

Session 2006

MST-06-PG1
Repère à reporter sur la copie

CONCOURS DE RECRUTEMENT DE PROFESSEURS DES ECOLES

Vendredi 12 mai 2006 - 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 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 :

Une plaque de bois et une plaque de métal de dimensions identiques sont placées dans un local à 10°C depuis un temps long et dans les mêmes conditions.

On pose une main sur chacune des plaques. Le métal paraît plus froid que le bois.

Au moment où on a posé les mains, les deux plaques étaient-elles à la même température ?

Expliquez la sensation de froid, en justifiant vos réponses.

Question 2 :

Quelles sont les fonctions des engrenages ? Quelles grandeurs physiques permettent-ils de modifier ? Citez deux objets technologiques qui fonctionnent grâce à ce système en expliquant brièvement en quoi la réponse à la question précédente justifie l'utilisation d'engrenages dans l'objet cité.

Question 3 :

Respiration et ventilation : ces deux termes sont-ils synonymes ? Justifiez votre réponse.

Question 4 :

Qu'est-ce qui distingue la reproduction asexuée de la reproduction sexuée ?

Question 5 :

Quelles sont les caractéristiques des mammifères ?

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

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

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

Question 1 :

Quelles informations apporte chacun des documents **A**, **C** et **D** sur l'étude des mélanges ?

Question 2 :

Le document **E** présente les propriétés de l'eau en tant que solvant sur le mode de la vulgarisation scientifique. Analysez la pertinence des informations qu'il contient.

Question 3 :

3.1 Faites une analyse critique du document **B** quant aux expressions utilisées.

3.2 Quel est l'intérêt de la manipulation 2 décrite dans ce document ?

2. 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 4 :

À partir de l'analyse que vous avez réalisée dans la première étape, vous indiquerez, en référence aux programmes de l'école, un problème qui pourrait être traité au cycle 3. Vous présenterez une situation d'entrée possible. Exposez ensuite, à partir de cette situation, des éléments d'une démarche d'investigation que vous proposez.

Question 5 :

Précisez les connaissances que les élèves pourront aborder ou acquérir au cours des activités conduites.

Document A

Document de travail : un marais salant

L'eau de mer pénètre dans le marais par un canal ❶ appelé l'étier.

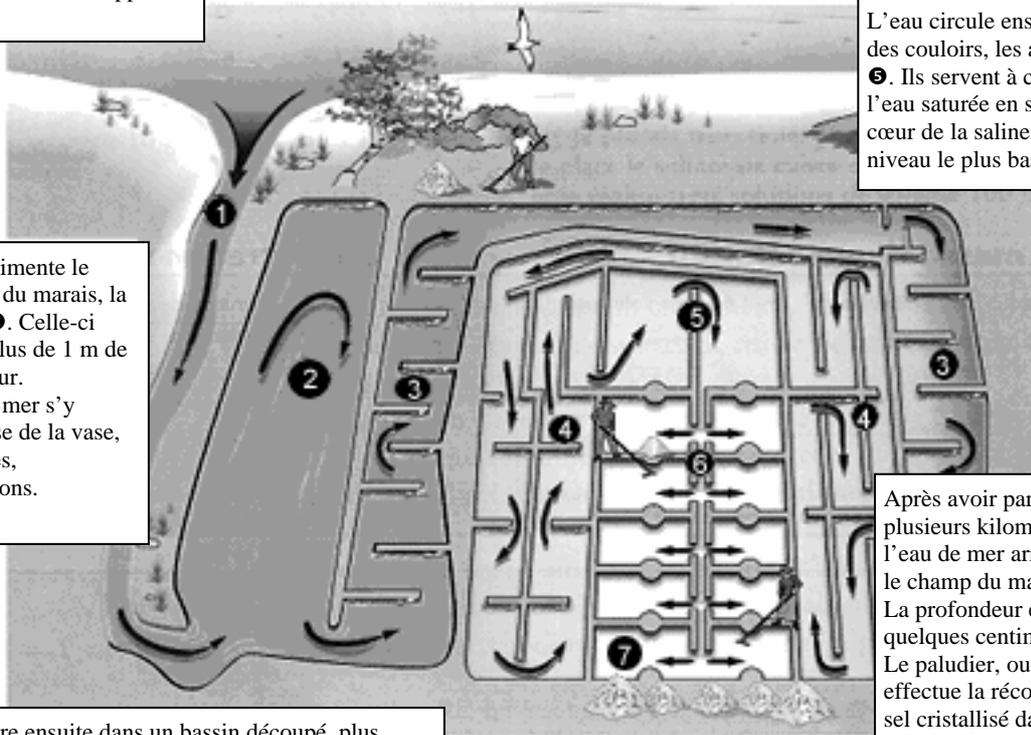
L'étier alimente le réservoir du marais, la vasière ❷. Celle-ci mesure plus de 1 m de profondeur. L'eau de mer s'y débarrasse de la vase, des algues, des poissons.

