

Session 2008

MST-08-PG3

Repère à reporter sur la copie

CONCOURS DE RECRUTEMENT DE PROFESSEURS DES ECOLES

Mercredi 30 avril 2008 - de 14h 30 à 17h 30
Troisième épreuve d'admissibilité

**Histoire- géographie
et sciences expérimentales et technologie**

Durée : 3 heures
Coefficient : 2
Note éliminatoire 5/20

Ce sujet s'adresse uniquement aux candidats ayant choisi lors de leur inscription la
composante majeure en sciences expérimentales et technologie.

Le candidat doit traiter la composante mineure sur une copie distincte de celle(s) utilisée(s) pour la
composante majeure.

Rappel de la notation :

- composante majeure première partie : **6 points**
seconde partie : **8 points**

- composante mineure : **6 points**

Il est tenu compte, à hauteur de **trois points** maximum, de la qualité orthographique de la production des
candidats.

Ce sujet contient 8 pages, numérotées de 1/8 à 8/8. Assurez-vous que cet exemplaire est complet.
S'il est incomplet, demandez un autre exemplaire au chef de salle.

***L'usage de tout ouvrage de référence, de tout document et de tout matériel électronique est
rigoureusement interdit.***

L'usage de la calculatrice est interdit.

***N.B : Hormis l'en-tête détachable, la copie que vous rendrez devra, conformément au principe
d'anonymat, ne comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine etc.
Tout manquement à cette règle entraîne l'élimination du candidat.***

***Si vous estimez que le texte du sujet, de ses questions ou de ses annexes comporte une erreur,
signalez lisiblement votre remarque dans votre copie et poursuivez l'épreuve en conséquence. De
même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il vous est demandé de la (ou
les) mentionner explicitement.***

Première partie de la composante majeure sciences expérimentales et technologie (6 points)

Question n°1 :

Expliquez, sur un exemple, comment se manifeste la matérialité de l'air.

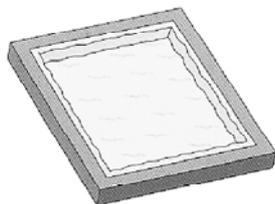
Question n°2 :

Indiquez les principales règles diététiques d'une alimentation équilibrée.

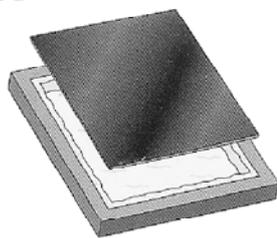
Question n°3 :

Un chauffe-eau solaire est constitué de plusieurs éléments dont les étapes de montage sont décrites sur les documents 1 à 4 ci-dessous.

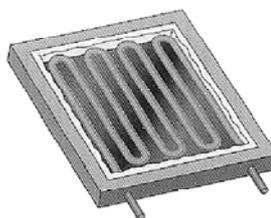
► Un chauffe-eau solaire



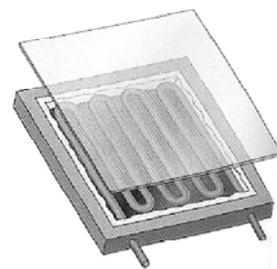
▲ **Doc. 1 :** Un caisson isolé par de la laine de verre.



▲ **Doc. 2 :** Une plaque absorbante noire.



▲ **Doc. 3 :** Un tube dans lequel circule l'eau.



▲ **Doc. 4 :** Une plaque de verre (double vitrage)

Sciences expérimentales et technologies CM, Hachette Éducation, 2005, pages 146-147.

3.1 Expliquez le rôle de chacun de ces éléments.

3.2 Proposez un protocole expérimental permettant de montrer la fonction de la plaque absorbante noire.

Deuxième partie de la composante majeure sciences expérimentales et technologie (8 points)

Les questions prennent appui sur cinq documents : A, B, C, D et E.

1. Première étape : Analyse critique de documents proposés en faisant appel à vos propres connaissances.

Question 1 :

Caractériser les **documents de A à E** du point de vue de leur statut et de leur pertinence scientifique.

Question 2 :

En vous appuyant sur les **documents B, C et D**, proposez les arguments scientifiques en faveur du respect de la biodiversité.

Question 3 :

Les **documents C et E** présentent des situations où l'Homme agit sur la biodiversité. Pour chacune de ces situations, expliquez comment l'action de l'Homme porte atteinte à la biodiversité et dites quelles sont les difficultés rencontrées.

2. Deuxième étape : exploitation de documents pour présenter, en un texte de deux pages maximum, des éléments d'une démarche d'investigation telle qu'elle est prévue dans les programmes de cycle 3 de l'école primaire.

