



22066420

**SYSTÈMES DE L'ENVIRONNEMENT**  
**NIVEAU MOYEN**  
**ÉPREUVE 2**

Jeudi 4 mai 2006 (après-midi)

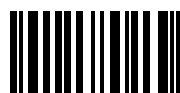
1 heure 15 minutes

Numéro de session du candidat

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

**INSTRUCTIONS DESTINÉES AUX CANDIDATS**

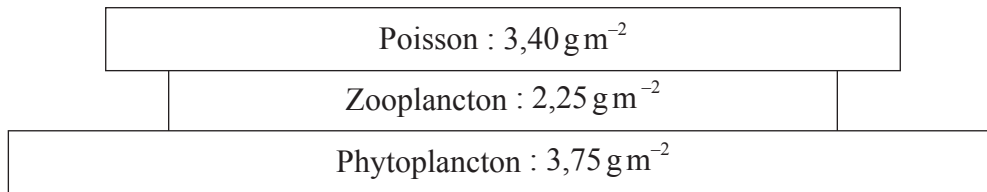
- Écrivez votre numéro de session dans les cases ci-dessus.
- N'ouvrez pas cette épreuve avant d'y être autorisé(e).
- Section A : répondez à toute la section A dans les espaces prévus à cet effet.
- Section B : répondez à une question de la section B. Rédigez vos réponses sur une feuille de réponses. 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.



**SECTION A**

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

1. Le schéma ci-dessous représente une pyramide de biomasse pour une chaîne alimentaire d'écosystème aquatique.



- (a) Suggérez **deux** raisons pour lesquelles la biomasse des poissons peut être supérieure à la biomasse du zooplancton. [2]

.....

.....

.....

.....

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



(Suite de la question 1)

- (b) Le rapport productivité : biomasse (P:B) représente la productivité annuelle nette par unité de biomasse. Par exemple, à partir des rapports P:B donnés ci-dessous, on peut voir que chaque gramme de biomasse de poissons produit 2,2 g de biomasse nouvelle chaque année.

En utilisant les données fournies en (a) et les rapports P:B ci-dessous, calculez la productivité de chaque niveau trophique et tracez une pyramide de la productivité sur les axes ci-dessous.

[3]

Niveau trophique	Rapport P: B
Poisson	2,2
Zooplancton	14,0
Phytoplancton	60,0

Poisson : .....

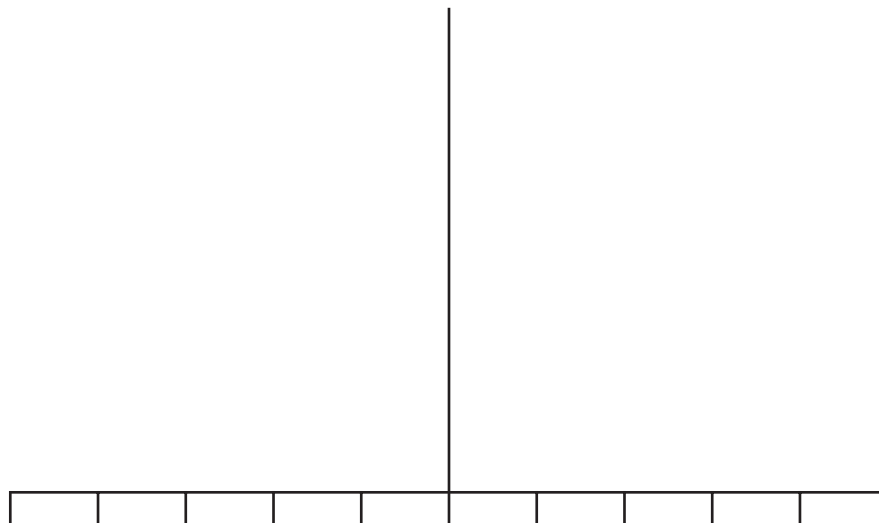
.....

Zooplancton : .....

.....

Phytoplancton : .....

.....



(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question 1)

- (c) Si la population de poissons était considérée comme une ressource pour la consommation humaine, identifiez les **valeurs** que représenteraient le capital naturel et le revenu naturel pour cette ressource. [2]

Capital naturel : .....

