

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

Lundi 14 mai 2018 (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]**.



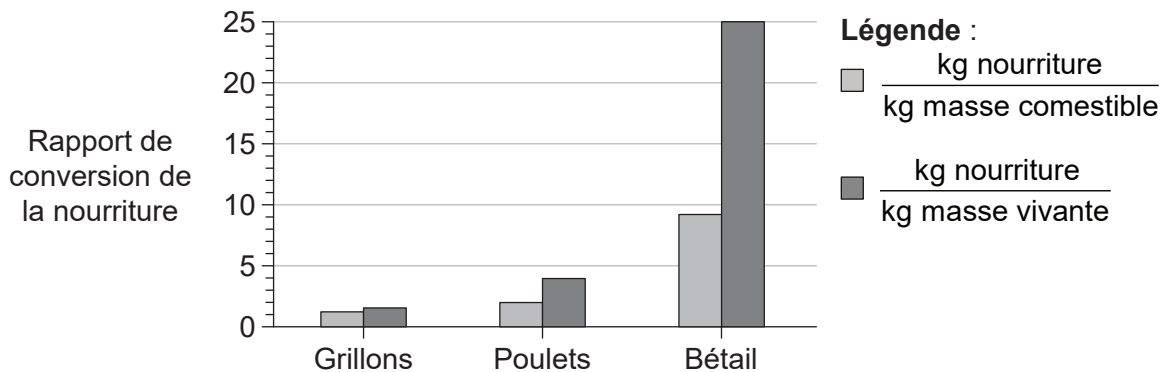
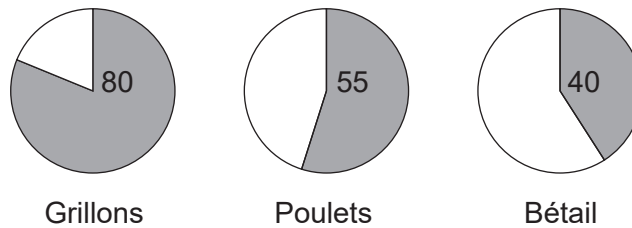
### Section A

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

1. Les insectes comestibles font partie des régimes alimentaires traditionnels de l'être humain dans de nombreux pays. Par exemple, les grillons sont des insectes qui sont fréquemment consommés en Asie et en Afrique. De nombreuses études ont examiné les perspectives d'élever des insectes à l'échelle commerciale pour la consommation directe comme nourriture par l'être humain, ou indirectement en nourrissant des animaux d'élevage avec des insectes.

Un facteur à prendre en compte est la détermination des organismes qui sont les plus efficaces pour convertir la nourriture qu'ils consomment en protéines animales qui peuvent être consommées. Une étude a comparé le pourcentage de masse qui était comestible chez deux animaux d'élevage courants et chez les grillons.

Pourcentage de masse comestible



[Source : Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2013. van Huis, *et al.*, *Forestry Paper* 171, page 60. <http://www.fao.org/docrep/018/i3253e/i3253e00.htm>. Reproduit avec permission.]

(Suite de la question à la page suivante)



**(Suite de la question 1)**

- (a) (i) Identifiez l'organisme qui a le plus haut pourcentage de masse comestible. [1]

.....

- (ii) Calculez la quantité de nourriture supplémentaire dont le bétail a besoin de plus que les poulets pour produire 1 kg de masse vivante. [1]

.....

- (iii) Identifiez l'organisme qui requiert le moins de nourriture pour produire 1 kg de masse comestible. [1]

.....

**(Suite de la question à la page 5)**



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

Les réponses rédigées sur cette page  
ne seront pas corrigées.



**(Suite de la question 1)**

Le ver de la farine (*Tenebrio molitor*) est natif des régions tempérées du monde et a été étudié en tant que moyen potentiel de production de nourriture dans les pays ayant ce type de climat. On a analysé la teneur en acides aminés des vers de la farine et du bétail. Le tableau montre les résultats concernant sept acides aminés qui sont requis dans le régime alimentaire de l'être humain.

