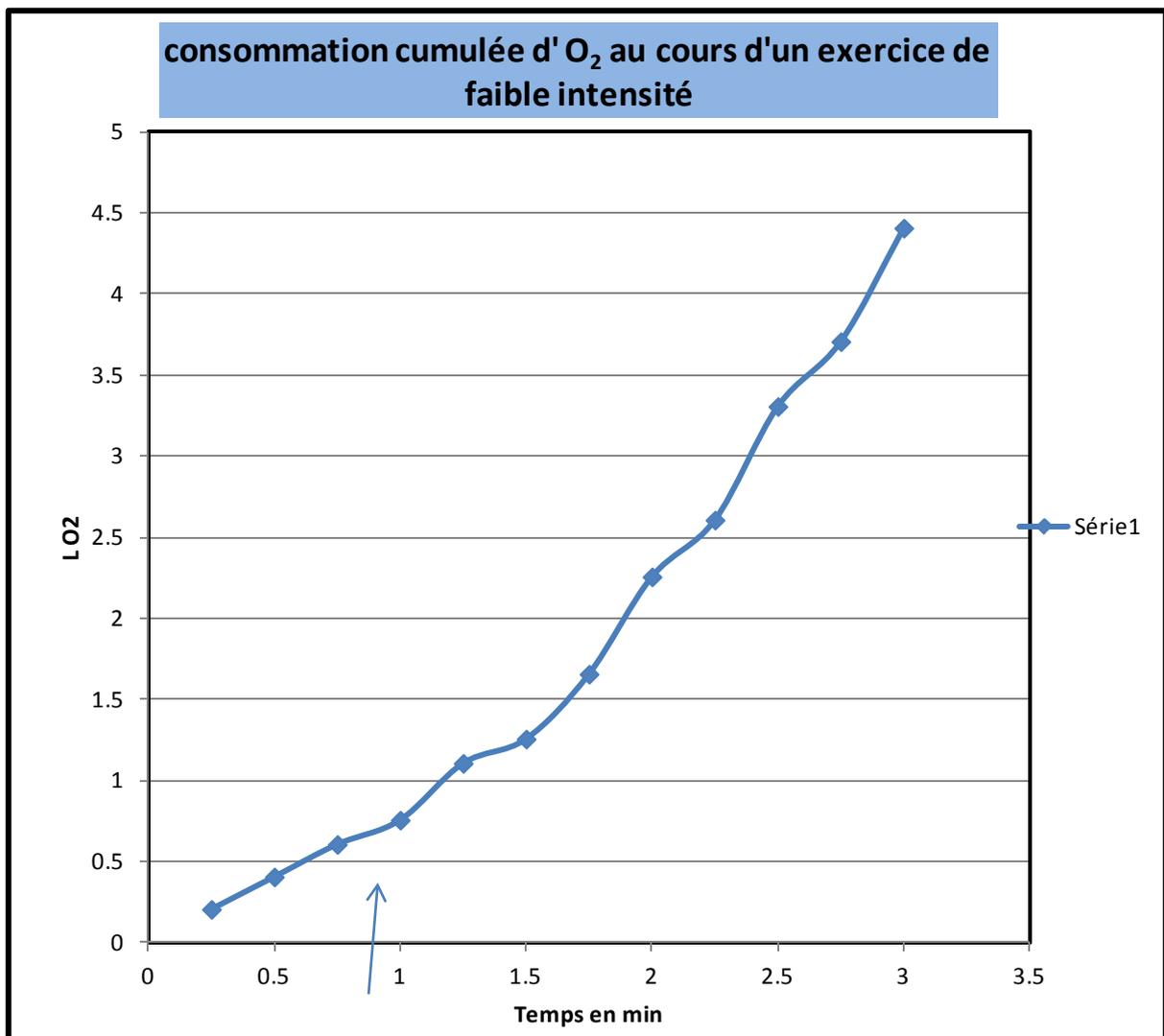
- Le professeur pourra élargir à l'aide du DVD sur la respiration de l'Homme.
- Exploiter les données des sites ci-dessous pour définir la notion de $VO_{2\max}$ et la calculer
<http://doc.doc.pagesperso-orange.fr/VO2max.htm> ; <http://www.awssoft.net/run/calculs/vo2.htm>

