

**Biologie**  
**Niveau moyen**  
**Épreuve 2**

Lundi 1 mai 2017 (après-midi)

Numéro de session du candidat

1 heure 15 minutes

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**Instructions destinées aux candidats**

- Écrivez votre numéro de session dans les cases ci-dessus.
- N'ouvrez pas cette épreuve avant d'y être autorisé(e).
- Section A : répondez à toutes les questions.
- Section B : répondez à une question.
- Rédigez vos réponses dans les cases prévues à cet effet.
- Une calculatrice est nécessaire pour cette épreuve.
- Le nombre maximum de points pour cette épreuve d'examen est de **[50 points]**.



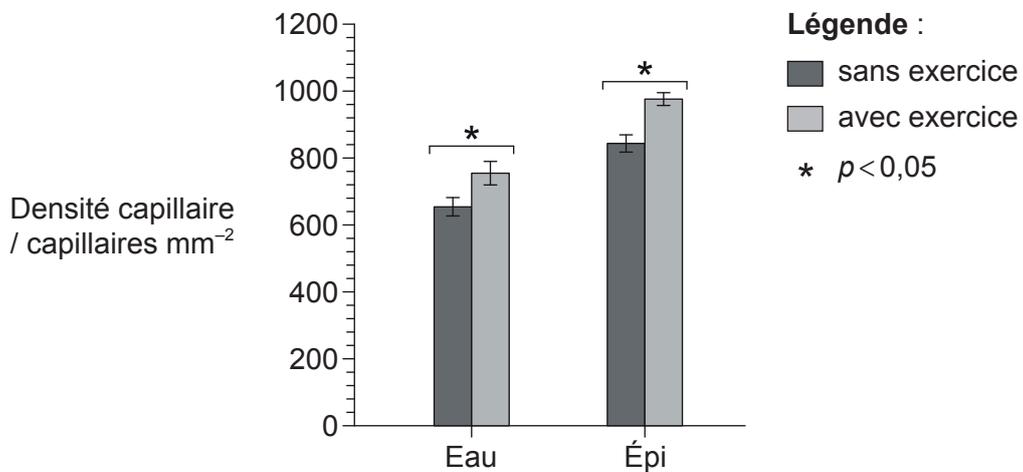
### Section A

Répondez à **toutes** les questions. Rédigez vos réponses dans les cases prévues à cet effet.

- Il a été démontré que la consommation de chocolat noir est bénéfique pour la santé. Une étude a été réalisée pour voir les effets de l'épicatéchine (Épi), une substance présente dans le chocolat noir, sur la capacité aérobie des muscles de la patte de la souris.

Un groupe de souris adultes a servi à mesurer les effets d'une faible dose d'Épi administrée pendant 15 jours. Les souris étaient réparties dans quatre groupes pour recevoir de l'eau ou de l'Épi, et rester inactives (sans exercice) ou faire de l'exercice sur un tapis roulant.

Après 15 jours, les résultats ont été analysés. La densité capillaire sanguine dans les muscles de la patte postérieure a été mesurée sous le microscope optique.



[Source : d'après L Nogueira, *et al.*, (2011), *The Journal of Physiology*, **589** (part 18), Wiley, pages 4615–4631]

- (a) (i) Exprimez la signification de l'énoncé :  $p < 0,05$ . [1]

.....

- (ii) Résumez les tendances de la densité capillaire des résultats de cette expérience. [2]

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

(Suite de la question à la page suivante)



**(Suite de la question 1)**

- (b) Décrivez comment une densité capillaire accrue pourrait affecter la capacité aérobie des muscles.

