

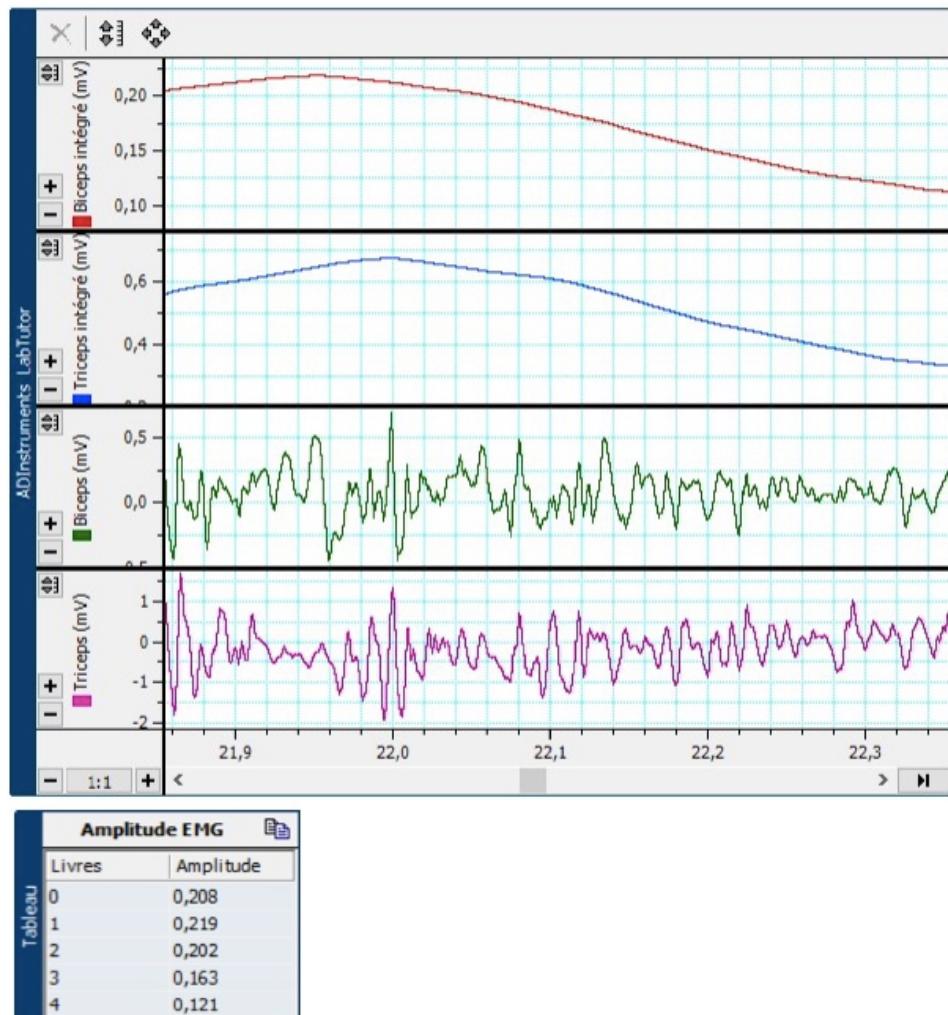
# Électromyographie (EMG) - Compte-rendu

Identification	sps 25aouamri, sps 25aouamri (sps 25aouamri ,sps 25aouamri) sps 25guillet, sps 25guillet (sps 25guillet ,sps 25guillet) sps 25licata, sps 25licata (sps 25licata ,sps 25licata) sps 25trioulaire, sps 25trioulaire (sps 25trioulaire ,sps 25trioulaire)	En Cours
		Commencé 10:03 10 nov. 2025

## Introduction :

L'électromyographie (EMG) permet d'enregistrer l'activité électrique des muscles squelettiques et d'étudier le fonctionnement des unités motrices. Dans ce TP, nous avons comparé l'EMG au tracé de l'ECG, puis analysé l'effet de la charge sur le signal musculaire, la co-activation de muscles agoniste et antagoniste (biceps et triceps) et la latence entre la stimulation nerveuse et la réponse musculaire. L'objectif était de relier la forme du signal EMG aux mécanismes physiologiques sous-jacents : recrutement des unités motrices, contrôle de la force, stabilisation articulaire et vitesse de conduction nerveuse.