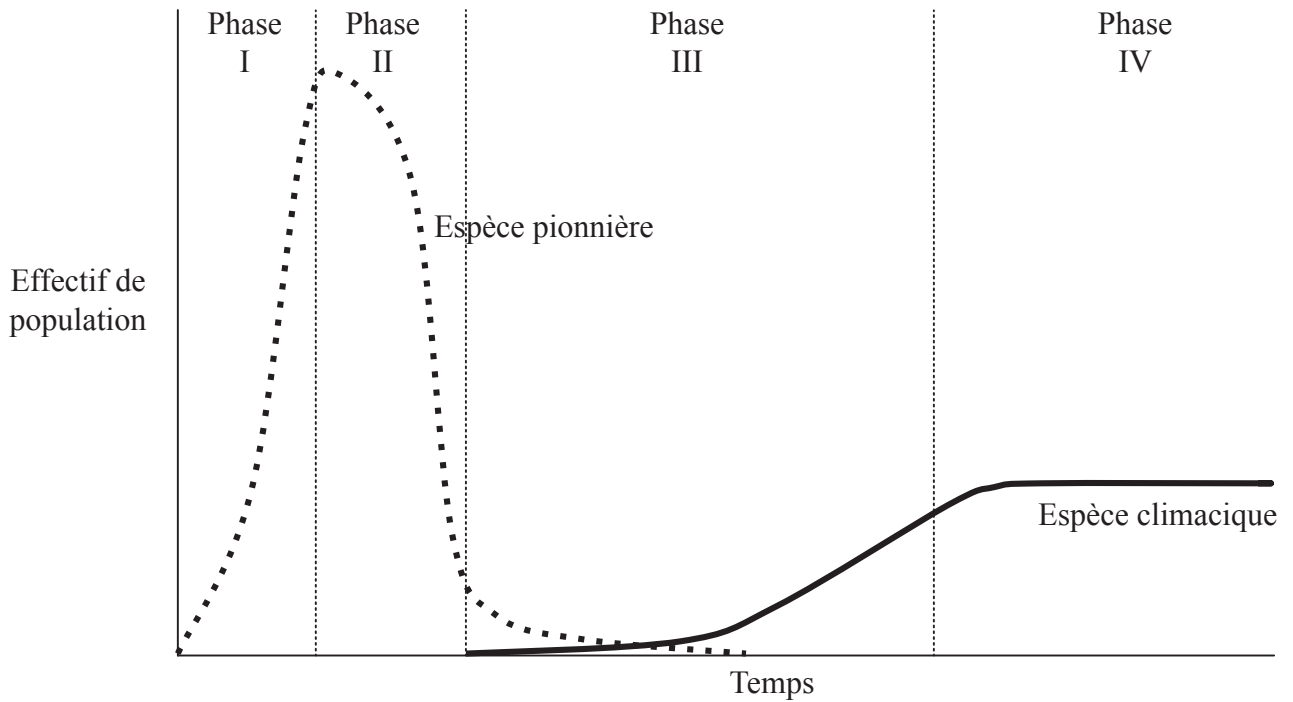
Revenu naturel : .....

- (d) Exprimez les **deux** facteurs qui doivent être mesurés afin d'estimer la production brute de la population de poissons en  $g\ m^{-2}\ an^{-1}$ . [2]

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



2. Le graphique ci-dessous représente l'évolution des effectifs de population d'une espèce pionnière et d'une espèce climacique au cours d'un processus de succession.

