

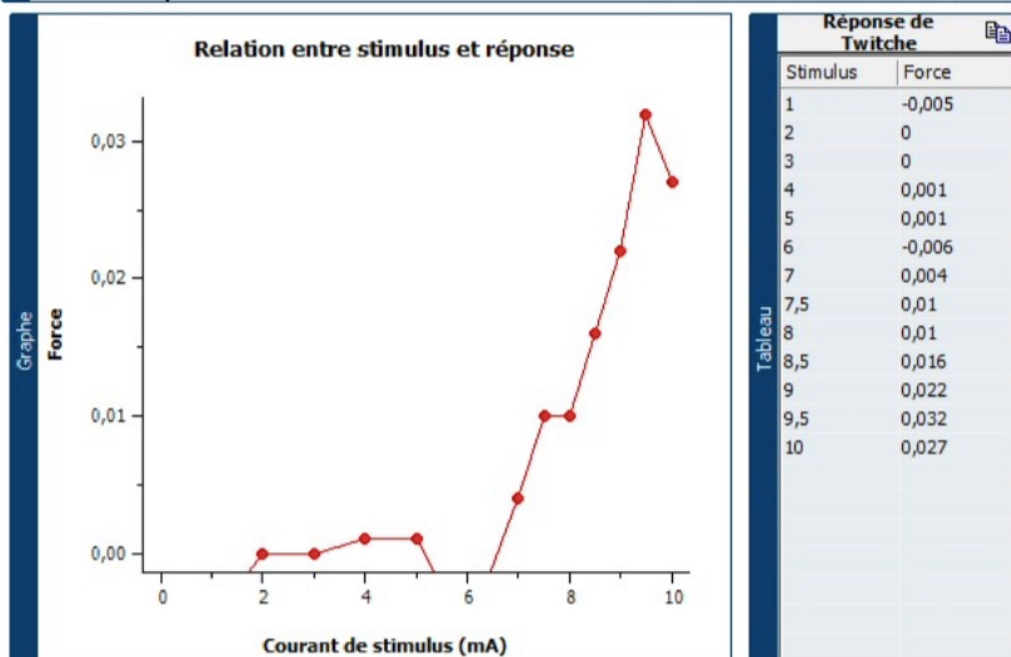
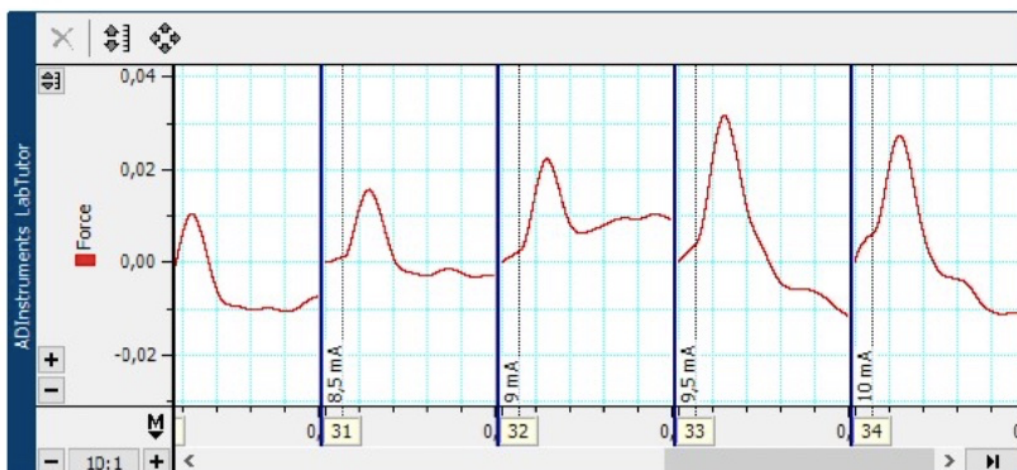
Introduction TP muscle

Dans ce TP, nous avons étudié la contraction d'un muscle squelettique soumis à des stimulations électriques de plus en plus intenses et/ou rapprochées. L'objectif était de comprendre comment la force développée dépend du nombre de fibres recrutées, de mettre en évidence le courant de seuil et la contraction maximale, puis d'observer la sommation des contractions et le téтанos lorsque les stimuli sont trop rapprochés. Enfin, nous avons comparé une véritable fatigue musculaire à une pseudo-fatigue liée surtout à la commande centrale et au retour visuel.