## Exercice 1: Contraction Volontaire



## Questions:

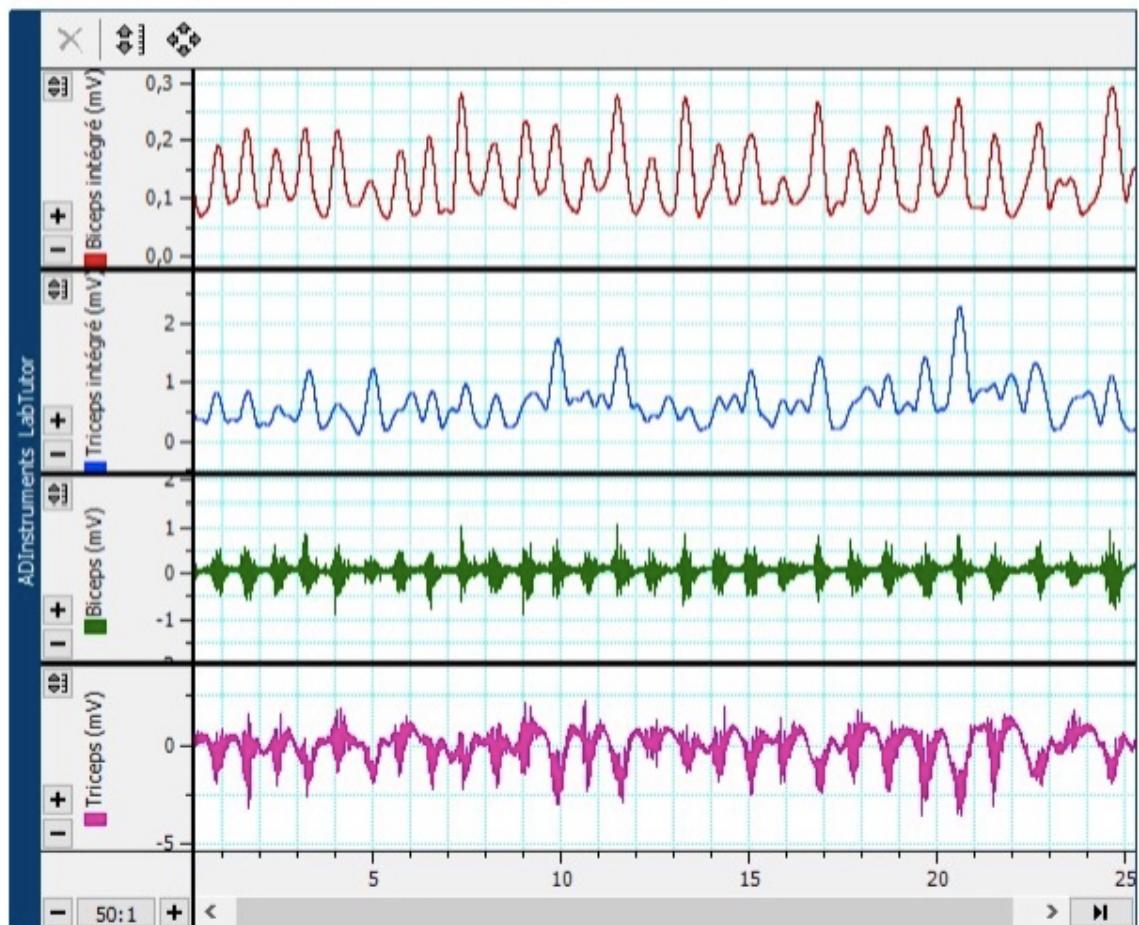
- À la différence d'un électrocardiogramme, le tracé d'un électromyogramme est beaucoup plus irrégulier. D'après vous quelle en est la raison?

l'EMG est irrégulier parce qu'il additionne l'activité de nombreuses unités motrices qui se contractent de façon asynchrone, alors que l'ECG reflète une activité beaucoup plus synchronisée.

- 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?

Quand le poids augmente, le tracé EMG devient plus ample et plus riche en potentiels. Au niveau du muscle, cela correspond au recrutement d'un plus grand nombre de fibres et à une augmentation de l'activité des motoneurones pour produire plus de force.