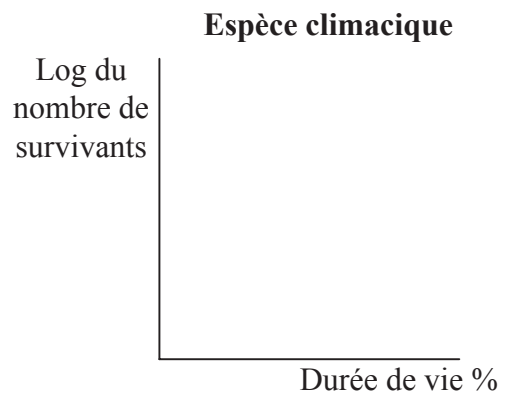
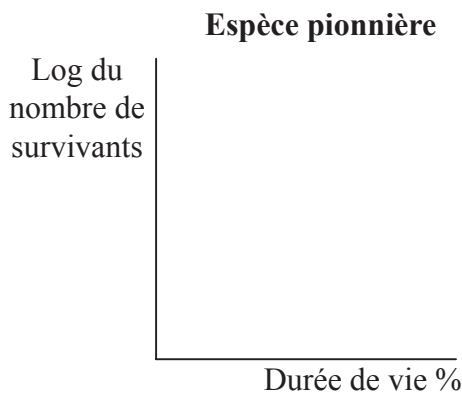


(a) Pour l'espèce pionnière pendant les phases I et II et pour l'espèce climacique pendant les phases III et IV, exprimez si des mécanismes de rétroaction positive ou négative affectent de manière très significative la dynamique de leur population. [2]

Espèce pionnière, I ..... Espèce climacique, III .....

Espèce pionnière, II ..... Espèce climacique, IV .....

(b) Tracez sur les axes ci-dessous la forme des courbes de survie que vous attendez pour chacune de ces espèces. [2]



(Suite de la question à la page suivante)



*(Suite de la question 2)*

- (c) Comparez les stratégies que ces deux espèces sont susceptibles d'avoir en termes de taux de croissance spécifique, soin parental et avantage compétitif. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



3. Des cellules de convection se produisent dans l'atmosphère et la lithosphère et entraînent les six phénomènes suivants :

- |                 |                        |                            |
|-----------------|------------------------|----------------------------|
| Échauffement    | Montée de la matière   | Augmentation de la densité |
| Refroidissement | Retombée de la matière | Diminution de la densité   |

(a) Dans l'espace ci-dessous, disposez ces phénomènes en un organigramme montrant l'ordre correct dans lequel se produisent les événements dans un cycle de cellule de convection. [2]

(b) Expliquez comment les cellules de convection dans la lithosphère ont influencé la biodiversité sur la planète. [4]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

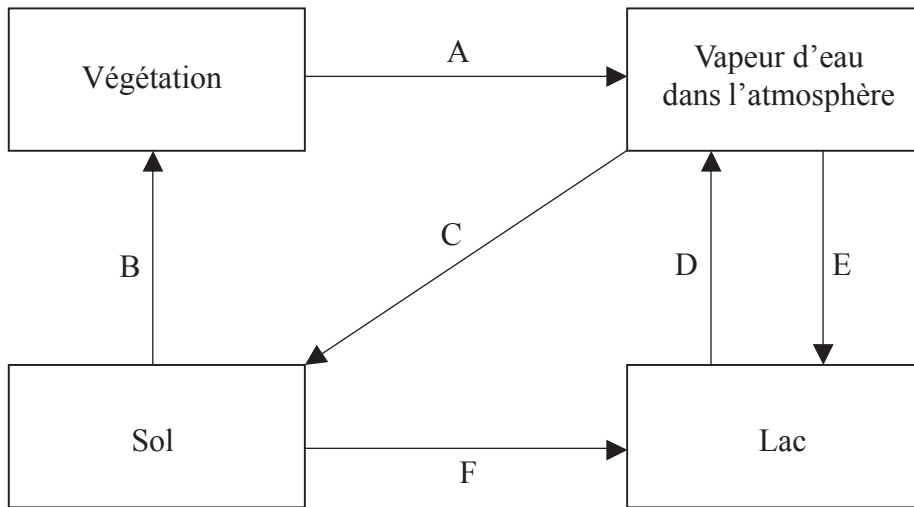
.....

.....

.....



4. Le diagramme ci-dessous représente certains transferts dans le cycle hydrologique.



(a) Exprimez le processus de transformation et le processus de transfert impliqué dans le transfert E. [2]

Transformation : .....

Transfert : .....