Acide aminé	Vers de la farine / g kg <sup>-1</sup> de matière sèche	Bétail / g kg <sup>-1</sup> de matière sèche
Isoleucine	25	16
Leucine	52	42
Lysine	27	45
Méthionine	6	16
Phénylalanine	17	24
Thréonine	20	25
Valine	29	20

[Source : Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2013. van Huis, *et al.*, *Forestry Paper* 171, page 60. <http://www.fao.org/docrep/018/i3253e/i3253e00.htm>. Reproduit avec permission.]

(b) (i) Distinguez la teneur en acides aminés chez les vers de la farine de la teneur chez le bétail.

[1]

.....

.....

(ii) Prédisez, en indiquant une raison, si c'est la composition en acides aminés des vers de la farine **ou** si c'est celle du bétail qui convient le mieux à un régime alimentaire pour l'être humain.

[1]

.....

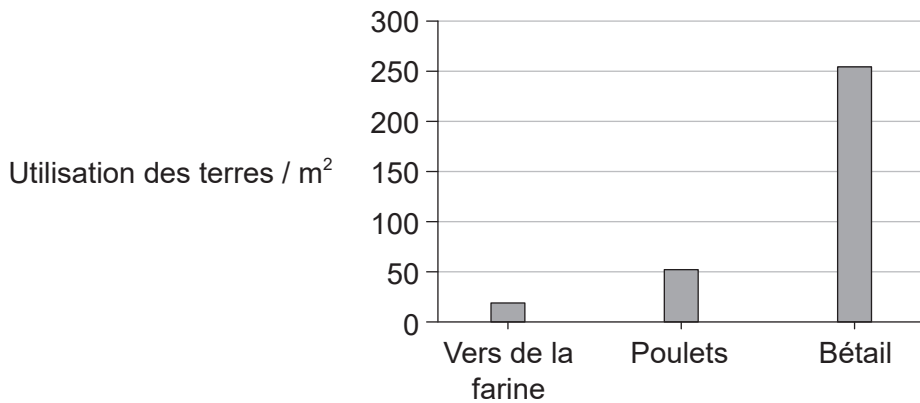
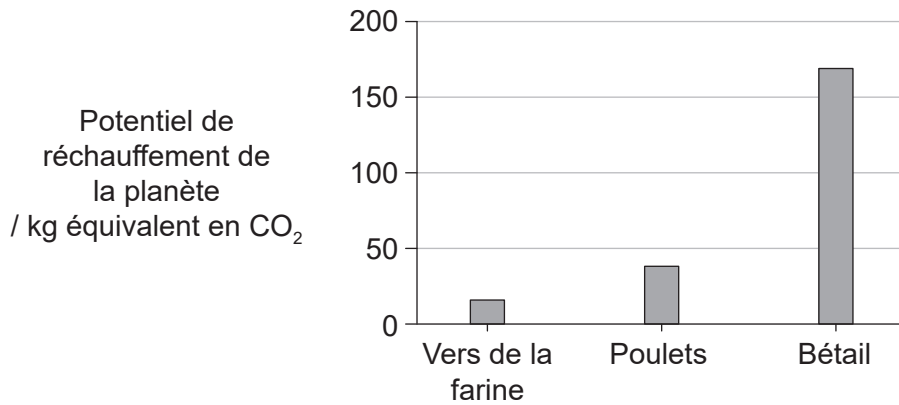
.....

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



**(Suite de la question 1)**

L'impact sur l'environnement de la production de protéines à partir de vers de la farine a été comparé à l'impact de la production de sources de protéines traditionnelles. Les graphiques montrent la production de gaz à effet de serre (potentiel de réchauffement de la planète) et l'utilisation des terres dues à la production de 1 kg de protéines provenant des vers de la farine, des poulets et du bétail.



