

ÉPREUVE THÉORIQUE DE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE, ÉDUCATION À L'ENVIRONNEMENT, HYGIÈNE ET BIOTECHNOLOGIE (SVTEEHB)

**A. ÉVALUATION DES RESSOURCES**

**/20 points**

**I. Évaluation des savoirs**

**/8pts**

**Exercice-1 Questions à Choix Multiples ( Q C M )**

**/4points**

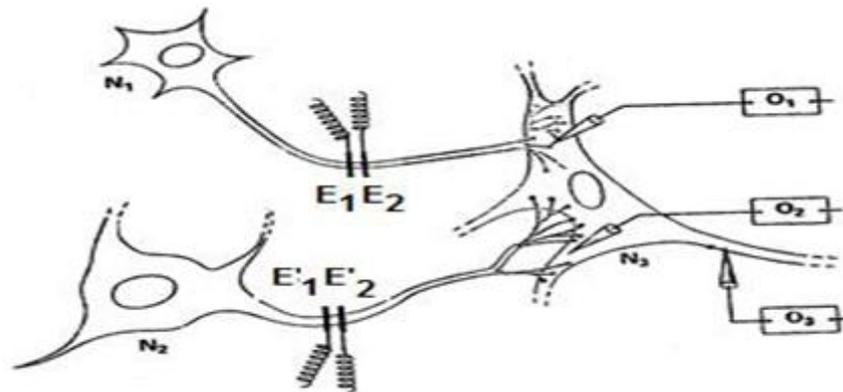
Chaque série d'affirmations ci-dessous comporte une seule réponse exacte. Reproduire le tableau ci-après et écrire sous chaque numéro de question la lettre correspondant à la réponse juste. (1pt x 4 = 4 pts)

N° de question	1	2	3	4
Réponses				

1. **lorsque l'on arrive sur les lieux d'un accident, l'ordre d'importance des personnes à protéger est :**
  - a. la victime puis les témoins et ensuite vous-même ;
  - b. es témoins puis la victime et en suite vous-même ;
  - c. vous-même puis les témoins et ensuite la victime ;
  - d. la victime puis vous-même et ensuite les témoins
2. **La naissance du magma dans la zone d'accrétion provient de la :**
  - a. fusion du manteau soumis à des fortes pressions et températures ;
  - b. déshydratation des basaltes qui abaisse le point de fusion des péridotites ;
  - c. décompression des péridotites soumises à des courants convectifs ascendants ;
  - d. fusion des sédiments enfouis à des grandes profondeurs.
3. **Dans la réponse immunitaire :**
  - a. les LTCD4 reconnaissent les protéines HLA classe I ;
  - b. es LTCD4 reconnaissent les protéines HLA classe II ;
  - c. les LTCD8 reconnaissent les protéines HLA classe II ;
  - d. les LTCD4 détruisent par apoptose les cellules infectées par le virus.
4. **Le glucagon agit sur :**
  - a. les cellules hépatiques en stimulant la glycogénogénèse ;
  - b. les cellules musculaires en stimulant la protéolyse ;
  - c. les cellules adipeuses en stimulant la lipolyse ;
  - d. toutes les cellules du corps en stimulant la consommation du glucose.

