



BIOLOGIE
NIVEAU MOYEN
ÉPREUVE 2

Numéro du candidat

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

Mardi 11 mai 2004 (après-midi)

1 heure 15 minutes

INSTRUCTIONS DESTINÉES AUX CANDIDATS

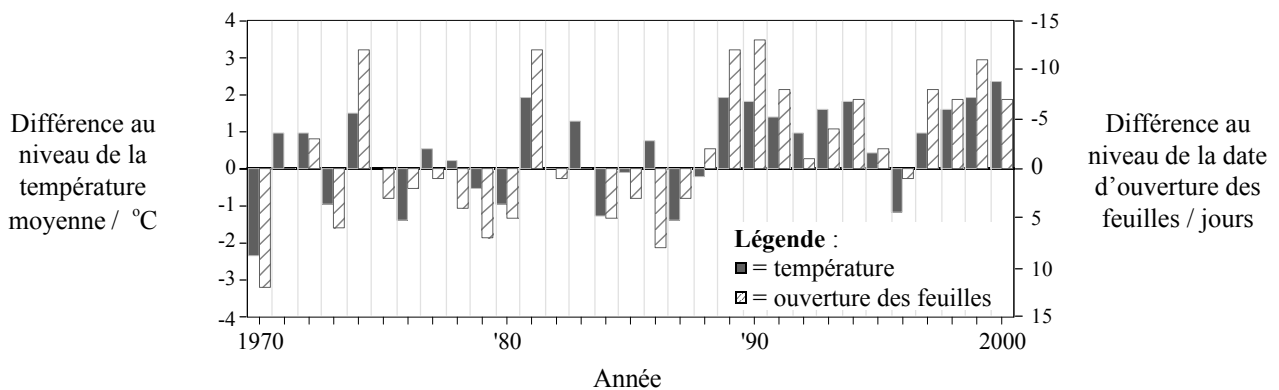
- Écrivez votre numéro de candidat dans la case ci-dessus.
- N'ouvrez pas cette épreuve avant d'y être autorisé.
- Section A : répondez à toute la section A dans les espaces prévus à cet effet.
- Section B : répondez à une question de la section B. Rédigez vos réponses sur une feuille de réponses. Inscrivez votre numéro de candidat sur chaque feuille de réponses que vous avez utilisée et joignez-les à cette épreuve écrite et à votre page de couverture en utilisant l'attache fournie.
- À la fin de l'examen, veuillez indiquer les numéros des questions auxquelles vous avez répondu ainsi que le nombre de feuilles utilisées dans les cases prévues à cet effet sur la page de couverture.

SECTION A

Répondez à **toutes** les questions dans les espaces prévus à cet effet.

- 1. Les phénologues sont des biologistes qui étudient l'époque où se produisent les activités saisonnières chez les animaux et les plantes, telles que l'ouverture des feuilles des arbres et la ponte des œufs chez les oiseaux. Des informations de ce genre peuvent apporter des preuves des changements climatiques, y compris le réchauffement de la planète.

Au printemps, la date à laquelle les nouvelles feuilles des marronniers (*Aesculus hippocastaneum*) s'ouvrent est enregistrée chaque année depuis 1951 en Allemagne. Le graphique ci-dessous montre la différence entre la date d'ouverture des feuilles chaque année et la date moyenne de l'ouverture des feuilles entre 1970 et 2000. Les valeurs négatives indiquent que la date d'ouverture des feuilles est survenue plus tôt qu'en moyenne. Le graphique montre également la différence entre la température moyenne chaque année entre mars et avril et la température moyenne générale durant ces deux mois. Les mesures de la température proviennent des dossiers de trente cinq stations météorologiques allemandes.



[Source : Walter et coll., Nature (2002), 416, pages 389–395]

(a) Identifiez l'année où

- (i) les feuilles du marronnier se sont ouvertes le plus tôt. [1]

.....

- (ii) la température moyenne a été la plus basse en mars et avril. [1]

.....

(Suite de la question à la page suivante)

(Suite de la question 1)

(b) Utilisez les données du graphique pour déduire ce qui suit.

