

© International Baccalaureate Organization 2024

All rights reserved. No part of this product may be reproduced in any form or by any electronic or mechanical means, including information storage and retrieval systems, without the prior written permission from the IB. Additionally, the license tied with this product prohibits use of any selected files or extracts from this product. Use by third parties, including but not limited to publishers, private teachers, tutoring or study services, preparatory schools, vendors operating curriculum mapping services or teacher resource digital platforms and app developers, whether fee-covered or not, is prohibited and is a criminal offense.

More information on how to request written permission in the form of a license can be obtained from <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

© Organisation du Baccalauréat International 2024

Tous droits réservés. Aucune partie de ce produit ne peut être reproduite sous quelque forme ni par quelque moyen que ce soit, électronique ou mécanique, y compris des systèmes de stockage et de récupération d'informations, sans l'autorisation écrite préalable de l'IB. De plus, la licence associée à ce produit interdit toute utilisation de tout fichier ou extrait sélectionné dans ce produit. L'utilisation par des tiers, y compris, sans toutefois s'y limiter, des éditeurs, des professeurs particuliers, des services de tutorat ou d'aide aux études, des établissements de préparation à l'enseignement supérieur, des fournisseurs de services de planification des programmes d'études, des gestionnaires de plateformes pédagogiques en ligne, et des développeurs d'applications, moyennant paiement ou non, est interdite et constitue une infraction pénale.

Pour plus d'informations sur la procédure à suivre pour obtenir une autorisation écrite sous la forme d'une licence, rendez-vous à l'adresse <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

© Organización del Bachillerato Internacional, 2024

Todos los derechos reservados. No se podrá reproducir ninguna parte de este producto de ninguna forma ni por ningún medio electrónico o mecánico, incluidos los sistemas de almacenamiento y recuperación de información, sin la previa autorización por escrito del IB. Además, la licencia vinculada a este producto prohíbe el uso de todo archivo o fragmento seleccionado de este producto. El uso por parte de terceros —lo que incluye, a título enunciativo, editoriales, profesores particulares, servicios de apoyo académico o ayuda para el estudio, colegios preparatorios, desarrolladores de aplicaciones y entidades que presten servicios de planificación curricular u ofrezcan recursos para docentes mediante plataformas digitales—, ya sea incluido en tasas o no, está prohibido y constituye un delito.

En este enlace encontrará más información sobre cómo solicitar una autorización por escrito en forma de licencia: <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

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

14 mai 2024

**Zone A** matin | **Zone B** matin | **Zone C** matin

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]**.



Veillez ne **pas** écrire sur cette page.  
Les réponses rédigées sur cette page  
ne seront pas corrigées.



### Section A

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

1. Les poissons jouent un rôle clé dans le fonctionnement des lacs tempérés peu profonds. Ils influencent les cycles de nutriments et les interactions entre les niveaux trophiques. Des études ont été réalisées pour comparer la structure et la dynamique des communautés de poissons dans des lacs peu profonds au Danemark (tempérés) et en Uruguay (subtropicaux).

Les organismes suivants ont été trouvés dans l'un de ces lacs :

- macrophytes – grandes plantes aquatiques
- zooplancton – animaux microscopiques
- poissons piscivores (qui mangent d'autres poissons)
- algues – plantes aquatiques
- poissons omnivores (qui mangent des plantes et des animaux)
- poissons planctivores (qui mangent du plancton)
- phytoplancton – plantes microscopiques
- poissons herbivores (qui mangent des plantes)

- (a) (i) Dessinez une chaîne alimentaire pour le lac avec quatre niveaux trophiques. [2]

.....

.....

.....

.....

- (ii) Suggérez **une** façon qu'ont les poissons d'augmenter la teneur en nutriments dans des lacs peu profonds. [1]

.....