Question 4 :

À partir de l'analyse effectuée dans la première étape, indiquez, en référence aux programmes de sciences et technologie de l'école primaire, un problème scientifique qui pourrait être traité au cycle 3. Présentez une situation d'entrée possible et exposez ensuite quelques éléments d'une démarche d'investigation appropriée à ce thème.

Question 5 :

Quelles sont les connaissances scientifiques que les élèves pourront acquérir dans les activités proposées en réponse à la question 4 ?

La Terre, un réservoir de vie



↑ *Semblant surgir de la préhistoire, la tortue mata-mata se cache sous l'eau pour chasser et se sert de son long nez pour respirer.*

QU'EST-CE QUE L'ÉCOLOGIE ?

L'écologie n'est pas un mouvement de protection de la nature, mais une science ! S'il est difficile d'en voir les limites, on peut néanmoins en proposer une définition : l'écologie étudie les conditions de vie sur Terre, ainsi que les interactions entre les êtres vivants et le milieu dans lequel ils évoluent. Un scientifique spécialisé en écologie s'appelle un écologue. Le terme d'écologiste est apparu, dans les années 1970, pour désigner une personne qui protège l'équilibre de la vie sur Terre et proteste contre ceux qui ne respectent pas l'environnement naturel de l'homme, comme les entreprises polluantes ou les trafiquants d'animaux.

● Des conditions de vie remarquables

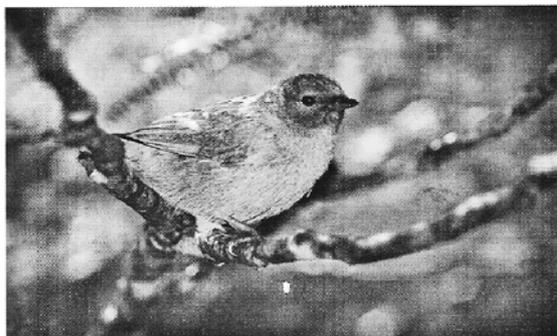
Ce qui différencie la Terre des autres planètes de notre système solaire, c'est qu'elle a, depuis sa création, développé des facteurs de vie uniques : l'eau, l'air, la terre et une température moyenne d'environ 15 °C sur l'ensemble du globe. Cette "bonne température" explique que l'eau y existe sous sa forme liquide. Et l'eau est ce qui permet à tous les êtres vivants – qui en contiennent pour la plupart près de 60 % – de pouvoir s'hydrater et survivre. Si l'on se penche sur le cas d'une autre planète de notre système solaire, Mercure, on constate que les conditions élémentaires de vie sont réunies : une atmosphère et de l'eau. Mais sa proximité avec le Soleil fait que la température moyenne au sol avoisine les 500 °C ; l'eau n'y existe donc que sous forme de vapeur. Cette chaleur entraîne des modifications chimiques importantes : sur Mercure, il pleut... de l'acide !



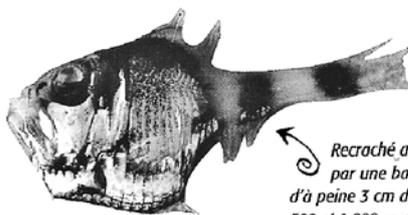
↪ *Le masque du criquet puant est comme une empreinte digitale : chaque animal a le sien !*

● La diversité de la vie sur Terre

Le nombre d'espèces vivantes recensées sur Terre est de l'ordre de 1,4 à 1,8 million. Ces espèces sont réparties en cinq règnes : les bactéries, les protistes (animaux unicellulaires*), les champignons, les végétaux et les animaux. De nombreux chercheurs pensent que ce chiffre est dérisoire si on le compare à celui des espèces existant réellement. On découvre en moyenne 5 600 nouvelles espèces d'insectes chaque année. Ces mêmes chercheurs estiment que la liste des petits animaux d'eau douce, comme les microcrustacés*, serait 1 000 fois supérieure à celle que nous connaissons aujourd'hui.



↪ *Le bébé du singe hurleur a intérêt à s'accrocher ! Sa mère saute d'arbre en arbre, l'entraînant parfois dans des chutes de plus de 5 m !*



↪ *Recraché accidentellement par une baleine, ce poisson d'à peine 3 cm de long vit entre 500 et 1 000 m de profondeur.*

↪ *Paré de ses plus vives couleurs, le tangara est un représentant des 3 200 espèces d'oiseaux vivant en Amérique du Sud.*

O. Soury, *La Terre en danger*, Coll. GEO ADO, Editions Fleurus, 2006.

Espèces menacées.

