

## II. OBJECTIFS EXPERIMENTAUX

1. Observer l'effet de l'apprentissage et de l'anticipation des stimuli sur les temps de réaction.
2. Comparer les temps de réaction dans quatre situations de stimulus-réponse:
  - a) la présentation à intervalles fixes de stimuli en utilisant la main dominante pour la réponse
  - b) la présentation à intervalles aléatoires de stimuli en utilisant la main dominante pour la réponse
  - c) la présentation à intervalles fixes de stimuli en utilisant la main non dominante pour la réponse
  - d) la présentation à intervalles aléatoires de stimuli en utilisant la main non dominante pour la réponse
3. Comparer les temps de réaction pour des groupes de sujets en calculant pour chacun des groupes: moyenne, variance et écart-type dans les quatre situations de stimulus-réponse.

## III. MATERIELS

- Pousse-bouton BIOPAC (SS10L)
- Ecouteurs BIOPAC (OUT1 ou OUT1A\*)
- Biopac Student Lab System: logiciel BSL 4, MP36 ou MP35
- 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.
3. **Brancher le matériel** comme suit:  
Pousse-bouton (SS10L) — CH 1  
Ecouteurs (OUT1 ou OUT1A\*) — arrière du MP  
*\* OUT1A compatible seulement avec le MP36.*
4. **Allumer** le MP36/35.
5. **Lancer** le programme Biopac Student Lab.
6. Choisir la "**L11 - Temps de Réaction I**" et cliquer sur **OK**.
7. Taper un **nom de fichier** unique et cliquer sur **OK**.

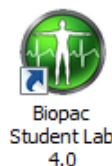
[Suite de l'Installation...](#)

#### EXPLICATION DÉTAILLÉE



Fig. 11.3 Connexion des équipements

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.

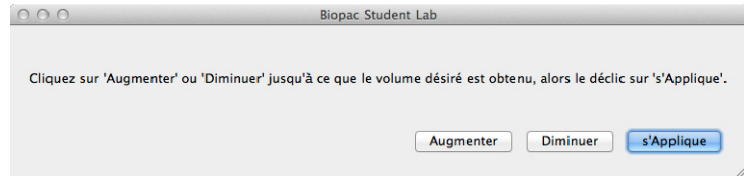
8. **En option:** Paramétrer Préférences.

- Choisir Fichier > **Préférences Leçon**.
- Sélectionner **Le Volume des écouteurs**.
- Choisir le volume et cliquer sur **s'Applique**.

**FIN DE L'INSTALLATION**

Cette leçon a un paramétrage des Préférences en option pour les écouteurs:

**Volume des écouteurs:** Augmenter ou Diminuer le volume comme choisi.



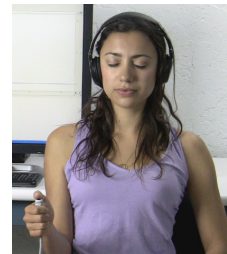
**Enregistrements Leçon:** Des enregistrements spécifiques peuvent avoir été omis en fonction des préférences de l'Enseignant.

**B. CALIBRATION**

Cette procédure de calibration permet de s'assurer que les écouteurs et le SS10L sont correctement branchés. **Compléter cette procédure de calibration avec soin.**

**NOTE RAPIDE**

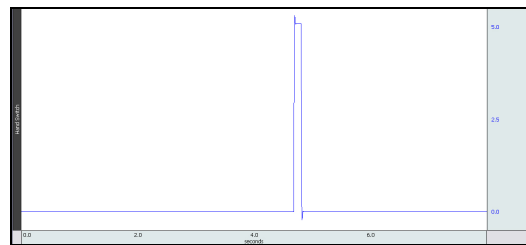
1. Préparer le **Sujet** à l'enregistrement de la procédure de calibration.
  - Mettre les écouteurs.
  - Etre en position assise et détendue, les yeux fermés.
  - Tenir le pousse-bouton avec la main **dominante**, le pouce étant prêt à appuyer.
2. Cliquer sur **Calibrer**.
3. Le **Sujet** doit appuyer sur le pousse-bouton dès qu'il entend le clic puis relâcher.
4. Attendre l'arrêt de la calibration.
5. 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**.

**FIN DE CALIBRATION****EXPLICATION DÉTAILLÉE****Fig. 11.4**

Le clic se fera entendre approximativement quatre secondes après le début de l'enregistrement.