(i) Le lien entre les températures en mars et avril et la date d'ouverture des feuilles du marronnier. [1]

.....
.....

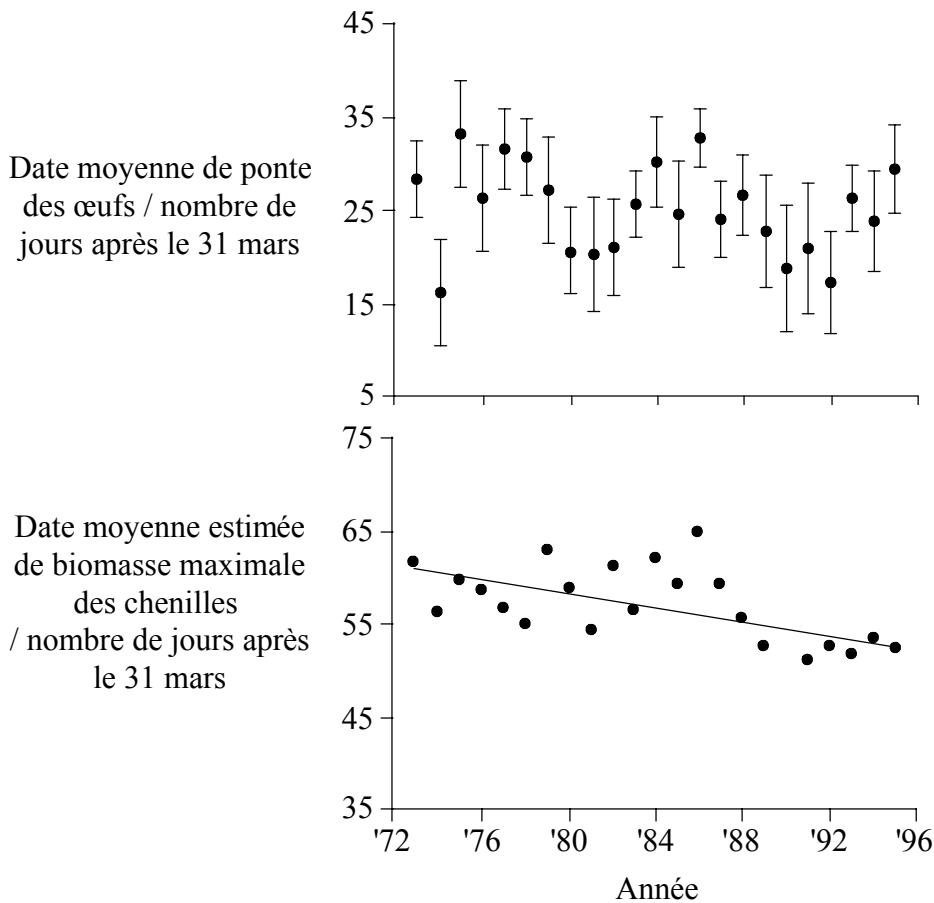
(ii) S'il y a des signes de réchauffement de la planète vers la fin du vingtième siècle. [2]

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

(Suite de la question à la page suivante)

(Suite de la question 1)

Depuis 1973 aux Pays-bas, les phénologues étudient une population de mésanges charbonnières (*Parus major*) dans une forêt du parc national de Hoge Veluwe. Les niohirs sont vérifiés chaque semaine pour savoir quand les mésanges charbonnières pondent leurs œufs et combien elles en pondent. Les oisillons sont bagués à l'âge de sept jours, pour permettre de contrôler le succès reproducteur de leurs parents. Les mésanges charbonnières se nourrissent d'arthropodes, en particulier de chenilles. Les phénologues se sont rendus compte que l'on pouvait estimer la date de biomasse maximale des chenilles dans la forêt en se servant des températures enregistrées. Les graphiques ci-dessous indiquent la date moyenne de ponte des œufs et la date estimée de biomasse maximale des chenilles entre les années 1973 et 1995.



