

Session 2007

MST-07-PG6
Repère à reporter sur la copie

CONCOURS DE RECRUTEMENT DE PROFESSEURS DES ECOLES

Vendredi 4 mai 2007 - de 7h 00 à 10h 00
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 7 pages, numérotées de 1/7 à 7/7. 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 ne 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 1 :

Quel phénomène est mis en évidence par le montage représenté par la figure 1 ? Expliquez.

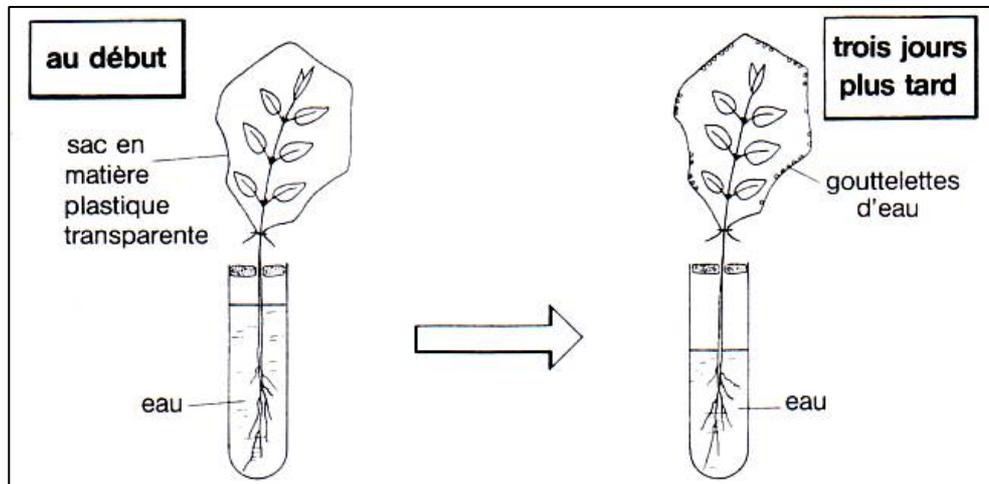


Figure 1

Question 2 :

En mer ou au ski par une journée bien ensoleillée, le port de lunettes « de soleil » de mauvaise qualité qui ne filtrent que la lumière visible et laissent passer les UV (ultra-violet) peut être dangereux. Expliquez-en les raisons en indiquant le trajet de la lumière dans l'œil et les réactions de cet organe au stimulus.

Question 3 :

En partant du mélange hétérogène que constitue l'eau boueuse indiquez un des procédés à mettre en oeuvre pour obtenir de l'eau pure. Définissez-en les étapes.

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

Les questions prennent appui sur 3 documents : A, B, C.

1. Première étape : analyse critique des documents proposés en faisant appel à vos propres connaissances.

Question 1 :

A partir du document **A** :

- 1.1. nommez la source d'énergie correspondant à chaque photo.
- 1.2. indiquez pour la photo 3 les grandes étapes des transformations énergétiques.

Question 2 :

Proposez une définition argumentée d'une énergie renouvelable.

En cohérence avec votre définition, donnez trois exemples d'énergies renouvelables et d'énergies non renouvelables.

Question 3 :

Expliquez en quoi les documents **A** et **B** apportent des informations complémentaires pour choisir une énergie compatible avec un développement durable.

Question 4 :

A partir du document **C** :

- 4.1. quelles sont les principales connaissances scientifiques évoquées à la base des hypothèses émises ?
- 4.2. indiquez le rôle du débat entre chercheurs dans la construction des savoirs scientifiques.

Deuxième étape : exploitation des 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 du cycle 3 de l'école primaire.

Question 5 :

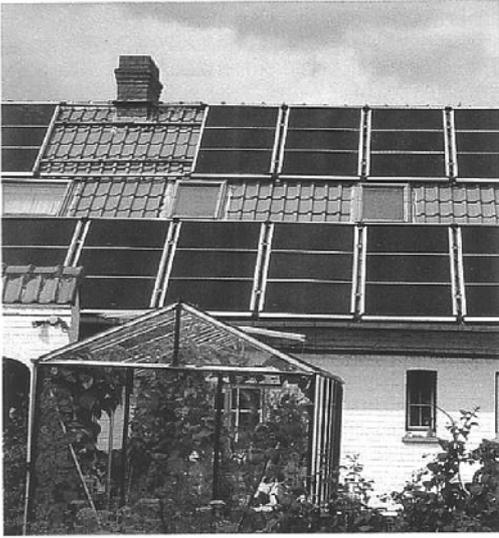
A partir de l'analyse réalisée dans la première étape, vous indiquerez en référence aux programmes de sciences et technologie de l'école, un problème qui pourrait être traité au cycle 3. Vous présenterez ensuite, à partir de cette situation, des éléments d'une démarche d'investigation.

Question 6 :

Quelles connaissances les élèves pourront aborder ou acquérir au cours des activités choisies ?

