

II. OBJECTIFS EXPERIMENTAUX

- 1) Observer, enregistrer et calculer le volume d'expiration forcée (VEF) et la ventilation volontaire maximale (VVM).
- 2) Comparer les valeurs observées de VEF aux valeurs standard.
- 3) Comparer les valeurs de VVM entre sujets.

III. MATERIELS

- Capteur pneumotachographe BIOPAC (SS11LA)
- Filtre Bactériologique BIOPAC (AFT1): un par sujet. En cas d'utilisation de la seringue de calibration, prévoir un filtre pour celle-ci.
- Embout buccal jetable BIOPAC (AFT2)
- Pince à nez BIOPAC (AFT3)
- BIOPAC seringue de calibration: 0.6-Litres (AFT6 ou AFT6A+AFT11A) ou 2-Litres (AFT26)
- *Optionnel* — Embout buccal autoclavable BIOPAC (AFT8)
- Biopac Student Lab System: logiciel BSL 4, MP36, MP35 ou MP45
- Ordinateur (Windows 8, 7, Vista, XP, Mac OS X 10.5 – 10.8)

IV. METHODES EXPERIMENTALES

A. INSTALLATION

NOTE RAPIDE

1. **Allumer** l'ordinateur.
2. **Eteindre** le MP36/35.
 - Pour un MP45, vérifier que le câble USB est connecté et que le voyant "Ready" est sur **ON**.
3. Brancher le capteur pneumotach (SS11LA) dans le canal 1.
4. **Allumer** le MP36/35.

Suite de l'Installation...

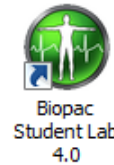
EXPLICATION DÉTAILLÉE



Fig. 13.4 Connexion des équipements MP3X (en haut) et MP45 (en bas)

5. Lancer le programme Biopac Student Lab.
6. Choisir la “**L13 – Fonction Pulmonaire II**” et cliquer sur **OK**.
7. Taper un **nom de fichier** unique et cliquer sur **OK**.

Démarrer Biopac Student Lab en double-cliquant sur le raccourci du bureau.



Deux personnes ne peuvent avoir le même nom de fichier. Utiliser un identifiant unique, comme le surnom du **Sujet** ou le numéro d'identité de l'étudiant.

Un dossier sera créé avec le nom du fichier. Ce même nom peut être utilisé dans d'autres leçons pour mettre toutes les données du **Sujet** dans un même dossier.

8. **En option:** Paramétrer Préférences.
 - Choisir Fichier > **Préférences Leçon**.
 - Sélectionner une option.
 - Sélectionner le paramétrage choisi et cliquer sur **OK**.

Cette leçon a des Préférences en option pour les données et l'affichage pendant l'enregistrement. Vous pouvez paramétrer:

Volume Résiduel: Le VR ne peut être mesuré en utilisant un spiromètre normal ou un capteur pneumotach, aussi le logiciel BSL fixe une valeur entre 0 et 5 litres (valeur par défaut 1 L).

Grille: Afficher ou supprimer grille.

Valeurs de la seringue de calibration:

“Paramétrer à chaque fois”: La seringue de calibration (Etape 2) est nécessaire la 1ère fois que la leçon est lancée. Une fois la leçon en cours et le logiciel en fonctionnement, la seringue n'est plus nécessaire.

“Paramétrer une fois et utiliser les valeurs stockées”: Une fois que la calibration a été faite avec la seringue, cela n'aura pas besoin d'être refait. Cela est uniquement recommandé quand des capteur pneumotachs spécifiques SS11LA sont appariés avec des unités MP spécifiques.

Taille de la seringue de calibration:

0.61 L (AFT6A/6), 1 L, 2 L (AFT26), 3 L, 4 L, ou 5 L.

FIN DE L'INSTALLATION

B. CALIBRATION

La procédure de Calibration établit les paramètres internes des périphériques (tel que le gain, le zéro et l'échelle) et est critique pour une performance optimale. La calibration variera en fonction des Préférences paramétrées par l'Assistant.

NOTE RAPIDE

1. Tenir toujours le capteur pneumotach en position verticale, en s'assurant qu'il n'y a pas d'air qui entre (Fig. 13.5).
2. Cliquer sur **Calibrer**.
 - **Attendre** l'arrêt de la calibration.
3. Vérifier les données de la calibration:
 - Vérifier que les données sont plates et centrées. Si nécessaire, cliquer sur **Recalibrer**.
 - Pour continuer, cliquer sur **Continuer**.
4. **SI L'ETAPE 2 DE LA CALIBRATION EST NECESSAIRE**—Fixer la seringue et le filtre au capteur (Fig. 13.7).

IMPORTANT!
Toujours insérer par
le côté identifié "Inlet".

- Tirer sur le piston de la seringue jusqu'au bout.
- Tenir la seringue horizontalement. Le capteur doit être vertical et sans support.
- Revoir la procédure de Calibration.

Suite de la Calibration...

EXPLICATION DÉTAILLÉE

L'étape 1 de la calibration met la ligne de base à 0.