Muscle - Compte rendu

Identification	sps25aouamri,sps25aouamri (sps25aouamri ,sps25aouamri) sps25guillet,sps25guillet (sps25guillet ,sps25guillet) sps25licata,sps25licata (sps25licata ,sps25licata) sps25triolaire,sps25triolaire (sps25triolaire ,sps25triolaire)	En Cours
		Commencé 12:37 10 nov. 2025

Exercice 2: Réponse de Twitch et recrutement



1. Avez-vous obtenu une contraction mesurable avec un stimulus de 0 mA? Qu'est-ce que cela peut vous suggérer à propos du nombre de fibres musculaires se contractant à ce courant de stimulus?

Non, il n'y avait pas de contraction mesurable à 0 mA, ce qui montre qu'aucune fibre musculaire (ou un nombre négligeable) n'était activée à ce courant.

2. Quel a été le plus faible courant nécessaire pour déclencher une contraction (le courant de seuil)?

Selon vous, quel pourcentage de fibres dans le muscle s'est contracté pour produire cette faible réponse?

Le courant de seuil était la valeur la plus faible pour laquelle on observait une contraction. À ce niveau, seule une petite fraction des fibres du muscle se contracte, probablement quelques pourcents, car seules quelques unités motrices sont recrutées.

3. Quel a été le plus faible courant nécessaire pour déclencher une contraction maximale (la plus forte)? Selon vous, quel pourcentage de fibres dans le muscle s'est contracté pour produire cette réponse maximale?

Le courant minimal pour obtenir une contraction maximale correspond au courant à partir duquel la force n'augmente plus. À ce niveau, presque toutes les fibres musculaires disponibles sont recrutées, donc on peut l'estimer à près de 100 %.

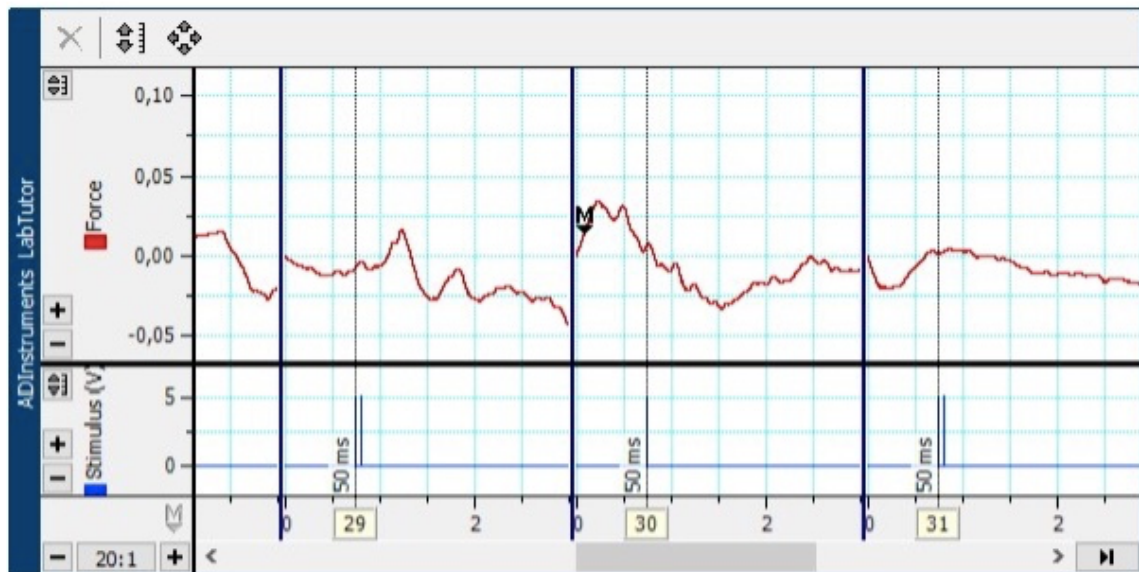
4. Que concluez-vous sur ce qui est arrivé au nombre de fibres se contractant au fur et à mesure que le courant augmente de sa valeur seuil à la valeur requise pour déclencher une contraction maximale?

