

REPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTERE DE L'EDUCATION ◇ EXAMEN DU BACCALAUREAT SESSION 2015	Epreuve : SCIENCES NATURELLES
	Durée : 3 H
	Coefficient : 3
Section : Sport	Session principale

L'épreuve comporte quatre pages numérotées : 1/4, 2/4, 3/4 et 4/4.

PREMIERE PARTIE : Partie au choix (10 points)

Le candidat traitera, au choix, l'un des deux sujets suivants :

Sujet au choix n° 1

Pour chacun des items suivants (de 1 à 10), il peut y avoir une ou deux réponses correctes. Relevez sur votre copie le numéro de chaque item et indiquez dans chaque cas la (ou les deux) lettre(s) correspondant à la (ou aux deux) réponse(s) correcte(s).

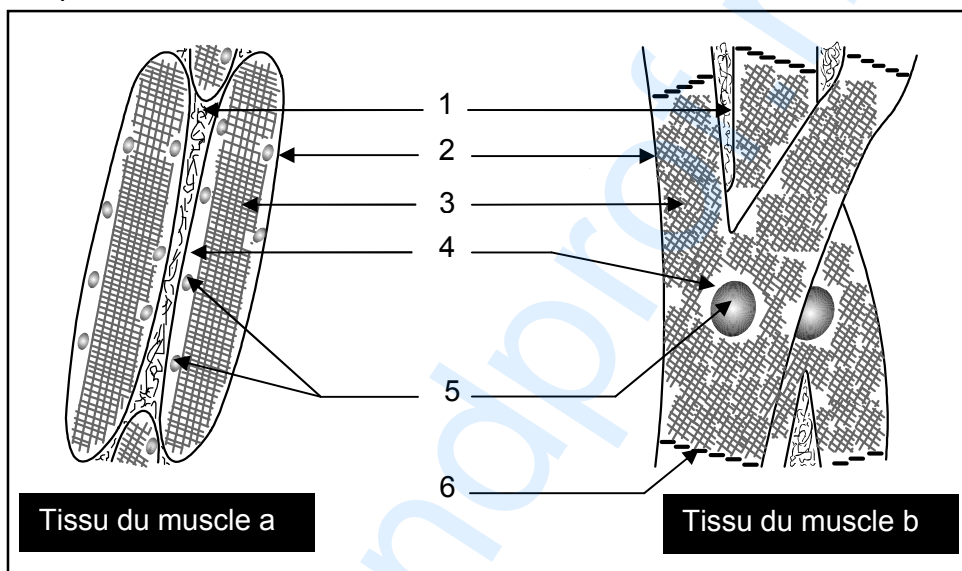
N.B : Toute réponse fausse annule la note attribuée à l'item.

- 1- **Dans moins de 30 secondes après sa contraction, la fibre musculaire régénère rapidement l'ATP par l'intermédiaire de :**
 - a- la glycolyse aérobie.
 - b- la fermentation lactique.
 - c- l'utilisation de la phosphocréatine.
 - d- le transfert d'un groupement phosphate d'un ADP à un autre ADP.
- 2- **L'ingestion d'un litre d'eau par un sujet en état d'équilibre hydrique favorise l'augmentation de :**
 - a- la diurèse.
 - b- la sécrétion d'aldostérone.
 - c- la synthèse d'angiotensine.
 - d- la libération d'ADH (Hormone antidiurétique).
- 3- **Au repos, les mouvements des ions Na^+ et K^+ de part et d'autre de la membrane de la fibre nerveuse sont assurés par :**
 - a- la diffusion.
 - b- le transport actif.
 - c- les canaux voltage-dépendants à Ca^{++} .
 - d- les canaux voltage-dépendants à Na^+/K^+ .
- 4- **L'acte moteur récompensé et mémorisé chez un animal est un :**
 - a- réflexe inné.
 - b- réflexe opérant.
 - c- réflexe répondant.
 - d- comportement acquis.
- 5- **La racine antérieure d'un nerf rachidien est constituée :**
 - a- de dendrites.
 - b- de péricaryons.
 - c- d'axones moteurs.
 - d- de cellules de la névroglie.
- 6- **Chez les Mammifères, le rythme rapide imposé au cœur est assuré par :**
 - a- le nœud septal.
 - b- le nœud sinusal.
 - c- le faisceau de His.
 - d- le réseau de Purkinje.
- 7- **Pratiquer une activité physique est un comportement :**
 - a- inévitable.
 - b- précédé d'une prise de décision.
 - c- commandé par les aires corticales motrice et psychomotrice.
 - d- assuré par un mécanisme nerveux impliquant un circuit monosynaptique.