Toute variation de la ligne de base durant cette calibration peut provoquer des erreurs dans les enregistrements ultérieurs. Des variations de la ligne de base peuvent être causées par:

- a) un débit d'air à travers le capteur suite à un mouvement, un tuyau HVAC ou même une respiration à proximité du capteur.
- b) des changements dans l'orientation du capteur. Le capteur doit être maintenu immobile et dans la même orientation que celle utilisée lors de l'enregistrement.



Fig. 13.5

La calibration dure de 4 à 8 secondes.

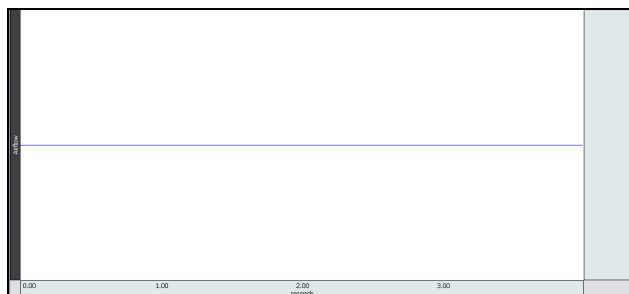


Fig. 13.6 Exemple de calibration des données (Etape 1)

Basé sur le paramétrage des Préférences de la leçon, la seringue de calibration peut ne pas être indispensable. Si ce n'est pas nécessaire, aller à l'étape 9.

Notes:

- Un filtre bactériologique doit être utilisé entre le capteur et la seringue de calibration afin que la calibration soit correcte.
- Différentes tailles de seringue sont proposées via Fichier > Préférences Leçon > Valeurs de la seringue de calibration. Vérifier les photos dans PARAMETRAGE > Tableau de Calibration pour voir si cela correspond à votre montage. Si ce n'est pas correct, la leçon doit être refaite et les préférences changées avant l'Etape 1 de la calibration. En cas d'utilisation d'une seringue non-BIOPAC vérifier toujours le paramétrage des Préférences avant de commencer l'Etape 1 de la calibration.

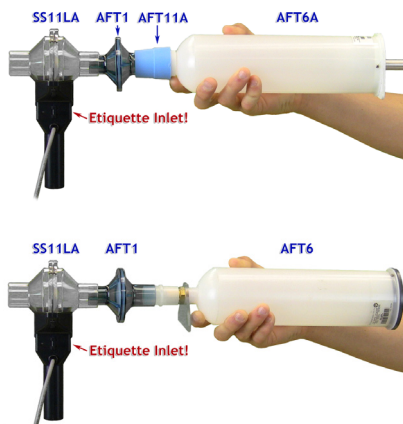


Fig. 13.7 Exemple de connexion AFT6A/6

Ne jamais garder le capteur en main quand on manipule la seringue pour éviter de la casser.

Insérer toujours la seringue sur le capteur du côté identifié "Inlet", le câble du capteur est alors à gauche.

Etape 1 – Toujours nécessaire

Etape 2 – Si nécessaire

5. Cliquer sur **Calibrer**.

6. Faire 5 cycles (tirer-pousser) (10 coups au total).

- Attendre 2 sec entre chaque coup.

7. Cliquer sur **Fin de la calibration**.

8. Vérifier que l'enregistrement ressemble à l'exemple des données.

- Si identique, cliquer sur **Continuer** et procéder à l'Enregistrement des Données.
- Si nécessaire, cliquer sur **Recalibrer**.

Suite de la Calibration...

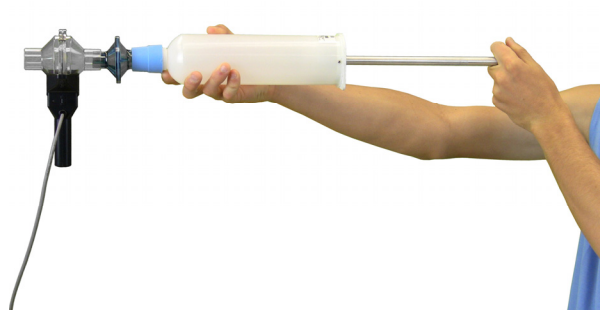


Fig. 13.8 Etape 2 de la calibration avec AFT6A (position de départ)



Fig. 13.9 Etape 2 de la calibration avec AFT26 (position de départ)

Important:

- Faire exactement 5 cycles. Plus ou moins de cycles conduiront à des données incorrectes du volume.
- Le piston de la seringue doit être complètement tiré et repoussé.
- Tenir l'ensemble aussi immobile que possible.
- Chaque mouvement doit durer environ une seconde, avec deux secondes de pause entre chaque mouvement.

Il doit y avoir 5 déflexions vers le haut et 5 vers le bas. La 1ère doit être vers le bas. Si le 1er coup (pousser) produit une déflexion vers le haut, l'assemblage seringue/filtre doit être inversé en l'insérant dans l'autre port du capteur et en refaisant la Calibration.