La calibration dure 8 secondes.

La réponse du pousse-bouton devrait être clairement vue au milieu de l'écran.

**Fig. 11.5 Exemple de calibration des données**

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

- Si aucune réponse du bouton n'est détectée, vérifier toutes les connexions.
- Si la ligne de base est excessivement bruitée (supérieure à 5 mV pic à pic), il peut y avoir un problème de masse de l'ordinateur. Vérifier que le cordon d'alimentation de l'ordinateur utilise les 3 broches. En cas d'ordinateur portable, essayer de débrancher l'alimentation.
- Si aucun clic n'a été entendu, vérifier les connexions des écouteurs et le niveau du volume.
- Si le bouton de calibration réapparaît dans la fenêtre, la réponse n'a pas été détectée. Vérifier les connexions et répéter la procédure de calibration, en veillant à appuyer fermement sur le bouton.
- Si des réponses multiples sont présentes, refaire et être sûr de n'appuyer qu'une seule fois sur le pousse-bouton pendant la calibration.

## C. ENREGISTREMENT DES DONNEES

### NOTE RAPIDE

1. Se préparer à l'enregistrement.
  - Le **Sujet** est assis, les yeux fermés.
  - Le **Sujet** tient le pousse-bouton avec sa main dominante, le pouce prêt à appuyer sur le bouton.

### EXPLICATION DÉTAILLÉE

Quatre séries d'enregistrement seront réalisées\*, à chaque fois, il sera demandé au **Sujet** d'appuyer sur le bouton (réponse) dès qu'il entendra le clic (stimulus):

- a. Les enregistrements 1 et 3 présentent des stimuli à intervalles aléatoires (1-10 secondes), alternant entre la main dominante et non dominante.
- b. Les enregistrements 2 et 4 présentent des stimuli à intervalles réguliers (toutes les 4 secondes), alternant entre la main dominante et non dominante.

#### Notes:

- Si le **Sujet** est droitier, la main droite est généralement dominante, si il est gaucher, c'est la main gauche.
- Cette leçon mesure les temps de réaction, aussi appuyer sur le pousse-bouton immédiatement après avoir entendu le clic est important.
- Cette procédure implique que pour tous les enregistrements les Préférences des leçons sont activées, ce qui peut ne pas être le cas dans votre laboratoire. Vérifier toujours que le titre de l'enregistrement et les références de l'enregistrement dans le journal correspondent et supprimer les références des enregistrements exclus.
- Les résumés des temps de réaction seront calculés et mis automatiquement dans le journal à la fin de la leçon. Le logiciel ne prend en compte qu'une seule réponse par stimulus, et ignore les réponses ayant eu lieu avant le premier clic ou à plus d'1 seconde après le stimulus. Le seuil le programme utilisé pour calculer le temps de réaction est de 1.5 mV.
- NE PAS insérer manuellement des marqueurs d'événements au cours de cette leçon, car cela pourrait provoquer des calculs inexacts de temps de réaction.

#### *Intervalles aléatoires – main dominante*

2. Cliquer sur **Enregistrer**.
3. Le **Sujet** doit presser sur le pousse-bouton dès qu'il entend le clic puis relâcher.
4. Attendre que l'enregistrement s'arrête.
5. Vérifier que l'enregistrement ressemble à l'exemple des données.
  - Si identique, cliquer sur **Continuer** et procéder à l'enregistrement suivant.

L'enregistrement s'arrête automatiquement après dix tintements.

Un pic doit s'afficher après chaque marqueur d'événement si le bouton a été pressé correctement. Utiliser la barre de défilement horizontale pour revenir en arrière sur les parties précédentes de l'enregistrement.

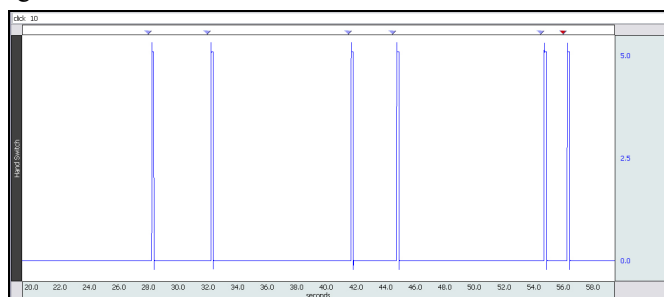


Fig. 11.6 Exemple de données: intervalles aléatoires

Suite de l'Enregistrement...