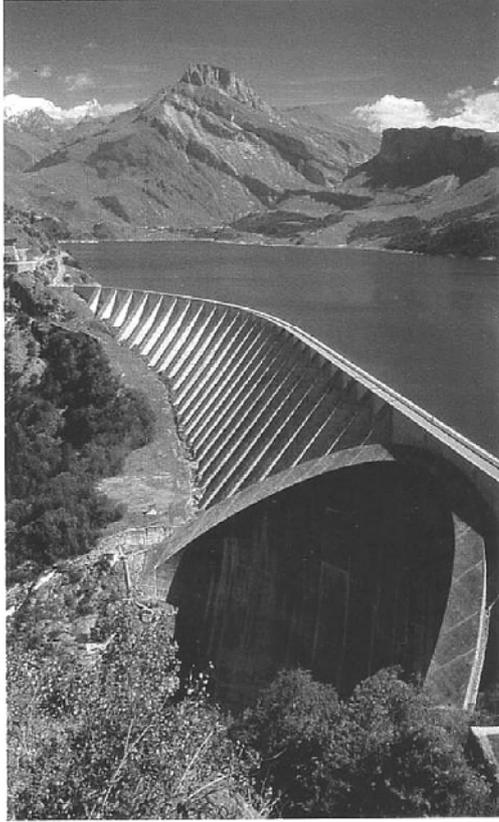
Document A

1. Habitation écologique



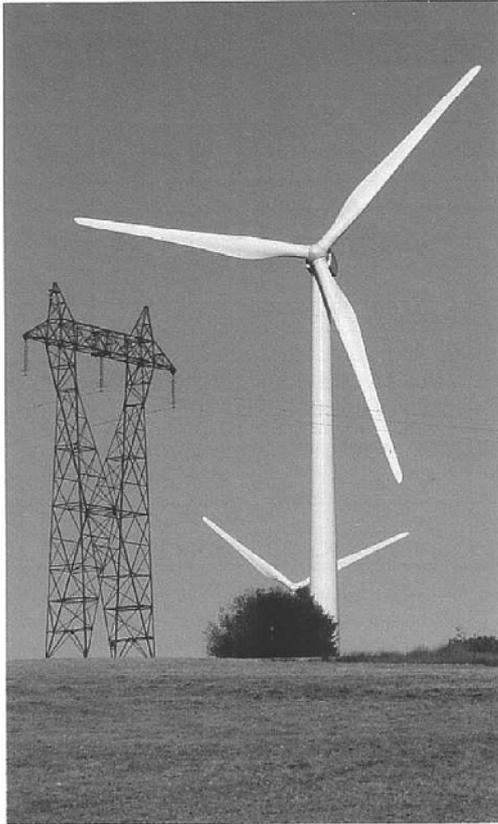
© RICHARD DAMONNET/REA

2. Barrage



© RICHARD DAMONNET/REA

3. Éolienne



© RICHARD DAMONNET/REA

4. Champ de colza



© PIERRE GLEZ/REA

D'après TDC n° 914 - 15 avril 2006

Les substances polluantes et les sources de pollution (séquences 3 et 4)

Les substances polluantes et les sources de pollution

La définition légale de la pollution de l'air permet de qualifier les substances polluantes : ce sont celles qui ont « des conséquences préjudiciables de nature à mettre en danger la santé humaine, à nuire aux ressources biologiques et aux écosystèmes, à influencer sur les changements climatiques, à détériorer les biens matériels, à provoquer des nuisances olfactives excessives ».

Les substances polluantes, également appelées « polluants » sont issues de « sources de pollution ». Par abus de langage, les sources de pollution sont souvent assimilées aux polluants qu'elles émettent. D'ailleurs, lorsqu'on demande aux enfants ce qui pollue l'air, ils répondent, par exemple, une voiture. Or, ce n'est pas une voiture qui pollue l'air, mais une partie de ses produits d'échappements. Il convient de prêter attention à cette confusion, car en matière de prévention, la nuance est nécessaire. En effet, si l'on considère la voiture comme polluant, il faut tendre à la faire disparaître, ce qui semble inconcevable de nos jours. Alors que si l'on considère ses produits d'échappements, on peut imaginer des solutions pour les améliorer, les réduire, voire les supprimer.

À l'exclusion des sources naturelles qui ne sont pas prises en compte par la définition légale (volcans, rayonnement solaire, organismes vivants, ...), les sources de pollution sont essentiellement concentrées dans les zones urbanisées et industrialisées. Elles peuvent être classées en deux catégories : les « sources fixes » et les « sources mobiles ». L'activité agricole constitue également une source de pollution, mais aux émissions moindres.

Les sources fixes sont les unités thermiques de chauffage individuel ou collectif, les centrales électriques au charbon ou au fuel, les usines d'incinération de déchets et toutes les installations industrielles (usines en tout genre).