**Exercice-2 Description et Exploitation des mécanismes de Fonctionnement / 4points**

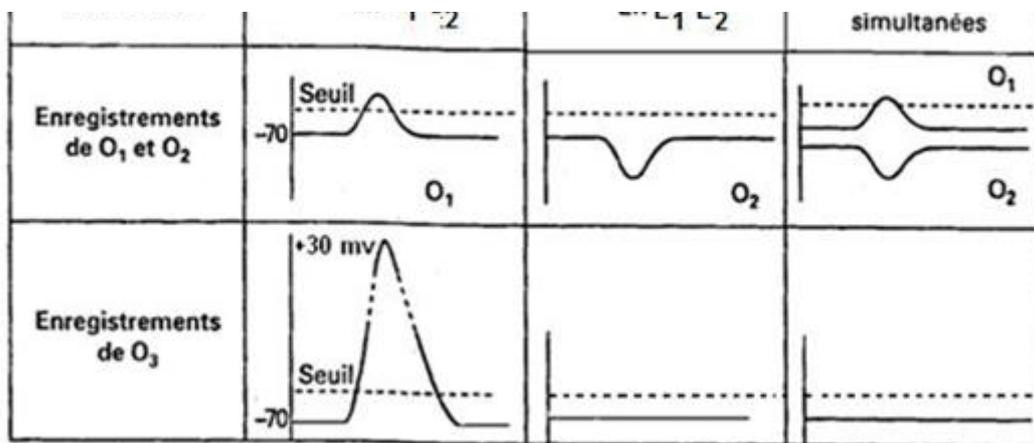
Le montage expérimental du document 1 représente des liaisons entre deux neurones N1 et N2 et le neurone N3 post-synaptique.



(  
enregist  
par les e

E'2. Des  
traduits

**Document 1 : Montage expérimental**



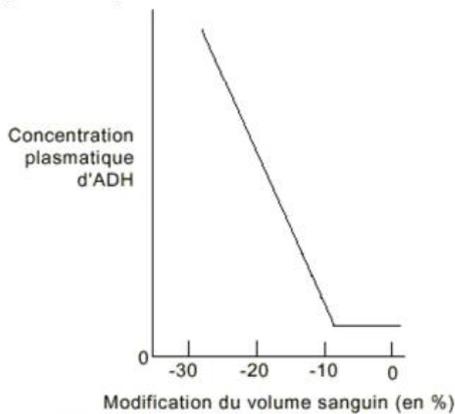
**Document 2**

- Déterminer ce que l'on obtient sur l'écran de chaque oscilloscope.  $0,25 \times 3 = 0,75 \text{pt}$
  - En déduire la nature des différentes synapses.  $0,5 \times 2 = 1 \text{pt}$
- Proposer une explication aux différents résultats obtenus sur l'écran de l'oscilloscope O<sub>3</sub>.  $0,5 \times 3 =$
- Ce même dispositif expérimental est plongé dans de l'eau de mer contenant une molécule X radioactive. On porte une stimulation électrique d'intensité suffisante sur N1 en E1E2 ; on obtient sur l'écran de l'oscilloscope O3 le même résultat que celui obtenu suite à la stimulation de N2 en E'1E'2. De plus, par autoradiographie on observe la radioactivité sur la membrane du neurone N3. Expliquer ce nouveau résultat.  $0,75 \text{pt}$

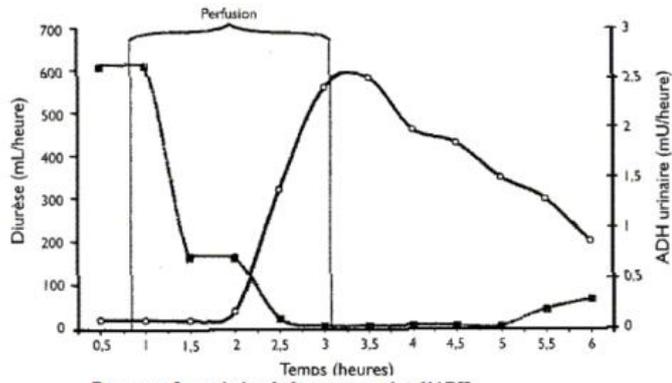
**II. Évaluation des savoir-faire et/ou savoir-être /12points**