Quand le courant augmente au-dessus du seuil, le nombre de fibres recrutées augmente progressivement car de nouvelles unités motrices atteignent leur seuil. La force de contraction augmente donc par paliers jusqu'à ce que toutes les fibres accessibles soient recrutées, puis elle se stabilise.

5. Pourquoi la variation de la force du stimulus affecte-t-elle la force de contraction?

En augmentant la force du stimulus, on recrute un plus grand nombre d'unités motrices. Comme chaque unité motrice correspond à un groupe de fibres musculaires, plus le stimulus est fort, plus il y a de fibres qui se contractent en même temps, ce qui augmente la force de contraction du muscle.

Exercices 3 & 4: Sommation et téтанos



Sommutation		
Tableau	Intervalle de stimulus (ms)	Force (première réponse) Force (deuxième réponse)
	1000	0,065 0,086
	500	-0,002 -0,015
	200	0,001 -0,01
	150	0,013 0,021
	100	peut être vue 0,034
	50	non détectable 0,025

Tétanos		
Tableau	Intervalle de stimulus (ms)	Nombre d'impulsions Force
	50	1 0,013
	50	2 0,023
	50	3 0,055
	50	4 0,033
	50	5 0,086

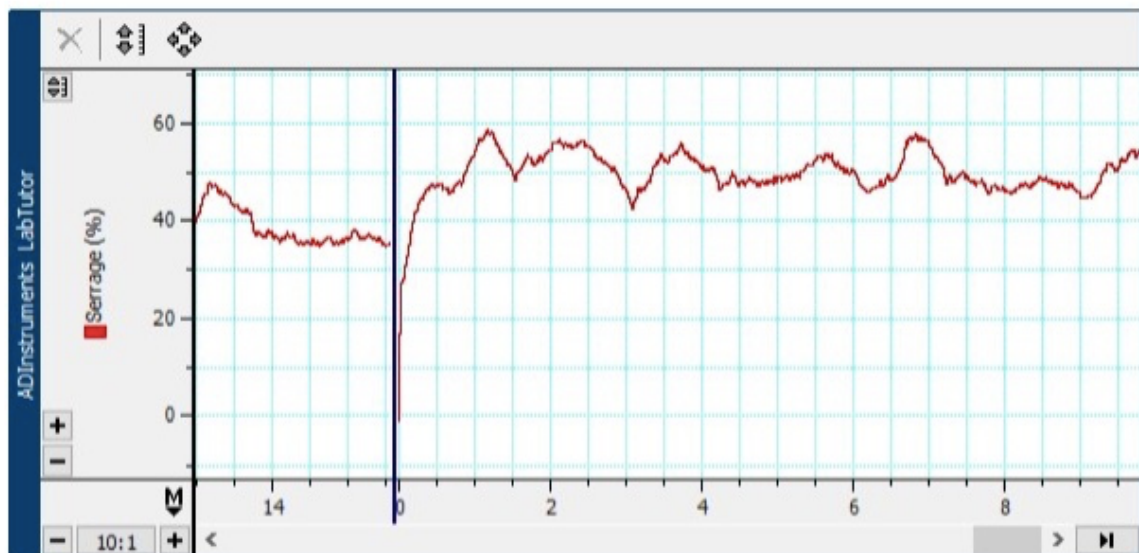
6. L'intervalle du stimulus a un effet important sur la force de contraction du muscle. Expliquez ce qui s'est passé quand le muscle a été stimulé à un rythme rapide? Quel a été le temps minimum requis pour que les contractions du muscle du volontaire s'additionnent (sommutation)?