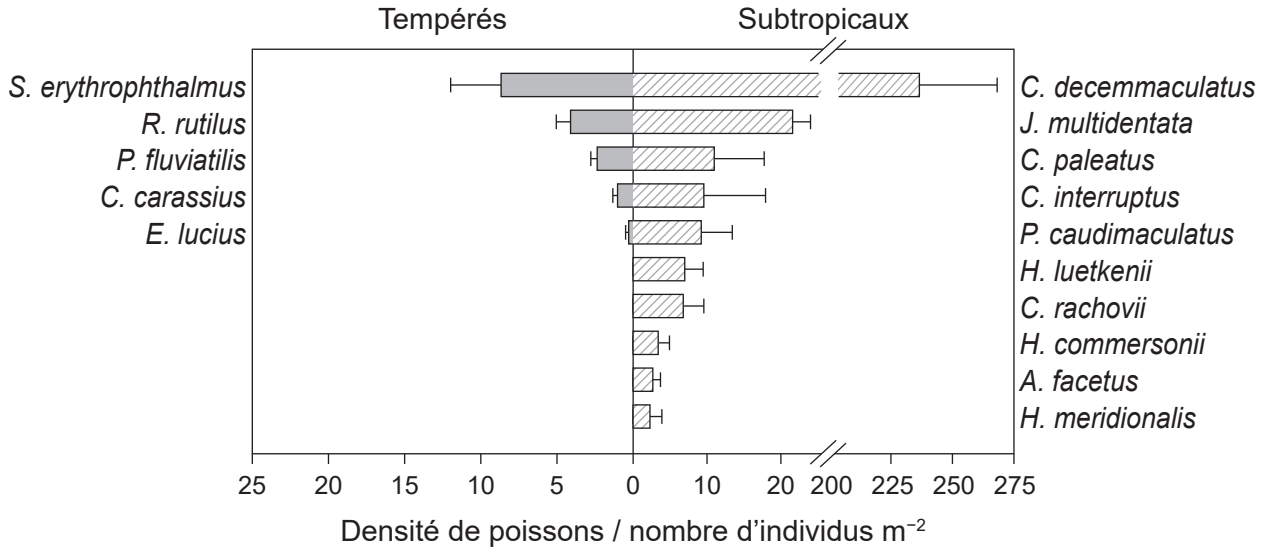
.....

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



**(Suite de la question 1)**

Des chercheurs ont compté le nombre d'individus de différentes espèces de poissons dans les lacs tempérés et subtropicaux.



(b) Distinguez la communauté de poissons des lacs tempérés de celle des lacs subtropicaux. [2]

.....

.....

.....

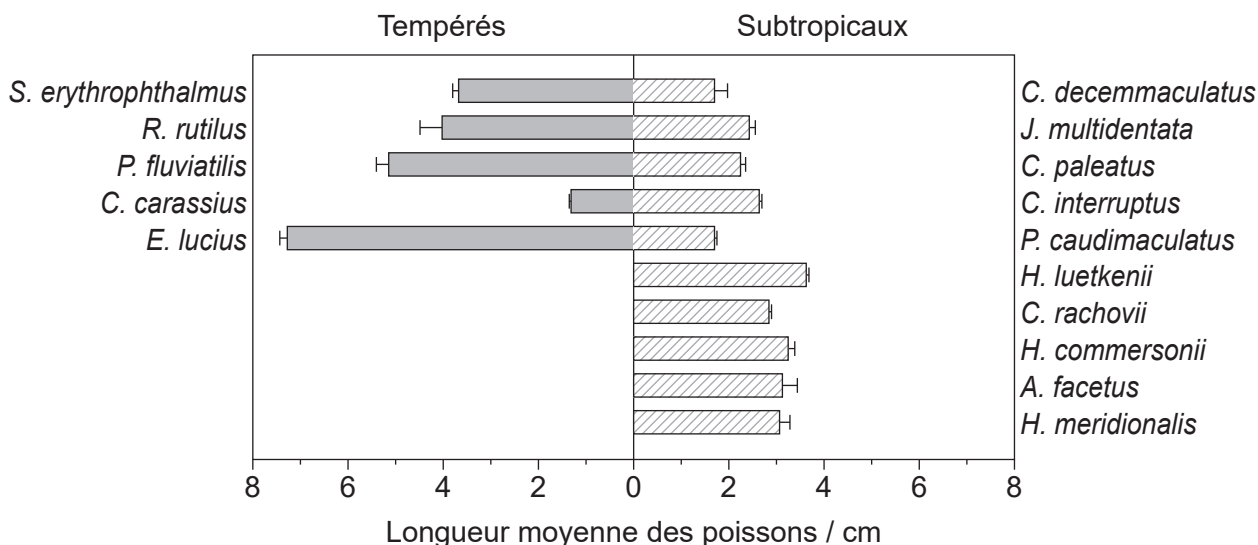
.....

