

REPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTERE DE L'EDUCATION ◆◆◆ EXAMEN DU BACCALAUREAT SESSION DE JUIN 2014	Epreuve : SCIENCES NATURELLES
	Durée : 3 H
	Coefficient : 3
Section : Sport	Session de contrôle

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 fausse annule la note attribuée à l'item.

- 1- L'augmentation de l'intensité du stimulus porté sur le corpuscule de Pacini permet d'enregistrer au niveau de son site générateur des potentiels d'action :
 - a. d'amplitude croissante.
 - b. d'amplitude constante.
 - c. de fréquence constante.
 - d. de fréquence croissante.
- 2- Un neurotransmetteur inhibiteur agit au niveau de la membrane post-synaptique en déclenchant l'ouverture des canaux:
 - a. chimio-dépendants à Na^+ .
 - b. chimio-dépendants à Cl^- .
 - c. voltage-dépendants à K^+ .
 - d. voltage-dépendants à Ca^{2+} .
- 3- Les corps cellulaires des fibres I_a sont localisés au niveau :
 - a. du ganglion spinal.
 - b. du bulbe rachidien.
 - c. du cortex cérébral.
 - d. de la corne antérieure de la moelle épinière.
- 4- Les canaux voltage-dépendants à K^+ s'ouvrent lorsque le potentiel de membrane de la fibre atteint :
 - a. 0 mV.
 - b. +30 mV.
 - c. -50mV.
 - d. -70mV.
- 5- La vitesse de propagation du message nerveux le long d'une fibre nerveuse dépend :
 - a. de l'intensité du stimulus.
 - b. du diamètre de cette fibre.
 - c. de la présence ou de l'absence de la gaine de myéline.
 - d. de la fréquence des potentiels d'action parcourant cette fibre.
- 6- L'augmentation de la pression artérielle au niveau du sinus carotidien est régulée par une :
 - a. activation du noyau du nerf X.
 - b. vasoconstriction des artérioles.
 - c. inhibition des fibres sympathiques.
 - d. accélération du rythme cardiaque.
- 7- L'extrasystole décalante est obtenue suite à une stimulation 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- Le myocarde est un muscle :

- a. fatigable.
- b. tétanisable.
- c. auto-excitable.
- d. constitué de fibres anastomosées.

9- L'ADH (hormone antidiurétique) est une hormone qui assure :

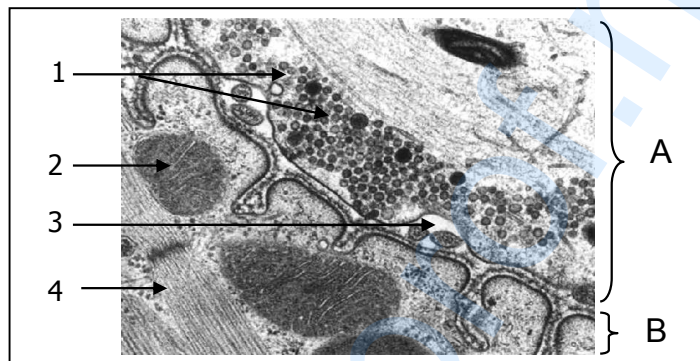
- a. la réabsorption tubulaire de l'eau.
- b. la rétention des protéines au niveau du glomérule.
- c. la réabsorption du glucose au niveau du glomérule.
- d. la sécrétion d'ammoniaque au niveau du tube collecteur.

10- La détection de la trisomie 21 chez un fœtus nécessite :

- a. la réalisation du caryotype.
- b. la technique de l'amniocentèse.
- c. la réalisation d'une échographie.
- d. l'analyse de l'arbre généalogique.

Sujet au choix n° 2

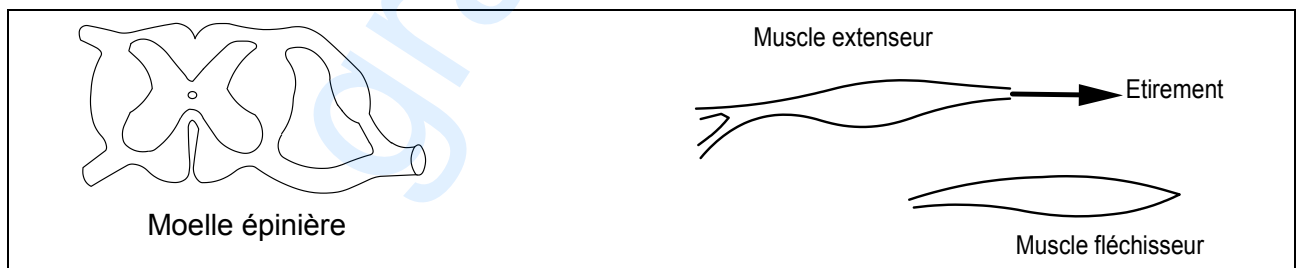
Le document 1 représente une microphotographie de deux structures A et B impliquées dans la transmission du message nerveux lors du réflexe myotatique.