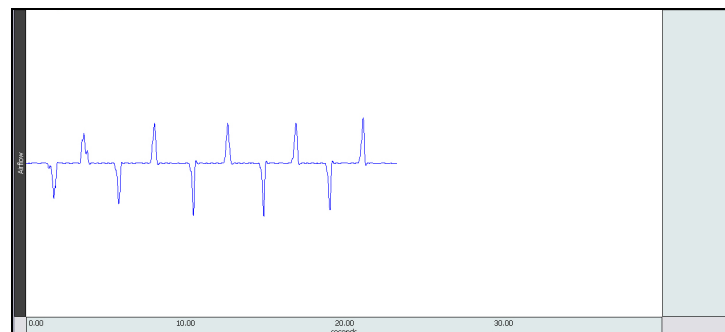


Fig. 13.10 Exemple de calibration des données (Etape 2)

OPTIONNEL

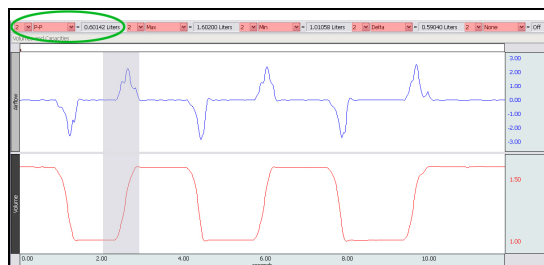
9. **Optionnel** Valider la Calibration.

- Cliquer sur **Enregistrer**.
- Faire 3 cycles complets en tirant et poussant le piston de la seringue (6 coups) et en attendant 2 sec entre chaque.
- Cliquer sur **Stop**.
- Mesurer P-P sur le CH2 Volume (Fig. 13.11) pour confirmer que le résultat est cohérent avec le volume de la seringue:
 - AFT6 = 0.61 L range acceptable: 0.57 à 0.64 L
 - AFT26 = 2 L range acceptable: 1.9 à 2.1 L
- Si les mesures sont correctes, cliquer sur **Refaire** et procéder à l'enregistrement du **Sujet**.
- Si les mesures ne sont pas correctes:
 - Cliquer sur **Refaire** puis choisir Fichier > **Quitter**.

10. Relancer l'application et refaire la leçon.

FIN DE CALIBRATION

Il est recommandé de valider la calibration une fois par session de laboratoire. Le piston de la seringue doit être tiré et poussé complètement.



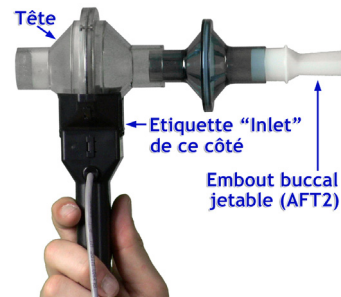


Fig. 13.12 SS11LA à tête non-stérile



Fig. 13.13 SS11LA avec tête stérilisée

3. Préparer le **Sujet**:

- Le **Sujet** doit être assis, détendu et immobile, à l'opposé de l'écran.
- Mettre le pince-nez sur le nez du **Sujet**.
- Le **Sujet** tient le capteur verticalement, respirant à travers l'embout buccal.
- Avant l'enregistrement, le **Sujet** s'habitue à respirer normalement pendant 20 sec.
- **Revoir** les étapes de l'enregistrement.

Vérifier qu'il n'y a pas de fuites d'air, que l'embout buccal et le filtre sont bien fixés, que le pince-nez est bien mis et que la bouche du **Sujet** entoure bien l'embout buccal.

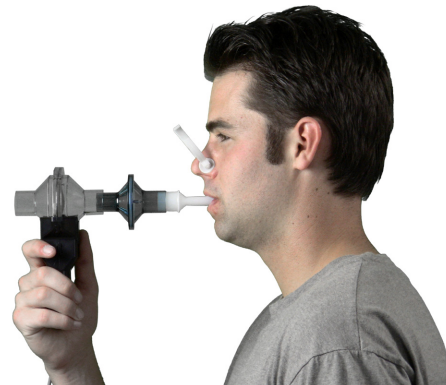


Fig. 13.14 Garder toujours le capteur vertical

Partie 1 — VEF

4. Cliquer sur **Enregistrer VEF**.
5. Le **Sujet** réalise la procédure suivante:
 - Respirer normalement pendant 3 respirations.
 - Inspirer aussi profondément que possible (inspiration maximum).
 - Retenir sa respiration pendant un instant.
 - Expirer avec force et au maximum (expiration maximum).
 - Revenir à une respiration normale pendant 3 cycles supplémentaires.
6. Cliquer sur **Stop**.

1 cycle = inspiration + expiration

Après une inspiration maximum, retenir sa respiration pendant un instant afin qu'à l'analyse, les données du début de l'expiration soient clairement identifiées.

Pour l'expiration maximum, il est important d'expulser tout l'air, ce qui doit prendre plus de 3 secondes.

Si l'enregistrement commence par une inspiration, le terminer par une expiration, et vice-versa.

En cliquant sur **Stop**, le logiciel Biopac Student Lab convertira automatiquement les données de flux d'air en données de volume comme indiqué Fig. 13.15.

Suite de l'Enregistrement...

7. Vérifier que l'enregistrement ressemble à l'exemple des données.

- Si identique, cliquer sur **Continuer** et procéder à l'enregistrement suivant.

- Si nécessaire, cliquer sur **Refaire**.

8. Zoomer avec l'outil zoom au niveau de la zone d'expiration maximale.
9. Utiliser le curseur I pour sélectionner la zone allant du début à la fin de l'expiration maximale (au moins 3 sec) (Fig. 13.16).

