

EVALUATION DE SYNTHESE POUR LA REVISION

SUJET

TSEXP

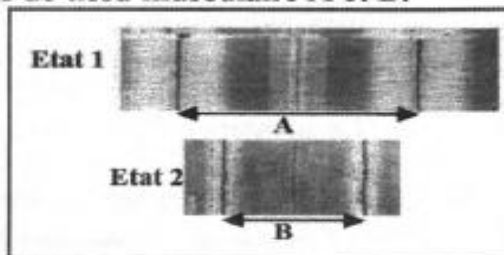
Exercice N°1 (Bac 2006 Principale : Première partie)

Le document 1 montre deux électrographies de deux portions de tissu musculaire A et B.

- 1) Identifiez A et B en justifiant votre réponse.
- 2) Faites un schéma d'interprétation annoté de l'état b.
- 3) L'ATP est la source d'énergie utilisée dans la contraction musculaire.

a-Expliquez, à l'aide de schémas, comment se fait la conversion de l'énergie chimique en énergie mécanique.

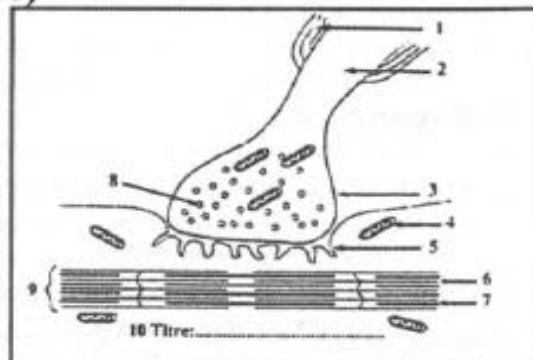
b-Décrivez comment se fait la régénération rapide de l'ATP.

**Exercice N°2 (Bac 2006 Contrôle : Première partie)**

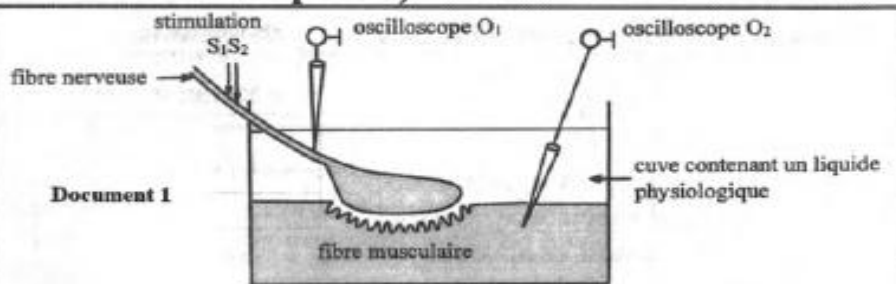
Le document ci-contre représente une jonction neuromusculaire ou plaque motrice

- 1) Ecrivez sur votre copie les noms correspondant aux numéros indiqués sur le document 1.

- 2) Expliquez, à l'aide d'un schéma simplifié, comment se transmet le message nerveux de la fibre nerveuse à la fibre musculaire, en précisant les différents événements qui se produisent depuis l'arrivée d'un potentiel d'action à la terminaison axonique jusqu'à la naissance d'un potentiel d'action musculaire.

**Exercice N°3 (Bac 2008 Contrôle : Deuxième partie)**

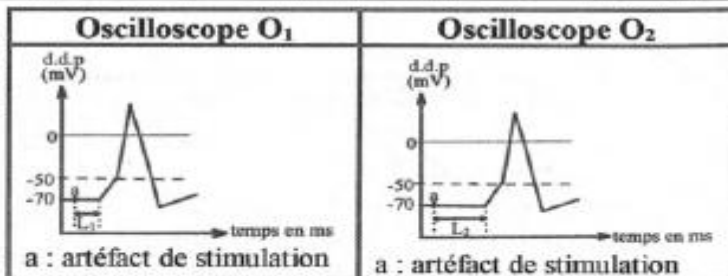
Afin d'étudier la transmission du message nerveux à travers la synapse neuromusculaire, on a réalisé différentes expériences sur une fibre musculaire et la fibre nerveuse motrice qui la commande dans différentes conditions comme le montre le dispositif suivant (doc 1) :



- 1) **Expérience 1 :** En portant une stimulation efficace en S_1S_2 , on obtient les enregistrements représentés par le document 2 et une contraction de la fibre musculaire.