**Exercice-1 : Identifier les causes et les symptômes ou signes de l'hypertension artérielle /6points**

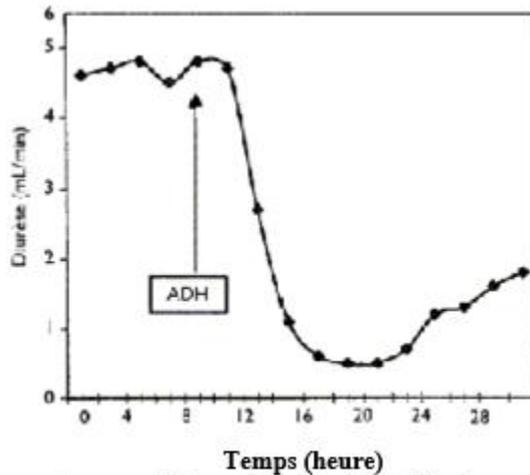
**A-** On se propose d'étudier un aspect de régulation hormonale de la pression artérielle. Pour cela, on mesure la variation de la concentration d'ADH avec le volume sanguin, lors de la surcharge hydrique et la variation de la diurèse lors d'une perfusion intra nerveuse d'ADH et les résultats sont représentés par les documents ci-dessous.



Document 1 : variation de la concentration d'ADH avec le volume sanguin



Document 2 : variation de la concentration d'ADH lors d'une surcharge hydrique



Document 3 : variation de la diurèse lors d'une perfusion intra nerveuse d'ADH

- Analyse les différents documents dans l'ordre de présentation puis, tirer pour chaque cas une conclusion. **2pts**
- En utilisant uniquement les documents fournis, explique comment l'ADH contribue à régler la pression artérielle dans le cas d'une surcharge hydrique expérimentale. **0,5pt**

**B-**Certains cas d'hypertension ont une origine hormonale : leur étude met en évidence une accumulation excessive de sodium dans l'organisme ; dans ce cas, les glandes corticosurrénales, hypertrophiées sont actives et sécrètent beaucoup d'aldostérone.

- Exploite ces données afin de déterminer la cause de l'hypertension. **1pt**
- Un malade hypertendu présente une obstruction partielle de l'artère d'un rein accompagnée d'une hausse importante de la pression dans l'autre rein. On évalue chez ce malade atteint d'hypertension rénovasculaire, le taux de rénine dans les sangs au niveau de l'artère rénale et de la veine rénale des deux reins. Les résultats sont représentés dans le tableau suivant :

	Malade		Témoin
	Rein droit	Rein gauche	Rein normal
Artère rénale	6	6	4
Veine rénale	6	12	5

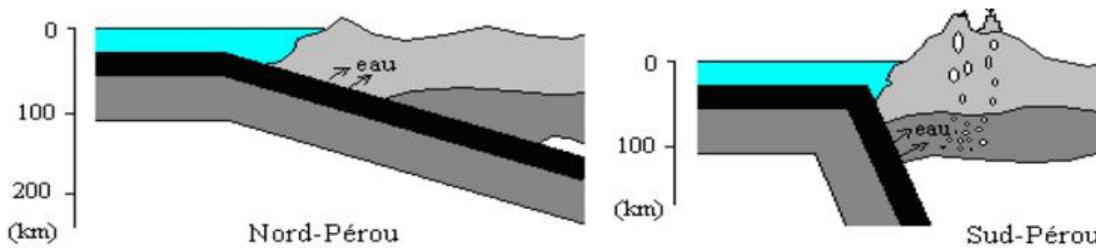
- Détermine le rein malade. Justifie ta réponse. **0,5pt**
- A partir de ces deux cas et de vos connaissances, explique la cause de l'hypertension détectée au niveau du rein sain. **1pt**

3. En exploitant tous les documents, propose le schéma fonctionnel de la régulation hormonale intervenant dans cette situation. **1pt**

**Exercice-2 Utiliser les données expérimentales de fusion de la péridotite pour expliquer la naissance du magma des zones de subduction et élaborer des outils de sensibilisation sur la gestion des catastrophes naturelles** **/6points**

*(NB : cet exercice comporte deux parties indépendantes.)*

**A/** Dans les Andes du Sud du Pérou, on observe outre des séismes, du volcanisme andésitique. Par contre, dans les Andes du Nord Pérou, on n’observe que des séismes. La figure ci-dessous rend compte de cette réalité



**1.** Indiquer la principale différence que l’on peut relever entre ces deux zones géologiquement actives. **0,25pt**

**2.** dire si cette différence permet d’expliquer l’absence de magmatisme dans les Andes du Nord Pérou. Justifier votre réponse. **0,25+0,5= 0,75pt**

**3.** On a réalisé les expériences et les mesures suivantes :

Des péridotites soumises à une pression de 2500 MPa et à une température de 1000°C ne fondent pas ; si on ajoute un peu d’eau, il y a fusion des péridotites. A 100 km de profondeur règne une pression de 2500 MPa.