10. Cliquer sur **Calcul du VEF**.

Suite de l'Enregistrement...

L'inspiration et l'expiration maximales doivent être clairement visibles au niveau des données et il doit y avoir 3 cycles respiratoires normaux avant et après.

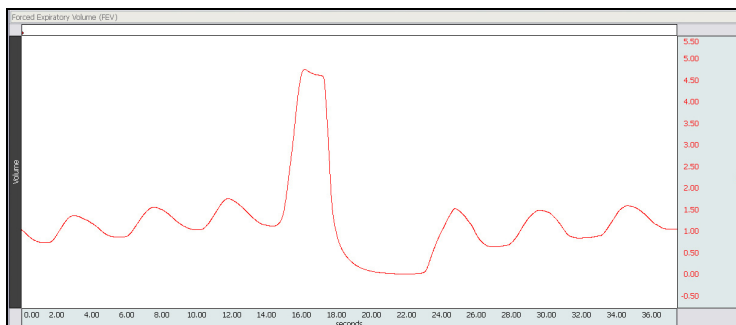


Fig. 13.15 Exemple de données VEF

Si l'enregistrement ne ressemble pas à l'exemple de données...

- Si les données sont bruitées ou plates, vérifier les connexions au MP.
- Si il n'y a pas 3 cycles respiratoires normaux avant et après l'inspiration et l'expiration maximales, Refaire l'enregistrement.
- Si il est difficile de déterminer le début de l'expiration maximale, le **Sujet** peut ne pas avoir retenu sa respiration pendant un instant après l'inspiration maximale; il faut envisager de refaire l'enregistrement.
- Si les données inspiration et expiration maximales n'ont pas une amplitude supérieure à celle d'une respiration normale; vérifier qu'il n'y a pas de fuites d'air, que l'embout buccal et le filtre sont bien fixés, que le pince-nez est bien mis et que la bouche du **Sujet** entoure bien l'embout buccal.

Cliquer sur **Refaire** et recommencer les étapes 4 à 6 si nécessaire. Noter qu'après avoir pressé sur **Refaire**, les données seront effacées.

La zone sélectionnée devrait inclure des données avant et après l'expiration maximale.

Le bouton gauche de la souris est maintenu enfoncé tout en sélectionnant avec le curseur I.

La 1ère boîte de mesures affiche les **Delta T**, permettant de vérifier que la zone sélectionnée est supérieure à 3 sec.

Si Delta T est inférieur à 3 sec, le **Sujet** peut ne pas avoir expulsé tout l'air lors de l'expiration maximale. Cliquer sur **Refaire** et recommencer les étapes 4 à 6 si nécessaire.

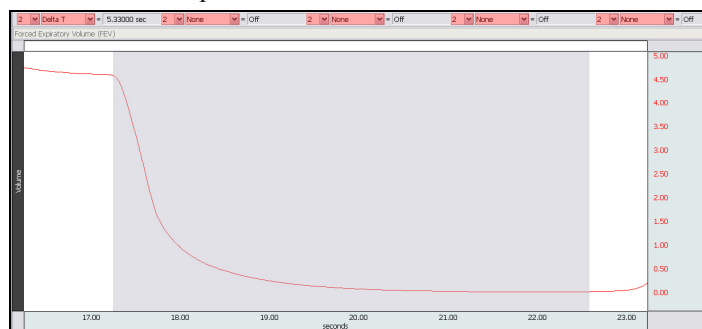


Fig. 13.16 Zone sélectionnée pour l'expiration maximale

Le programme va extraire l'aire sélectionnée, l'inverser, lui enlever la dérive et la coller dans un nouveau canal (Fig. 13.17). Les données originales seront effacées.

11. Vérifier que le VEF ressemble à l'exemple de données.

- Si identique, cliquer sur **Continuer** et procéder à l'enregistrement du VVM.
- Si nécessaire, cliquer sur **Refaire** pour resélectionner l'aire de l'expiration maximale et recalculer le VEF.
- Le VVM ne sera pas enregistré, cliquer sur **Terminé** et procéder à l'Analyse des données.

Si les données ont été correctement sélectionnées à l'étape 9, le 1er échantillon de données devrait être le minimum (0 L) et les données devraient continuer à augmenter pendant au moins 3 sec.

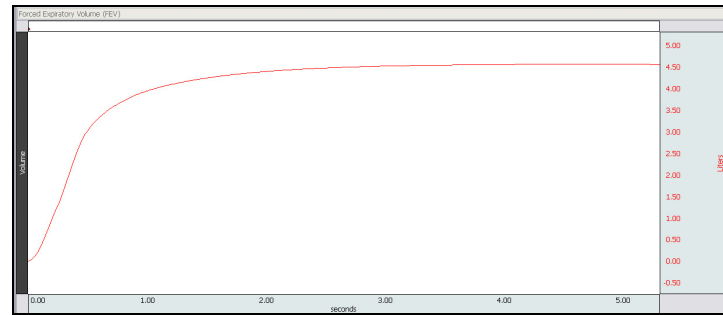


Fig. 13.17 Exemple d'un graphe de VEF

En appuyant sur **Continuer**, les données de VEF seront automatiquement sauvegardées pour une analyse ultérieure.