- Si nécessaire, cliquer sur **Refaire**.
- Si tous les enregistrements requis ont été réalisés, cliquer sur **Terminé**.

Les données peuvent être différentes pour les raisons suivantes:

- Si les données sont plates, vérifier les connexions au MP.
- Il n'y a pas eu de réponse pour chacun des clics. Vérifier que le bouton est pressé fermement. Il est permis de rater quelques réponses, mais si plus de deux réponses ont été ratées, il vous est conseillé de refaire l'enregistrement.
- La réponse (pic) se produit avant le marqueur d'événement, indiquant que le **Sujet** a pressé le bouton prématurément.

Si nécessaire, cliquer sur **Refaire** et recommencer les étapes 2 à 5. Noter qu'après avoir pressé sur Refaire, l'enregistrement le plus récent sera effacé.

#### *Intervalles fixes – main dominante*

- Se préparer à l'enregistrement.
  - Le **Sujet** est assis, les yeux fermés.
  - Le **Sujet** tient le pousse-bouton avec sa main dominante, le pouce prêt à appuyer sur le bouton.
- Cliquer sur **Enregistrer**.
- Presser sur le pousse-bouton dès que le clic est entendu puis relâcher.
- Attendre que l'enregistrement s'arrête.
- Passer en revue les données sur l'écran.
  - Si identique à la Fig. 11.6, cliquer sur **Continuer** et procéder à l'enregistrement suivant.
  - Si nécessaire, cliquer sur **Refaire**.
  - Si tous les enregistrements requis ont été réalisés, cliquer sur **Terminé**.

L'enregistrement s'arrête automatiquement après dix tintements.

Voir les détails à l'Étape 5.

Si nécessaire, cliquer sur **Refaire** et recommencer les étapes 7 à 10. Noter qu'après avoir pressé sur Refaire, l'enregistrement le plus récent sera effacé.

#### *Intervalles aléatoires – main non dominante*

- Se préparer à l'enregistrement.
  - Le **Sujet** est assis, les yeux fermés.
  - Le **Sujet** tient le pousse-bouton avec sa main non dominante, le pouce prêt à appuyer sur le bouton.
- Cliquer sur **Enregistrer**.
- Presser sur le pousse-bouton dès que le clic est entendu puis relâcher.
- Attendre que l'enregistrement s'arrête.
- Passer en revue les données sur l'écran.
  - Si identique à la Fig. 11.6, cliquer sur **Continuer** et procéder à l'enregistrement suivant.
  - Si nécessaire, cliquer sur **Refaire**.
  - Si tous les enregistrements requis ont été réalisés, cliquer sur **Terminé**.

Voir les détails à l'Étape 5.

Si nécessaire, cliquer sur **Refaire** et recommencer les étapes 12 à 15. Noter qu'après avoir pressé sur Refaire, l'enregistrement le plus récent sera effacé.

#### *Intervalles fixes – main non dominante*

- Se préparer à l'enregistrement.
    - Le **Sujet** est assis, les yeux fermés.
- Suite de l'Enregistrement...**

- Le **Sujet** tient le pousse-bouton avec sa main non dominante, le pouce prêt à appuyer sur le bouton.

17. Cliquer sur **Enregistrer**.

18. Presser sur le pousse-bouton dès que le clic est entendu puis relâcher.

19. Attendre que l'enregistrement s'arrête.

20. Vérifier qu'une réponse suit chaque marqueur d'événement.

- Si identique à la Fig. 11.16, cliquer sur **Continuer** pour réaliser les enregistrements optionnels, ou **Terminé** pour finir la leçon.
- Si nécessaire, cliquer sur **Refaire**.

Voir les détails à l'Etape 5.

Si nécessaire, cliquer sur **Refaire** et recommencer les étapes 17 à 20. Noter qu'après avoir pressé sur Refaire, l'enregistrement le plus récent sera effacé.

### OPTION APPRENTISSAGE ACTIF

#### Se préparer à l'enregistrement

- Préparer le Sujet et le matériel pour l'enregistrement.
- Pour utiliser des intervalles fixes, cliquer sur .
- Pour utiliser des intervalles aléatoires, cliquer sur .

Cliquer sur .

Avec cette leçon, on peut enregistrer d'autres données additionnelles en cliquant sur **Continuer** après le dernier enregistrement. Concevoir une expérience pour tester ou vérifier un principe scientifique relié aux sujets traités dans cette leçon. Avant d'enregistrer des données additionnelles, choisir l'intervalle (aléatoire ou fixe) du stimulus audio, comme indiqué à gauche.