.....

(Suite de la question à la page suivante)

**(Suite de la question 1)**

Les scientifiques ont mesuré la longueur des poissons trouvés dans les lacs tempérés et subtropicaux.



(c) (i) Comparez et opposez la longueur moyenne des poissons trouvés dans les deux types de lacs.

[2]

.....

.....

.....

.....

(ii) À l'aide des données présentées sur les deux graphiques, estimez la longueur moyenne des poissons présentant la plus grande densité dans le lac subtropical.

[1]

.....

**(Suite de la question à la page 7)**

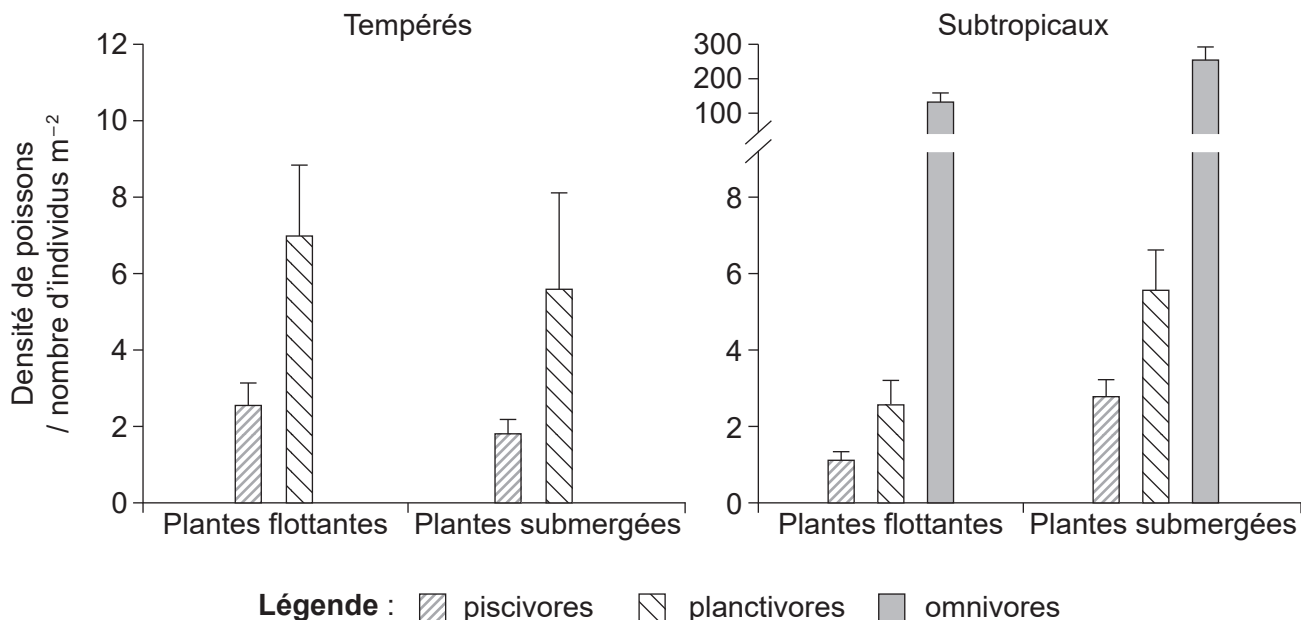


Veillez ne **pas** écrire sur cette page.  
Les réponses rédigées sur cette page  
ne seront pas corrigées.



**(Suite de la question 1)**

Des échantillons quotidiens du nombre de poissons trouvés parmi les plantes flottantes et les plantes submergées dans les deux types de lacs ont été prélevés afin d'étudier leurs habitats préférés.



(d) (i) Identifiez l'habitat dans lequel la plus grande densité d'omnivores a été trouvée. [1]

.....

En vous basant sur les informations présentées, suggérez une raison de chacune des observations suivantes :

(ii) Les planctivores sont présents avec une plus grande densité que les piscivores dans les deux habitats et dans les deux types de lacs. [1]

.....

.....