Un tableau alarmant

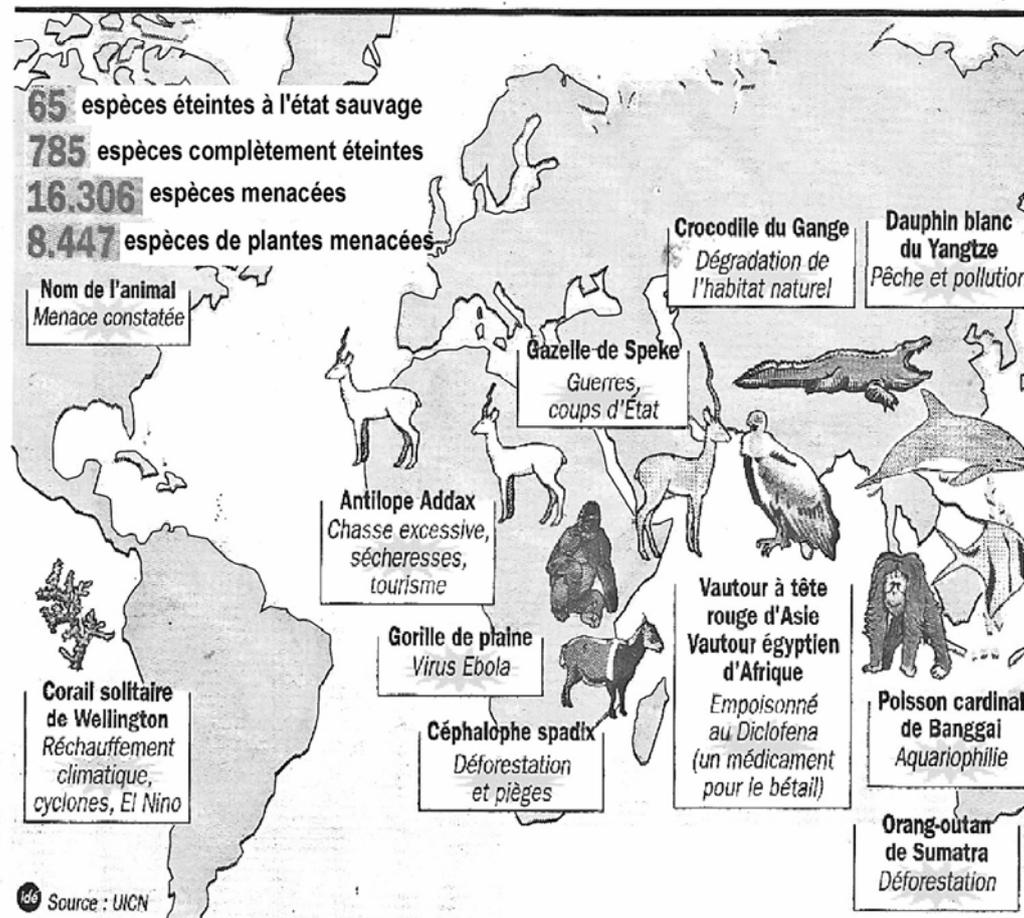
La liste rouge des espèces menacées, publiée par l'Union mondiale pour la nature, dresse un tableau alarmant de la perte de diversité animale et végétale sur la planète. Près de 200 nouvelles espèces ont rejoint la liste des 16.306 espèces menacées d'extinction.

41.415 espèces sont mises sous surveillance par l'UICN (Union mondiale pour la nature) parmi 1,9 million d'espèces connues dans le monde. Un mammifère sur quatre, un oiseau sur huit, un tiers des amphibiens et 70% des plantes sont menacés. Au total, 785 espèces sont déjà éteintes et 65 survivent seulement en captivité ou à l'état domestique.

L'homme en accusation

Les bonnes nouvelles sont rares: une seule espèce a été reclassée dans une catégorie moins menacée, la perruche à collier de Maurice, qui n'est plus considérée « en danger critique ». L'homme, directement ou indirectement, est la principale cause de la disparition des espèces, selon les scientifiques qui plaident pour la création de vastes espaces naturels préservés.

« La biodiversité disparaît à un rythme accéléré et nous devons agir au plus vite pour le ralentir et prévenir cette crise d'extinction », a averti



Julia Marton-Lefèvre, directrice générale de l'UICN.

« Si nous continuons à détruire le monde naturel, nous allons ébranler le système même duquel nous dépendons pour survivre », a prévenu de son côté Russ Mittermeier, chef de la division primates à l'UICN. Et son collègue Peter Walsh, spécialiste des gorilles, d'enfoncer le clou: « Toutes les espèces dépendent les unes des

autres. La perte d'une espèce peut gravement affecter la chaîne alimentaire ou les niveaux d'oxygène dans l'air. Par exemple, tous les végétaux que nous mangeons sont pollinisés par les abeilles. La disparition des abeilles serait grave ».

