

Session 2008

MST-08-PG4

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 6 pages, numérotées de 1/6 à 6/6. 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.

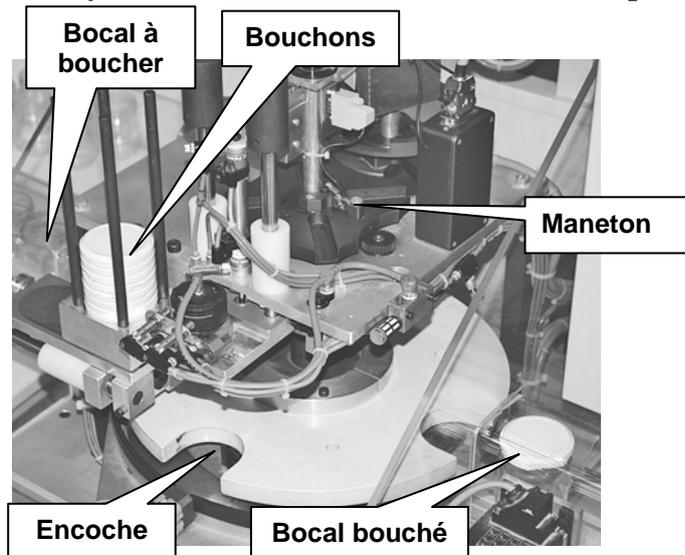
N.B : Hormis l'en-tête détachable, la copie que vous rendrez devra, conformément au principe d'anonymat, ne comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine etc.
Tout manquement à cette règle entraîne l'élimination du candidat.

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.

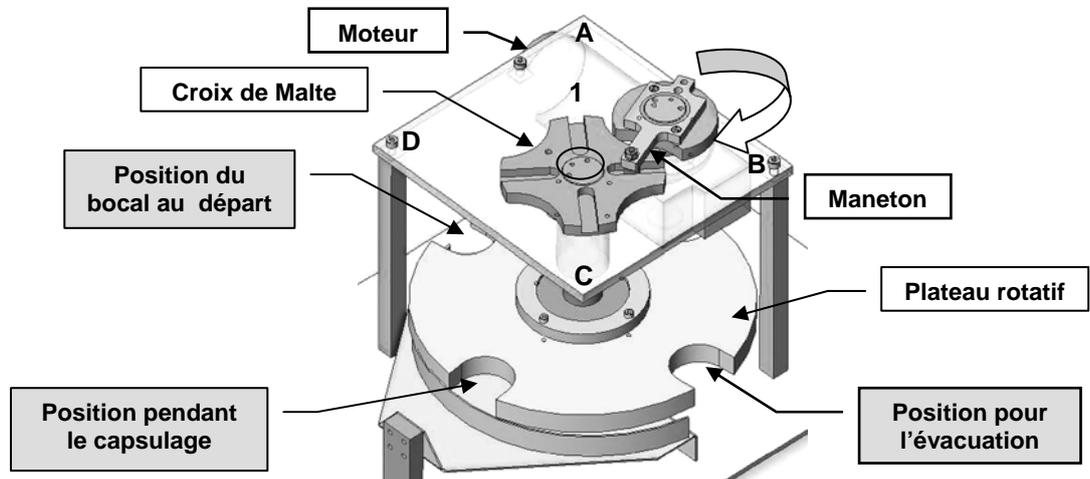
Première partie de la composante majeure sciences expérimentales et technologique (6 points)

Question n°1

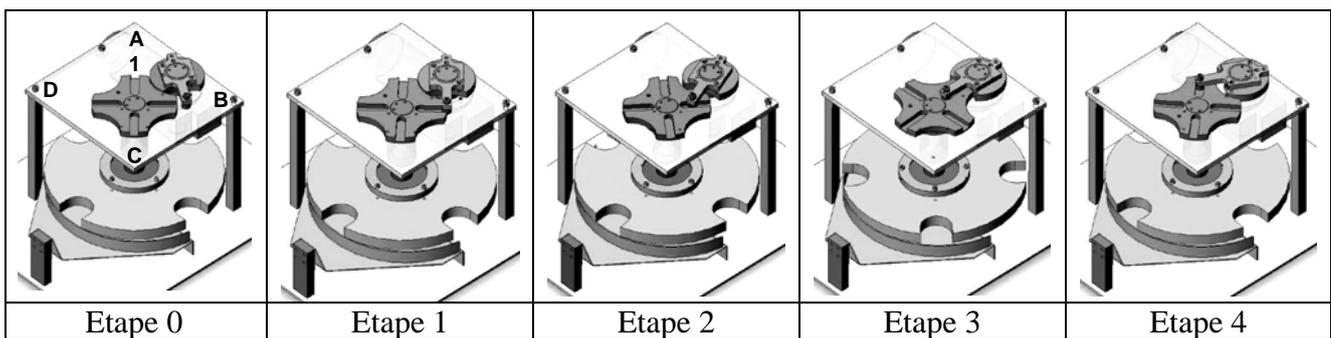
Le système automatisé ci-dessous est une capsuleuse de bocaux.



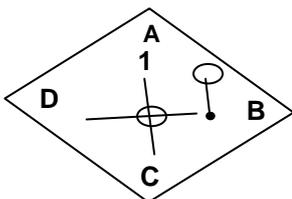
Un tapis roulant (non représenté sur la maquette) amène les bocaux remplis de confiture à gauche de la machine. Le premier bocal se bloque dans une des quatre encoches du plateau rotatif. Le maneton, entraîné par le moteur effectue un tour complet au cours duquel il s'engage dans une rainure de la croix de Malte.



Position du mécanisme à différentes étapes de fonctionnement :



Le croquis ci-dessous représente la croix de Malte dans l'étape 0.



Étape 0

1.1 Reprenez le croquis ci-contre pour les étapes 1, 2, 3, 4 et représentez pour chacune d'elles la rainure 1 de la croix de Malte et le maneton.

1.2 Caractérissez cette transformation de mouvement.

Première partie de la composante majeure sciences expérimentales et technologique (suite)

Question n°2

L'érythropoïétine (EPO) est une hormone qui stimule la fabrication des hématies.
Expliquez pourquoi la prise d'EPO par un sportif peut améliorer ses performances.

Question n°3

Lors d'une consultation médicale, le médecin mesure votre pression artérielle.
Que représentent les valeurs haute et basse annoncées ?

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

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

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

Question n°1

- 1.1 Sur le **document A**, quels équipements de la maison présentée permettent d'utiliser le Soleil comme source d'énergie ? