

BIOLOGIE
NIVEAU MOYEN
ÉPREUVE 2

Jeudi 4 mai 2006 (après-midi)

1 heure 15 minutes

Numéro de session du candidat

0	0							
---	---	--	--	--	--	--	--	--

INSTRUCTIONS DESTINÉES AUX CANDIDATS

- Écrivez votre numéro de session dans la case ci-dessus.
- N'ouvrez pas cette épreuve avant d'y être autorisé(e).
- 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. Écrivez votre numéro de session 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.



Page vierge

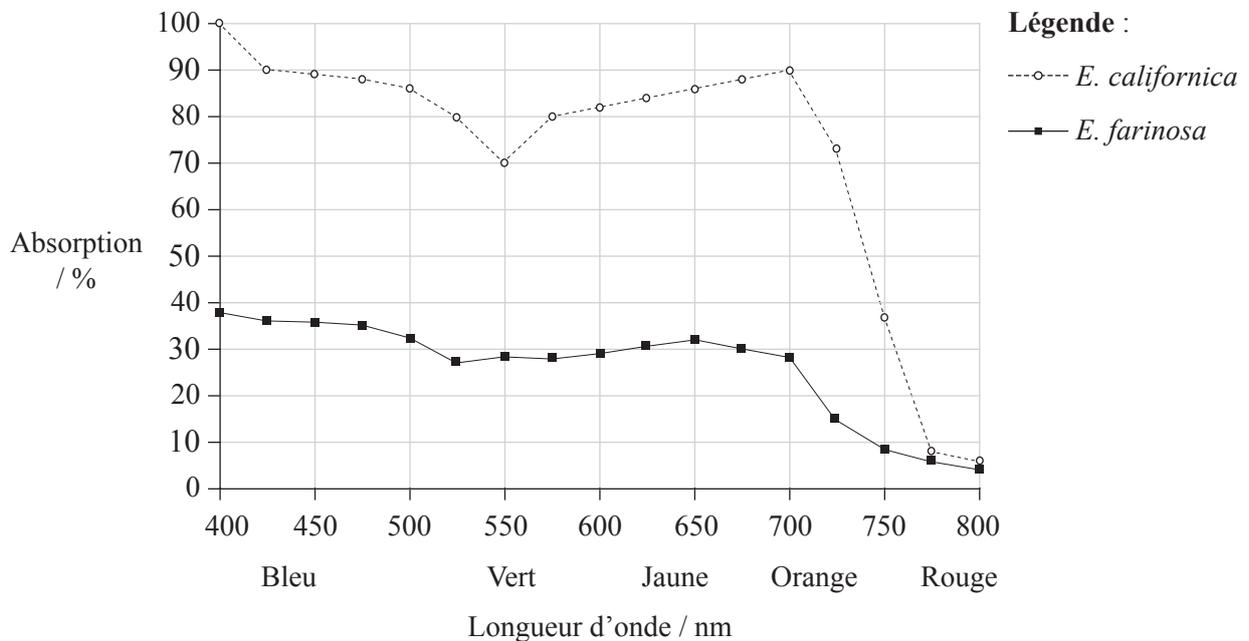


SECTION A

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

- 1. Les plantes qui poussent dans le désert disposent de nombreux moyens d'adaptation qui leur permettent de supporter la lumière solaire totale et la pénurie hydrique, telles que des feuilles plus épaisses avec une surface foliaire réduite. Les scientifiques ont aussi observé que la pubescence foliaire (présence de poils blancs à la surface de la feuille) pourrait constituer un autre moyen d'adaptation aux milieux secs. Une étude a été réalisée pour évaluer les effets de la pubescence foliaire dans le cas de deux espèces de plantes californiennes, à savoir *Encelia farinosa*, une espèce désertique avec des feuilles pubescentes, et *Encelia californica*, une plante native de la côte humide avec feuilles non pubescentes.

Le graphique ci-dessous représente le spectre d'absorption des feuilles intactes des deux espèces dans le spectre photosynthétiquement actif entre les longueurs d'onde de 400 nm (lumière bleue) et 800 nm (lumière rouge) de la lumière.



[Utilisé avec la permission de Science, Ehleringer et al., (1976), 192, pp376-377. Copyright 1976 AAAS.]

- (a) Calculez la différence au niveau de l'absorption entre *E. farinosa* et *E. californica* à 600 nm. [1]

.....

.....

- (b) Suggérez une explication possible pour la diminution de l'absorption à 550 nm dans le cas de *E. californica*. [1]

.....

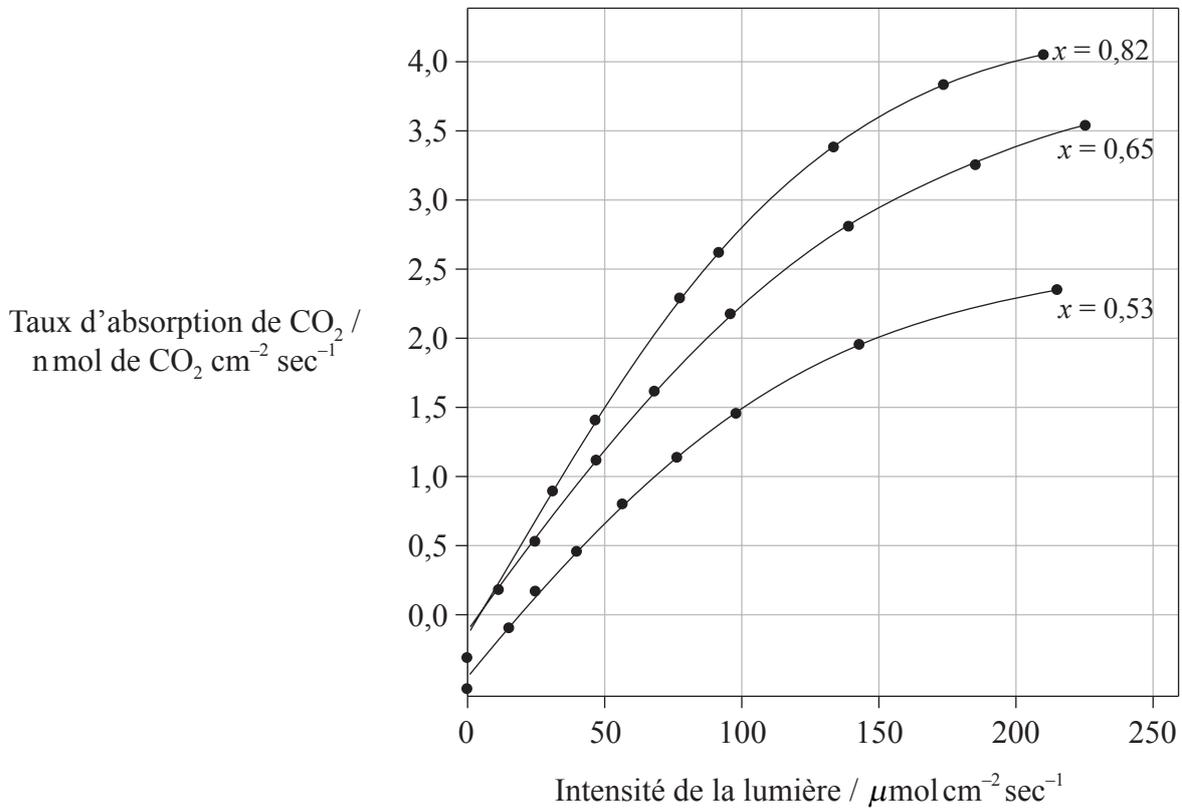
.....

(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question 1)

Le graphique ci-dessous représente le taux d'absorption de CO₂ de trois feuilles de *Encelia farinosa* avec des coefficients d'absorbance différents (x) (pourcentage de lumière absorbée) qui est associé au degré de pubescence de la feuille. Plus le coefficient est élevé, plus la quantité de lumière absorbée est grande.



[Source : Ehleringer, *et coll.*, *Science*, (1976), **192**, pp 376-377]

(c) En utilisant le graphique ci-dessus, comparez l'absorption maximale de CO₂ par *E. farinosa* aux coefficients d'absorbance 0,82 et 0,53. [1]

.....
.....

(d) (i) En utilisant les données, déduisez le rapport qui existe entre la pubescence et l'absorption de la lumière. [1]

.....
.....

(ii) Évaluez le rapport qui existe entre la pubescence foliaire et l'absorption de CO₂. [1]

.....
.....

