

Les adaptations respiratoires à une augmentation des besoins en dioxygène

Corps humain et santé

A - L'effort physique nécessite de l'énergie

- TP. 3

Seront évaluées les capacités à mettre en œuvre un protocole expérimental (ExAO) et à exploiter les résultats graphiques.

Durant la séance de T.P.1, nous avons montré que lors d'un effort physique, la consommation de dioxygène augmente.

➤ Problématique.

Comment l'appareil respiratoire répond-il à l'augmentation de la demande en dioxygène ?

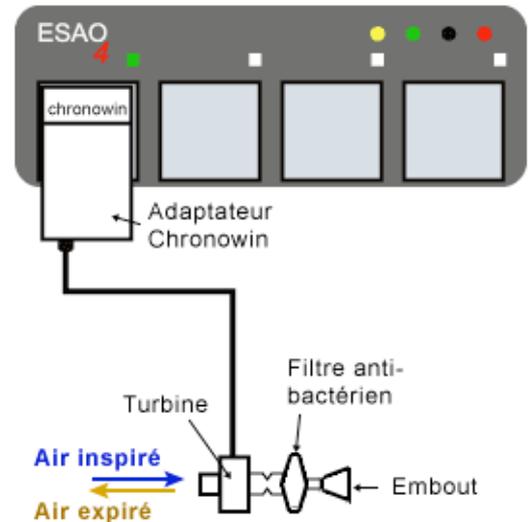
Pour tenter de répondre à la problématique nous allons réaliser trois manipulations assistées par ordinateur. Logiciel *Atelier scientifique* de *Jeulin*, module « La ventilation » avec validation des options « spirométrie » et « spirométrie ».

Ci-contre le schéma du montage ExAO

NOTER que les embouts doivent être changés à chaque séance ou en cas de changement de sujet d'expérimentation.

Un binôme est constitué d'un élève expérimentateur qui contrôle le fonctionnement des outils expérimentaux et d'un sujet qui réalise les exercices demandés.

Durant la phase de mise en forme des résultats les deux élèves retrouvent un même rôle.



Attention durant toutes les mesures de cette séance, inspirations et expirations se font par la bouche, le nez pincé.

A. Comment l'appareil respiratoire répond-il à une augmentation des besoins en dioxygène lors d'un effort physique ?

Choisir l'onglet « Spirométrie ».

1. Protocole

On effectue deux mesures, chacune d'une durée de 20 secondes :

- La première au repos.
- La seconde immédiatement après un effort physique constitué de 10 flexions (pour certains élèves sportifs de meilleurs résultats sont observés après 20 flexions).

2. Consignes de travail

a) Première mesure

- Sur l'écran d'accueil saisir la durée de la mesure (20 sec).
- L'élève étant assis, cliquer « Démarrer » puis renseigner le titre de la manipulation « spiromath_repos » puis lancer la première mesure en suivant les indications qui apparaîtront en rouge à l'écran.
 - Noter toutes les valeurs obtenues (droite de l'écran).
 - Régler l'échelle de l'ordonnée.
 - Interpréter en calculant le volume courant. Pour cela, cliquer sur le bouton radio correspondant et effectuer la mesure sur la courbe (positionner la droite moyenne correspondant à l'inspiration puis faire glisser vers le bas pour positionner la droite moyenne correspondant à l'expiration. Noter le résultat.
 - Imprimer avec l'option quadrillage millimétrique.

b) Deuxième mesure

- Répéter le même protocole mais cette fois après avoir effectué les flexions, lancer la mesure immédiatement après s'être assis. Le titre de la manipulation sera « spiromath_effort ».

►► *Interpréter les 2 graphiques en suivant les consignes données en classe. Au dos de l'impression, noter tous les résultats, rédiger les calculs et la synthèse sous forme d'une réponse à la problématique posée.*

B. Quelle propriété de l'appareil respiratoire permet de faire varier, à la demande, le volume d'air ventilé ?

Choisir l'onglet « Spirométrie ».

1. Protocole

On cherche à mettre en évidence que nous possédons plusieurs types de respiration qui permettent de faire varier le volume d'air ventilé lors de chacune de nos respirations.

2. Consignes de travail

- Sur l'écran d'accueil saisir les informations demandées (âge, sexe, taille).
Elles permettent au logiciel de faire appel à une table des volumes du thorax moyens chez l'humain, en fonction de ces trois facteurs.
- Lancer la mesure en suivant les indications qui apparaîtront en rouge sur l'écran.
- Répéter la manipulation si celle-ci n'a pas été effectuée correctement la première fois.
- Noter dans un tableau tous les résultats affichés au-dessus du soufflet thoracique.
- Reproduire le soufflet thoracique sur votre feuille.

►► *Interpréter le graphique en suivant les consignes données en classe puis rédiger la synthèse sous forme d'une réponse à la problématique posée.*

C. Bilan - Mise en évidence des réponses de l'appareil respiratoire et des besoins du muscle

Documents à utiliser : les informations proposées en introduction du thème et à la rubrique TP.3 sur la page « fiches et documents » du site SVT.

- *En utilisant les informations proposées,*
- *expliquer comment répond l'appareil respiratoire à une élévation de la demande en dioxygène.*
 - *rappeler ce qui se passe dans une cellule musculaire en relation avec le fonctionnement de l'appareil respiratoire.*
 - *proposer une explication concernant le rôle de l'appareil circulatoire.*