(iii) Les plus petits poissons sont plus abondants parmi les plantes submergées que parmi les plantes flottantes. [1]

.....

.....

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



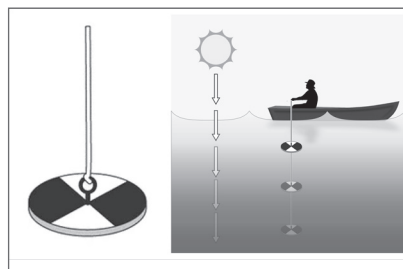
24EP07

**Tournez la page**

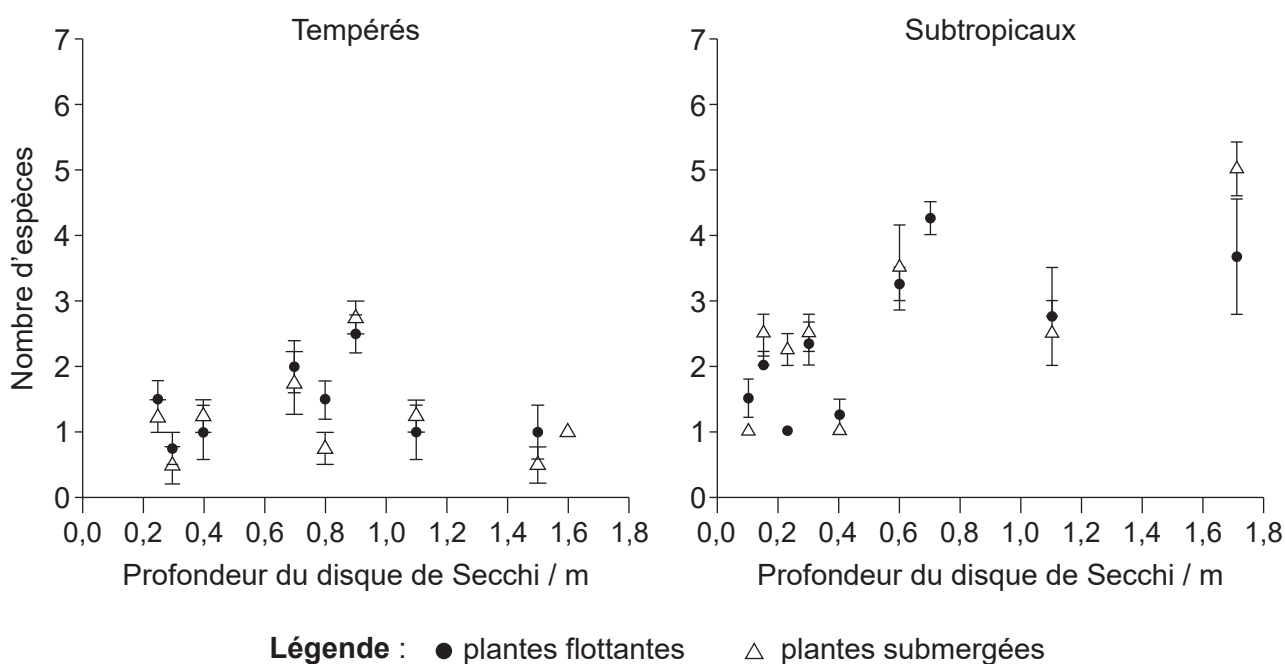


**(Suite de la question 1)**

La transparence de l'eau a été mesurée à l'aide d'un disque de Secchi en l'abaissant dans l'eau et en mesurant la profondeur à laquelle il n'est plus visible. Une plus grande profondeur enregistrée en mètres indique une plus grande transparence de l'eau.



Les données relatives à la profondeur du disque de Secchi ont ensuite été mises en corrélation avec le nombre d'espèces de poissons trouvées parmi les plantes dans les deux types de lacs.



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



**(Suite de la question 1)**

- (e) Discutez de la relation entre le nombre d'espèces de poissons trouvés parmi les plantes et la transparence de l'eau dans chaque type de lac. [2]

.....

.....

.....

