



SYSTÈMES DE L'ENVIRONNEMENT
NIVEAU MOYEN
ÉPREUVE 3

Mardi 15 mai 2007 (matin)

Numéro de session du candidat

1 heure

| | | | | | | | | |
|---|---|--|--|--|--|--|--|--|
| 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).
- Répondez à toutes les questions de l'Option A et à toutes les questions soit de l'Option B, soit de l'Option C, soit de l'Option D dans les espaces prévus à cet effet.
- Vous pouvez rédiger 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 la lettre de l'option à laquelle vous avez répondu ainsi que le nombre de feuilles utilisées dans les cases prévues à cet effet sur la page de couverture.



Option A — Analyse des écosystèmes

La question obligatoire ci-dessous se rapporte à l'étude détaillée d'écosystèmes.

A1. Le tableau ci-dessous fournit la biomasse sèche moyenne pour les producteurs primaires de certains écosystèmes.

| Écosystème | Biomasse / kg m ⁻² |
|------------------------------------|-------------------------------|
| Forêt tropicale humide | 45,0 |
| Forêt d'arbres à feuilles caduques | 35,0 |
| Forêt boréale (conifères) | 30,0 |
| Prairie | 6,0 |
| Toundra | 0,6 |
| Désert | 0,2 |
| Lac d'eau douce | 0,1 |

(a) (i) Définissez le terme *biomasse sèche*. [1]

.....

(ii) Pour **un** des écosystèmes cités ci-dessus, décrivez et évaluez une méthode pour obtenir ces résultats de biomasse sèche. [4]

Écosystème choisi

Méthode

.....

(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question A1)

- (iii) Nommez **un** facteur abiotique important de l'écosystème que vous avez choisi et décrivez comment vous étudieriez ses variations dans le temps. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Le tableau ci-dessous fournit le nombre d'individus de quatre essences d'arbres présents dans deux petites parcelles de la forêt australienne.

| Essences d'arbres | Zone A | Zone B |
|-------------------------------|--------|--------|
| <i>Allocasurina huegelina</i> | 4 | 1 |
| <i>Banksia grandis</i> | 5 | 8 |
| <i>Eucalyptus calophylla</i> | 7 | 9 |
| <i>Acacia saligna</i> | 4 | 2 |

- (b) (i) À l'aide de la formule de l'indice de diversité de Simpson,

$$D = \frac{N(N-1)}{\sum n(n-1)}$$

calculez laquelle des zones A ou B possède l'indice de diversité le plus élevé. Montrez vos calculs. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(Suite de la question à la page suivante)



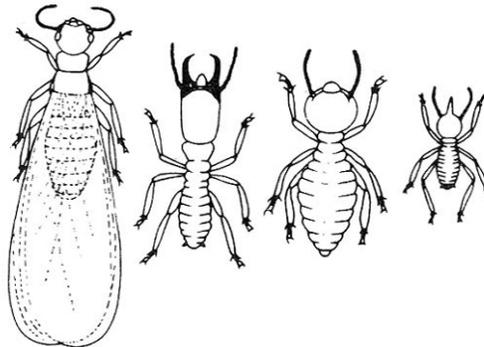
(Suite de la question A1)

- (ii) Nommez **un** facteur environnemental qui puisse expliquer cette différence. [1]

.....

.....

Le schéma ci-dessous représente quatre types de termites d'Australie. (Les termites sont des insectes colonisateurs et fouisseurs.)



[Source : *Some termites from Western Australia*, 1989. Reproduit avec l'autorisation de la Western Australia Gould League.]

- (c) (i) Énumérez **trois** caractéristiques des organismes illustrés ci-dessus qui pourraient être utilisées pour construire une clé permettant d'identifier les termites d'une même partie de l'Australie. [2]

.....

.....

.....

- (ii) Nommez **deux** méthodes, autres que l'utilisation d'une clé, qui pourraient servir à identifier un insecte que vous voyez pour la première fois. [2]

.....

.....

(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question A1)

- (iii) Gardant à l'esprit que les termites vivent en colonies de plusieurs milliers d'individus, et que ces colonies forment parfois de grands monticules (voir la photo ci-dessous), suggérez comment vous pourriez estimer le nombre de termites sur cinq hectares de terre. Évaluez vos méthodes. [4]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



[Source: NARENDRA Ajay. "Monstrous termite mounds." *Crossing Tropic of Capricorn*. <http://www.travelblog.org/Australasia/Australia/Northern-Territory/Darwin/blog-6798.html>]



Option B — Impacts de l'exploitation des ressources

- B1. (a)** Un pays européen prévoit de reprendre la construction de centrales nucléaires après une période d'arrêt de toute construction d'une durée de vingt ans. Énumérez **quatre** avantages et **quatre** inconvénients à ce changement de politique. [4]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (b) Le tableau ci-dessous fournit la consommation d'engrais azoté dans trois régions pour certaines années.

| Région | Consommation d'engrais azoté en milliers de tonnes d'azote | | | | |
|-------------------|--|------|--------|--------|------|
| | 1961 | 1971 | 1981 | 1991 | 2001 |
| Europe de l'Ouest | 3639 | 7371 | 10 426 | 10 069 | 9356 |
| Australasie | 40 | 137 | 286 | 504 | 1332 |
| Afrique | 136 | 722 | 1278 | 1239 | 1433 |

[Source : adapté de <http://www.fertilizer.org/ifa/statistics/ifadata/dataline>]

Exprimez la région dans laquelle la consommation d'engrais azoté a augmenté le plus entre 1961 et 2001 :

- (i) en valeur absolue.

