

TP4- EMG

Membres TP :
TALEB Chahinez
DORBHAN Léa
ZEMZOUN Lylia
FELEFLE Sergio

Exercice 01 : Contraction Volontaire

1. À la différence d'un électrocardiogramme, le tracé d'un électromyogramme est beaucoup plus irrégulier. D'après vous quelle en est la raison?

Le tracé d'un électromyogramme est plus irrégulier parce que l'activité musculaire n'est pas aussi organisée que l'activité du cœur.

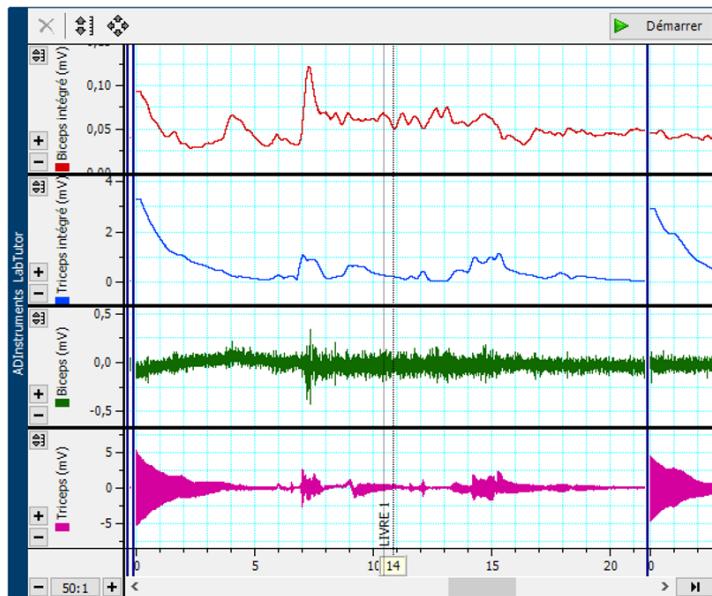
Dans un ECG, le cœur se contracte de façon très coordonnée, toujours dans le même ordre, ce qui donne un signal régulier et identifiable (onde P, QRS, T).

En revanche, dans un EMG, les fibres musculaires ne s'activent pas toutes en même temps.

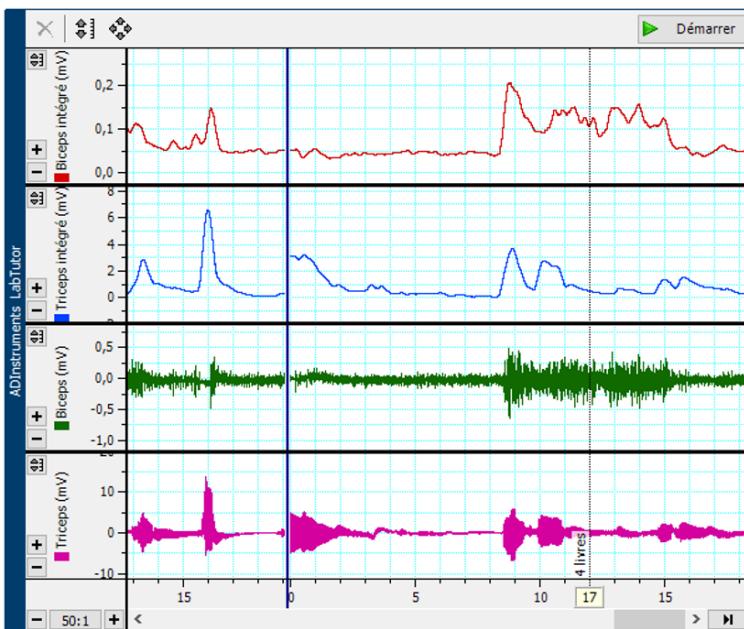
2. Comment le tracé de l'EMG a-t-il changé quand vous avez ajouté des poids sur votre bras? En vous basant sur les données enregistrées, que se passe-t-il, d'après vous, au niveau des muscles lorsque le poids augmente?

Analyse Intra-individuelle: Contraction 1 livre / Contraction 3 livres

Contraction 1 livre



Contraction 3 livres



Quand on ajoute du poids, le tracé de l'EMG devient clairement plus intense. On voit que les pics sont plus hauts et plus fréquents, et que le signal est globalement plus "chargé". Ça montre que le muscle travaille plus pour pouvoir soulever la charge.

En pratique, quand le poids augmente, le muscle doit recruter un plus grand nombre de fibres musculaires pour produire une force suffisante.