- 8- Chez la grenouille, l'extrasystole non décalante est obtenue suite à une stimulation isolée et directe portée sur :
- le bulbe artériel.
 - le sinus veineux.
 - le ventricule pendant la diastole.
 - les oreillettes pendant la systole.
- 9- Dans une famille où un père atteint est hétérozygote, l'allèle responsable de l'anomalie est :
- dominant.
 - autosomal.
 - porté par X.
 - transmis à tous ses fils.
- 10- Dans le cas de la transmission d'une anomalie autosomale récessive :
- tout individu sain est homozygote.
 - tous les enfants issus d'un couple sain sont normaux.
 - un enfant atteint hérite un allèle muté de chacun de ses deux parents.
 - le mariage consanguin augmente le risque d'avoir des enfants atteints.

Sujet au choix n° 2

Le document 1 représente, schématiquement, des observations microscopiques de deux tissus contractiles correspondant à deux muscles a et b.



Document 1

- Légendez le document 1 en reportant les numéros des flèches de 1 à 6 sur votre copie.
- Identifiez ces deux tissus.
- Reportez sur votre copie le tableau ci-dessous que vous complèterez à partir des informations tirées du document 1 et de vos connaissances.

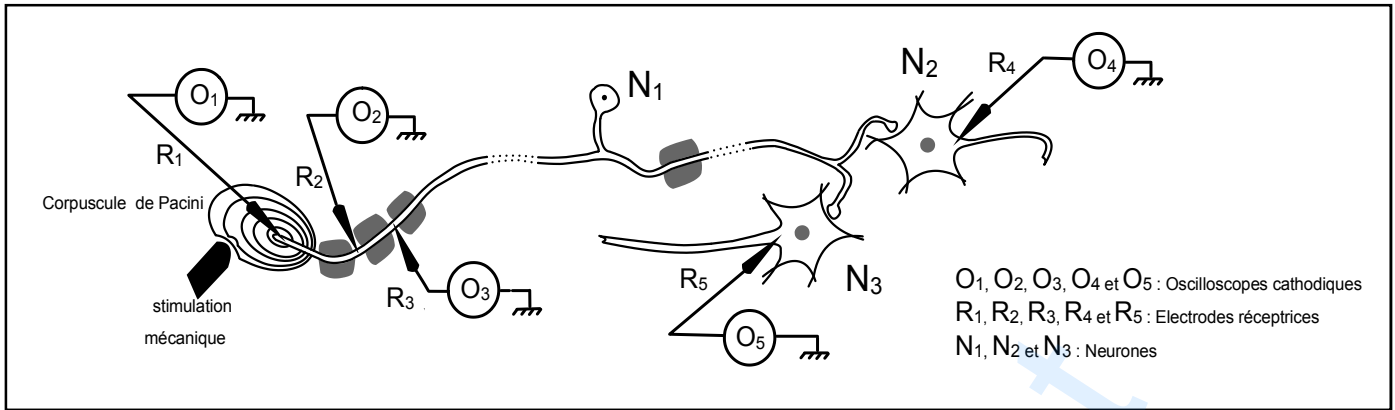
	Tissu du muscle a	Tissu du muscle b
Particularités structurales		
Particularités fonctionnelles		

- Représentez, par deux schémas annotés, les enregistrements graphiques de la contraction des deux muscles a et b.
- Décrivez les modifications qui se produisent au niveau de l'unité fonctionnelle du tissu du muscle a lors de sa contraction.

DEUXIEME PARTIE : Partie obligatoire (10 points)

I- Neurophysiologie (5 points)

On se propose d'étudier certaines fonctions assurées par trois neurones N_1 , N_2 et N_3 impliqués dans le circuit neuronique représenté par le document 2.



Document 2

Deux expériences ont été réalisées.