Partie 2 — VVM

12. Préparer le **Sujet**.

- Le **Sujet** doit être assis, détendu et immobile, à l'opposé de l'écran.
- Mettre le pince-nez sur le nez du **Sujet**.
- Le **Sujet** tient le capteur verticalement, respirant à travers l'embout buccal.
- Le **Sujet** respire normalement pendant 20 secondes avant de commencer l'enregistrement.
- **Revoir** les étapes de l'enregistrement.

13. Cliquer sur **Enregistrer VVM**.

14. Le **Sujet** réalise la procédure suivante:

- Respirer normalement pendant 5 respirations.
- Respirer rapidement et profondément pendant 12 à 15 secondes.
- Respirer normalement pendant 5 cycles.

15. Cliquer sur **Stop**.

16. Vérifier que l'enregistrement ressemble à l'exemple des données.

- Si identique, aller à l'étape 17.

1 cycle = inspiration + expiration

ATTENTION: Cette procédure peut entraîner des vertiges et des étourdissements chez le Sujet. Le Sujet doit être assis et surveillé par l'Assistant. Arrêter immédiatement la procédure en cas de problème.

En appuyant sur **Stop**, le logiciel Biopac Student Lab convertira automatiquement les données de flux en données de volume, comme le montre la Fig. 13.18.

La respiration profonde et rapide devrait être clairement visible dans les données.

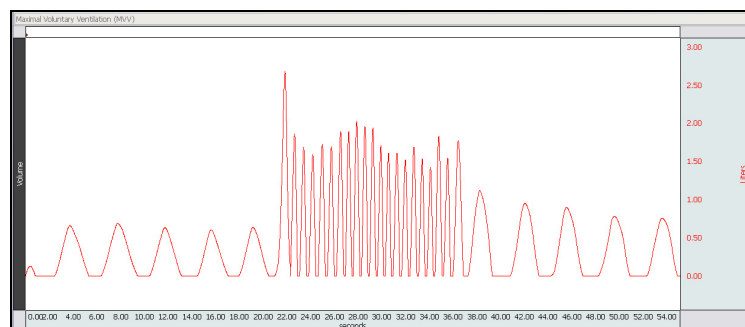


Fig. 13.18 Exemple de données VVM

Suite de l'Enregistrement...

Note:

Le logiciel remet la ligne de base à 0 après chaque cycle, ce qui peut entraîner des données ressemblant à l'exemple de droite. Il n'est pas nécessaire de refaire l'enregistrement, l'analyse des données ne sera pas affectée.

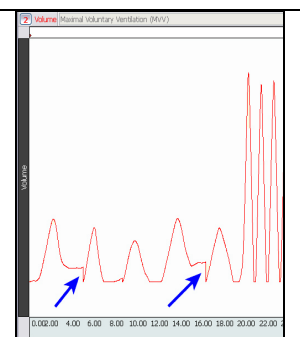


Fig. 13.19 Exemple de remise à 0 de la ligne de base

- Si nécessaire, cliquer sur **Refaire**.

17. Cliquer sur **Terminé**.

18. Choisir une option et cliquer sur **OK**.

Si l'enregistrement ne ressemble pas à l'exemple de données...

- Si les données sont bruitées ou plates, vérifier les connexions au MP.
- Si les données de respiration profonde et rapide n'ont pas beaucoup plus d'amplitude que lors d'une respiration normale, vérifier qu'il n'y a pas de fuites d'air, que l'embout buccal et le filtre sont bien fixés, que le pince-nez est bien mis et que la bouche du **Sujet** entoure bien l'embout buccal.

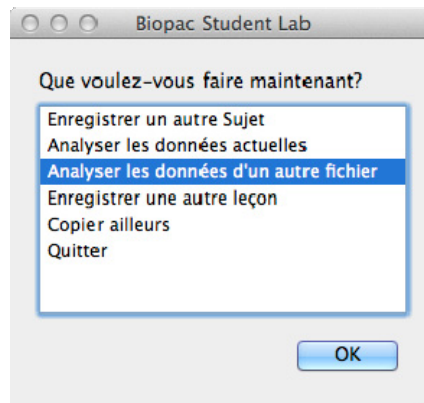
Cliquer sur **Refaire** et recommencer les étapes 13 à 15 si nécessaire. Noter qu'après avoir pressé sur **Refaire** les données seront effacées.

Cette leçon crée 2 fichiers; un pour les données du VEF et un pour les données de la VVM, comme indiqué dans l'extension du nom de fichier.

Une fenêtre de dialogue avec options apparaît alors. Choisir et cliquer sur **OK**.

Si les enregistrements du VEF et de la VVM ont été effectués, choisir l'option "Analyser les données actuelles" ouvrira le fichier VVM, mais le fichier de données **VEF** devra être ouvert en 1er, car ce fichier est en référence dans la Partie 1 de la section Analyse de données qui suit.

Pour ouvrir en 1er le fichier de données VEF, choisir "Analyser les données d'un autre fichier" dans la liste des options et vous rendre au niveau du fichier "VEF – L13" dans le dossier du **Sujet**.



Si vous avez choisi l'option **Enregistrer un autre Sujet**:

- Répéter la Calibration Etapes 1 – 3, puis procéder à l'Enregistrement.