.....

en pourcentage.

.....

[1]

(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question B1)

- (ii) Calculez le taux d'accroissement de la consommation d'engrais azoté entre 1961 et 1991 en Australasie. Montrez vos calculs. [2]

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

- (iii) Décrivez et expliquez les variations de consommation d'engrais dans les trois régions sur la période 1961–2001. [4]

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

- (c) Exprimez **deux** produits qui pourraient résulter de l'utilisation accrue d'engrais dans une exploitation agricole d'un pays développé. [2]

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

(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question B1)

(d) (i) Définissez le terme *empreinte écologique*. [2]

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

(ii) Décrivez et expliquez les différences probables entre l'empreinte écologique d'une agriculture de subsistance d'Afrique et celle d'une exploitation commerciale d'Australasie ou d'Europe de l'Ouest. [5]

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



Option C — Conservation et biodiversité

C1. (a) (i) Distinguez entre *diversité génétique* et *diversité d'habitat*. [2]

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

(ii) Décrivez et expliquez comment la diversité d'un écosystème peut évoluer par succession écologique. [4]

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

(iii) En décembre 1834, Charles Darwin visita une très petite île au large de la côte d'Amérique du Sud. Il constata qu'il "y avait de nombreuses chèvres sauvages" sur l'île, mais qu'elles étaient, de couleur et d'apparence, singulièrement semblables les unes aux autres. Expliquez pourquoi cette population pouvait montrer une telle similarité. [3]

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

(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question C1)

Le tableau ci-dessous fournit un indice de diversité génétique (plus le chiffre est élevé plus la diversité est grande) pour les populations de buffles de quatre réserves d’Afrique du Sud, ainsi que la taille de chaque réserve et la taille de la population de buffles dans chacune d’elle.

| Réserve | Superficie en hectares | Population de buffles | Indice de diversité génétique |
|----------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------------|
| Kruger National Park | 1 945 500 | 30 000 | 0,72 |
| Umfolozi | 47 753 | 8 400 | 0,54 |
| St Lucia | 38 826 | 175 | 0,45 |
| Addo Elephant Park | 9 000 | 85 | 0,48 |

[Source : adapté de O’Ryan *et al.*, (1998), *Préservation de la faune*, 2, pages 85–94]

- (iv) Décrivez et expliquez les liens qui apparaissent dans ce tableau entre les zones, les populations et la diversité génétique. [5]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (v) Discutez combien ces données sont importantes dans la prise de décision concernant la taille des parcs nationaux et des réserves. [2]

.....

.....

.....

.....

(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question C1)

- (b) Identifiez **quatre** facteurs pouvant induire la perte de diversité biologique dans une zone, en donnant un exemple pour chacun. [4]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Option D — Gestion de la pollution

D1. (a) Définissez le terme *pollution*.

[1]

.....

.....

Le tableau ci-dessous fournit la DBO et le nombre approximatif de bactéries fécales coliformes (organismes souvent associés aux effluents) en un certain nombre de points de prélèvement le long d'une rivière dans le sud de l'Europe. Le point de prélèvement 1 est le plus proche de la source de la rivière, le point 5 est le plus proche de l'embouchure.

| Point de prélèvement | DBO / mg l ⁻¹ | Nombre de bactéries fécales coliformes / colonie formant des unités par litre |
|----------------------|--------------------------|---|
| 1 | 1,8 | 3000 |
| 2 | 2,4 | 6500 |
| 3 | 15,0 | 18 000 |
| 4 | 19,3 | 22 000 |
| 5 | 2,0 | 2500 |

[Source : adapté de Vitali *et al.*, (1997), *Environnement International*, **23** (3), pages 337–347]

(b) (i) Définissez ce que signifie *DBO*.

[2]

.....

.....

(ii) Décrivez et expliquez comment la DBO et le nombre de bactéries évoluent tout au long du cours d'eau.

[5]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question D1)

- (iii) À part la DBO et le nombre de bactéries, énumérez **quatre** caractéristiques qui pourraient distinguer l'eau prélevée au point 4 de celle prélevée au point 1. [4]

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

- (c) Expliquez et évaluez les stratégies permettant de prévenir le rejet de déchets industriels **nommés** dans l'environnement. (Votre exemple **ne doit pas** porter sur les oxydes de carbone, d'azote ou de soufre.) [5]

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

(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question D1)

- (d) Donnez **trois** exemples montrant comment la modification d'activités humaines polluantes peut réduire l'impact de la pollution sur l'environnement. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