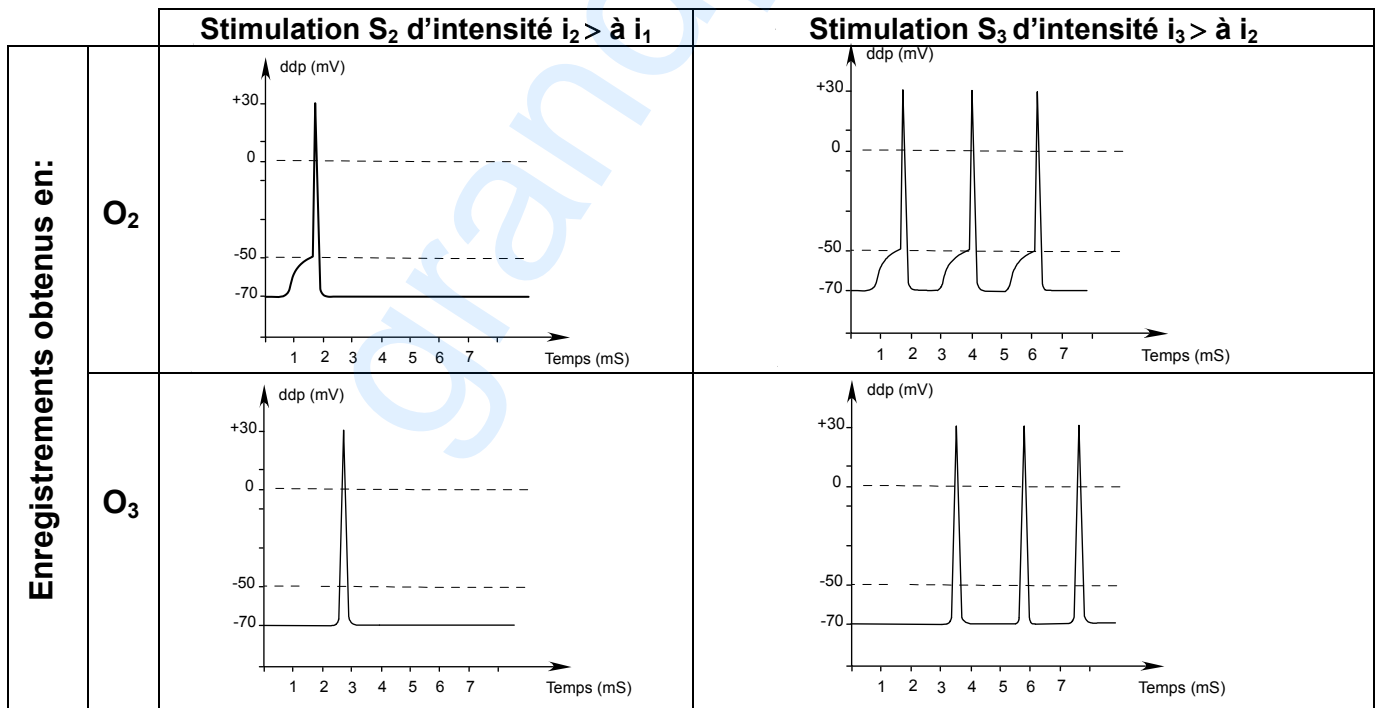
Expérience 1 : On porte sur le corpuscule de Pacini, une stimulation mécanique S_1 d'intensité i_1 . On mesure, parallèlement, l'amplitude du potentiel membranaire de la fibre nerveuse au niveau des oscilloscopes O_1 , O_2 et O_3 . Le tableau suivant traduit les résultats obtenus.

Oscilloscopes	O_1	O_2	O_3
Amplitude du potentiel membranaire de la fibre (mV)	13	8	0

1- Analysez les résultats du tableau en vue :

- d'identifier la nature de la réponse obtenue dans chacun des oscilloscopes O_1 , O_2 et O_3 .
- de dégager une propriété fonctionnelle du corpuscule de Pacini.
- de dégager une propriété du message nerveux.

Expérience 2 : On applique sur le corpuscule de Pacini deux stimulations isolées S_2 et S_3 d'intensités croissantes i_2 et i_3 supérieures à i_1 . Les enregistrements obtenus en O_2 et O_3 sont représentés par le document 3.

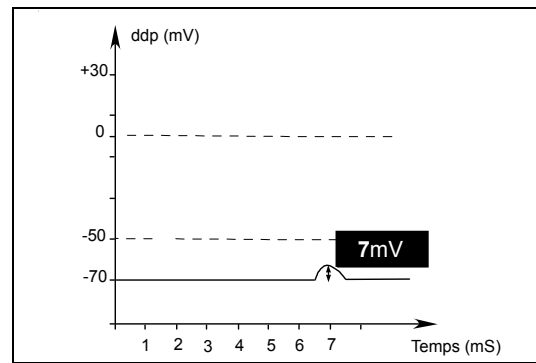


Document 3

2- Analysez les tracés obtenus en O_2 et en O_3 en vue de dégager une deuxième propriété du message nerveux.