Analyse Inter-individuelle: Contraction 4 livres

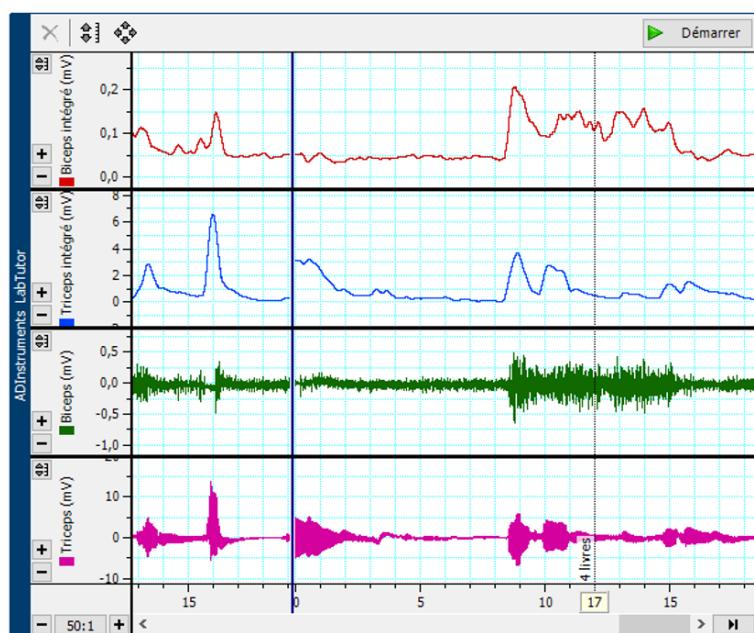
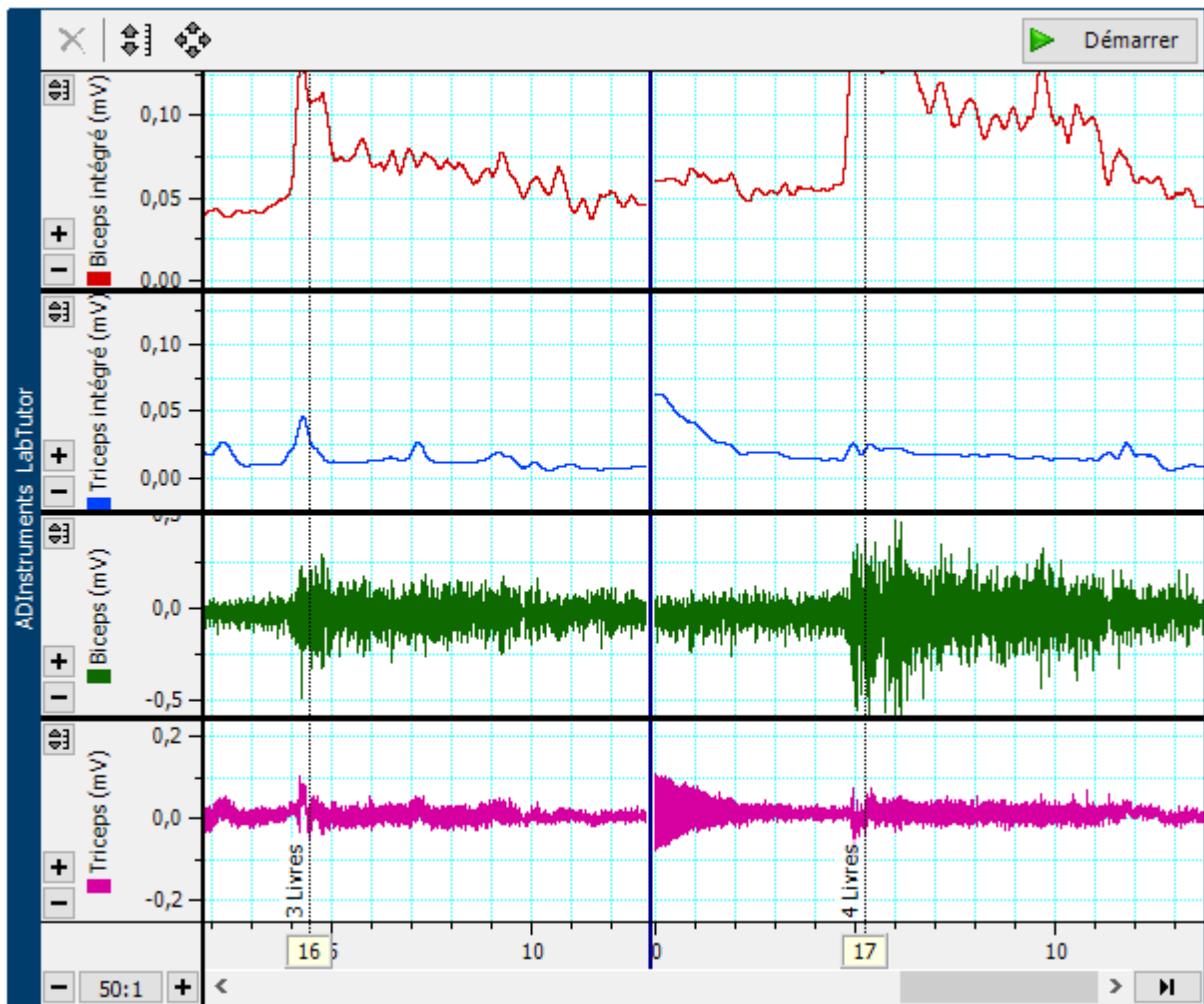