## Exercice 2: Alternance Activité et Co-activation



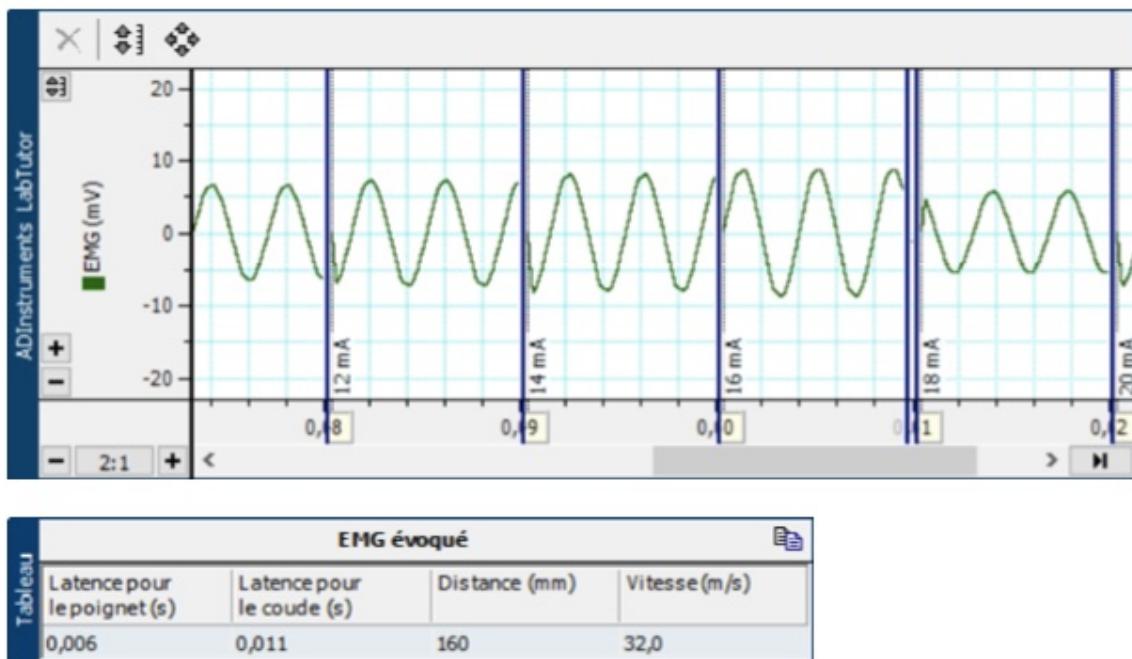
- Comment définissez-vous la co-activation? Essayez d'expliquer ce phénomène?

La co-activation, c'est la contraction simultanée du biceps et du triceps (ou d'autres couples agoniste/antagoniste), qui sert surtout à stabiliser l'articulation et à rendre le mouvement plus contrôlé.

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?

La co-activation du triceps n'est pas absolument nécessaire au fonctionnement du biceps, ni l'inverse, mais un certain niveau de co-activation est utile pour stabiliser l'articulation et avoir un mouvement fluide et contrôlé.

### Exercices 3 et 4: 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. Dépolarisation du **nerf moteur** sous l'électrode de stimulation.
2. **Propagation du potentiel d'action** le long de la fibre nerveuse jusqu'à la jonction neuromusculaire.
3. Arrivée du PA au bouton synaptique → **libération d'acétylcholine (ACh)**.
4. Diffusion de l'ACh et fixation sur les récepteurs de la plaque motrice.
5. Génération d'un **potentiel de plaque** puis d'un **potentiel d'action musculaire**.
6. Propagation de ce PA musculaire le long du sarcolemme et dans les tubules T.

7. Activation du couplage excitation–contraction : libération de  $\text{Ca}^{2+}$  par le réticulum, début des interactions actine-myosine.
8. La somme des PA des fibres proches de l'électrode devient suffisante pour donner un **signal EMG détectable**.

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?

Ce qui varie avec la position de l'électrode, c'est essentiellement le temps de conduction dans le nerf moteur (et ses branches), pas les événements à la jonction neuromusculaire ni dans la fibre musculaire.

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.

Pour  $d=1$  et  $v=32$  :

$$t=1/32 \text{ s}=0,03125 \text{ s} \approx 31 \text{ ms} = 1/32 \text{ s}=0,03125 \text{ s} \approx 31 \text{ ms}.$$

Donc : il faudrait environ **30 ms** pour qu'un potentiel d'action parcourt 1 m de nerf, des motoneurones de la moelle jusqu'au gros orteil (avec une vitesse d'environ 32 m/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?

Les variations de vitesse entre les personnes viennent à la fois de différences biologiques (nerfs pas exactement identiques) et de la précision limitée des mesures expérimentales.

### Conclusion :

Ce TP a montré que, contrairement à l'ECG, le tracé EMG est très irrégulier car il reflète la somme de l'activité asynchrone de nombreuses unités motrices. L'augmentation de la charge s'accompagne d'une hausse de l'amplitude et de la densité du signal, traduisant le recrutement progressif de nouvelles unités motrices et l'augmentation de leur fréquence de décharge. Nous avons également mis en évidence une co-activation du biceps et du triceps, utile pour stabiliser l'articulation du coude. Enfin, l'étude de la latence après stimulation nerveuse a permis d'estimer une vitesse de conduction compatible avec les valeurs attendues pour un nerf moteur humain, en montrant que ce délai dépend notamment de la distance entre le site de stimulation et le muscle enregistré.