A quoi peut-on attribuer la différence entre les deux temps de latence L_1 et L_2 ?

Enregistrements obtenus⇒

**2) Expérience 2 :**

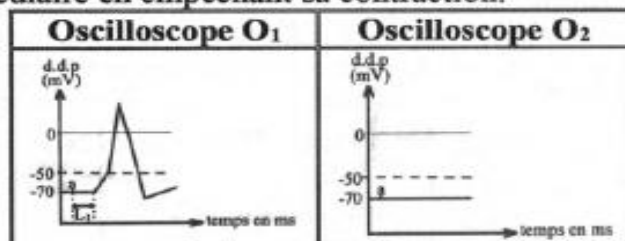
On ajoute au liquide physiologique contenu dans la cuve une substance S et on porte la même stimulation efficace en S_1S_2 , on constate que la fibre musculaire ne se contracte pas.

Pour expliquer ce résultat, on propose les trois hypothèses suivantes :

- La substance S agit au niveau de la fibre nerveuse en empêchant la propagation du message nerveux.
- La substance S agit au niveau de la jonction neuromusculaire en empêchant la transmission du message nerveux.
- La substance S agit au niveau de la fibre musculaire en empêchant sa contraction.

Afin de vérifier la validité de ces hypothèses, on procède à l'enregistrement de l'activité électrique de la fibre nerveuse et de la fibre musculaire avec les mêmes oscilloscopes O_1 et O_2 , dans les conditions de l'expérience 2. Le document 3 montre les résultats obtenus.

a : artefact de stimulation / Enregistrements obtenus⇒



3) Expérience 3 :

Une stimulation appliquée directement sur la fibre musculaire dans les conditions de l'expérience 2, provoque la contraction de cette fibre.

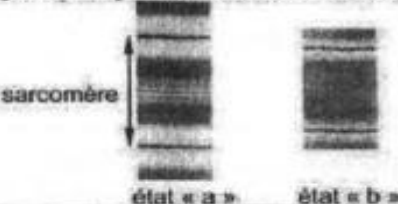
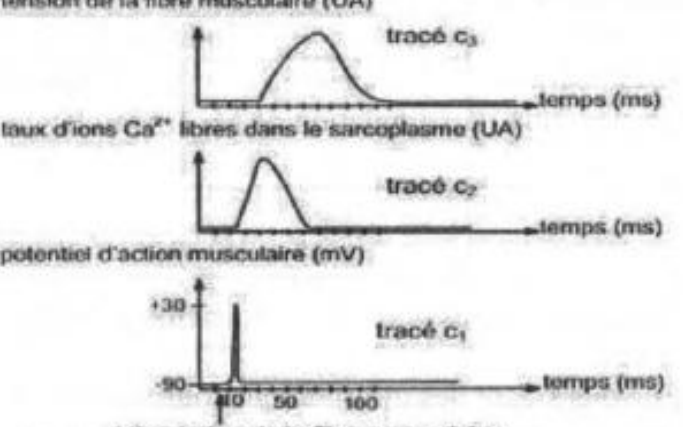
a- En tenant compte des résultats apportés par le document 3 de l'expérience 2 et du résultat de l'expérience 3, laquelle des hypothèses proposées précédemment est à retenir ? Justifiez.

b-Proposez une expérience pour confirmer l'hypothèse retenue.