- (f) En vous basant sur toutes les informations présentées, prédisez **un** effet que le réchauffement causé par le changement climatique pourrait avoir sur la structure des communautés de poissons dans les écosystèmes des lacs tempérés. [1]

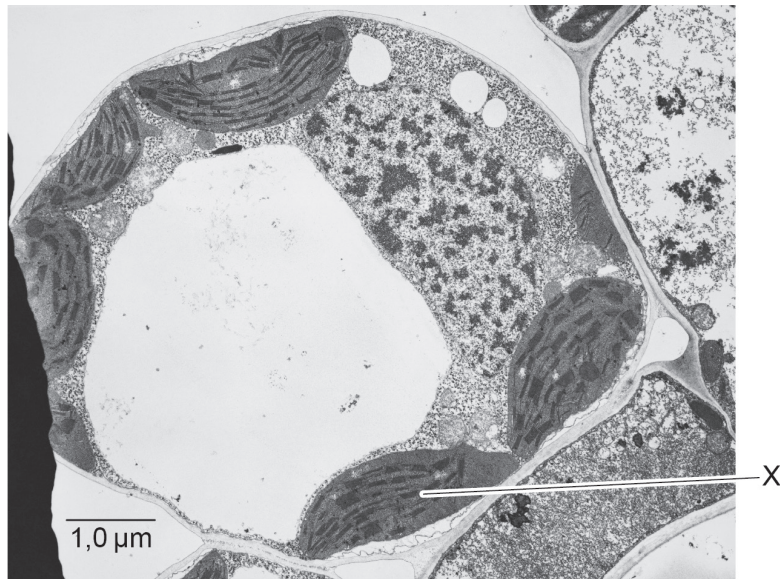
.....

.....

.....



2. La photo prise au microscope électronique montre les structures d'une cellule végétale.



(a) (i) Énumérez **deux** structures visibles sur la photo prise au microscope électronique qui permettent de l'identifier en tant que cellule végétale. [2]

.....  
.....

(ii) Calculez la longueur réelle de l'organite légendé X. [1]

.....

(iii) La cellule végétale de la photo prise au microscope électronique effectue toutes les fonctions de la vie. Expliquez la raison pour laquelle cette cellule doit procéder à l'excrétion. [2]

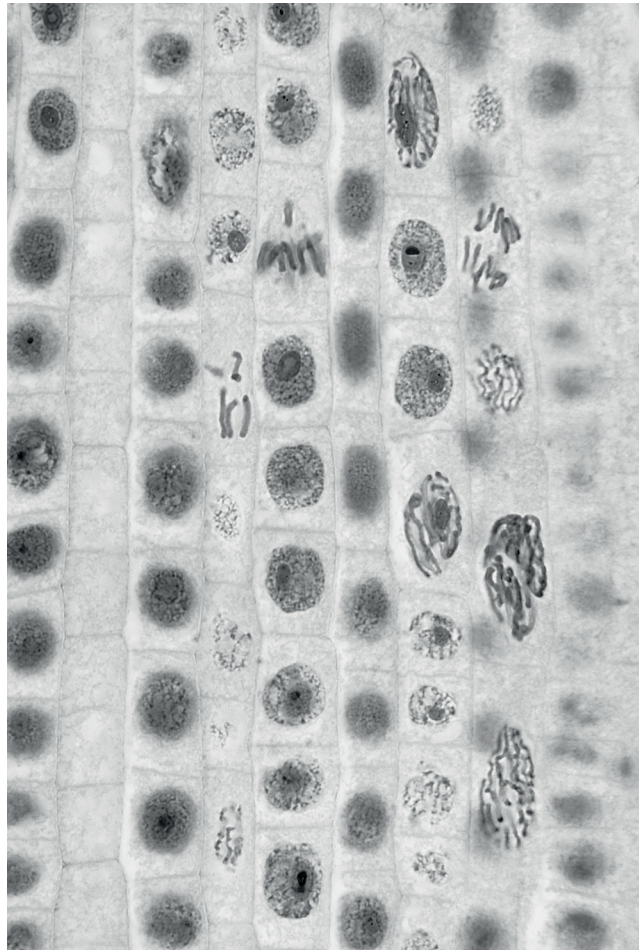
.....  
.....  
.....  
.....

(Suite de la question à la page suivante)



**(Suite de la question 2)**

- (b) La photo prise au microscope optique montre des cellules de bouts de racines d'oignon (*Allium cepa*).