Quand le muscle a été stimulé à un rythme rapide, les contractions se sont chevauchées : il n'avait plus le temps de se relâcher complètement entre deux stimuli, ce qui a entraîné une sommation des contractions et une augmentation de la force jusqu'à une contraction quasi continue.

7. Vous devez utiliser des stimuli électriques de courte période pour voir les fibres musculaires se contracter de façon continue (tétanos). Certains agents chimiques peuvent déclencher le tétanos en interférant avec les neurones moteurs. Ces agents comportent une toxine produite par la bactérie du sol *Clostridium tétanie*. L'un des symptômes de ces agents est connu comme "paralysie spastique"! Expliquez pourquoi ces agents seraient nocifs pour vous et pour vos muscles?

Ces agents sont nocifs car ils perturbent le contrôle des motoneurones en bloquant les mécanismes inhibiteurs. Les motoneurones déchargent alors de façon excessive et les fibres musculaires restent contractées en permanence : c'est la paralysie spastique. Les muscles ne peuvent plus se relâcher correctement, ce qui est douloureux, gêne les mouvements et peut même mettre en danger la respiration.

Exercice 5: Fatigue musculaire



Questions:

La fatigue n'est pas bien encore comprise. Certains facteurs sont proposés pour expliquer la diminution de la force pendant la fatigue: changements dans le 'processus de l'effort', perte de la 'conduite centrale', échec de la propagation neuromusculaire, baisse du calcium libéré dans le couplage excitation-contraction, changements métaboliques dans le muscle et diminution du flux sanguin dans le muscle due à la compression des vaisseaux sanguins.

8. Est-ce que les expériences réalisées vous ont aidé à déterminer quels facteurs étaient importants?

Les expériences suggèrent surtout l'importance des facteurs métaboliques (accumulation de métabolites, mauvaise irrigation du muscle pendant une contraction prolongée) et des facteurs centraux liés à l'effort et à la commande volontaire. En revanche, avec ce protocole, on ne peut pas conclure directement sur la propagation neuromusculaire ou sur la libération de calcium.

9. Presque tous les volontaires vont montrer une diminution de leur force très proche de la fatigue (pseudo fatigue) quand ils ferment les yeux. Toutefois, il ne s'agit pas d'une véritable fatigue, car la pleine force de 50% peut être exercée facilement, comme on peut le constater quand le volontaire rouvre les yeux. Quelles explications pouvez-vous donner pour la pseudo fatigue?

Quand le volontaire ferme les yeux, il perd le retour visuel qui l'aide à maintenir 50 % de sa force maximale. Il a tendance à relâcher un peu sa contraction sans s'en rendre compte, l'attention et la perception de l'effort changent. La force diminue alors, mais le muscle n'est pas réellement fatigué : dès que le volontaire rouvre les yeux, il peut facilement retrouver 50 %. On parle donc de pseudo-fatigue liée surtout à la commande centrale et au manque de feedback visuel, et non à une fatigue musculaire vraie.

CONCLUSION :

Ce TP nous a permis de montrer que la force de contraction dépend du nombre de fibres recrutées : quand on augmente l'intensité du stimulus, on active progressivement plus d'unités motrices jusqu'à une contraction maximale. On a aussi observé la sommation et le téтанos lorsque les stimuli sont trop

rapprochés, ainsi que la différence entre une vraie fatigue musculaire (liée notamment aux facteurs métaboliques) et une pseudo-fatigue due surtout à la commande centrale et au manque de feedback visuel.