(b) Identifiez **deux** transferts dans le diagramme qui peuvent être augmenté directement par une augmentation de l'apport de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère. Expliquez votre réponse. [4]

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

(c) Expliquez comment le contenu minéral du sol peut être affecté par une augmentation des oxydes sulfuriques atmosphériques. [2]

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





**SECTION B**

Répondez à **une** question. 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.

Chaque essai est noté sur 20. 3 points sont attribués à l'expression et au développement des idées de la façon suivante :

- 0 Aucune expression d'idées pertinentes.
- 1 Expression et développement limités d'idées pertinentes.
- 2 Les idées sont pertinentes, exprimées de façon satisfaisante et raisonnablement bien développées.
- 3 Les idées sont pertinentes, très bien exprimées et bien développées.

5. Les tableaux suivants montrent des changements prévisibles de la population entre les années 2000 et 2050 dans deux pays différents.

<b>Éthiopie</b>	Population (en milliers)	Pourcentage de la population dans les zones urbaines
Année 2000	65 590	14,9
Année 2050	170 987	28,4

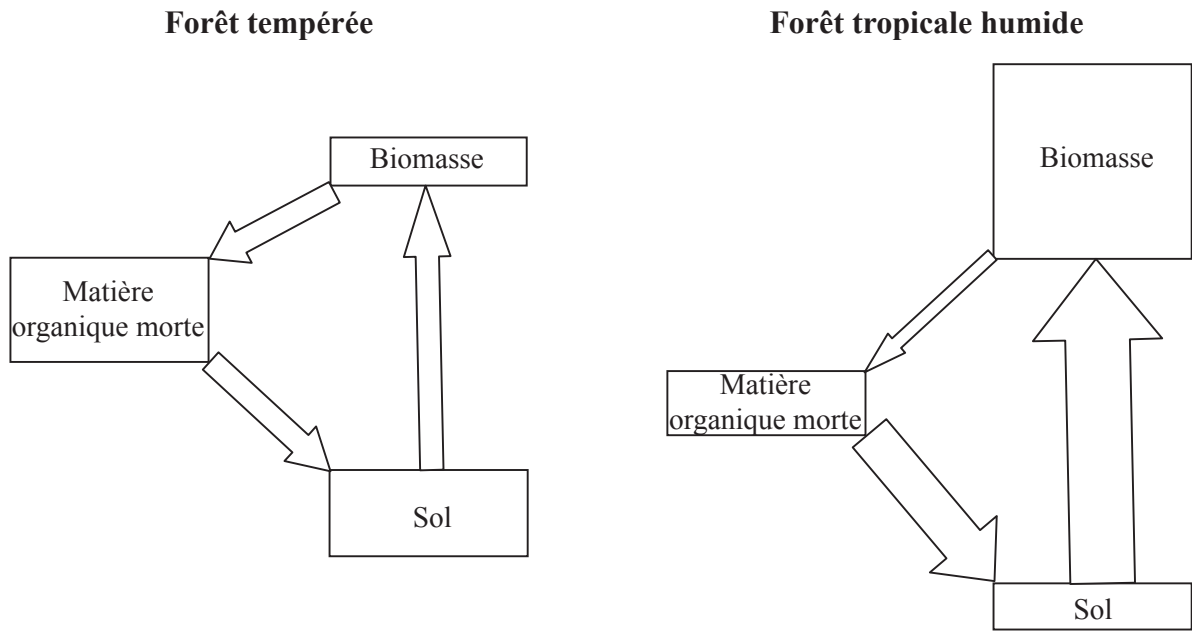
<b>Autriche</b>	Population (en milliers)	Pourcentage de la population dans les zones urbaines
Année 2000	8102	65,8
Année 2050	7376	72,3

- (a) À l'aide de calculs et de schémas selon les cas, comparez la progression des pourcentages, les pyramides par âge et sexe et la position sur le modèle de transition démographique que vous attendez pour ces deux populations sur la période 2000-2050. [7]
- (b) Pour **chaque** pays, suggérez **trois** facteurs susceptibles d'affecter l'effectif des populations et résumez comment ils pourraient conduire aux évolutions prévues entre les années 2000 et 2050. [6]
- (c) Suggérez **deux** exemples de capital naturel qui ont une « valeur écologique », et décrivez comment ils pourraient être affectés par l'évolution prévue pour les populations urbaines de ces pays. [4]

Expression des idées [3]



6. Les diagrammes suivants représentent les principaux flux et stocks de nutriments de deux écosystèmes différents. Les dimensions des rectangles et la largeur des flèches sont proportionnelles à la taille des stocks et des flux qu'ils représentent.