[2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**(Suite de la question à la page suivante)**

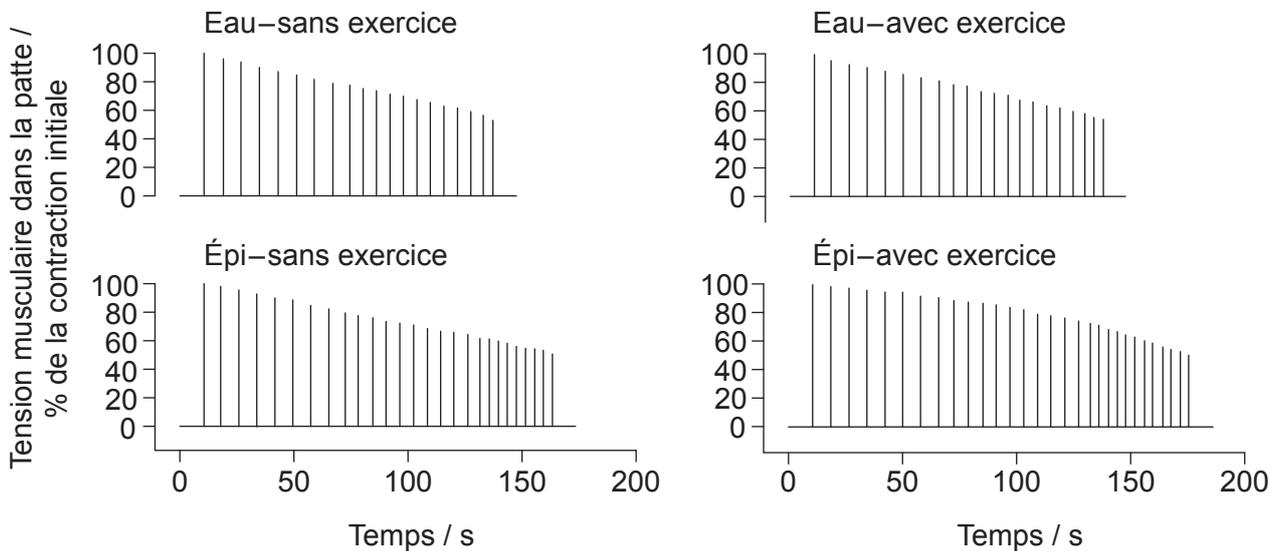


20EP03

**Tournez la page**

**(Suite de la question 1)**

La tension musculaire de la patte postérieure a été mesurée dans le temps durant un exercice sur un tapis roulant effectué par tous les quatre groupes. On considère que les muscles atteignent un point de fatigue quand la tension diminue de 50 % par rapport à la tension initiale.



[Source : d'après L Nogueira, et al., (2011), *The Journal of Physiology*, 589 (part 18), Wiley, pages 4615–4631]

- (c) (i) Exprimez le temps où le point de fatigue s'est produit dans le groupe Épi-avec exercice. [1]

.....

- (ii) Comparez et contrastez les résultats du groupe eau-sans exercice à ceux du groupe Épi-sans exercice. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**(Suite de la question à la page suivante)**



**(Suite de la question 1)**

(d) Discutez de l'effet de l'exercice sur les résultats de l'expérience.

[2]

.....

.....

.....

.....

.....

**(Suite de la question à la page suivante)**

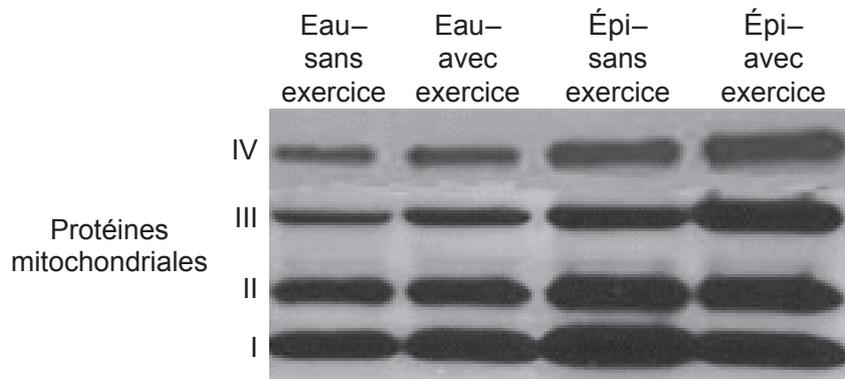


20EP05

**Tournez la page**

**(Suite de la question 1)**

Les scientifiques ont testé l'expression de quatre protéines mitochondriales différentes. Les échantillons de protéines ont été prélevés dans les muscles des pattes postérieures. La technique utilisée pour quantifier la quantité de protéines exprimée était le Western Blot. Dans cette procédure, l'épaisseur de la bande est un indicateur de la quantité de protéines.