[Source : Visser, Noordwijk, Tinbergen et Lessells, *Proceedings of the Royal Society of London*, (1998), **265**, pages 1867-1870]

- (c) (i) Comparez la date de la ponte des œufs avec la date de biomasse maximale des chenilles. [1]
-
-
- (ii) Suggérez un avantage que les différences de dates offrent aux mésanges charbonnières. [1]
-
-

(Suite de la question à la page suivante)

(Suite de la question 1)

- (d) Exprimez la tendance, montrée par le graphique, pour la date de biomasse maximale des chenilles. [1]

.....
.....

Il n'y a pas eu de changement significatif statistique au niveau de la date de la ponte des œufs entre 1973 et 1995, mais les phénologues ont trouvé des preuves que la sélection naturelle provoquera en fin de compte un changement au niveau de la date de la ponte des œufs.

- (e) Expliquez comment la sélection naturelle pourrait provoquer un changement au niveau de la ponte des œufs dans la population des mésanges charbonnières de la forêt du parc national de Hoge Veluwe. [2]

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

2. (a) Un organite est une structure discrète faisant partie de la cellule et qui a une fonction spécifique. Dans le tableau ci-dessous, identifiez les organites qu'il manque et exposez les fonctions manquantes dans leurs grandes lignes. [4]

Nom de l'organite	Structure de l'organite	Fonction de l'organite
Noyau	Région de la cellule contenant les chromosomes, entourée d'une double membrane et dans laquelle il y a des pores.	Réserve et protection des chromosomes
Ribosome	Petites structures sphériques, composées de deux sous-unités.
.....	Organites sphériques, entourées d'une membrane simple et contenant les enzymes hydrolytiques.	Digestion des structures qui ne sont pas nécessaires dans les cellules.
.....	Organites entourés de deux membranes, la membrane interne étant repliée vers l'intérieur.

- (b) Le tableau ci-dessus montre certains organites que l'on trouve dans une cellule particulière. Discutez sur le type de cellule dont il pourrait s'agir. [2]

.....

3. Durant la photosynthèse chez les plantes, l'énergie lumineuse est absorbée par la chlorophylle. Cette énergie est ensuite utilisée pour effectuer la photolyse qui fournit les substances nécessaires pour convertir le gaz carbonique en molécules organiques, comme le glucose.

(a) Exprimez le nom de **deux** produits découlant de la photolyse dans la photosynthèse. [2]

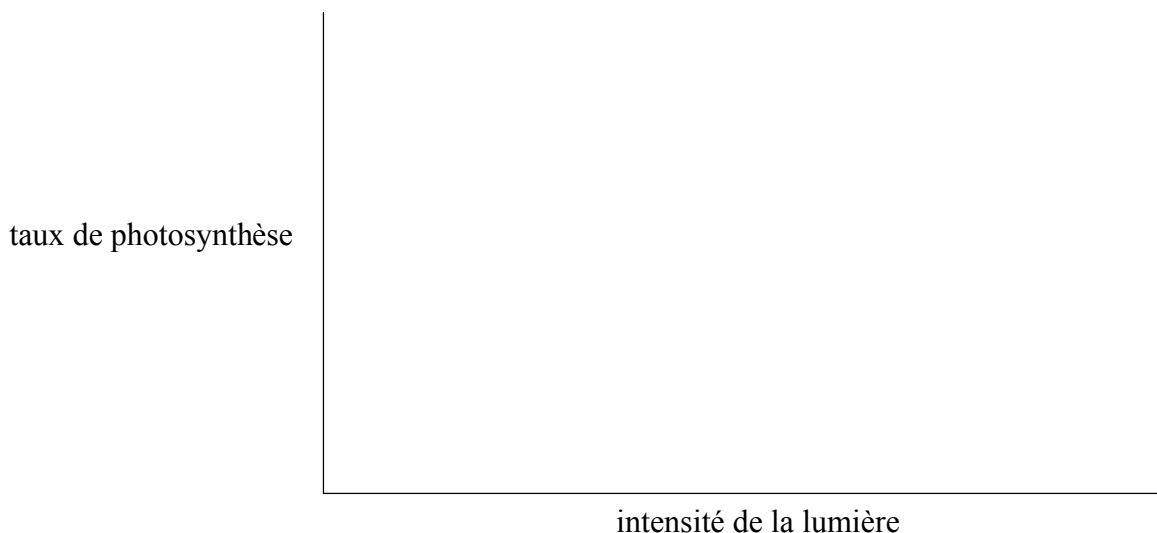
1.