#### Concevoir votre expérience

Utiliser une feuille séparée pour détailler votre expérience et être sûr de valider les principaux points:

##### A. Hypothèse

Décrire le principe scientifique à tester ou vérifier.

##### B. Matériels

Lister le matériel nécessaire pour réaliser l'expérience.

##### C. Méthode

Décrire la procédure expérimentale—numéroter chaque étape les rend plus faciles à suivre durant l'expérience.

#### Réaliser votre expérience

##### D. Paramétrage

Paramétrer l'équipement et préparer le sujet pour l'expérience.

##### E. Enregistrement

Utiliser les boutons **Continuer**, **Enregistrer**, et **Pause** pour enregistrer autant de données que nécessaires pour votre expérience.

Cliquer sur **Terminé** après avoir fini les enregistrements nécessaires à votre expérience.

#### Analyser votre expérience

Paramétrer les mesures nécessaires à votre expérience et enregistrer les résultats dans Rapport expérimental.

21. Cliquer sur **Terminé**.

Une fois que vous aurez cliqué sur **Terminé**, une fenêtre de dialogue avec options apparaît alors. Faites votre choix et cliquer sur **OK**.

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 le titre des canaux:

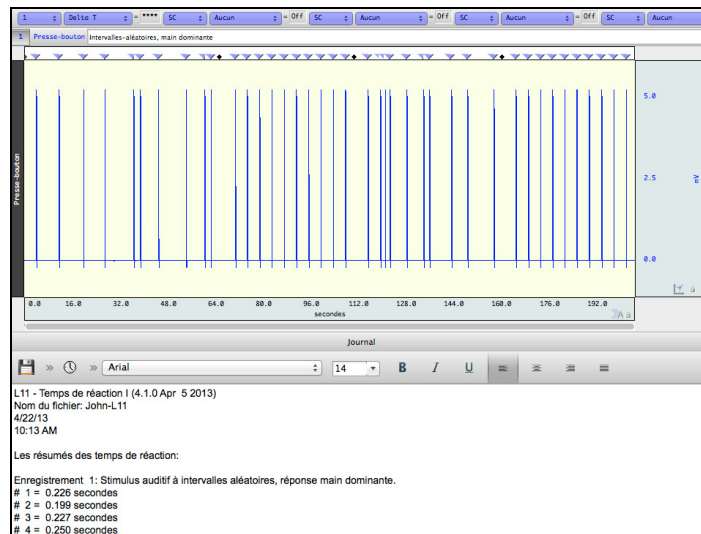
*Canal*      *Courbe*  
**CH 1**      **Pousse-bouton**

- Noter les paramètres des boîtes de mesures:

*Canal*      *Mesure*  
**CH 1**      **Delta T**

### EXPLICATION DÉTAILLÉE

En passant en mode **Revoir Données Sauvées** à partir du dialogue de démarrage ou du menu des leçons, s'assurer de choisir le bon fichier.



**Fig. 11.7 Exemple de données et journal**

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.

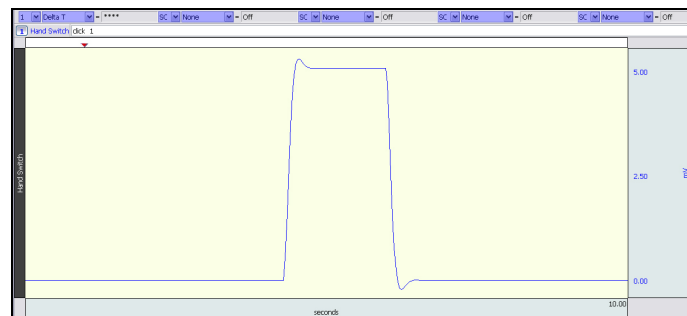
#### Brève description des mesures:

**Delta T:** affiche le temps du segment sélectionné (la différence de temps entre les extrémités de l'intervalle sélectionné).


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

**Note** Le Journal contient le résumé des temps de réaction. L'utiliser pour remplir le Rapport expérimental.

2. Adapter votre fenêtre pour une visualisation optimale du premier marqueur d'événement et du pic du premier enregistrement de données (Fig. 11.8).