L'eau pénètre ensuite dans un bassin découpé, plus petit, plus bas et moins profond que la vasière. C'est la métière. ❸.

Puis l'eau passe dans les fares ❹ : ce sont de grands bassins, peu profonds. L'eau y est ralentie par des chemins d'argile pour mieux s'évaporer et se concentrer en sel.

L'eau circule ensuite dans des couloirs, les adernes ❺. Ils servent à conduire l'eau saturée en sel au cœur de la saline, au niveau le plus bas.

Après avoir parcouru plusieurs kilomètres, l'eau de mer arrive dans le champ du marais ❻. La profondeur est de quelques centimètres. Le paludier, ou saunier, effectue la récolte du sel cristallisé dans les œillettes ❼.



D'après « Physique chimie 5^e » Nathan 2003

Document B

Récolte ton sel



Il te faut :

- Un verre rempli à moitié d'eau et un autre vide
- Un filtre à café
- Une cuillère à café de sel
- Une cuillère en bois
- Une poêle

1 Verse la cuillère à café de sel dans le verre d'eau. Tourne avec la cuillère pendant quelques minutes.



2 Mets le filtre à café dans le deuxième verre et verse l'eau du premier verre. Regarde comme elle est transparente !



3 Demande à un adulte de faire bouillir cette eau dans une poêle. Elle doit complètement disparaître.



4 Que vois-tu apparaître au fond de la poêle ? Racle avec la cuillère en bois et goûte.



Lorsque tu verses du sel dans l'eau, il se dissout. Même si tu ne le vois plus, il est toujours là. Goûte l'eau et tu verras ! Ensuite, quand tu fais bouillir cette eau, elle s'évapore et part dans les airs. Le sel contenu dans l'eau, lui, ne parvient pas à s'envoler. Il reste dans la poêle. À la fin, il n'y a plus du tout d'eau dans la poêle, juste le sel.

D'après « L'eau », Mango jeunesse, coll. Kézako ?, 2002

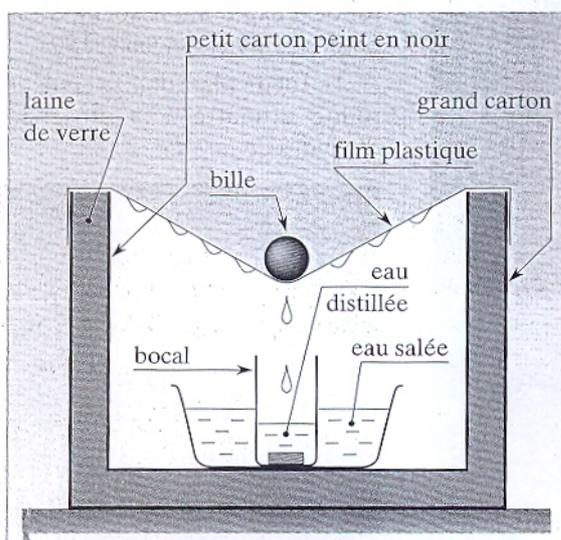
Construis un distillateur solaire

MATÉRIEL NÉCESSAIRE

Pour réaliser cet appareil, il faut prévoir le matériel suivant :

- 2 boîtes en carton (l'une pouvant entrer dans l'autre),
- de la laine de verre ou un autre isolant,
- du film plastique étirable (alimentaire),
- de la peinture ou du papier noir ;
- de la colle ;
- une cuvette et un bocal en verre.

CONSTRUCTION

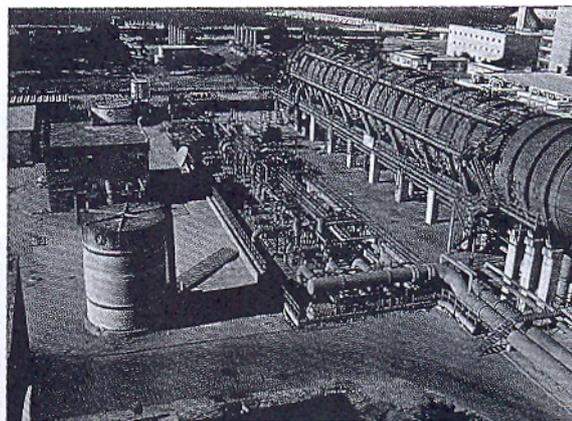


DOC. 1. Schéma du dispositif.