[Source : d'après L Nogueira, *et al.*, (2011), *The Journal of Physiology*, **589** (part 18), Wiley, pages 4615–4631]

(e) Analysez l'effet de l'exercice en présence des protéines mitochondriales dans les muscles de la patte postérieure.

[2]

.....

.....

.....

.....

.....

(f) Les mitochondries sont essentielles à la respiration aérobie. Suggérez un rôle possible des protéines qui ont été étudiées.

[1]

.....

.....

.....

.....

**(Suite de la question à la page suivante)**



**(Suite de la question 1)**

Les scientifiques ont conclu que l'Épi augmente significativement la capacité aérobie dans les muscles de la patte postérieure.

- (g) Évaluez la robustesse des preuves fournies par toutes les données à l'appui du fait que le chocolat noir améliore la capacité aérobie des athlètes.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Veillez ne **pas** écrire sur cette page.

Les réponses rédigées sur cette page  
ne seront pas corrigées.



2. (a) Les glandes sont des organes qui secrètent et libèrent des substances chimiques particulières. La mélatonine est une hormone importante sécrétée par la glande pinéale dans le cerveau. Décrivez son rôle chez les mammifères.

[2]

.....

.....

.....

.....

.....

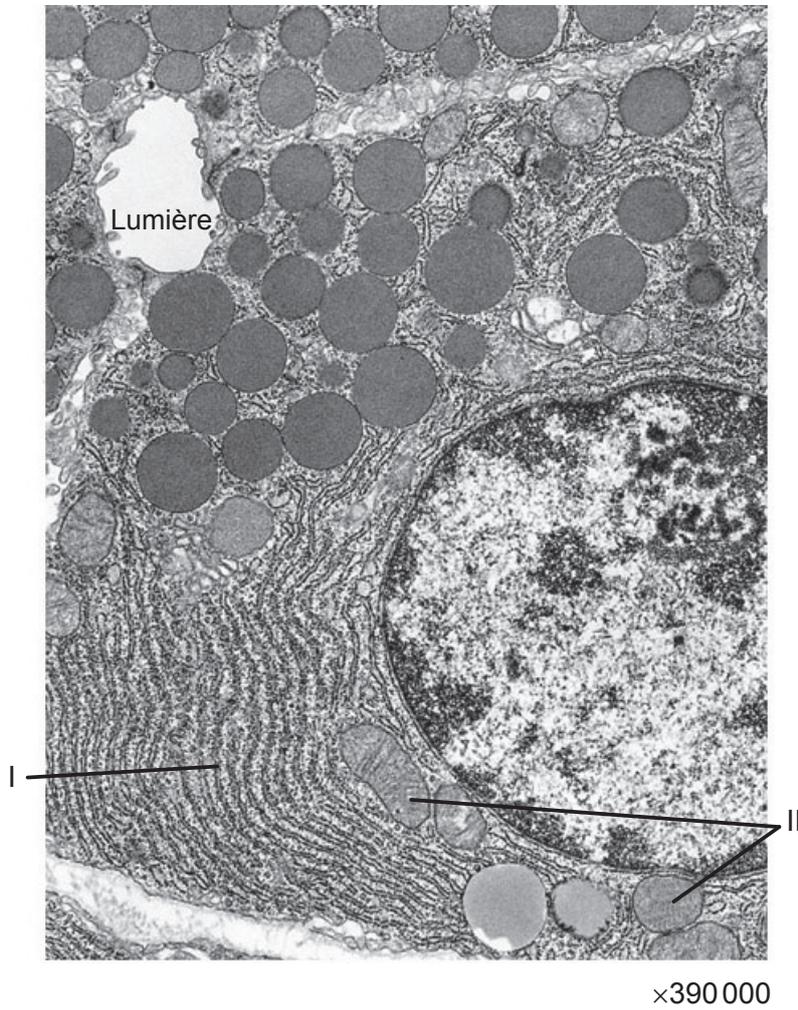
.....