**Fig. 11.8 Zoom sur le 1er marqueur d'événement et le pic du pousse-bouton**

**Note:** Les marqueurs d'événement liés  indiquent le début de chaque enregistrement. Cliquer sur le marqueur d'événement pour afficher son titre.

#### 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, -, +

**Suite de l'Analyse...**

- Sélectionner un intervalle allant depuis le premier marqueur au bord gauche du premier pic (Fig. 11.9). Consigner la mesure Delta T.



A

Le premier marqueur d'événement indique le début du clic de stimulus. L'extrémité de l'impulsion indique le moment où le bouton a été pressé pour la première fois. Le seuil utilisé par le programme pour calculer le temps de réaction est 1.5mV.

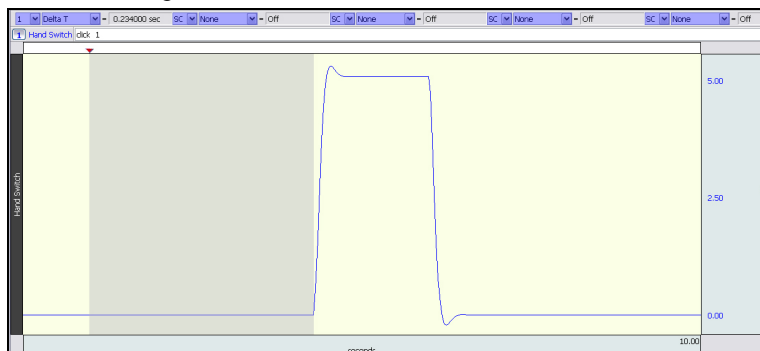


Fig. 11.9 Exemple de mesure du temps de réaction

- Regarder le résultat du 1er temps de réaction consigné dans le Journal et le comparer à celui trouvé ci-dessus par la mesure de Delta T.
- Répéter les étapes précédentes sur les autres pics jusqu'à ce que vous soyez convaincu de la pertinence des résultats consignés dans le journal.
- Transférer les mesures du journal au rapport expérimental.



B

- Collecter les mesures d'au moins neuf autres étudiants de votre classe pour compléter votre rapport expérimental.



C, D, E

Les deux mesures doivent être à peu près identiques.

Cette étape n'est pas nécessaire si votre assistant vous permet d'imprimer directement les résultats du cahier et de les agraffer à votre rapport.

**Astuce:** Les mesures et formules peuvent être collées directement dans les cellules du tableau **Rapport expérimental du Journal** en faisant un clic droit dans la cellule du tableau souhaité et en sélectionnant la mesure dans le menu correspondant. (Voir ci-dessous.)

Journal			
Main Commands			
STIMULUS	(Aléatoire)	(Intervalles fixes)	(Aléatoire)
1	Annuler		Ctrl+Z
2	Refaire		Ctrl+Y
3	Couper		Ctrl+X
4	Copier		Ctrl+C
5	Coller		Ctrl+V
6	Effacer		
7	Tout Sélectionner		Ctrl+A
8	Insérer la valeur de mesure unique		
	Insérer toutes les valeurs de mesure		
	Insérer toutes les valeurs de mesure avec un en-tête		

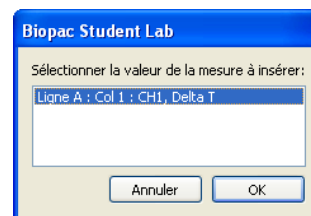


Fig. 11.10 Copie des mesures dans le Rapport expérimental

Noter que la variance et écart-type des calculs dans le tableau E sont facultatifs et dépendent des exigences de votre enseignant.

- Sauver ou imprimer le Rapport expérimental.
- Quitter le programme.

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 L'ANALYSE**

## FIN DE LA LEÇON 11

Compléter le Rapport Expérimental de la Leçon 11 qui suit.





# TEMPS DE REACTION

## 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. Calcul manuel des temps de réaction

Calculez le temps de réaction pour le premier clic dans l'enregistrement initial:

Delta T = \_\_\_\_\_

### B. Résumé des résultats du Sujet (à copier du journal du logiciel)

Tableau 11.1

NUMERO DU STIMULUS	TEMPS DE REACTION (ms)			
	Main Dominante		Main non Dominante	
	Aléatoire	Intervalles fixes	Aléatoire	Intervalles fixes
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
Moyenne				

### C. Comparaison des temps de réaction selon le numéro du stimulus

Compléter le Tableau 11.2 à l'aide des résultats de la 1ère expérience sur 5 étudiants “Données aléatoires (main dominante)” et “Données intervalles fixes (main dominante)”. Calculer la moyenne pour chaque présentation afin de déterminer si les temps de réaction varient au fur et à mesure que le Sujet progresse dans la série des stimuli.

