

REPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION ◆◆◆ EXAMEN DU BACCALAUREAT SESSION DE JUIN 2014	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) réponse(s) correcte(s). 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).

NB : Toute réponse fautive annule la note attribuée à l'item.

- 1- La transduction sensorielle est la conversion de l'énergie du stimulus en :
 - a. énergie chimique.
 - b. énergie mécanique.
 - c. signaux électriques.
 - d. message nerveux moteur.
- 2- Les corps cellulaires des motoneurones α sont localisés au niveau :
 - a. du cortex cérébral.
 - b. du bulbe rachidien.
 - c. du ganglion spinal.
 - d. de la corne antérieure de la substance grise médullaire.
- 3- L'expérience de dégénérescence wallérienne permet :
 - a. de localiser le ganglion spinal.
 - b. de localiser les corps cellulaires.
 - c. de préciser le sens de conduction du message nerveux.
 - d. d'identifier la continuité entre un corps cellulaire et une fibre nerveuse.
- 4- La source immédiate de l'énergie de contraction musculaire provient de :
 - a. l'hydrolyse de l'ATP.
 - b. la dégradation du glucose.
 - c. la dégradation du glycogène.
 - d. la dégradation de l'acide lactique.
- 5- Une secousse musculaire enregistrée au niveau d'un muscle en état de fatigue montre :
 - a. une diminution du temps de latence.
 - b. une diminution de la durée de la phase de relâchement.
 - c. une diminution de l'amplitude de la phase de contraction.
 - d. une augmentation de la durée de la phase de contraction.
- 6- Le nerf pneumogastrique (nerf X) est un nerf :
 - a. sensitif.
 - b. moteur.
 - c. crânien.
 - d. rachidien.
- 7- Le repos compensateur est observé suite à une excitation électrique efficace portée sur :
 - a. le ventricule pendant la systole.
 - b. le ventricule pendant la diastole.
 - c. le sinus veineux pendant la systole.
 - d. le sinus veineux pendant la diastole.

8- La destruction du nœud sinusal chez un chien normal provoque :

- un arrêt cardiaque.
- une accélération du rythme cardiaque.
- un ralentissement du rythme cardiaque.
- une contraction simultanée des oreillettes et des ventricules.

9- Le sommeil paradoxal se caractérise par :

- un rythme cardiaque régulier.
- un rythme respiratoire irrégulier.
- une diminution du tonus musculaire.
- une diminution de l'activité cérébrale.

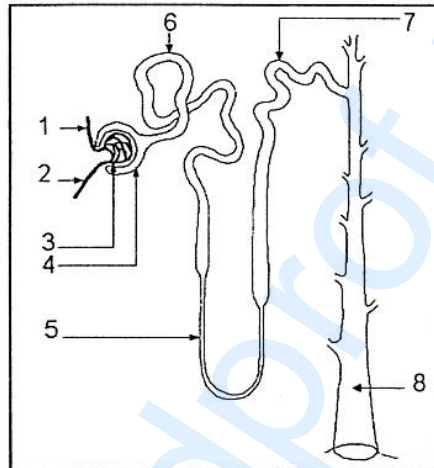
10- Le conditionnement skinnerien est un comportement :

- qui nécessite une récompense.
- déclenché par l'expérimentateur.
- favorisant l'adaptation à l'environnement.
- acquis par l'association d'un stimulus neutre et d'un stimulus absolu.

Sujet au choix n° 2

L'homéostasie, équilibre dynamique du milieu intérieur, indispensable au bon déroulement des grandes fonctions de l'organisme, fait intervenir certains organes tels que le rein, le foie et le pancréas.

Le document 1 représente l'unité structurale et fonctionnelle du rein : le néphron.



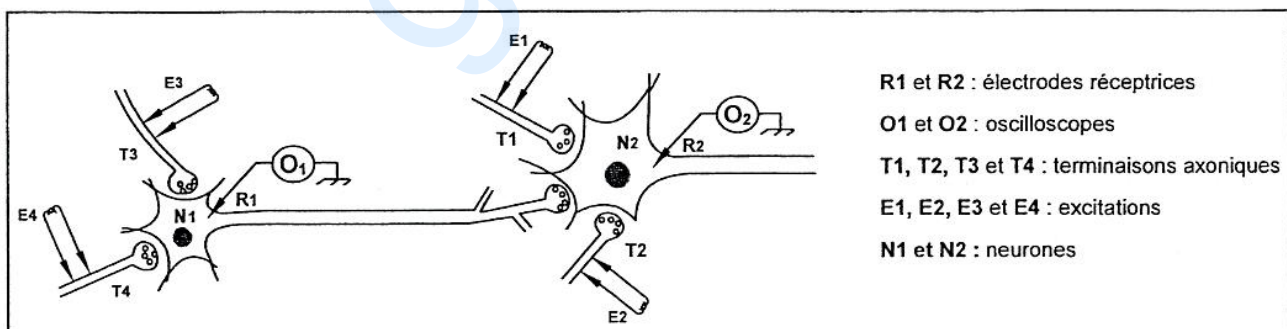
Document 1

- Annotez le document 1 en reproduisant les numéros des flèches (de 1 à 8) sur votre copie.
- Expliquez les étapes de formation de l'urine au niveau du néphron.
- Expliquez comment interviennent l'ADH (hormone antidiurétique) et l'aldostérone dans le maintien de l'équilibre hydrominéral du milieu intérieur.
- Montrez comment interviennent le foie et le pancréas dans le maintien de l'homéostasie.