FIN DE L'ENREGISTREMENT

V. ANALYSE DES DONNEES

NOTE RAPIDE

1. Initialiser le mode **Revoir données sauvées**.

- Noter les titres des canaux numérotés (CH):

<i>Canal</i>	<i>Courbe</i>
CH 2	Volume

- Noter les paramètres des boîtes de mesures:

<i>Canal</i>	<i>Mesure</i>
CH 2	Delta T
CH 2	P-P

2. Utiliser le curseur I pour sélectionner l'ensemble de l'enregistrement. Enregistrer la Capacité Vitale (CV).



Suite de l'Analyse...

EXPLICATION DÉTAILLÉE

En passant en mode **Revoir Données Sauvées** à partir du dialogue de démarrage ou du menu des leçons, choisir le fichier avec l'extension de nom "VEF – L13".

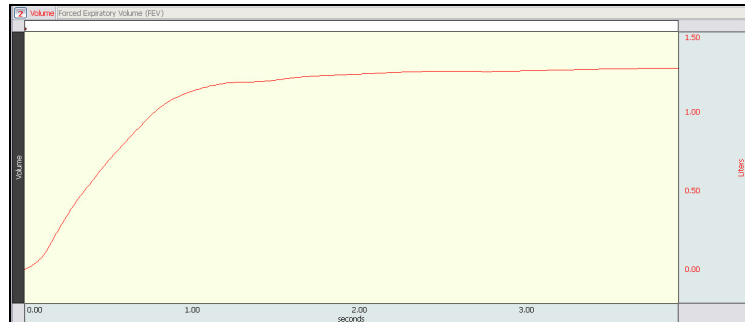


Fig. 13.20 Exemple de données VEF

Les mesures se trouvent dans la fenêtre résultat, au-dessus des marqueurs. Chaque mesure comprend trois sections: le numéro du canal, le type de mesure et le résultat de la mesure. Les deux premières sections se trouvent sous la forme de menu-tiroirs qui sont activés en cliquant dessus.

Brève description des mesures:

Delta T: affiche le temps de la zone sélectionnée (la différence de temps entre les extrémités de l'intervalle sélectionné).

P-P (pic à pic): soustrait la valeur minimum de la valeur maximum trouvée dans la zone sélectionnée.

La "zone sélectionnée" est la région sélectionnée par le curseur I (points extrêmes inclus).

Outils utiles pour changer de vue:

Menu affichage: Echelle Horiz. Automatique, Echelle Automatique, Zoom Arrière, Zoom Avant

Barre de défilement: Temps (Horizontal); Amplitude (Verticale)

Outils curseur: Outil zoom

Boutons: Afficher grille, Supprimer grille, +, -

La mesure p-p de l'aire sélectionnée représente la Capacité Vitale (CV).

Note: Dans l'exemple, les grilles ont été activées pour aider à la sélection des données.

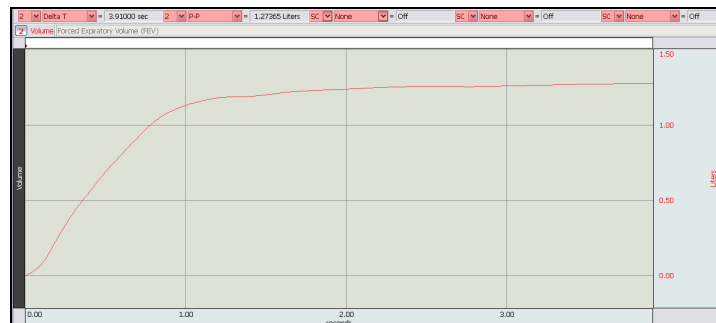


Fig. 13.21 Toutes les données sélectionnées

- Utiliser le curseur I pour sélectionner le premier intervalle d'une seconde (Fig. 13.22). Enregistrer le volume expiré et calculer $VEF_{1.0}$.



B

- Utiliser le curseur I pour sélectionner le premier intervalle de deux secondes (Fig. 13.23). Enregistrer le volume expiré et calculer $VEF_{2.0}$.



B

- Utiliser le curseur I pour sélectionner le premier intervalle de trois secondes (Fig. 13.24). Enregistrer le volume expiré et calculer $VEF_{3.0}$.