(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question 1)

- (e) Suggérez une manière dont la sélection naturelle aurait pu causer la différence au niveau de la pubescence foliaire entre *E. farinosa* et *E. californica*. [1]

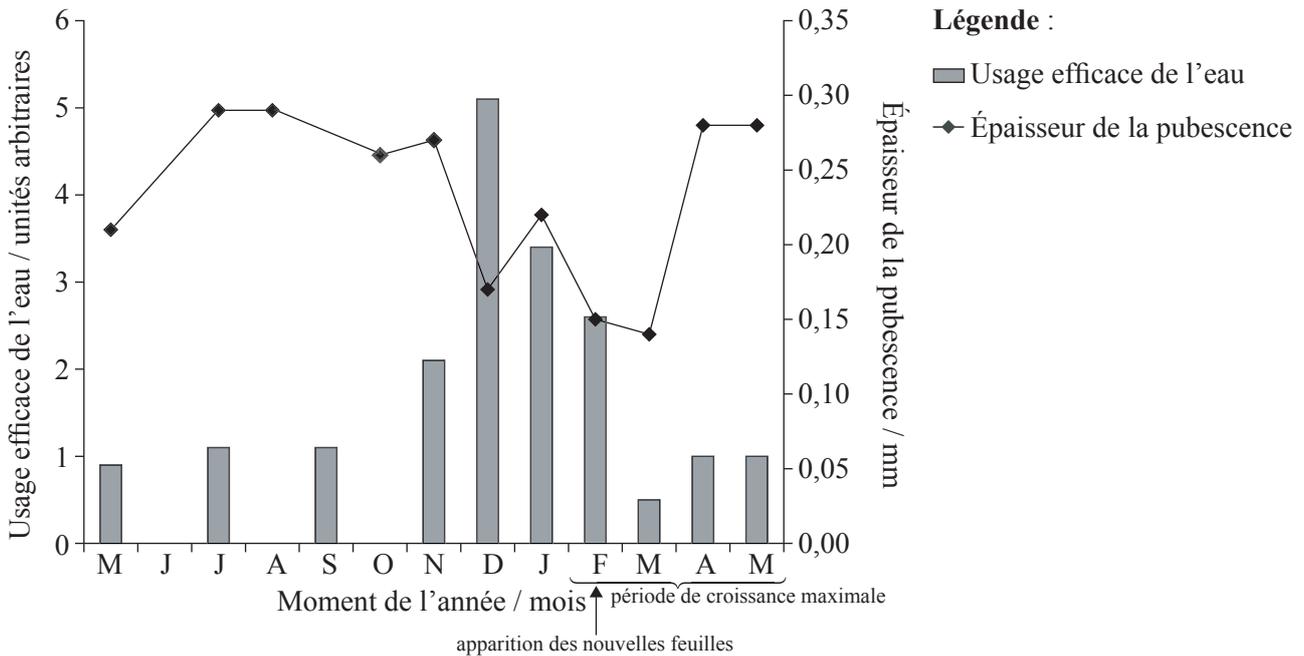
.....
.....

(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question 1)

D'autres travaux de recherche ont été effectués pour évaluer le rapport qui existe entre la pubescence foliaire durant la saison de croissance de *E. farinosa* et son usage efficace de l'eau. L'usage efficace de l'eau est défini comme la quantité de CO₂ absorbée divisée par la quantité d'eau perdue par transpiration par la feuille. Le graphique ci-dessous montre le changement saisonnier au niveau de la pubescence foliaire et de l'usage efficace de l'eau de *E. farinosa*. La période de croissance maximale est indiquée sur le graphique. Dans le courant de l'année, la température optimale pour la photosynthèse reste à 30°C alors que la température de l'air varie entre un maximum de 38°C durant les mois d'été (de mai à septembre) et un minimum de 8°C durant les mois d'hiver (de décembre à février).



[Source : Smith et Nobel, *Ecology*, (1977), 58, pp 1033–1043]

(f) Indiquez le mois où l'usage de l'eau est le plus efficace. [1]

.....

.....

(g) Résumez les changements observés au niveau de la pubescence foliaire de *E. farinosa* durant l'année. [2]

.....

.....

.....

.....

(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question 1)

- (h) Analysez le changement du degré d'usage efficace de l'eau entre juillet et décembre dans le cas de *E. farinosa*. [2]

.....

.....

.....