DEUXIEME PARTIE : Partie obligatoire (10 points)

A – Neurophysiologie (6 points)

On se propose d'étudier certains aspects du fonctionnement du neurone. Pour ce faire, on a réalisé deux séries d'expériences en utilisant le montage expérimental représenté dans le document 2.



- R1 et R2 : électrodes réceptrices
- O1 et O2 : oscilloscopes
- T1, T2, T3 et T4 : terminaisons axoniques
- E1, E2, E3 et E4 : excitations
- N1 et N2 : neurones

Document 2

Première série d'expériences :

- **Expérience 1 :** Une excitation efficace E_1 est portée au niveau de la terminaison axonique T_1 . Le tracé 1 du tableau 1 représente l'enregistrement obtenu au niveau de l'oscilloscope O_2 .
- **Expérience 2 :** Deux excitations efficaces et simultanées E_1 et E_2 sont portées respectivement au niveau des terminaisons axoniques T_1 et T_2 . Le tracé 2 du tableau 1 représente l'enregistrement obtenu au niveau de l'oscilloscope O_2 .

Expérience 1 Une excitation efficace E_1 portée en T_1		Expérience 2 Deux excitations efficaces et simultanées E_1 et E_2 portées respectivement en T_1 et en T_2	
Enregistrement en O_2	<p style="text-align: center;">Tracé 1</p>	Enregistrement en O_2	<p style="text-align: center;">Tracé 2</p>

Tableau 1

1- Analysez les tracés 1 et 2 du tableau 1 en vue de déduire la nature des synapses T_1-N_2 et T_2-N_2 .

Deuxième série d'expériences :

- **Expérience 3 :** Une excitation efficace E_3 est portée au niveau de la terminaison axonique T_3 . Le tracé 3 du tableau 2 représente l'enregistrement obtenu au niveau de l'oscilloscope O_1 .
- **Expérience 4 :** Deux excitations efficaces et simultanées E_3 et E_4 sont portées respectivement au niveau des terminaisons axoniques T_3 et T_4 . Le tracé 4 du tableau 2 représente l'enregistrement obtenu au niveau de l'oscilloscope O_2 .

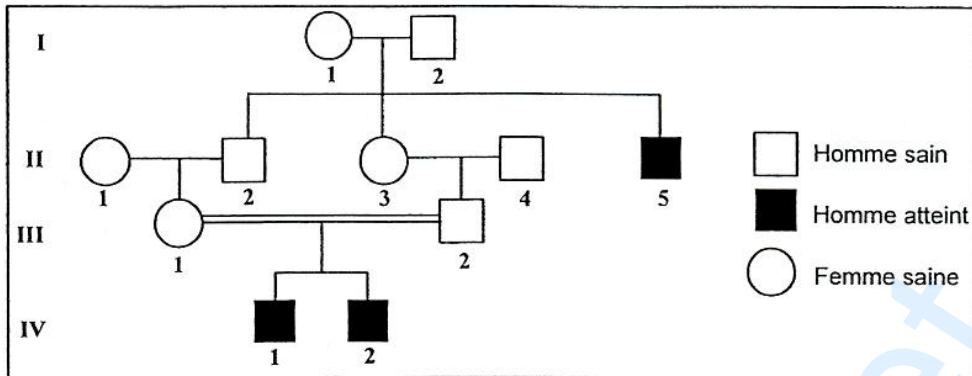
Expérience 3 Une excitation efficace E_3 portée en T_3		Expérience 4 Deux excitations efficaces et simultanées E_3 et E_4 portées respectivement en T_3 et en T_4	
Enregistrement en O_1	<p style="text-align: center;">Tracé 3</p>	Enregistrement en O_2	<p style="text-align: center;">Tracé 4</p>

Tableau 2

- 2- Analysez les tracés 3 et 4 du tableau 2 afin d'identifier la nature des synapses T_3-N_1 , T_4-N_1 et N_1-N_2 mises en jeu par cette deuxième série d'expériences.
- 3- Représentez le tracé qu'on pourrait enregistrer au niveau de l'oscilloscope O_2 lorsque on porte des stimulations efficaces et simultanées sur les terminaisons axoniques T_1 , T_2 , T_3 et T_4 . Justifiez votre réponse.
- 4- Expliquez, à partir des informations précédentes et de vos connaissances, les principaux événements qui se produisent entre les deux électrodes réceptrices R_1 et R_2 , à la suite des excitations efficaces et simultanées des terminaisons axoniques T_3 et T_4 .

B- Génétique humaine (4 points)

Le document 3 représente l'arbre généalogique d'une famille dont certains membres sont atteints d'une maladie héréditaire.



Document 3

- 1- Montrez si l'allèle responsable de la maladie est dominant ou récessif. Justifiez votre réponse.
- 2- Précisez la localisation du gène en question. Discutez les hypothèses possibles.

L'électrophorèse de l'ADN correspondant au gène en question, effectuée chez les individus III₂ et IV₁, a donné les résultats présentés par le document 4.

	III ₂	IV ₁
a ₁	—	
a ₂		—

Document 4

- 3- Exploitez les données des documents 3 et 4 en vue de préciser :
 - a- lequel des allèles a₁ ou a₂ est responsable de la maladie.
 - b- laquelle des hypothèses précédemment avancées est à retenir.
- 4- Précisez les génotypes des quatre femmes de cette famille que vous justifierez.
- 5- « Le mariage entre cousins germains est souvent déconseillé ». Discutez cette affirmation, en vous référant au mariage du couple (III₁, III₂).