B

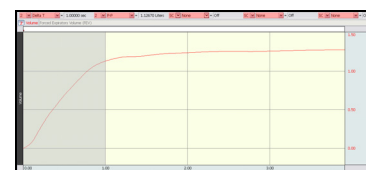
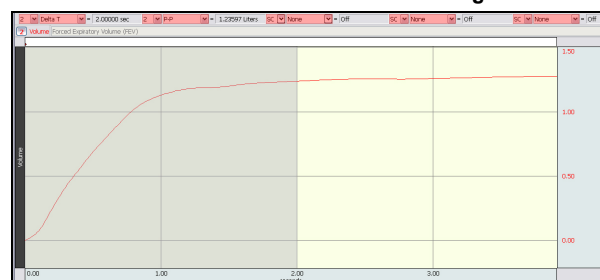
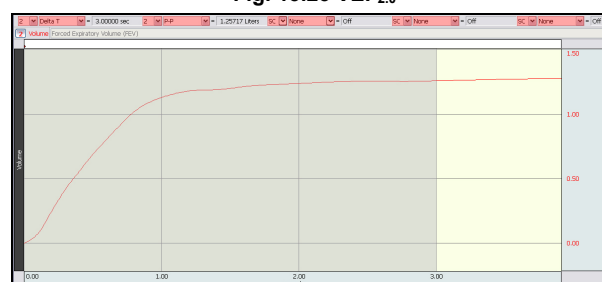
- Répondre aux questions reliées au **VEF** dans le Rapport de données avant de continuer vers la section **VVM**.
- Choisir Fichier > **Enregistrer les changements**.
- Sélectionner le menu **Leçons**, sélectionner **Revoir Données Sauvées**, et choisir le bon fichier **VVM - L13**.
- Utiliser le **zoom** pour définir une fenêtre optimale pour observer l'enregistrement de la respiration profonde et rapide (Fig. 13.25).
- Utiliser le curseur I pour sélectionner une aire de 12 secondes permettant de bien décompter le nombre de cycles de l'intervalle (Fig. 13.26).



C

Suite de l'Analyse...

La zone sélectionnée devrait être du temps 0 à 1 sec, comme indiqué dans la mesure delta T. La grille peut être utilisée comme référence. Le volume expiré est indiqué par la mesure **P-P**.

Fig. 13.22 $VEF_{1.0}$ Fig. 13.23 $VEF_{2.0}$ Fig. 13.24 $VEF_{3.0}$

Choisir le fichier de données sauvé avec l'extension "**VVM – L13**".

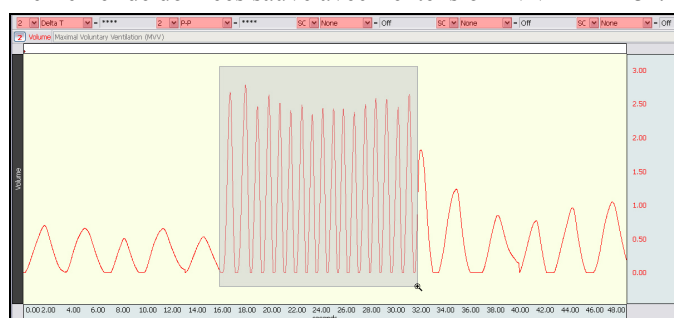


Fig. 13.25 Zoomer sur les données respiration rapide et profonde

Utiliser la mesure delta T pour déterminer l'intervalle de temps. Dans l'exemple ci-dessous, il y a 13 cycles dans l'intervalle de 12 secondes.

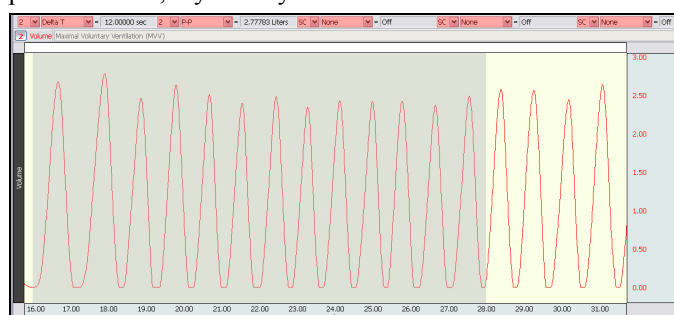


Fig. 13.26 Exemple de la sélection de 12 sec

11. Placer un marqueur à la fin de l'aire sélectionnée (Fig. 13.27).

Il est utile de marquer clairement la fin du cycle individuel de mesure en plaçant un marqueur d'événement à la fin des 12 secondes d'intervalle sélectionné. Pour placer un marqueur d'événement, faire un click droit dans la région de marqueur juste au-dessus de l'affichage des données et sélectionner "Insérer nouvel événement". Si le marqueur d'événement n'est pas correctement placé, il peut être déplacé en maintenant enfoncée la touche Alt et en le faisant glisser avec la souris.

Vous pouvez également saisir un texte concernant l'événement dans le champ au-dessus du marqueur.



Fig. 13.27 Insertion du marqueur d'événement

12. Utiliser le curseur I pour sélectionner individuellement chaque cycle complet de l'intervalle de 12 secondes défini à l'étape 9. Enregistrer le volume de chaque cycle.



13. Calculer le volume moyen par cycle (VMPC) puis la Ventilation Volontaire Maximale (VVM).



14. Répondre aux questions relatives sur la VVM dans le Rapport expérimental.
15. **Sauver** ou **imprimer** le Rapport expérimental.
16. **Quitter** le programme.

FIN DE L'ANALYSE

Le Volume est évalué par la mesure de P-P (Pic à Pic).