Tableau d'amplitudes du tracé intégré correspondant au nombre de livres ajoutés (LEA) :

Amplitude EMG	
Livres	Amplitude
0	0,039
1	0,074
2	0,103
3	0,138
4	0,152

Tableau d'amplitudes du tracé intégré correspondant au nombre de livres ajoutés (LYLIA) :

Amplitude EMG	
Livres	Amplitude
0	0,041
1	0,083
2	0,112
3	0,147
4	0,156

En comparant les tracés EMG pour la charge de 4 livres, on voit que l'activité musculaire n'est pas tout à fait la même d'une personne à l'autre.

Chez certains, l'amplitude du signal augmente beaucoup dès que la charge devient plus lourde, avec un tracé plus dense et plus irrégulier. Cela montre que le muscle doit activer davantage de fibres pour produire assez de force.

Chez d'autres, l'augmentation est présente mais moins marquée .(Plus d'endurance chez une personne que l'autre.)

Exercice 02 : Alternance Activité et Co-activation

3. Comment définissez-vous la co-activation? Essayez d'expliquer ce phénomène?

La co-activation, c'est le fait que deux muscles opposés (comme le biceps et le triceps) s'activent en même temps pendant un mouvement.

Même si un muscle est le principal pour réaliser l'action, l'autre muscle travaille aussi un peu pour stabiliser l'articulation.

4. La co-activation du muscle abdominal et des muscles qui soutiennent la colonne vertébrale s'avère être essentielle pour la posture bipède des êtres humains. Sur la base des données enregistrées, la co-activation du triceps est-elle nécessaire au fonctionnement correct du biceps et réciproquement?

Analyse Intra-individuelle:

Lea a contracté simultanément ses biceps et triceps, comme on le voit ci-dessous :