[Source : Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2013. van Huis, *et al.*, *Forestry Paper* 171, page 60. <http://www.fao.org/docrep/018/i3253e/i3253e00.htm>. Reproduit avec permission.]

- (c) Résumez les différences entre l'impact sur l'environnement de l'utilisation des vers de la farine et celui des animaux d'élevage traditionnels pour la production de protéines. [2]

.....

.....

.....

.....

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



**(Suite de la question 1)**

- (d) Les oiseaux et les mammifères maintiennent une température corporelle constante en dépit des pertes considérables de chaleur corporelle dans l'environnement. Chez les insectes comme les vers de la farine, la température corporelle est variable et est souvent la même que celle de l'environnement ou légèrement supérieure à celle-ci. Analysez les données dans les graphiques en barres, en utilisant ces informations. [2]

.....

.....

.....

.....

- (e) En utilisant toutes les données pertinentes dans cette question, discutez de l'utilisation des insectes en tant que principale source alimentaire pour l'être humain. [3]

.....

.....

.....

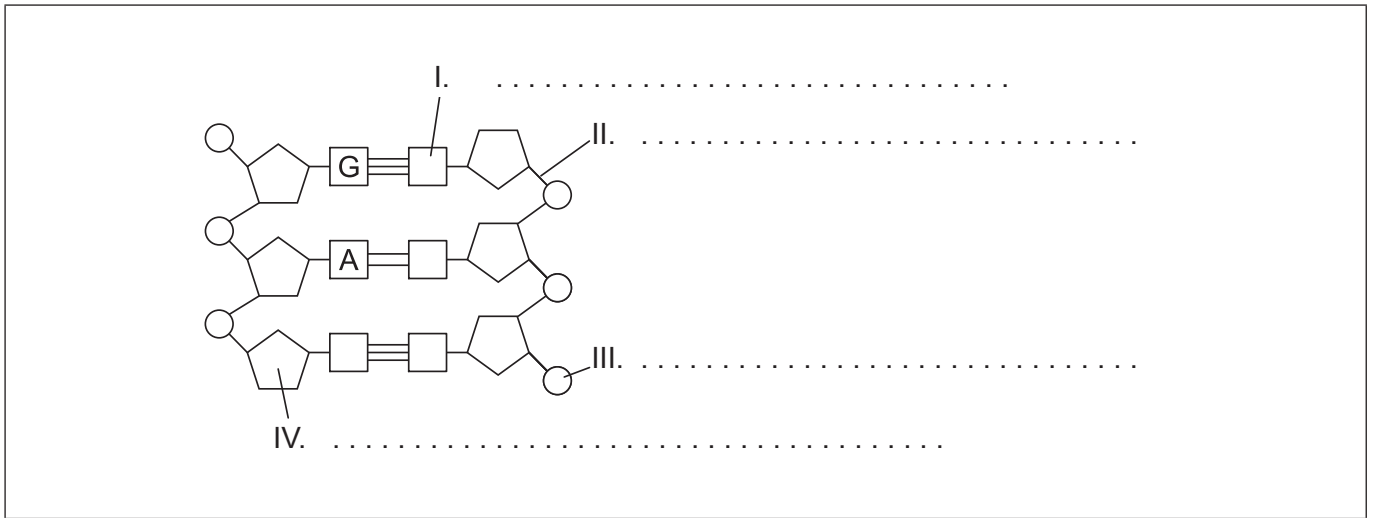
.....

.....

.....



2. (a) Légendez les parties du diagramme d'ADN indiquées par I, II, III et IV. [2]



[Source : © Organisation du Baccalauréat International 2018]

(b) (i) Expliquez comment la fabrication d'un modèle a aidé Watson et Crick à établir la structure de l'ADN. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(ii) Distinguez les chromosomes des cellules eucaryotes de ceux des cellules procaryotes. [1]

.....

.....

.....

(Suite de la question à la page suivante)





**(Suite de la question 2)**

(c) Résumez le rôle des enzymes suivantes dans la réplication.