Expliquez ce que pourrait indiquer un indice mitotique élevé.

[2]

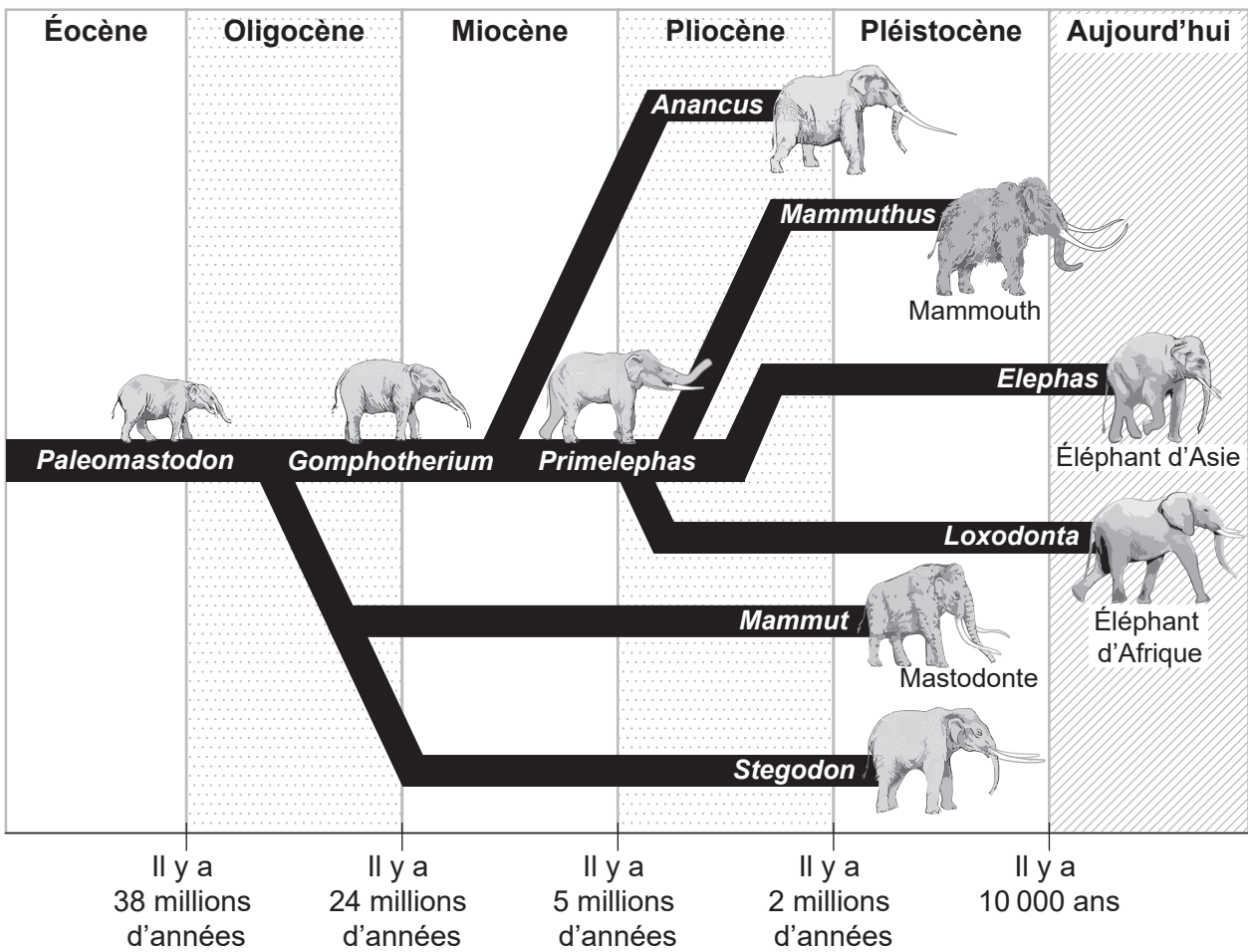
.....

.....



3. L'évolution se produit quand les caractéristiques héréditaires d'une espèce changent.

(a) Le diagramme ci-dessous illustre l'évolution des éléphants.



(i) Identifiez l'espèce la plus étroitement liée à l'éléphant d'Asie. [1]

.....