La Fig. 13.28 montre le premier cycle de la zone sélectionnée Fig. 13.26:

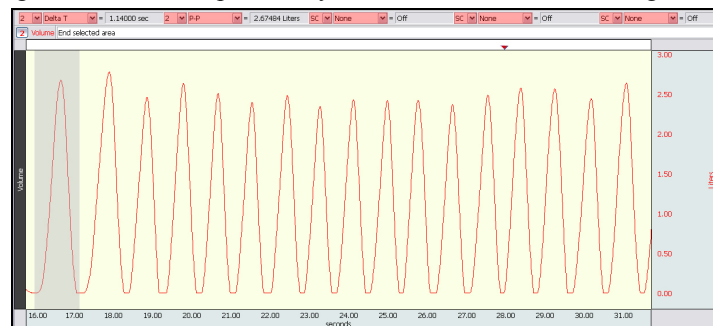


Fig. 13.28 Exemple de la sélection du 1er cycle

Un **Rapport expérimental**, électronique éditable, est situé à la fin du journal (après le résumé de la leçon) ou sinon immédiatement après cette partie d'Analyse de données. Votre enseignant vous indiquera le format à utiliser dans votre laboratoire.

FIN DE LA LEÇON 13

Compléter le Rapport Expérimental de la Leçon 13 qui suit.

FONCTION PULMONAIRE II

- *Flux pulmonaires*
- *Volume d'Expiration Forcée (VEF)*
- *Ventilation Volontaire Maximale (VVM)*

Rapport Expérimental

Nom de l'étudiant: _____

Groupe de labo: _____

Date: _____

I. Données et Calculs

Profil du Sujet

Nom _____

Taille _____

Age _____ Sexe: Masculin / Féminin

Poids _____

A. Capacité Vitale (CV)

2 P-P = _____

B. Volumes d'Expiration Forcée: VEF_{1,0}, VEF_{2,0}, VEF_{3,0}

Tableau 13.2

Intervalle de temps (sec)	Volume d'Expiration Forcée (VEF)	Capacité Vitale (CV) de A	VEF/CV calculé	(VEF/CV) x 100 = % calculé	= VEF _x	Range normal / Adulte
	2 P-P					
0-1				%	VEF _{1,0}	66% - 83%
0-2				%	VEF _{2,0}	75% - 94%
0-3				%	VEF _{3,0}	78% - 97%

C. Mesure de VVM (Volume en litres)

1) Nombre de cycles par intervalle de 12 secondes: _____

2) Calculez le nombre de cycles par minutes (FR):

$$FR = \text{Cycles/min} = \text{Nombre de cycles dans intervalle de 12 secondes} \times 5$$

Nombre de cycles dans intervalle de 12 secondes: _____ x 5 = _____ cycles/min

3) Mesurez chaque cycle

Complétez le Tableau 13.3 avec la mesure de chaque cycle (autant que de cycles dans la période de 12 secondes). Ne tenez pas compte des cycles incomplets.

Tableau 13.3

Numéro du cycle	Mesure du volume		Numéro du cycle	Mesure du volume
	2 P-P			2 P-P
Cycle 1			Cycle 9	
Cycle 2			Cycle 10	
Cycle 3			Cycle 11	
Cycle 4			Cycle 12	
Cycle 5			Cycle 13	
Cycle 6			Cycle 14	
Cycle 7			Cycle 15	
Cycle 8			Cycle 16	

- 4) Calculez le volume moyen par cycle (VMPC):

Additionnez les volumes des cycles du Tableau 13.3.

Somme = _____ litres

Divisez cette somme par le nombre de cycles du Tableau 13.3: c'est l'VMPC

$$\text{VMPC} = \frac{\text{Somme}}{\text{nombre de cycles}} = \text{_____ litres}$$

- 5) Calculez le VVM_{est}

Multipliez le VMPC par le nombre de cycles respiratoires par minute (FR).

$$\text{VVM} = \text{VMPC} \times \text{FR} = \frac{\text{_____}}{\text{VMPC}} \times \frac{\text{_____}}{\text{FR}} = \text{_____ litre/min}$$

II. Questions

- D. Définissez le **Volume Expiratoire Forcé** (VEF).

- E. Comparez les valeurs de VEF_x du sujet aux valeurs moyennes du Tableau 13.2?

$\text{VEF}_{1.0}$	<i>inférieure</i>	<i>égale</i>	<i>supérieure</i>
$\text{VEF}_{2.0}$	<i>inférieure</i>	<i>égale</i>	<i>supérieure</i>
$\text{VEF}_{3.0}$	<i>inférieure</i>	<i>égale</i>	<i>supérieure</i>

- F. Est-il possible pour le sujet d'avoir une capacité vitale normale mais une valeur de VEF_1 en dessous de la normale? Expliquez votre réponse.

- G. Définissez la **Ventilation Volontaire Maximale** (VVM).

- H. Comment est la valeur de VVM du sujet comparée à celle d'autres sujets?

inférieure *égale* *supérieure*

I. La VVM décroît avec l'âge. Pourquoi?

J. Les asthmatiques tendent à avoir les voies aériennes réduites par la constriction des muscles lisses, l'épaississement des parois ou la sécrétion de mucus. Comment cela affecte-t-il la capacité vitale, le $VEF_{1.0}$, et la VVM?

K. Les médicaments bronchodilatateurs ouvrent les voies aériennes et éliminent le mucus. Comment cela affecte-t-il les mesures de VEF et VVM?

L. Une personne plus petite aurait-elle une capacité vitale plus grande ou plus petite qu'une personne plus grande?

☐ Moins ☐ Plus

M. Comment seraient les mesures de $VEF_{1.0}$ et VVM d'une personne asthmatique comparée à celles d'un athlète? Expliquez votre réponse.