Document 1

- 1- Annotez le document 1 en reproduisant les numéros des flèches (de 1 à 4) sur votre copie.
- 2- Identifiez les deux structures A et B du document 1. Justifiez votre réponse.
- 3- Précisez la succession des événements qui se produisent depuis l'arrivée du potentiel d'action au niveau de la structure A jusqu'à la naissance d'un potentiel d'action au niveau de la structure B.

Dans ce type de réflexe, la contraction du muscle extenseur est accompagnée du relâchement du muscle fléchisseur. Le document 2 représente certains éléments mis en jeu.



Document 2

- 4- Reproduisez le document 2 sur votre copie que vous complétez par :
 - les circuits nerveux mis en jeu dans ce réflexe,
 - le sens de propagation du message nerveux,
 - une légende adéquate.

DEUXIEME PARTIE : Partie obligatoire (10 points)

A- Régulation de la glycémie (6 points)

On se propose d'étudier les effets de certaines hormones sur la régulation de la glycémie.

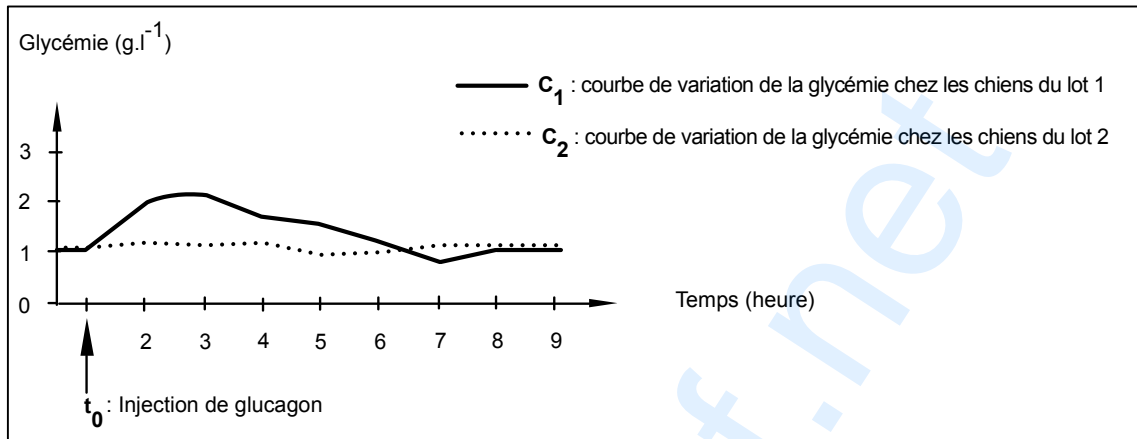
Pour cela, on réalise les expériences suivantes :

- **Expérience 1** : On dispose de deux lots de chiens :

Lot 1 : chiens normaux.

Lot 2 : chiens ayant épuisé leurs réserves hépatiques en glycogène.

On injecte, au temps t_0 , du glucagon aux chiens des deux lots, puis on suit l'évolution de leur glycémie au cours du temps. Les résultats obtenus sont représentés dans le document 3.



Document 3

1- Analysez la courbe C_1 en vue de dégager l'effet du glucagon sur l'évolution de la glycémie chez les chiens du lot 1.

2- Comparez les courbes C_1 et C_2 en vue d'expliquer les différences constatées.

- **Expérience 2** : On dispose de deux lots de rats. L'un est constitué de rats normaux et l'autre de rats diabétiques. On injecte aux rats des deux lots une substance S qui active la sécrétion d'insuline puis on suit l'évolution de la glycémie et de l'insulinémie (taux d'insuline dans le sang) chez les rats des deux lots au cours du temps. Les résultats obtenus sont résumés dans le tableau suivant :

	Rats du lot 1					Rats du lot 2				
Glycémie ($g.l^{-1}$)	1	0.9	0.5	0.6	0.8	1.75	1.75	1.74	1.75	1.74
Insulinémie ($\mu U.ml^{-1}$)	21	32	90	80	53	12	13	85	70	50

Injection de la substance S

Injection de la substance S

3- Analysez les données du tableau en vue de préciser :

a- lequel des deux lots est constitué de rats diabétiques.

b- la (ou les) cause(s) possible(s) à l'origine du diabète chez les rats de ce lot.