(ii) Exprimez le type d'évolution qui s'est produite chez les éléphants et leurs ancêtres. [1]

.....

(Suite de la question à la page suivante)



**(Suite de la question 3)**

- (b) (i) Énumérez **deux** caractéristiques présentes dans les cellules procaryotes qui les distinguent des eucaryotes. [2]

.....

.....

- (ii) Expliquez l'évolution de la résistance aux antibiotiques chez les bactéries. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

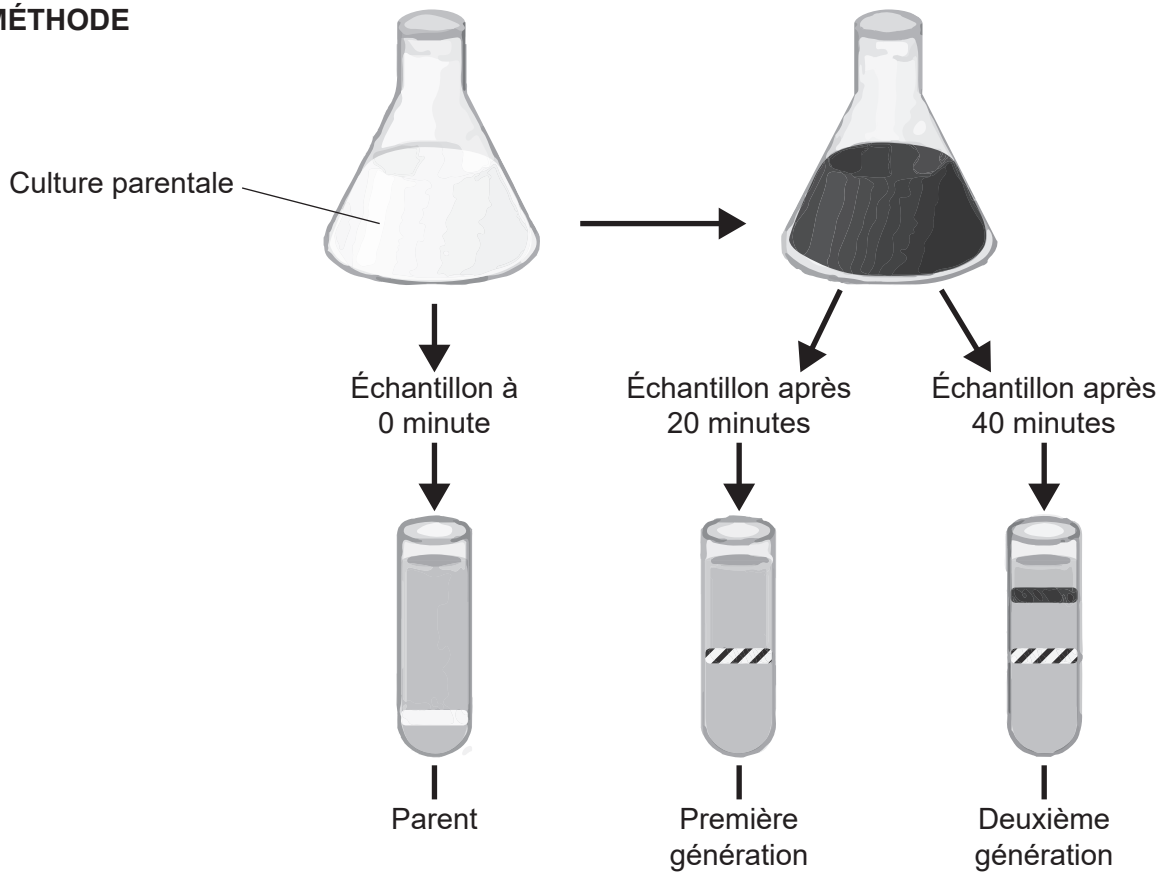


4. (a) Dessinez un schéma annoté montrant la structure d'un nucléotide d'ADN. [3]

- (b) Meselson et Stahl ont cultivé des bactéries dans un milieu contenant du  $^{15}\text{N}$  (azote lourd), de sorte que toutes les bactéries de la culture parentale contiennent de l'ADN lourd. Ils ont ensuite transféré une partie des bactéries dans un milieu contenant du  $^{14}\text{N}$  (azote léger).