(Suite de la question à la page suivante)



**(Suite de la question 2)**

- (b) La photographie prise au microscope électronique montre les structures dans une cellule de glande exocrine du pancréas.



[Source : Meschner AL, *Junqueira's Basic Histology: Text and Atlas*, 12<sup>e</sup> édition. Droits d'auteur McGrawHill Education.]

- (i) Exprimez le produit principal de cette cellule.

[1]

.....

**(Suite de la question à la page suivante)**



**(Suite de la question 2)**

- (ii) En utilisant le tableau, identifiez les organites désignés par I et II sur la photographie prise au microscope électronique ainsi que leur rôle principal. [2]

Organite	Nom	Rôle principal
I		
II		

3. (a) Résumez l'utilisation de cellules souches embryonnaires humaines (CSEh) pour traiter la maladie de Stargardt. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (b) La forme la plus commune de la maladie de Stargardt est réputée être autosomique récessive. En utilisant un carré de Punnett, déduisez la probabilité qu'un enfant hérite de la maladie de Stargardt si les deux parents sont porteurs de la maladie mais ne sont pas eux-mêmes atteints de cette maladie. [3]



4. (a) Les mutations sont l'ultime source de variation génétique et elles sont essentielles à l'évolution.

(i) Exprimez **un** type de facteur environnemental qui pourrait augmenter le taux de mutations d'un gène. [1]

.....

(ii) Identifiez **un** type de mutation génique. [1]

.....  
.....

(Suite de la question à la page suivante)



**(Suite de la question 4)**

(b) Les poux sont des insectes sans ailes qui appartiennent à l'embranchement des arthropodes.

(i) Exprimez **deux** caractéristiques qui identifient les poux en tant que membres des arthropodes. [2]

1.	.....
2.	.....

(ii) Certains poux vivent dans les cheveux humains et se nourrissent de sang. Il existe, depuis de nombreuses années, des shampoings pour tuer les poux mais certains poux sont maintenant devenus résistants à ces shampoings. Deux hypothèses sont possibles :

Hypothèse A	Hypothèse B
La population contenait des souches résistantes de poux. Les poux non résistants ont été tués par l'utilisation accrue de shampoing anti-poux alors que les poux résistants ont survécu pour se reproduire.	L'exposition au shampoing anti-poux a causé des mutations de résistance au shampoing et cette résistance a été transmise à la progéniture.

Discutez quelle est l'hypothèse qui explique le mieux la théorie de l'évolution par sélection naturelle. [3]

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



### Section B

Répondez à **une** question. Au plus un point supplémentaire pourra être attribué à la qualité de votre réponse. Rédigez vos réponses dans les cases prévues à cet effet.

5. (a) Dessinez un diagramme moléculaire d'un acide aminé pour montrer sa structure générale. [3]
- (b) Résumez le rôle des ribosomes dans la traduction. [4]
- (c) Certaines protéines sanguines sont impliquées dans la défense contre les maladies infectieuses. Expliquez les rôles de divers types de protéines sanguines **nommées** dans divers mécanismes de défense. [8]
6. (a) Décrivez la structure et la fonction de l'amidon dans les plantes. [3]
- (b) Résumez la production de glucides dans la photosynthèse. [4]
- (c) Discutez des processus du cycle du carbone qui affectent les concentrations de dioxyde de carbone et de méthane dans l'atmosphère et des conséquences pour le changement climatique. [8]





A large rectangular area containing horizontal dotted lines for writing.



A large rectangular area containing horizontal dotted lines for writing.



20EP17

Tournez la page

A large rectangular area containing horizontal dotted lines for writing.