**a.** indiquer les conditions permettant d’abaisser le point de fusion des péridotites. **0,5x2= 1pt**

**b.** Utiliser vos connaissances pour expliquer le magmatisme dans le Sud Pérou et son absence dans le Nord Pérou. **1pt**

**B/** D’une superficie de plus de 400 km<sup>2</sup>, la ville de Yaoundé, capitale du Cameroun, présente un relief accidenté (« la ville aux sept collines ») et un réseau hydraulique constitué du Mfoundi, principal cours d’eau, et de ses affluents. La pluviométrie à Yaoundé est abondante (2 000 mm d’eau/an), ce qui favorise la survenue des inondations dans certains quartiers de la ville. Comme le montre le document ci-dessous. À Yaoundé, les inondations détruisent régulièrement les logements, polluent les nappes phréatiques et sont la cause de nombreux décès, notamment d’enfants et de personnes âgées



1. citez quatre risques liés aux inondations 0,25x4 = 1pt
2. Déterminer les causes possibles de ces inondations de la ville de Yaoundé. 1pt
3. citez quatre moyens permettant de prévenir les risques des inondations. (0,25x4 = 1pt)
- 4.

## B. ÉVALUATION DES COMPÉTENCES /20points

### Exercice-1

**Compétence visée :** Interpréter les variations de la composition chimique du muscle en fonction de l'activité.

#### Situation de vie contextualisée

Afin de mieux comprendre le fonctionnement de l'activité musculaire au cours d'un exercice physique, vous avez été interpellé en tant que étudiant en classe de TleD3 par des sportifs de votre établissement, afin de leur apporter des éclaircissements sur le fonctionnement de leurs muscles. Dans ce sens, une série d'expériences est réalisé.

#### 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 ( $\text{Ca}^{2+}$ ) dans le sarcoplasme.	<p>Le sarcomère montre l'état « a » avant l'injection de la solution riche en ions <math>\text{Ca}^{2+}</math> et l'état « b » après l'injection de la solution riche en ions <math>\text{Ca}^{2+}</math>.</p> <p style="text-align: center;">état « a »      état « b »</p>
2	On cultive des fibres musculaires dans un milieu contenant des ions $\text{Ca}^{2+}$ radioactifs. Par autoradiographie, on poursuit la radioactivité dans le sarcoplasme et dans le réticulum endoplasmique.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présence de radioactivité dans le réticulum endoplasmique quand le sarcomère est à l'état « a » (expérience 1).</li> <li>- Présence de radioactivité dans le sarcoplasme quand le sarcomère est à l'état « b » (expérience 1)</li> </ul>
3	<p>On pratique une stimulation directe sur une fibre musculaire isolée puis :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- on enregistre le potentiel d'action musculaire (tracé <math>c_1</math>)</li> <li>- on mesure le taux d'ions <math>\text{Ca}^{2+}</math> libres dans le sarcoplasme (tracé <math>c_2</math>)</li> <li>- on enregistre la tension de la fibre musculaire (tracé <math>c_3</math>).</li> </ul>	<p>tension de la fibre musculaire (UA)</p> <p>taux d'ions <math>\text{Ca}^{2+}</math> libres dans le sarcoplasme (UA)</p> <p>potentiel d'action musculaire (mV)</p> <p style="text-align: center;">stimulation de la fibre musculaire</p>