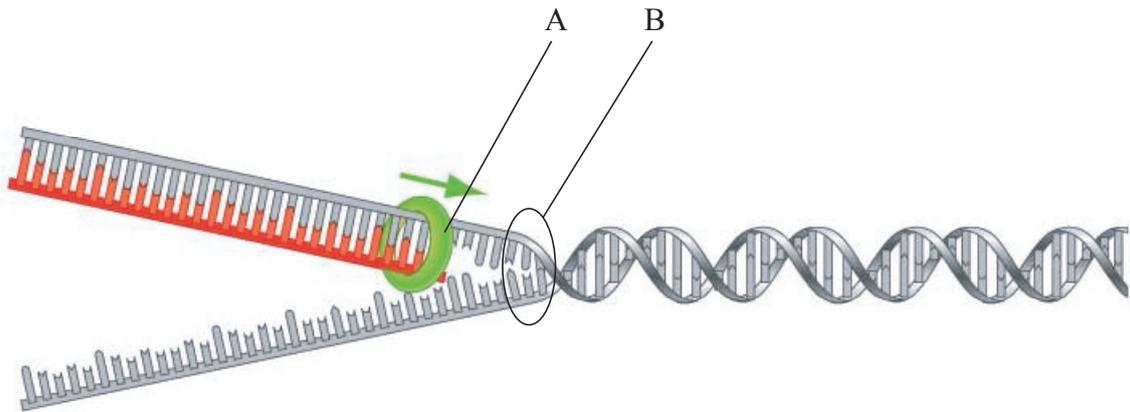
.....

.....

.....



2. Le diagramme suivant représente la réplication de l'ADN.



[Freeman, Scott, Biological Science, 1st, © 2002. Reproduit électroniquement avec la permission de Pearson Education, Inc., Upper Saddle River, New Jersey]

(a) Indiquez le nom et décrivez la fonction des enzymes A et B figurant sur le diagramme. [2]

(i) A : Nom :

Fonction :

(ii) B : Nom :

Fonction :

(b) Identifiez la localisation cellulaire de la réplication de l'ADN dans les cellules eucaryotes. [1]

.....

(c) Indiquez la période durant laquelle la réplication de l'ADN se produit dans le cycle cellulaire. [1]

.....

(d) Expliquez l'importance que tient l'appariement des bases complémentaires durant la réplication de l'ADN. [2]

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



3. (a) Enumérez **deux** fonctions des protéines membranaires. [1]

1.

2.

(b) L'oxygène (O₂) traverse la membrane par diffusion. Définissez le terme *diffusion*. [1]

.....

.....

(c) Le potassium peut traverser la membrane par transport actif ou passif. Distinguez entre le transport actif et le transport passif des ions. [2]

.....

.....

.....

.....

(d) L'hormone insuline quitte la cellule par exocytose. Décrivez le procédé de l'exocytose. [2]

.....

.....

.....

.....



4. (a) (i) Définissez le terme *homéostasie*. [1]

.....
.....

(ii) Indiquez les **deux** systèmes qui interviennent au niveau du contrôle de l'homéostasie. [1]

1.

2.

(b) Décrivez les rôles du rein dans l'homéostasie. [2]

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

(c) À l'aide d'un exemple, expliquez le rôle de la rétroaction négative dans l'homéostasie. [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. Écrivez votre numéro de session 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) Représentez un schéma du cœur en indiquant où se trouvent les cavités, les valvules et les vaisseaux sanguins associés. [4]
- (b) Résumez le contrôle du rythme cardiaque. [6]
- (c) Expliquez les rapports entre la structure et la fonction des vaisseaux sanguins que l'on trouve chez l'être humain. [8]
6. (a) Résumez la manière dont le procédé de la méiose peut mener au syndrome de Down. [4]
- (b) Discutez des avantages et des inconvénients du dépistage génétique pour les anomalies chromosomiques et génétiques. [8]
- (c) Décrivez la technique pour le transfert du gène de l'insuline en utilisant *E. coli*. [6]
7. (a) Distinguez entre **une** technique utilisée pour estimer la taille des populations de plantes et une autre pour estimer la taille des populations animales. [6]
- (b) Représentez une courbe de croissance annotée de la population d'un animal introduit dans un nouvel environnement. [4]
- (c) En vous référant à **un** exemple, discutez la théorie de l'évolution par sélection naturelle. [8]
-