Exercice N°4 (Bac 2013 Principale : Deuxième partie)

On s'intéresse à l'étude de quelques aspects de l'activité musculaire. Pour cela on réalise les séries d'expériences suivantes :

Première série d'expériences :

	Expériences	Résultats
1	On réalise une observation au microscope électronique d'un sarcomère avant et après injection d'une solution riche en ions calcium (Ca^{2+}) dans le sarcoplasme.	Le sarcomère montre l'état « a » avant l'injection de la solution riche en ions Ca^{2+} et l'état « b » après l'injection de la solution riche en ions Ca^{2+}.  sarcomère état « a » état « b »
2	On cultive des fibres musculaires dans un milieu contenant des ions Ca^{2+} radioactifs. Par autoradiographie, on poursuit la radioactivité dans le sarcoplasme et dans le réticulum endoplasmique.	-Présence de radioactivité dans le réticulum endoplasmique quand le sarcomère est à l'état « a » (exp1). - Présence de radioactivité dans le sarcoplasme quand le sarcomère est à l'état « b » (exp1)
3	On pratique une stimulation directe sur une fibre musculaire isolée puis - on enregistre le potentiel d'action musculaire (trace c_1) on mesure le taux d'ions Ca^{2+} libres dans le sarcoplasme (trace c_2) - on enregistre la tension de la fibre musculaire (trace c_3).	 tension de la fibre musculaire (UA) tracé c_3 temps (ms) taux d'ions Ca^{2+} libres dans le sarcoplasme (UA) tracé c_2 temps (ms) potentiel d'action musculaire (mV) tracé c_1 temps (ms) stimulation de la fibre musculaire

1) Analysez les résultats des expériences 1 et 2 afin de déduire une condition nécessaire au passage du sarcomère de l'état : « a » à l'état « b ».

2) À partir de l'exploitation des résultats de l'expérience 3 et des informations précédentes, précisez la succession des événements qui se déroulent dans la fibre musculaire suite à sa stimulation.

Deuxième série d'expériences :

En partant du fait qu'au cours de la contraction d'une fibre musculaire. Il s'établit une interaction entre les myofilaments d'actine et de myosine, on extrait ces myofilaments et on les cultive dans un liquide physiologique puis on réalise les expériences 4 et 5.

Le tableau suivant résume ces expériences et les résultats obtenus.

	Expériences	Résultats
4	Myofilaments d'actine + myofilaments de myosine + ions Ca^{2+}	Pas d'interaction entre les deux types de myofilaments.
5	Myofilaments d'actine + myofilaments de myosine + ions Ca^{2+} + ATP	- Interaction entre les deux types de myofilaments. - Diminution de la teneur en ATP

3) À partir de l'analyse comparée des résultats des expériences 4 et 5 déduisez une condition Nécessaire à l'interaction entre les myofilaments d'actine et de myosine.

4) En exploitant les données précédentes et vos connaissances, expliquez le mécanisme de l'interaction entre les myofilaments d'actine et de myosine aboutissant au passage du sarcomère de l'état « a » à l'état « b » de l'expérience 1.

Troisième série d'expériences :

Cette troisième série d'expériences est réalisée sur deux muscles de grenouille M_1 et M_2 laces dans des conditions précises

Condition 1 : le muscle M_1 est traité par une substance qui bloque la glycolyse.

Condition 2 : le muscle M_2 est traité par une substance qui bloque simultanément la glycolyse et la dégradation de la phosphocréatine.

On dose trois constituants X, Y et Z (glycogène, phosphocréatine et ATP) de la fibre musculaire avant et après la stimulation des muscles M_1 et M_2 dans les conditions 1 et 2.

Les résultats obtenus sont représentés par le tableau suivant :

Constituants du sarcoplasme dosé en mg/g de muscles frais	Conditions expérimentales			
	Condition 1		Condition 2	
	Avant la stimulation de M_1	Après la stimulation de M_1	Avant la stimulation de M_2	Après la stimulation de M_2
X	1	0	1	1
Y	1.35	0	1.35	0
Z	1.07	1.07	1.07	1.07