Le déclin des grands singes

Parmi les mammifères, le déclin des grands singes est préoccupant. Par-

mi eux, le gorille de l'Ouest, pourtant le plus répandu des gorilles dans le monde, est désormais classé dans la catégorie « en danger critique », dernière étape avant l'extinction globale. Sa principale sous-espèce, le gorille de plaine, a été décimée par le virus Ebola, qui a anéanti, au cours des quinze dernières années, un tiers de sa population vivant en zones protégées.

Article extrait du *Télégramme de Brest*, 14/10/2007.

Document C

Le pillage de la nature

Pour manger du poisson, les hommes pêchent. Comme les équipements sont toujours plus efficaces et les hommes plus nombreux, les quantités pêchées augmentent.

Résultat ? Les poissons n'ont plus le temps de se reproduire : ils sont capturés avant. Leur taille se réduit, leur nombre aussi, et ils finissent par disparaître.

Depuis 50 ans, 90 % des effectifs des grands poissons comme le thon ou le cabillaud ont déjà disparu et aujourd'hui, les trois quarts des stocks de poissons des océans sont surexploités ou à leur limite maximale d'exploitation. Il en va de même de toutes les espèces sauvages que les hommes chassent, cueillent, coupent et exploitent sans leur laisser le temps de se renouveler.

Pour posséder un bibelot en écaille de tortue ou en ivoire, un perroquet en cage, une orchidée ou un cactus rare, les hommes déciment même les espèces protégées. Le commerce illégal d'espèces est la troisième source de revenu illicite après la drogue et les armes. C'est surtout la troisième cause de disparition des espèces menacées.

Se nourrir en respectant la Terre

Les agriculteurs français ne représentent que 3,3 % de la population active (contre 44 % dans le monde). Ils entretiennent cependant la moitié du territoire.

Les augmentations considérables des productions ont été obtenues par le recours à des méthodes intensives reposant sur la mécanisation et l'utilisation d'engrais et de produits chimiques. Ces techniques sont une exception dans le monde: moins de 2 % des paysans de la planète ont un tracteur, environ 80 % travaillent à mains nues et les 20 % restant, avec des animaux de trait.

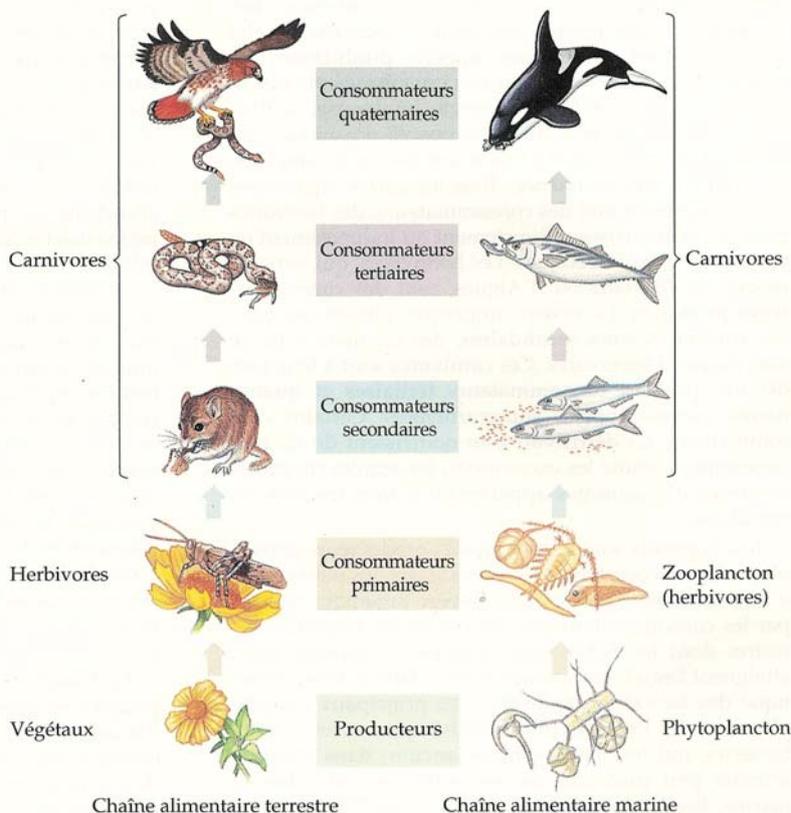
En France, comme dans les autres pays industriels, les sols se détériorent. Les pesticides et les nitrates, utilisés aussi massivement dans les jardins, sont responsables de la dégradation de nombreuses nappes souterraines et de deux rivières sur trois. Ces effets maintenant connus, nombre d'agriculteurs réagissent et modifient leurs pratiques. Dans leurs jardins, les citoyens doivent suivre.

