

TP : Mise en place du protocole de recrutement physique

Mise en situation : Un long séjour dans l'espace peut avoir de nombreuses conséquences physiques, notamment la perte de masse osseuse et musculaire, des perturbations du contrôle postural et des pertes significatives du volume sanguin entraînant une réduction de la capacité cardiovasculaire. Avant de devenir astronaute, une sélection féroce est obligatoire.

Mission : A vous de mettre en place le protocole de recrutement physique : ne pourront partir sur la base Mars que ceux qui ont un bon potentiel sportif.

Etape 1 : Concevoir une stratégie pour résoudre une situation problème

Savoirs faire : à la fin de la séance, je suis capable de...

- mettre en œuvre un protocole expérimental pour mettre en évidence un aspect du métabolisme énergétique à l'effort (consommation de dioxygène).
- expliquer à quoi sert chaque élément d'un dispositif Exao (sondes, ordinateur), utiliser un tensiomètre.
- comprendre et analyser le graphique obtenu, calculer des paramètres physiologiques fondamentaux (FC, FR)
- utiliser correctement les mots-clés suivants : VO_2 , VO_2 max, nutriment, dioxygène, fréquence cardiaque, fréquence respiratoire, pression artérielle
- exploiter des données quantitatives (à l'aide d'un tableur) concernant les modifications de la consommation de nutriments à l'effort.

Fiche protocole

Rappel des étapes du TP

Etape 2 : Mettre en œuvre un protocole de résolution pour obtenir des résultats exploitables

Etape 3 : Présenter les résultats pour les communiquer

résultats bruts & mis en forme, copies d'écran, photos, vidéos, etc... intégrés dans un Google Doc : [ici](#), courbes ExAO à transférer sur clé USB et à intégrer dans CR

Etape 4 : Exploiter les résultats obtenus pour répondre au problème

fiche réponse partagée avec le prof ; [ici](#), un schéma bilan est attendu

Protocole expérimental

1. Mise en place des sondes : placer la sonde à O₂ et la sonde à CO₂ dans le boîtier, brancher le tuyau du spiromètre sur le boîtier.
2. [Mise en place du tensiomètre](#) : le capteur doit être à l'intérieur du coude
3. Placer un embout propre sur le tuyau du spiromètre : cet embout sera remplacé à chaque changement d'élève (à placer dans le cristalliseur).
4. Choix des paramètres de mesure :
 - a. phase de **repos** (témoin) de 1 minute au début : l'élève est assis(e) et respire calmement dans l'embout.
 - b. phase d'**effort** (test) de 30 secondes : l'élève fait un exercice (flexions, pompes) en respirant toujours dans l'embout.
 - c. phase de **récupération** (témoin) de 1 minute à la fin : l'élève se rassoit et continue de respirer dans l'embout.
5. Toutes les mesures s'enchaînent, le temps total à rentrer dans la fenêtre est 60 + 30 + 60 sec = 150 secondes. Il faut que l'élève puisse facilement se lever et se rasseoir sans cesser de respirer dans l'embout.

Présentation des résultats

On peut accentuer l'échelle verticale sur les courbes obtenues pour une meilleure lisibilité des résultats.

Le logiciel LatisBio permet de calculer la fréquence respiratoire, le volume courant (voir fiche technique du logiciel).

Fiche technique

Matériel à disposition :

ExAO avec sonde à O₂, sonde à CO₂, débitmètre pour Spirométrie

Logiciel LatisBio et sa [fiche technique](#)

Tensiomètre semi automatique

Les ordinateurs ExAO ne sont pas connectés au réseau : il faut enregistrer une capture d'écran sur un support amovible (clé USB).

Tableau de résultats (à insérer dans le compte-rendu)

Aide : Paramètres physiologiques susceptibles de varier

-Déterminer la fréquence respiratoire (=nombre de cycle d'inspiration/d'expiration) par minute au repos et lors de l'activité. LatisBio permet de la calculer automatiquement.

-Déterminer le volume courant : volume d'air échangé à chaque inspiration ou expiration.

-Calculer le débit ventilatoire = fréquence respiratoire x volume courant (en L/min)

	Volume courant (en L)	Fréquence respiratoire (nombre de mouvements respiratoires/minute)	Débit ventilatoire (en L/min)	Fréquence cardiaque (nombre de battements par minute)	Pression artérielle (en cm Hg)
Au repos					
Au cours de l'effort physique					
Au cours de la phase de récupération					