Remarque

Les polluants émis sont, d'une part, très nombreux, d'autre part, très différents. L'étude quantitative de tous donnerait un reflet idéal de la pollution de l'air, mais elle est impossible. Les scientifiques ont donc choisi des « polluants-tests », également appelés « indicateurs », dont la mesure permet une quantification approchée. Ainsi, les jours de pics de pollution en zone industrielle, on entendra parler principalement du dioxyde de soufre, car il constitue un des indicateurs des sources fixes. On supposera alors que d'autres polluants ont très certainement été émis en parallèle, mais leurs quantités respectives ne seront pas mesurées.



L'HOMME A PEUT-ÊTRE DÉCLENCHÉ UN MÉCANISME INFERNAL ÉCHAPPANT DÉSORMAIS À TOUT CONTRÔLE.

NEW STATESMAN (extraits)

Londres

■ Débat

L'hypothèse des "rots de méthane", selon laquelle les fonds marins libéreraient une quantité énorme de gaz et déclencheraient un brusque réchauffement, vient d'être contestée par un chercheur de l'université de Pennsylvanie, Todd Sowers. Ce paléo-océanologue a étudié la composition de bulles de gaz piégées dans les glaces du Groenland. Or il n'a trouvé aucune trace d'une élévation brusque de la présence de méthane au cours des trois derniers épisodes de réchauffement, entre 10 000 ans et 40 000 ans avant notre ère.

Le débat n'est donc pas près d'être clos.

Tous les efforts du Groupe intergouvernemental de l'ONU sur l'évolution du climat, toutes les conférences internationales et tous les protocoles, toutes les actions des groupes écologistes sont fondés sur l'idée que l'on peut éviter le pire si l'on agit sans tarder. Bien qu'un réchauffement climatique soit déjà inéluctable – les températures vont continuer de monter pendant de nombreuses années et aucun pouvoir sur terre ne pourra les empêcher –, nous voulons croire qu'il n'est pas trop tard : si nous prenons les mesures adéquates dans les deux décennies qui viennent, les températures finiront par se stabiliser.

Et si cette hypothèse était fautive ?

(...)

La crainte est que le réchauffement climatique, avec la hausse des températures, n'accroisse lui-même le volume de carbone présent dans l'atmosphère, par un processus que les scientifiques appellent "rétroaction positive". Autrement dit, que les océans et la végétation ne cessent d'absorber les 3 milliards de tonnes qu'ils capturent chaque année. En l'an 2000, le centre Hadley de l'Office météorologique britannique, qui étudie les changements climatiques, a publié un article alarmant qui présentait les résultats d'une simulation par ordinateur du futur cycle planétaire du carbone.

Il ressortait de cette étude que, si les émissions de gaz à effet de serre n'étaient pas réduites, l'écosystème de la forêt pluviale amazonienne commencerait à se désintégrer, relâchant dans l'atmosphère de grandes quantités de carbone qui s'ajouteraient aux émissions dues à l'activité humaine.

(...)

Mais on peut envisager un scénario encore plus terrifiant. De colossales quantités de méthane sont stockées sous les mers du globe, à une très grande profondeur. Ce méthane est maintenu à l'état solide par les basses températures et la pression de l'eau et des sédiments. On estime que ce méthane représente 10 000 gigatonnes – 10 000 milliards de tonnes – de carbone, soit l'équivalent de plus du double des réserves mondiales de combustibles fossiles. Comme le dioxyde de carbone, le méthane est un gaz à effet de serre – il est même 21 fois plus puissant que le CO₂ pour ce qui est de réchauffer la planète. Il suffirait qu'une faible quantité s'échappe dans l'atmosphère pour qu'un réchauffement effréné devienne inévitable à l'échelle de la planète.

A en croire les scientifiques, le risque que ce cauchemar devienne réalité est de plus en plus grand. Le réchauffement des eaux océaniques va en effet déstabiliser le méthane et le faire monter vers la surface en bouillonnant, ce qui va générer une spirale infernale dans laquelle la hausse accrue des températures va provoquer une accélération des émissions des fonds marins et ainsi de suite. De fait, les géologues sont de plus en plus nombreux à penser que ce type de spirale infernale est à l'origine du cataclysme de la fin de l'ère permienne, il y a 250 millions d'années, quand le CO₂ libéré par des éruptions volcaniques a accru suffisamment les températures pour déstabiliser ce méthane souterrain et causer l'extinction de 95 % des espèces : les océans furent transformés en cimetières, tandis que la biomasse se décomposait dans leurs eaux sombres.

Mark Lynas

Paru dans *CI* n° 728, du 14 octobre 2004

Troisième partie : 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 :

Quelles sont les modalités du peuplement du Triangle polynésien ?

Question 2 : Géographie :

Quels sont les éléments d'unité et de diversité des îles et archipels de l'Océanie intertropicale ?