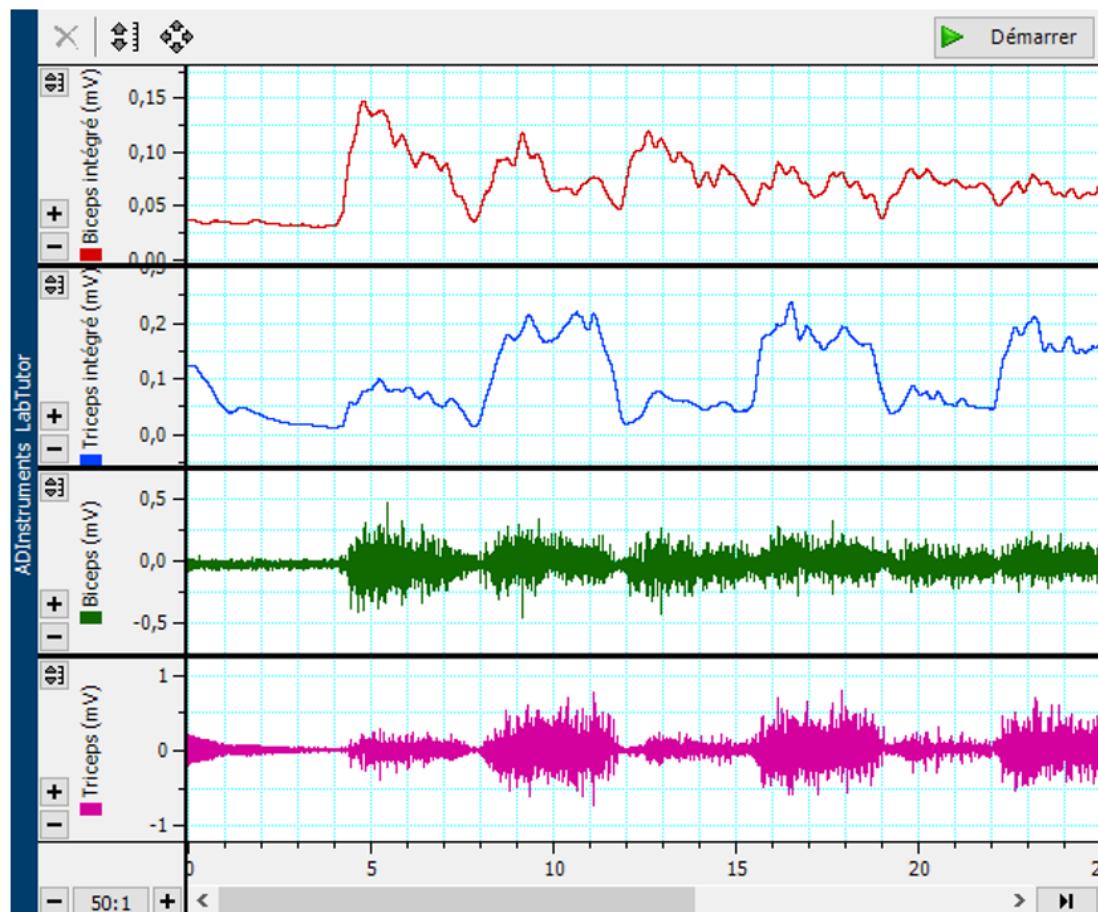


Tableau des pics intégrés du signal EMG pour le biceps et pour le triceps, pendant la contraction du biceps et celle du triceps (LEA) :

Tableau	Amplitude EMG		
	Condition	Biceps Intégré	Triceps Intégré
	Contraction du Biceps	0,144	0,078
	Contraction du Triceps	0,107	0,209

Oui, d'après les données enregistrées chez Léa, la co-activation du triceps et du biceps est clairement présente et elle est importante pour que le mouvement du bras soit stable.

Quand Léa contracte son **biceps**, on voit dans le tableau que l'activité du biceps intégré augmente fortement (**0,144 mV**), mais le triceps n'est pas totalement silencieux (**0,078 mV**).

Inversement, quand elle contracte surtout son **triceps**, le triceps intégré monte à (**0,209 mV**), mais le biceps reste aussi un peu actif (**0,107 mV**).

Cela montre que les deux muscles ne fonctionnent jamais vraiment séparément. Même si un muscle est le principal, l'autre garde une petite activité

Exercice 03 et 04 : EMG évoqué et Vitesse de Conduction

Nerveuse

5. Faites une liste des événements physiologiques qui se produisent entre la stimulation et le début de la réponse enregistrée (autrement dit, pendant la période de latence).

 1. **Le nerf reçoit la stimulation électrique.**
 2. **Cette stimulation déclenche un potentiel d'action dans la fibre nerveuse.**
 3. **Le potentiel d'action se propage le long de l'axone jusqu'à la jonction neuromusculaire.**
 4. **Le neurone libère de l'acétylcholine dans la fente synaptique.**
 5. **Le muscle se contracte.**
6. Quelles contributions (citées dans la réponse à la question 1 ci-dessus) à la période de latence dépendent-elles de la position de l'électrode de stimulation?

La période de latence dépend en partie de la position de l'électrode de stimulation.

Quand l'électrode est placée plus loin du nerf ou du muscle, le signal met plus de temps à atteindre la zone à activer. Le potentiel d'action démarre aussi un peu plus tard parce que le nerf met plus de temps à atteindre le seuil.

Au contraire, quand l'électrode est proche, le PA se déclenche plus vite et la latence est plus courte.

En résumé : plus l'électrode est éloignée, plus la latence augmente, car le signal et le PA prennent plus de temps à se déclencher et à se propager.

7. En vous basant sur vos résultats et le calcul de la vitesse de conduction nerveuse, combien faudrait-il de temps à une impulsion nerveuse pour voyager de la moelle épinière au gros orteil? En assumant que la distance parcourue est de 1 m.

Calcul de la vitesse de conduction Lylia:

$$V = \frac{0,30}{0,0135} \approx 22,2 \text{ m/s}$$

Pour parcourir 1m:

$$\frac{1}{22,2} \approx 0,045 \text{ s}$$

8. Y-a-t-il eu une variation de la vitesse de conduction nerveuse entre les personnes de votre groupe? Quelles peuvent en être les raisons?

Comparaison inter-individuelle:

Lylia:

Tableau	EMG évoqué			Diagramme
	Latence du poignet (s)	Latence du coude (s)	Distance (mm)	
	0,0135	0,0241	245	23,1

Léa:

Vitesse de conduction $\approx 28 \text{ m/s}$ (latence poignet 0,011 s, latence coude 0,020 s, pour une distance similaire).

Les raisons possibles:

Différences anatomiques/facteurs stress,médicaments/électrodes