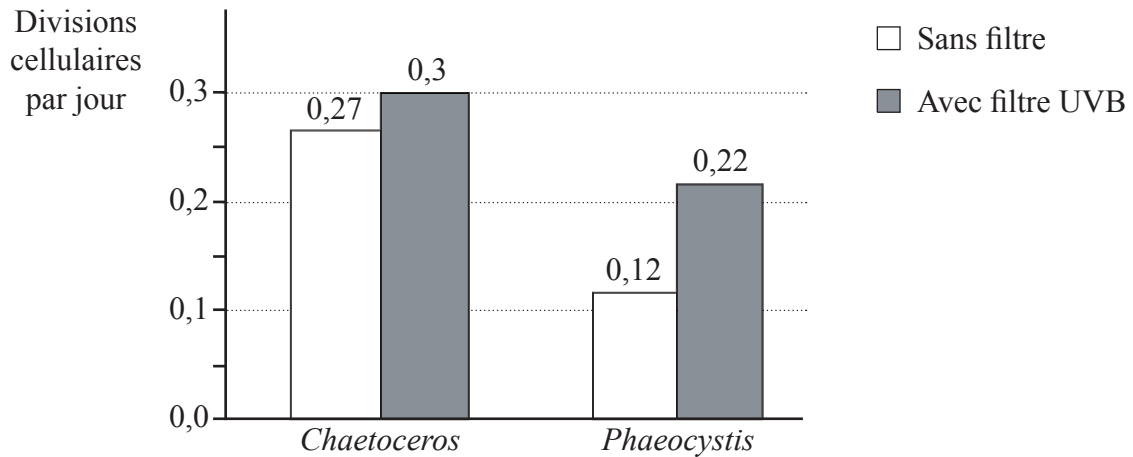


- (a) Suggérez comment les différences de tailles des stocks comparables entre les deux écosystèmes peuvent s'expliquer en termes de différences climatiques. [7]
- (b) D'après les informations fournies par ces diagrammes, résumez l'état d'équilibre dans chaque système et justifiez votre réponse. [4]
- (c) Dessinez un diagramme légendé montrant les flux et les stocks d'azote inorganique qui se trouvent normalement dans le sol. Montrez sur votre diagramme comment ces flux procurent un lien entre les stocks de matière organique morte et la biomasse. [6]

*Expression des idées* [3]



7. Une étude a été réalisée sur deux types de phytoplanctons unicellulaires (*Chaetoceros* et *Phaeocystis*) qui se trouvent tous deux communément dans un écosystème marin de l'Antarctique. Des populations de chacun de ces deux types sont divisées en deux groupes, l'un recevant le rayonnement solaire directement et l'autre à travers un filtre qui bloque les rayons ultraviolets B (UVB). La croissance de la population de chaque groupe est mesurée par le nombre de divisions cellulaires par jour. Les résultats de cette étude sont montrés dans le graphique ci-dessous.



[Source : adapté de R C Smith *et al*, (1992) *Science*, **255**, pages 952-959]

- (a) À l'aide du calcul lorsque cela est nécessaire, résumez les conclusions que l'on peut tirer de ces données sur le taux de croissance et l'impact relatif des UVB sur ces deux types de phytoplanctons. [5]
- (b) En référence aux données fournies, décrivez les impacts possibles de la déplétion de l'ozone sur l'écosystème marin de l'Antarctique, et l'importance de ces impacts pour l'environnement en général. [7]
- (c) Évaluez le succès et les limites des accords internationaux dans la réduction du phénomène de déplétion de l'ozone. [5]

Expression des idées [3]