Chez l'Homme, la chute de la glycémie, en dessous d'une valeur limite, entraîne des malaises pouvant mener au coma. Des traitements sont capables de corriger ces malaises et ceci par l'injection intraveineuse de glucagon et/ou d'une solution glucosée.

4- Précisez, en justifiant votre réponse, le traitement adapté à chacune des deux situations suivantes :

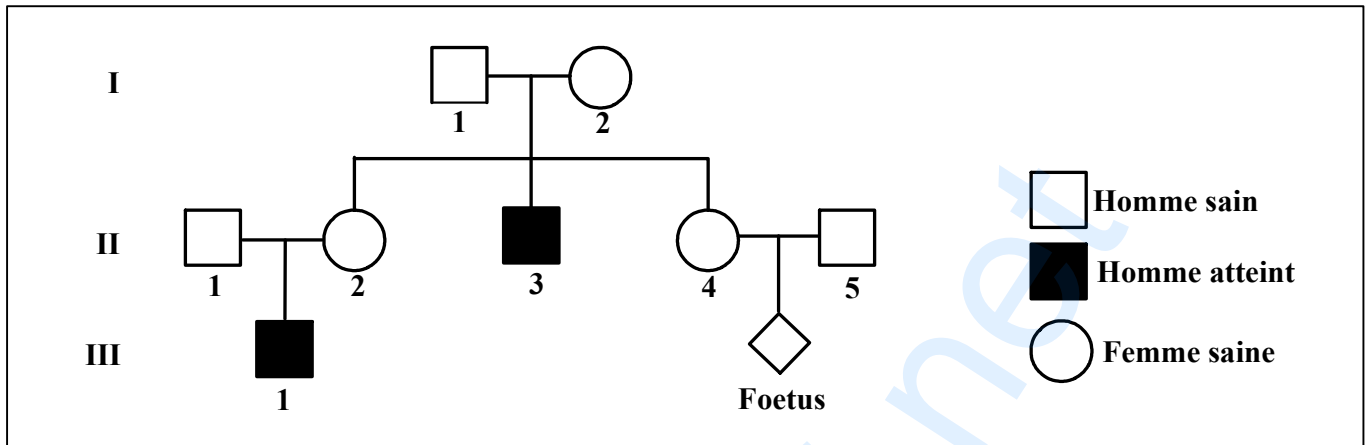
Situation 1 : un diabétique en coma suite à un surdosage d'injection d'insuline.

Situation 2 : un coureur de marathon dont la glycémie a chuté à $0,5g.l^{-1}$.

5- À partir des informations dégagées précédemment et en faisant appel à vos connaissances, montrez, par un schéma fonctionnel, les relations entre le foie et le pancréas dans la régulation de la glycémie chez un sujet normal.

B- Génétique humaine (4 points)

Le document 4 représente l'arbre généalogique d'une famille dont certains membres sont atteints d'une maladie héréditaire.

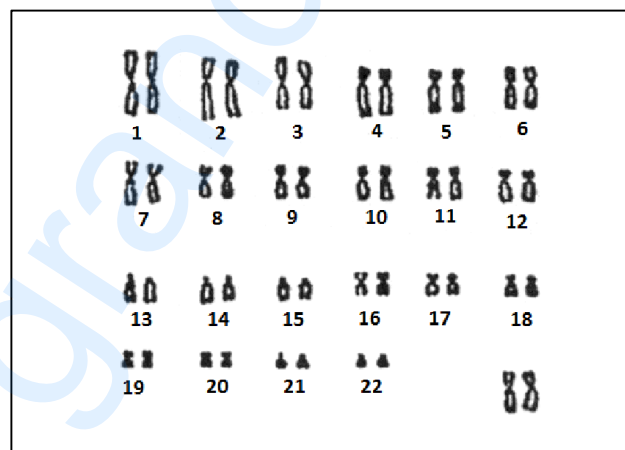


Document 4

- 1- Précisez si l'allèle responsable de la maladie est dominant ou récessif. Justifiez votre réponse.
- 2- Discutez la localisation chromosomique de l'allèle responsable de la maladie.
- 3- Sachant que l'individu II_1 n'est pas porteur de l'allèle de la maladie, précisez alors la localisation chromosomique de l'allèle en question.

La femme II_4 enceinte, inquiète sur l'état de santé de son futur enfant, consulte un médecin. Ce dernier lui propose de réaliser le caryotype de son foetus.

Le document 5 représente le caryotype ainsi obtenu.



Document 5

- 4- Exploitez les données des documents 4 et 5 en vue de préciser :
 - a- l'état de santé du foetus.
 - b- le (ou les) génotype(s) possible(s) du foetus, de sa mère II_4 et de sa grand-mère I_2 .