**Consigne 1** : Dans un texte de 20 lignes, analyser des expériences 1 et 2 afin de déduire une condition nécessaire au passage du sarcomère de l'état « a » à l'état « b ». De même, à partir de l'exploitation des résultats de l'expérience 3 et des informations précédentes, préciser la succession des événements qui se déroulent dans la fibre musculaire suite à une stimulation. **3pts**

**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.

**Consigne 2** : Sur une affiche, vous allez établir une analyse comparée des résultats des expériences 4 et 5, déduire une condition nécessaire à l'interaction entre les myofilaments d'actine et de myosine et à l'aide de vos connaissances, décrire le mécanisme de la contraction musculaire. **4pts**

**Troisième série d'expériences :**

Cette troisième série d'expérience est réalisée sur deux muscles de grenouille M1 et M2 placés dans des conditions précises.

**Condition 1** : le muscle M1 est traité par une substance qui bloque la glycolyse.

**Condition 2** : le muscle M2 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 M1 et M2 dans les conditions 1 et 2.

Les résultats obtenus sont représentés dans le tableau suivant :

Constituants du sarcoplasme dosés en mg/g de muscle frais	Conditions expérimentales			
	Condition 1		Condition 2	
	Avant la stimulation de M <sub>1</sub>	Après la stimulation de M <sub>1</sub>	Avant la stimulation de M <sub>2</sub>	Après la stimulation de M <sub>2</sub>
X	1	0	1	1
Y	1,35	0	1,35	0
Z	1,07	1,07	1,07	1,07

**Consigne 3** : Dans un texte de 20 lignes, analyser les résultats de la troisième série d'expérience en vue d'identifier les constituants X, Y et Z. De même, en vous aidant des informations fournies par les données précédentes et vos connaissances, écrivez les équations des réactions énergétiques en rapport avec l'activité musculaire. **3pts**

**Consigne 1** : Dans un exposé de 10 lignes, explique à Jean la cause du diabète de son père et le but du traitement qu'il prend. **4pts**

**Consigne 2** : dans un texte de 10 lignes, indique à Jean les cellules cibles de l'acétate de cyprotérone et explique son mode d'action. **3pts**

**Consigne 3** : présente à Jean un schéma fonctionnel de la régulation hormonale de la glycémie en précisant le système réglés et le système réglant. **3pts**

Critères	Pertinence de la production	Maitrise des connaissances scientifiques	Cohérence des productions
Consigne 1	0,5pt	2pts	0,5pt
Consigne 2	0,5pts	2pts	0,5pt
Consigne 3	0,5pt	2pts	0,5pt

Exercice 2

**Compétence visée : Établir les preuves de l'évolution humaine**

**Situation problème :**

Les premiers fossiles de l'Homme de Néanderthal ont été trouvés en 1856 dans la ville de Néander en Allemagne. Depuis, de nombreuses fouilles ont mis à jour des spécimens qui ont été l'objet d'études diverses. Les résultats de certains de ces études sont présentés dans les documents ci-dessous.

	Homme de Néanderthal	Homme moderne
Crâne		
Stature	Bipédie permanente	Bipédie permanente
Caractères du squelette	Taille moyenne : 1,60 m, aspect trapu, articulations larges et massives, avant-bras et jambes courts relativement aux bras et cuisses	Taille moyenne : 1,75 m, squelette élancé aux articulations fines, avant-bras long relativement au bras, jambe et cuisse de taille équivalente
Outils	 Outils obtenus par débitage en lames	 Outils obtenus par débitage en lames

Homme	TCACATCAACTGCAACTCAAAGCACCC
Néanderthal 1	TCATACATCAACTACAACCTCAAAGACACCC
Néanderthal 2	TCATACATCAACTACAACCTCAAAGACACCC
Néanderthal 3	TCATACATCAACTACAACCTCAAAGACACCC
Néanderthal 4	TCATACATCAACTACAACCTCAAAGACACCC
Néanderthal 5	TCATACATCAACTACAACCTCAAAGACGCCC
Néanderthal 6	TCATACATCAACTACAACCTCAAAGACGCCC
Néanderthal 7	TCATACATCAACTACAACCTCAAAGACGCCC
Néanderthal 8	TCATACATCAACTACAACCTCAAAGACACCC

Figure 1 : Données morphologiques et culturelles relatives à l'Homme de Néanderthal et à l'Homme moderne

Figure 2 : Comparaison d'ADN humain et Néanderthalien.

