

**Thème 1 - Corps humain et santé : l'exercice physique****Chapitre 1 : Des modifications physiologiques à l'effort****Activité n°4 : Les réponses de l'organisme face à l'effort physique**

*Objectif de la séance : Mesurer les modifications cardiaque et respiratoire lors d'un effort.*

**Problème posé :** Les besoins en dioxygène de l'organisme sont accentués lors de l'activité physique. **Quels sont les paramètres physiologiques liés à la respiration et à l'activité cardiaque qui varient lors de l'effort ? Comment peut-on les mesurer ?**

**Consignes élève :**

*Proposer un protocole expérimental pour mesurer les modifications cardiaque et respiratoire lors d'un effort.*

*A l'aide des ressources, mettre en œuvre le protocole.*

*Imprimer et annoter le graphique obtenu. Relever vos valeurs afin de compléter le tableau fourni.*

*Comparer vos valeurs avec d'autres élèves et conclure sur les modifications cardiaque et respiratoire lors d'un effort.*

**Ressource n°1 : logiciel permettant de mesurer la fréquence respiratoire**

Un poste EXAO avec l'atelier scientifique- spiropgraphie, un tuyau souple et un embout buccal personnel.

Ce logiciel permet de visualiser en temps réel les volumes d'air déplacés au cours des mouvements respiratoires. Ce logiciel affiche des données numériques et vous permet de trouver :

- Le volume ventilé au cours du dernier cycle respiratoire, c'est à dire le volume d'air inspiré et expiré.
- Le volume ventilé total (le volume d'air passé dans les poumons pendant la durée de la manipulation)
- Le **débit ventilatoire (DV)** par minute c'est-à-dire le volume d'air qui passe dans les poumons en une minute (ou volume d'air échangé entre les poumons et le milieu extérieur par minute).
- Le **débit ventilatoire correspond au produit de la fréquence respiratoire par le volume ventilé lors d'un cycle respiratoire.**
- la **fréquence respiratoire (FR)** c'est-à-dire le **nombre de cycles respiratoires en une minute**. On peut connaître sa valeur en regardant l'enregistrement obtenu à l'écran. Un cycle respiratoire étant une inspiration suivie d'une expiration.

**Ressource n°2 : Méthodes pour mesurer la fréquence cardiaque**

La fréquence cardiaque c'est le nombre de battements du cœur en une minute

Elle peut se mesurer :

-manuellement en prenant le pouls. Le pouls correspond à la déformation de la paroi d'une artère sous l'effet de l'arrivée massive de sang. Cette arrivée massive est provoquée par la contraction du cœur qui propulse alors le sang dans les artères. Chaque déformation correspond ainsi à une contraction qui a propulsé le sang dans les artères. Cette déformation est perceptible par palpation, à l'aide de l'index et du majeur, au niveau du cou et du poignet.

-à l'aide du tensiomètre automatique qui affiche directement la valeur. Le tensiomètre mis à votre disposition affiche aussi la valeur de la pression artérielle en cm de mercure (cm Hg).

**Ressource n°3 : Fiche d'utilisation du tensiomètre automatique**

**Ressource n°4: quelques notions importantes**

La **pression artérielle** correspond à la pression du sang dans les artères. On parle aussi de **tension artérielle**, car cette pression est aussi la force exercée par le sang sur la paroi des artères, elle tend la paroi de l'artère. L'unité internationale de mesure de pression est le pascal (Pa). Toutefois, l'usage fait que la pression artérielle est souvent mesurée en centimètres de mercure (cmHg), parfois en millimètres de mercure (mmHg).

Elle est exprimée par 2 mesures :

- La pression maximale ou pression systolique au moment de la contraction du cœur.
- La pression minimale ou pression diastolique au moment du « relâchement » du cœur.

**Note** : en langage courant (exemple chez le médecin), la tension est indiquée par deux nombres.

Ex : une pression de 12.8 correspondant à une pression dans les artères

- de 12 cmHg au moment de la contraction du cœur ;
- de 8 cmHg au moment du relâchement du cœur.

Sur l'appareil, les valeurs sont habituellement affichées avec les nombres 120 et 80 mmHg.

**Volume d'éjection systolique** :  $V_{es}$  : Volume de sang éjecté par le cœur à chaque contraction

**Fréquence cardiaque** :  $F_c$  : Nombre de battements du cœur par minutes

**Débit cardiaque** : est la quantité de sang éjectée par le cœur, c'est-à-dire le volume éjecté à chaque battement cardiaque multiplié par la fréquence cardiaque par minute.

Pour les plus rapide ou à faire à la maison, remplissez le tableau.

Puissance en watts de l'exercice	Fréquence cardiaque ou FC en bpm	Volume d'éjection systolique ou $V_s$ en ml	Débit cardiaque Unité:
Repos	64	75	
288	104	126	
540	122	123	
900	170	123	
1260	173	125	