2.

(b) Expliquez brièvement **une** méthode servant à mesurer le taux de photosynthèse dans une plante. [2]

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

(c) Le taux de photosynthèse est affecté par l'intensité de la lumière. Tracez une ligne sur le graphique ci-dessous pour montrer le lien entre l'intensité de la lumière et le taux de photosynthèse. [2]



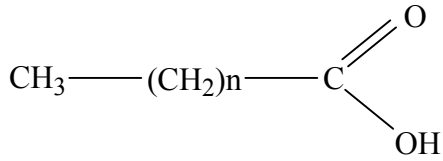
(d) Exprimez **deux** facteurs de l'environnement d'une plante, autres que l'intensité de la lumière, qui peuvent affecter l'indice photosynthétique dans la plante. [2]

1.

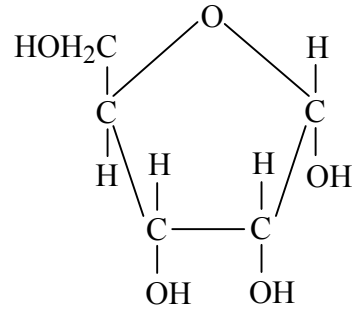
2.

4. Les diagrammes ci-dessous représentent diverses structures moléculaires.

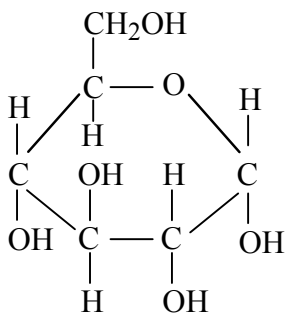
I.



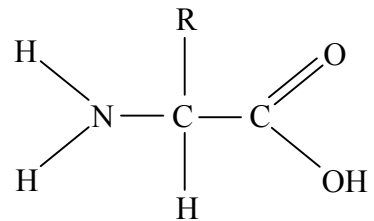
II.



III.



IV.



(a) Identifiez lequel de ces diagrammes représente

(i) la structure du glucose. [1]

.....

(ii) la structure des acides aminés. [1]

.....

(iii) la structure des acides gras. [1]

.....

(b) Discutez lesquelles de ces molécules se ressemblent le plus au niveau de la structure. [3]

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

SECTION B

Répondez à **une** question. Un maximum de deux points supplémentaires pourra être attribué à la qualité de la construction de chacune de vos réponses. Rédigez vos réponses dans les feuilles de réponses fournies. Inscrivez votre numéro de candidat sur chaque feuille de réponses que vous avez utilisée et joignez-les à cette épreuve écrite et à votre page de couverture en utilisant l'attache fournie.

5. (a) L'anémie à hématies falciformes est une grave maladie causée par une mutation par substitution d'une seule base. Expliquez comment une mutation par substitution d'une seule base peut avoir d'importantes conséquences pour un individu. [6]
- (b) Discutez si un dépistage génétique devrait être effectué pour l'anémie à hématies falciformes et d'autres maladies génétiques. [4]
- (c) Résumez une méthode pour effectuer la thérapie génique, en utilisant un exemple que vous nommerez. [8]
6. (a) Les humains développent des caractères sexuels secondaires durant la puberté. Comparez les caractères sexuels secondaires chez l'homme à ceux que l'on trouve chez la femme. [4]
- (b) Dessinez un diagramme annoté du système reproducteur de la femme. [6]
- (c) Expliquez comment les hormones contrôlent le cycle menstruel de la femme. [8]
7. (a) Dans les communautés, des groupes de populations vivent ensemble et interagissent. Résumez l'importance des plantes pour les populations d'autres organismes dans une communauté. [6]
- (b) Décrivez une méthode, utilisée par les écologistes, pour estimer la taille d'une population de plantes avec exactitude. [4]
- (c) Expliquez les raisons pour lesquelles les tailles des populations animales dans les communautés changent et les raisons pour lesquelles elles restent constantes. [8]
-