Des échantillons ont été prélevés à 0, 20 et 40 minutes et centrifugés avec les résultats indiqués.

**MÉTHODE**



(Suite de la question à la page suivante)



**(Suite de la question 4)**

(i) Expliquez les résultats de la première et de la deuxième générations. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

(ii) Exprimez la conclusion que Meselson et Stahl ont tirée de cette expérience. [1]

.....

.....





## 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. Les organismes vivants dépendent de l'énergie pour assurer leurs fonctions essentielles.
- (a) Les triglycérides sont utilisés comme réserves d'énergie par les organismes vivants. Décrivez leur structure et leurs propriétés. [4]
  - (b) Résumez le flux d'énergie à travers un écosystème. [4]
  - (c) Pour qu'une personne obtienne de l'énergie de sa nourriture, elle doit digérer et absorber des molécules capables de libérer de l'énergie. Expliquez les processus qui se produisent dans le système digestif à partir du moment où les triglycérides sont ingérés jusqu'au moment où ils sont absorbés. [7]
6. L'information génétique contrôle la production de toutes les protéines nécessaires à l'organisme pour remplir ses fonctions, y compris les protéines ayant une fonction enzymatique et hormonale, ainsi que les protéines de structure et de transport.
- (a) Résumez la structure des protéines. [4]
  - (b) Décrivez, **en les nommant, deux** hormones impliquées dans la régulation de la glycémie. [4]
  - (c) Expliquez les stades et processus de la méiose qui conduisent à la variation génétique. [7]



A large rectangular area containing horizontal dotted lines for writing.



24EP17

Tournez la page



A large rectangular area containing horizontal dotted lines for writing.



24EP19

Tournez la page



A large rectangular area containing 30 horizontal dotted lines, intended for writing.



24EP21

Tournez la page



A large rectangular area containing 25 horizontal dotted lines, intended for handwritten notes or answers.





### Avertissement :

Le contenu utilisé dans les évaluations de l'IB est extrait de sources authentiques issues de tierces parties. Les avis qui y sont exprimés appartiennent à leurs auteurs et/ou éditeurs, et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'IB.

### Références :

1. (a)–(d) Teixeira-de Mello, F., Meerhoff, M., Pekcan-Hekim, Z. et Jeppesen, E., 2009. *Freshwater Biology* 54, 1202–1215 [revue électronique]. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2427.2009.02167.x>. Source adaptée.
1. (e) Schéma : gauche : [disque de Secchi] 2015. [image en ligne] Disponible sur Internet : [https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007/978-94-017-8801-4\\_123](https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007/978-94-017-8801-4_123) [Référence du 5 juin 2024]. Source adaptée.
1. (e) Graphique : Teixeira-de Mello, F., Meerhoff, M., Pekcan-Hekim, Z. et Jeppesen, E., 2009. *Freshwater Biology* 54, 1202–1215 [revue électronique]. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2427.2009.02167.x>. Source adaptée.
2. (a) Biophoto Associates/Science Photo Library. Timothy grass mesophyll cell, TEM, s.d. Disponible sur Internet : <https://www.sciencephoto.com/media/1238215/view> [Référence du 24 juin 2024]. Source adaptée.
2. (b) Wim Van Egmond/Science Photo Library. Onion (*Allium*) root tip mitosis Series, s.d. Disponible sur Internet : <https://www.sciencephoto.com/media/453843/view> [Référence du 24 juin 2024]. Source adaptée.
3. Éléphant d'Afrique : michaklootwijk, s.d. *Female African elephant in golden light*. [image en ligne] Disponible sur Internet : <https://www.gettyimages.co.uk/detail/photo/female-african-elephant-in-golden-light-royalty-free-image/1034192370> [Référence du 18 mai 2023]. Source adaptée.

Éléphant d'Asie : Wayne Marinovich, s.d. *Asiatic Elephant walks through the long grass in Kaziranga National Park, India*. [image en ligne] Disponible sur Internet : <https://www.gettyimages.co.uk/detail/photo/asiatic-elephant-walks-through-the-long-grass-in-royalty-free-image/1322823772> [Référence du 18 mai 2023]. Source adaptée.

Tous les autres textes, graphiques et illustrations : © Organisation du Baccalauréat International 2024