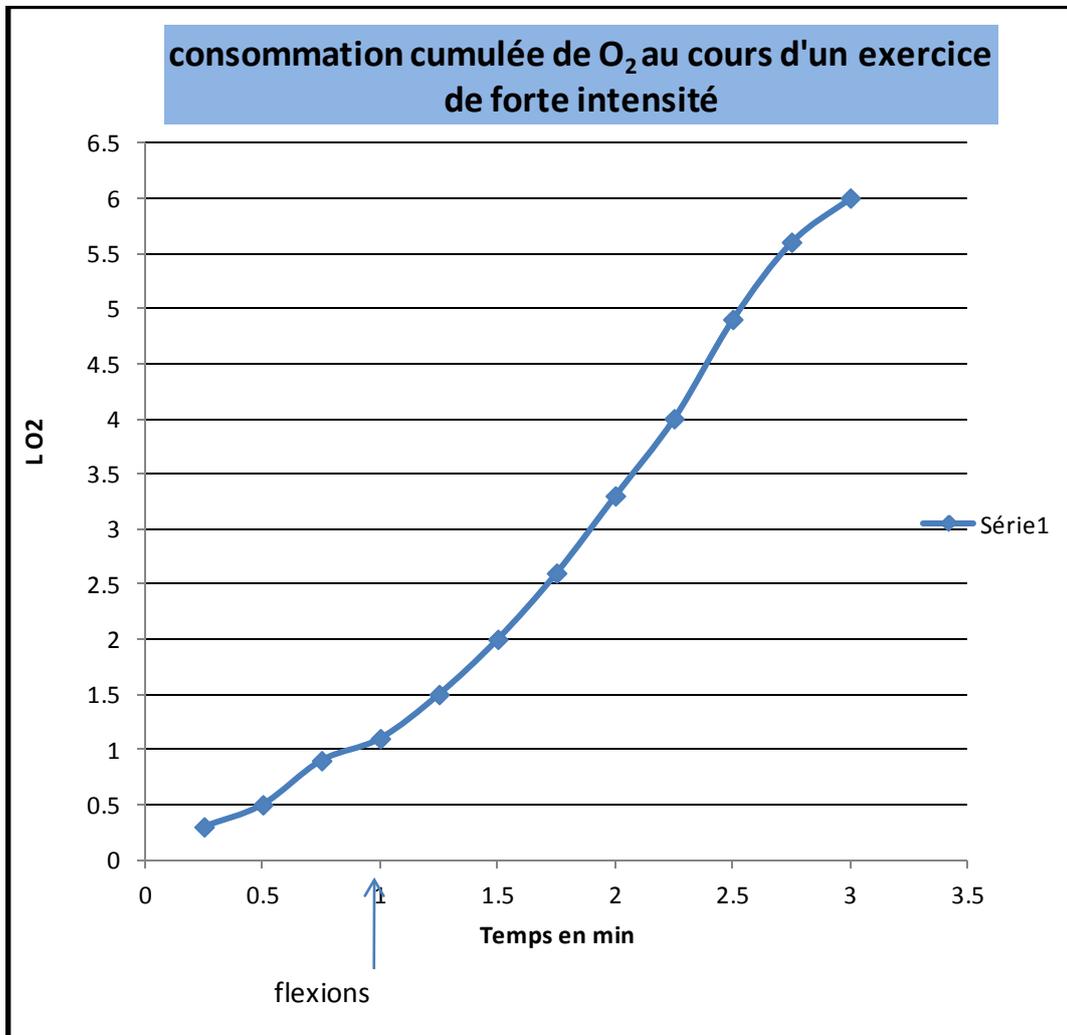


TP - La consommation de dioxygène au cours de l'effort

Activité : mesurer la consommation de dioxygène à l'aide d'un dispositif d'ExAO au cours de plusieurs exercices

2.





3. Au repos la consommation de dioxygène est comprise entre 0,75L et 1,1L par min.

Pendant un exercice de faible intensité la consommation de dioxygène est de 1,8L par min (valeur au temps t_3 – valeur au temps $t_1/2$) et pendant un exercice de forte intensité elle est de 2,45L par min (valeur au temps t_3 – valeur au temps $t_1/2$).

4. Pendant un exercice la consommation de dioxygène passe de 0,75L par min (voire 1,1L) à 1,8L par min pour un exercice de faible intensité voire 2,45L par min pour un exercice de forte intensité. On peut en déduire que la consommation de dioxygène augmente au cours de l'exercice musculaire. Plus l'intensité de l'exercice est importante plus la consommation de dioxygène augmente.