**Tableau 11.2 Comparaison des temps de réaction**

Nom de L'Etudiant	Données intervalles aléatoires (Main Dominante)			Données Intervalles fixes (Main Dominante)		
	Stimulus 1	Stimulus 5	Stimulus 10	Stimulus 1	Stimulus 5	Stimulus 10
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
<b>Calcul de la Moyenne:</b>						

### D. Statistiques sur le groupe

Complétez le Tableau 11.3 à l'aide des moyennes de chaque étudiant et calculer la moyenne du groupe.

**Tableau 11.3**

Mesures moyennes de l'Etudiant	Essais intervalles aléatoires		Essais intervalles fixes	
	Main Dominante	Main non Dominante	Main Dominante	Main non Dominante
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
<b>Calcul de la Moyenne du Groupe:</b>				

### E. Variance et Ecart Type (*Optionnel*)

$$\text{Variance} = \frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^n (x_j - \bar{x})^2$$

$$\text{Ecart - type} = \sqrt{\text{Variance}}$$

où

n = nombre d'étudiants

X<sub>j</sub> = temps de réaction moyen pour chaque étudiant

$\bar{X}$  = Moyenne du groupe (constant pour tous les étudiants)

$\sum_{j=1}^n$  = Somme des données de tous les étudiants

Calculez la variance et l'écart-type pour 5 étudiants à partir des données de l'Essai 2 intervalles aléatoires (Tableau 11.4) et à partir des données de l'Essai 2 intervalles fixes (Tableau 11.5).

Tableau 11.4: Données de l'Essai 2 intervalles aléatoires (Main non dominante)

Etudiant	DONNÉES	DONNÉES	CALCUL	CALCUL
	Temps de réaction moyen de l'Etudiant	Moyenne du groupe	Ecart	Ecart <sup>2</sup>
	(X <sub>j</sub> )	( $\bar{X}$ )	(X <sub>j</sub> - $\bar{X}$ )	(X <sub>j</sub> - $\bar{X}$ ) <sup>2</sup>
1				
2				
3				
4				
5				
Somme des données de tous les étudiants = $\sum_{j=1}^n (x_j - \bar{x})^2$			=	
Variance ( $\sigma^2$ ) =	Multiplier par 0.25 = $\frac{1}{n-1}$		=	
Ecart-type =	Prendre la racine de la variance =		=	

Tableau 11.5: Données de l'Essai 2 à intervalles fixes (Main non Dominante)

Etudiant	DONNÉES	DONNÉES	CALCUL	CALCUL
	Temps de réaction moyen de l'Etudiant	Moyenne du groupe	Ecart	Ecart <sup>2</sup>
	(X <sub>j</sub> )	( $\bar{X}$ )	(X <sub>j</sub> - $\bar{X}$ )	(X <sub>j</sub> - $\bar{X}$ ) <sup>2</sup>
1				
2				
3				
4				
5				
Somme des données de tous les étudiants = $\sum_{j=1}^n (x_j - \bar{x})^2$			=	
Variance ( $\sigma^2$ ) =	Multiplier par 0.25 = $\frac{1}{n-1}$		=	
Ecart-type =	Prendre la racine de la variance =		=	

## II. Questions

F. Quels sont les éléments essentiels de la voie stimulus-réponse? Listez-les dans l'ordre approprié. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

G. Expliquez les différences entre une réaction volontaire à un stimulus et la réponse réflexe à un stimulus. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

H. Le temps de réaction utilisant une voie motrice volontaire et dominante est généralement plus court que celui utilisant une voie non dominante. Expliquez. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- I. Les temps de réaction associés à des stimuli répétés à intervalles fixes dans une situation stimulus-réponse diminuent généralement sur une courte période de temps jusqu'à un temps minimal puis restent stables. Expliquez.

---

---

---

### III. OPTION Apprentissage Actif

#### A. *Hypothèse*

---

---

---

---

#### B. *Matériels*

---

---

---

---

---

#### C. *Méthode*

---

---

---

---

---

#### D. *Paramétrage*

---

---

---

---

---

#### E. *Résultats expérimentaux*

---

---

---

---

---