D'après le site <http://www.ledeveloppementdurable.fr/>

Document D : exemples de chaînes alimentaires

Figure 49.2

Chaîne alimentaire terrestre et chaîne alimentaire marine. L'énergie et les nutriments sont transmis à travers les niveaux trophiques d'un écosystème à mesure que les organismes s'alimentent. Les détritivores, malgré leur importance dans les écosystèmes, ne sont pas représentés dans cette figure.



Tout écosystème présente une **structure trophique**, un ensemble de relations alimentaires qui détermine la circulation de l'énergie et celle de la matière dans les cycles biogéochimiques. Selon leur principale source de nourriture, les espèces d'une communauté ou d'un écosystème se répartissent en niveaux trophiques.

CAMPBELL, *Biologie*, DE BOECK Université, 1995 (pages 1132-1133 et 1134).

Document E : Une histoire de lapins

Voici une histoire vraie qui s'est passée en Australie, une île grande comme 14 fois la France :
L'Australie est un pays d'élevage de moutons.

Le jour de Noël 1859, rêvant de joyeuses parties de chasse, un fermier met en liberté, sur ses terres 24 lapins.

6 ans plus tard, il tue 200 000 lapins sur sa propriété

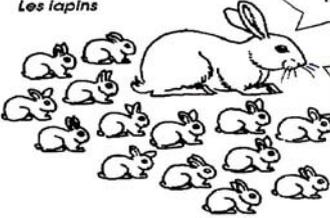
80 ans plus tard, on en tue plus de 140 millions sur l'ensemble de l'île.

Cette invasion est un véritable fléau.

Premier acte :

Les principaux acteurs

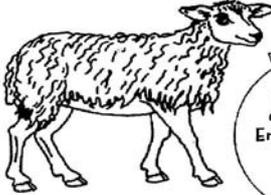
Les lapins



6 à 7 fois par an, je mets au monde 12 à 15 petits.

De plus, ici il n'y a pas de prédateurs, alors j'en profite pour agrandir la famille.

Les moutons
(richesse principale de certaines régions)



Cinq lapins mangent autant d'herbe que moi ! En plus, ils creusent des terriers et saccagent les pâturages.

Les wombats
(représentants de la faune australienne)



Avant l'arrivée des lapins, l'herbe était abondante... Maintenant, je meurs de faim.

De plus, je ne mets au monde qu'un seul petit par an...

Les jeunes arbres
(représentants de la végétation)



Non seulement les lapins saccagent les pâturages, mais ils dévorent les jeunes arbres, rongent les vieux arbres et transforment les zones boisées en déserts.

Deuxième acte :

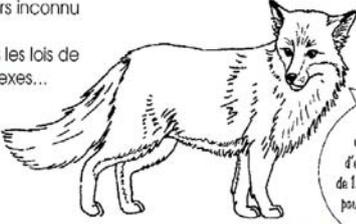
Pour stopper le « raz de marée », les éleveurs décident de faire venir en Australie un animal jusqu'alors inconnu dans l'île : le renard. L'idée paraît excellente mais les lois de la prédation sont plus complexes...

Les wombats



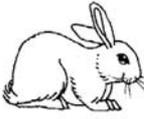
Nous n'avons aucune arme à opposer aux renards.

Le renard



Pour moi, attraper un wombat est un jeu d'enfant... et il pèse près de 15 kg. Il faudrait être fou pour se fatiguer à capturer des lapins !

Le lapin



Grâce aux wombats, nous n'avons pas à nous plaindre des renards.

Troisième acte :

Pour mettre fin aux massacres, les autorités décident l'introduction en Australie du virus de la myxomatose. La maladie entraîne la mort de plus de 99 % des lapins.

La disparition presque totale de ces derniers a pour résultat la régénération spectaculaire du couvert végétal. Malheureusement, la majorité des espèces animales locales décimées par les renards est à jamais éteinte.



La découverte du monde vivant De la maternelle au CM2, Coll. Tavernier, BORDAS Pédagogie, 2002.

Troisième partie de la composante mineure : histoire-géographie (6 points)

(prendre une nouvelle copie pour traiter cette partie).

Répondez de façon concise à chacune des questions suivantes :

Question 1 : Histoire

Le château de Versailles, instrument de la politique de Louis XIV

Question 2 : Géographie

Le rôle des villes dans l'organisation de l'espace français