1. Dans le grand carton, dépose une couche de laine de verre. Place le petit carton par-dessus.
2. Bourre de laine de verre l'intervalle entre les deux cartons.
3. Peins ou tapisse l'intérieur du petit carton en noir.
4. Installe la cuvette remplie à moitié d'eau salée dans le petit carton.
5. Mets le bocal au milieu de la cuvette ; leste-le pour éviter qu'il ne flotte.
6. Place le film plastique peu tendu (encolle au préalable les bords du carton).

7. Pose sur le film plastique, juste au-dessus du bocal, une grosse bille (par exemple).

8. Expose l'appareil au soleil.



DOC. 2. Usine de dessalement de l'eau de mer à Oman, en Arabie.

OBSERVATIONS

Des gouttelettes d'eau glissent sur le film de plastique et tombent dans le bocal.

Goûte l'eau dans le bocal ; constate qu'elle n'est plus salée.

À partir de l'eau salée, tu as obtenu de l'eau distillée.

QUESTIONS

1. Recopie le schéma et indique l'endroit où l'eau se trouve sous forme de vapeur.
2. Précise les changements d'état subis par l'eau dans le dispositif. Pourquoi parle-t-on de « distillateur » solaire ?
3. Pourquoi a-t-on mis de la laine de verre entre les deux boîtes ?
4. Recherche, au C.D.I., par quels procédés l'eau de mer est distillée dans les Pays du golfe Persique.
S'agit-il d'une distillation solaire ?

D'après « Sciences physiques 5^{ème} », Hachette éducation, 1998

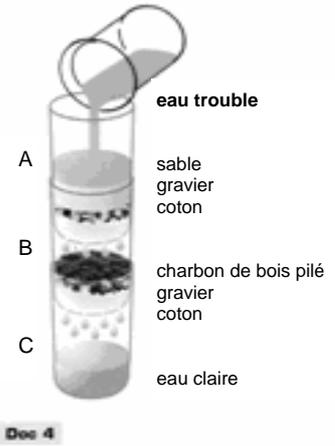
Document D

3. Comment les chimistes procèdent-ils ?

Les scientifiques ont régulièrement besoin de séparer l'eau des autres substances qu'elle contient. Ils utilisent pour cela de nombreuses méthodes. En voici deux que tu peux facilement reproduire : la filtration (document 4) et la centrifugation (document 5).

a. La filtration sur colonne

- Prends trois grandes bouteilles en plastique (1,5 L) que tu appelleras A, B et C.
- Découpe les bouteilles à 15 cm du fond.
- Perce le fond des bouteilles A et B d'une dizaine de trous avec un petit clou chauffé au dessus d'une bougie. Tiens le clou avec une pince pour ne pas te brûler.
- Lave soigneusement le sable, le gravier et le charbon de bois.
- Emboîte les récipients comme sur le document 4.
- Verse l'eau boueuse dans le récipient A.



b. La centrifugation

Cela consiste à faire tourner très rapidement un récipient dans un appareil qui s'appelle une centrifugeuse.

- Remplis deux petits pots d'un mélange d'eau et de sable. Dispose-les dans une essoreuse à salade (document 5).
- Fais tourner l'essoreuse 2 minutes. Qu'observes-tu ?



Document E

D'après « 64 enquêtes pour comprendre le monde, Sciences, Cycle 3 », Magnard 2003

Un solvant universel

Pourquoi le bouillon du pot-au-feu a-t-il du goût ? Pourquoi lave-t-on notre linge avec de l'eau ? Pourquoi l'eau de mer est-elle salée ? Et pourquoi le sucre blanc fond dans le café noir ? Parce que l'eau est un excellent solvant ! Elle dissout les sucs de la viande et des légumes, comme les taches, le sel et le sucre. En fait, elle est capable de désagréger un très grand nombre de substances chimiques ou organiques (issues de la matière vivante). C'est une capacité extrêmement précieuse qui explique, en partie, pourquoi elle joue un rôle si important dans le phénomène de la vie. Considérons, par exemple, notre sang. Il est composé à 83 % d'eau. Celle-ci transporte sous forme dissoute des sels minéraux (comme le calcium ou le magnésium), des sucres et toutes les substances nécessaires au bon fonctionnement de notre organisme.

D'après « Zoom sur l'eau », Hachette livre 2003

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

Les conséquences des grandes découvertes.

Question 2 : géographie

La mégalopole européenne : définition et caractéristiques.