La même stimulation S_2 portée sur le corpuscule de Pacini, a permis d'enregistrer au niveau de O_4 le tracé représenté par le document 4.

- 3- Expliquez le résultat obtenu en O_4 .
- 4- Représentez le tracé qu'on devrait enregistrer au niveau de O_5 , suite à la stimulation S_3 portée sur le corpuscule de Pacini.



Document 4

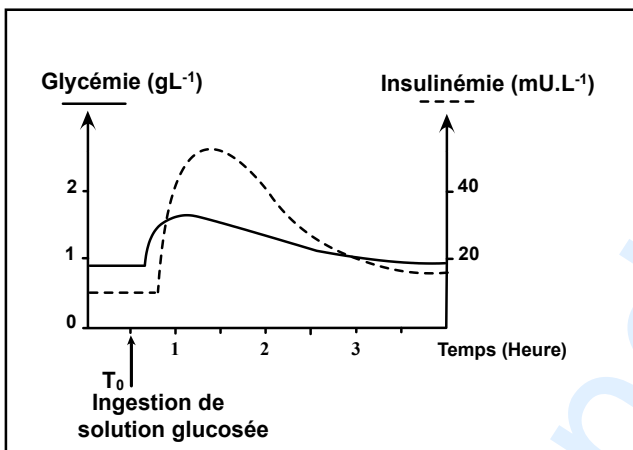
- 5- Dégagez, à partir des données précédentes et de vos connaissances, les fonctions assurées par chacun des neurones N_1 , N_2 et N_3 dans la communication nerveuse.

II- Régulation de la glycémie (5 points)

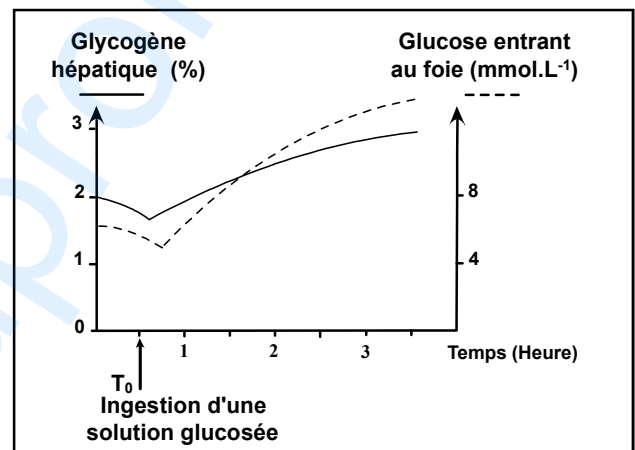
On se propose d'étudier le rôle de l'insuline dans la régulation de la glycémie. Pour cela, on réalise les expériences suivantes :

Expérience 1 : On fait ingérer à un chien normal, au temps T_0 , une solution glucosée et on suit l'évolution de la glycémie et de l'insulinémie (taux de l'insuline dans le sang) au cours du temps. Les résultats obtenus sont représentés par le document 5.

On suit parallèlement la variation de la teneur en glucose entrant au foie par la veine porte ainsi que la teneur en glycogène hépatique. Les résultats obtenus sont résumés dans le document 6.



Document 5



Document 6

- 1- Analysez les résultats du document 5 en vue de déterminer la réaction de l'organisme suite à l'ingestion d'une solution glucosée.
- 2- Exploitez les résultats du document 6 et de vos connaissances, en vue de dégager la fonction assurée par le foie dans la régulation de la glycémie.

Expérience 2 : On place deux tissus musculaires dans deux milieux nutritifs glucosés dont l'un est additionné d'insuline, puis on dose dans chaque cas, la teneur en glucose et en glycogène au niveau des deux tissus. Les résultats sont indiqués dans le tableau ci-dessous :

	Milieu nutritif glucosé sans insuline	Milieu nutritif glucosé additionné d'insuline
Teneur en glucose (mg/g de muscle)	1,05	3,27
Teneur en glycogène (mg/g de muscle)	1,74	3,85

- 3- De l'analyse comparée des résultats obtenus, précisez le rôle de l'insuline au niveau du muscle.
- 4- En exploitant les informations dégagées précédemment et vos connaissances, représentez, par un schéma de synthèse commenté, le mode d'action de l'insuline sur les cellules hépatiques et musculaires.