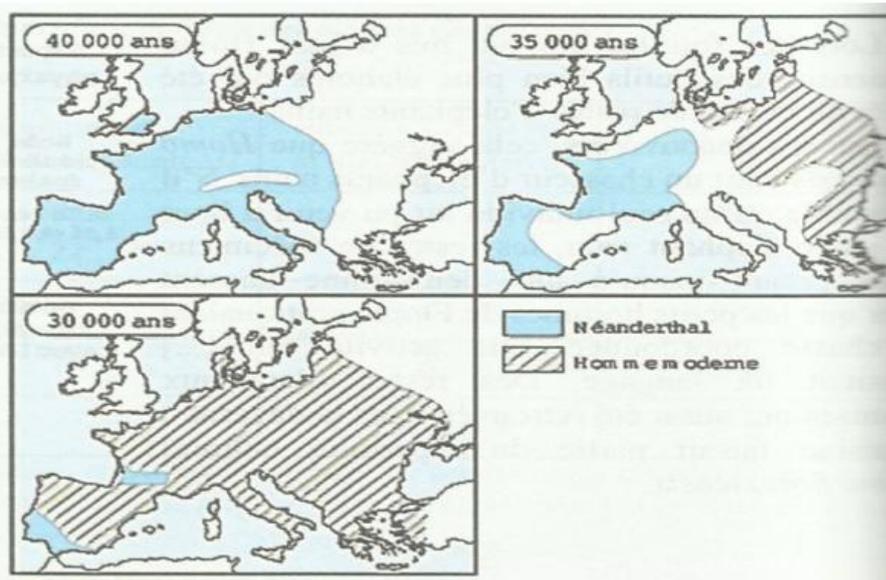


Figure 3 : Aires de répartition de l'Homme de Néanderthal et de l'Homme moderne

Depuis 1997, des scientifiques ont identifié un fragment d'ADN similaire chez plusieurs fossiles d'Homme de Néanderthal découverts dans des régions différentes d'Europe. Ces fragments d'ADN ont été comparés à la séquence équivalente et la plus fréquente chez l'Homme actuel, prise comme référence.

Les fossiles de l'Homme de Néanderthal ont été retrouvés principalement en Europe et en Asie occidentale et ont été datés de -200 000 ans à 30 000 ans pour les plus récents. Les plus

anciens Hommes modernes vivaient en Afrique de l'Est, il y'a -200 000 ans et se sont répandus en Afrique vers le Nord et vers le Sud, puis en Asie et en Europe il y'a -35 000 ans.

Exploite l'ensemble des documents afin de présenter des arguments en faveur de l'évolution de la lignée humaine.

**Consigne 1 :** Dans un exposé de 15 lignes maximum, après avoir donné la signification du terme « lignée humaine », présente les différentes espèces de la lignée humaine ayant conduit à l'homme moderne. **4pts**

**Consigne 2 :** En exploitant les différents documents, montre que l'Homme de Néanderthal appartient au genre Homo d'une part et qu'il est différent de l'Homme moderne. **3pts**

**Consigne 3 :** « L'évolution des Homo présente un caractère buissonnant, ce qui implique que plusieurs représentants différents ont coexisté ». Utilise les figures 2 et 3 pour justifier cette affirmation. Puis dégage les caractéristiques de la lignée humaine. **3pts**

### GRILLE D'EVALUATION

<b>Critère de consigne</b>	<b>Pertinence de la production</b>	<b>Maîtrise des connaissances</b>	<b>Cohérence de la production</b>
Consigne 1	1 pt	2,5 pt	0,5 pt
Consigne 2	1 pt	1,5 pt	0,5 pt
Consigne 3	1 pt	1,5 pt	0,5 pt