(i) L'hélicase

[1]

.....

.....

.....

(ii) L'ADN-polymérase

[2]

.....

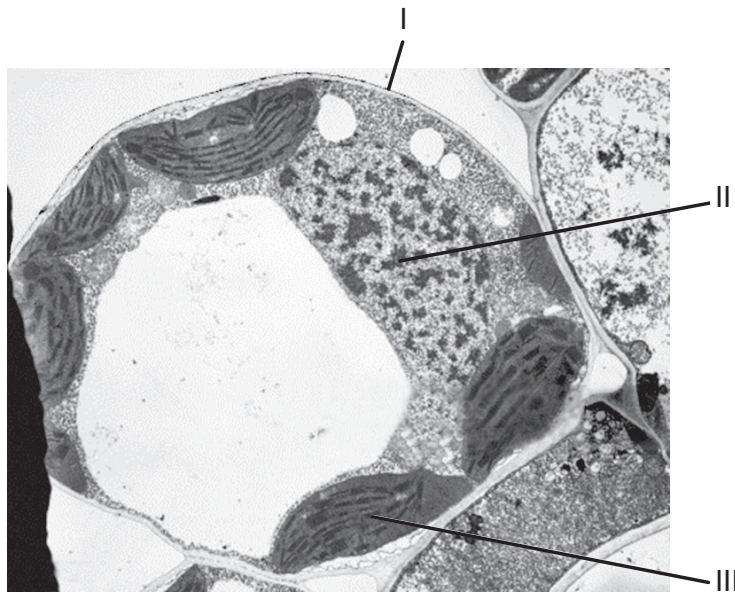
.....

.....

.....



3. (a) La photo prise au microscope électronique montre une cellule du parenchyme palissadique.



[Source : BIOPHOTO ASSOCIATES/Getty Images]

- (i) Exprimez le nom des structures indiquées par I et II. [1]

I. ....

II. ....

- (ii) Résumez la fonction de la structure indiquée par III. [2]

.....

.....

.....

.....

- (iii) La plante de laquelle a été extraite cette cellule appartient au groupe des angiospermophytes. Exprimez **une** caractéristique qui est unique à ce groupe de plantes. [1]

.....

.....

(Suite de la question à la page suivante)



**(Suite de la question 3)**

(b) Distinguez la nutrition autotrophe de la nutrition hétérotrophe. [2]

.....

.....

.....

.....

(c) Expliquez comment l'énergie et les nutriments sont transférés dans les écosystèmes. [3]

.....

.....

.....

.....