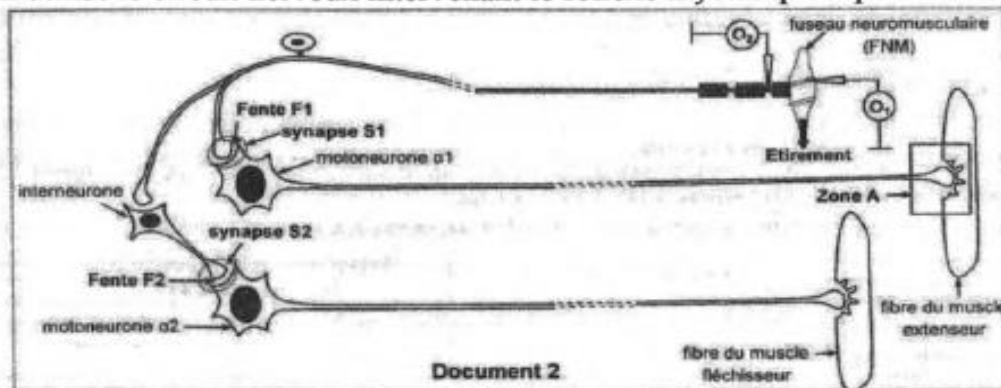
5) Analysez les résultats de la troisième série d'expériences on vue d'identifier les constituants X, Y et Z.

6) En vous aidant des informations fournies par les données précédentes et vos connaissances. Écrivez les équations des réactions énergétiques on rapport avec l'activité musculaire.

Exercice N°5 (Bac 2017 Principale : Deuxième partie)

On se propose d'étudier les aspects de la naissance et de la transmission du message nerveux.

Pour cela, on utilise le circuit nerveux intervenant le reflexe myotatique représenté dans le doc2



Document 2

Pour comprendre le fonctionnement du circuit nerveux impliqué dans le réflexe myotatique ; on réalise les deux expériences suivantes :

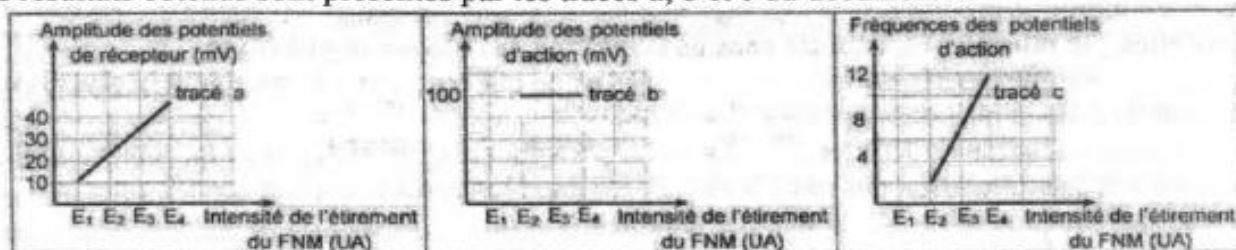
Expérience 1 :

On exerce sur le fuseau neuromusculaire des étirements d'intensités croissantes E_1 , E_2 , E_3 et E_4 . Puis, on détermine :

* / l'amplitude des potentiels de récepteurs au niveau de l'oscilloscope O_1 et l'amplitude des potentiels d'action au niveau de l'oscilloscope O_2 .

* / la fréquence des potentiels d'action au niveau de l'oscilloscope O_2

Les résultats obtenus sont présentés par les tracés a, b et c du document 3.



Document 3

1) Analysez les tracés a, b et c du document 3 en vue de dégager :

- Une propriété du potentiel de récepteur.
- Une propriété du potentiel d'action.
- Une propriété du message nerveux
- Le rôle du fuseau neuromusculaire

Expérience 2 :

On mesure la concentration en ions Na^+ et K^+ dans le corps cellulaire des motoneurones α_1 et α_2 , avant et après injection de deux neurotransmetteurs X et Y dans chacune des fentes synaptiques F_1 et F_2 . Le document 4 résume les résultats obtenus.