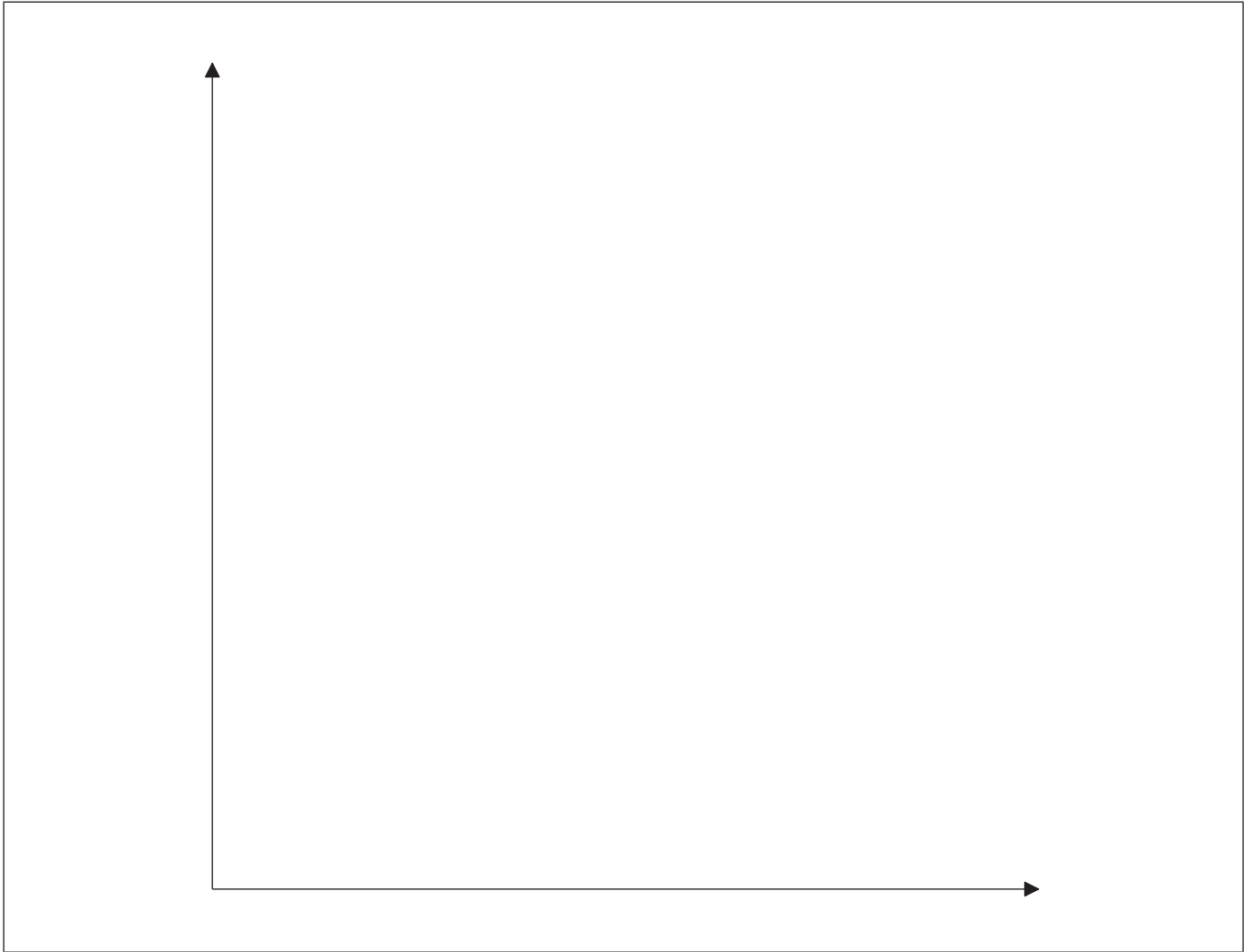
.....

.....



4. (a) Représentez un graphique pour montrer l'effet de la température sur l'activité des enzymes.

[2]



(b) Expliquez la spécificité enzyme-substrat.

[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. Chaque cellule est entourée d'une membrane cellulaire superficielle qui régule le mouvement des substances vers l'intérieur et vers l'extérieur de la cellule.
- (a) Dessinez un diagramme annoté du modèle de la mosaïque fluide de la structure des membranes. [4]
  - (b) Décrivez les processus impliqués dans l'absorption de différents nutriments au travers de la membrane cellulaire des cellules de l'épithélium des villosités tapissant l'intestin grêle. [4]
  - (c) Expliquez les événements qui se produisent durant un influx nerveux et comment l'influx est propagé le long d'un axone. [7]
6. Bien que leur structure soit simple, les bactéries en tant que groupe montrent un large éventail de diversité.
- (a) Résumez les rôles que jouent les bactéries dans le cycle du carbone. [3]
  - (b) Décrivez l'évolution de la résistance aux antibiotiques chez les bactéries. [4]
  - (c) Expliquez le processus de modification génétique des bactéries. [8]





A large rectangular area containing horizontal dotted lines for writing.



20EP15

Tournez la page





Large rectangular area with horizontal dotted lines for writing.



20EP17

Tournez la page



A large rectangular area containing horizontal dotted lines for writing.



20EP19

Tournez la page