Document 4 ⇒	Dans les corps cellulaires de α_1 et α_1 avant injection de X ou de Y	Dans le corps cellulaires de α_1 après injection dans F_1 de :		Dans le corps cellulaires de α_2 après injection dans F_2 de :	
		X	Y	X	Y
Concentration en ions Na^+ (UI)	15	30	15	15	15
Concentration en ions K^+ (UI)	150	150	150	150	110

2) A partir de l'analyse des résultats de l'expérience 2 et en faisant appel à vos connaissances :
a- expliquez le mécanisme à l'origine de la modification de la concentration en ions Na^+ ou K^+ dans les corps cellulaires de α_1 et α_2 , après l'injection du neurotransmetteur X ou du neurotransmetteur Y.

b- dégagez la conséquence de cette modification sur le potentiel de la membrane postsynaptique de chacun des corps cellulaires de α_1 et α_2 .

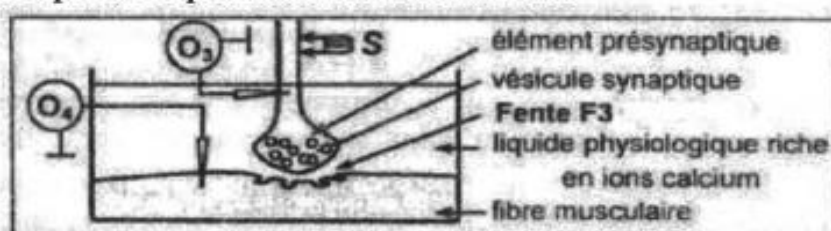
c- précisez la nature de chacune des synapses S1 et S2.

3) Intégrez les informations tirées précédemment et vos connaissances en vue d'expliquer la coordination de l'activité des muscles extenseur et fléchisseur, suite à l'étirement du fuseau neuromusculaire du muscle extenseur d'intensité E3.

On s'intéresse à l'étude de la transmission neuromusculaire. Pour cela, on réalise une série d'expériences.

On isole les structures de la zone A (document 2) qu'on place dans un liquide physiologique riche en ions calcium et on réalise le dispositif expérimental du document 5.

Document 5 ⇒

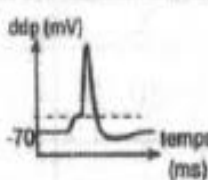
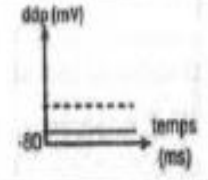
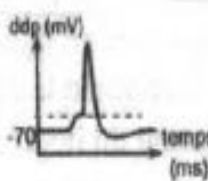
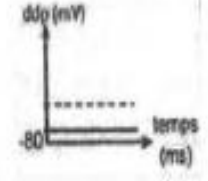


On porte une stimulation S efficace dans différentes conditions expérimentales. Ensuite,

- On enregistre les phénomènes électriques au niveau des oscilloscopes O_3 et O_4 .
- On cherche la présence ou l'absence d'ions calcium dans l'élément présynaptique.
- On cherche le taux d'acétylcholine (ACTH) dans la fente synaptique F3.

Les expériences et les résultats obtenus sont présentés par le document 6.

Expériences		Résultats			
		Enregistrement en O_3	Ions Ca^{2+} dans l'élément présynaptique	Taux d'ACTH dans F3	Enregistrement en O_4
3	On porte la stimulation S		+	100 mmoles/L	
4	Injection, dans l'élément présynaptique, de la toxine botulique ; puis, on porte la stimulation S.		+	nul	

5	Addition, dans le liquide présynaptique d'une conotoxine ; puis, on porte la stimulation S.		-	nul	
6	Injection, dans la fente F3 du curare, toxine ayant une structure proche de celle de l'acétylcholine ; puis, on porte la stimulation S.		+	100 mmoles/L	
Document 6		+ : présence		- : absence	

4) A partir de l'exploitation des résultats obtenus et de vos connaissances, dégagez :

- l'effet de chaque toxine sur la transmission neuromusculaire sachant que chacune de ces toxines agit sur un niveau bien déterminé de la synapse.
- le rôle des ions calcium dans la transmission neuromusculaire.
- le mode d'action de l'acétylcholine.

5) A partir des informations tirées précédemment et en faisant appel à vos connaissances, expliquez schéma à l'appui, le mécanisme de la transmission neuromusculaire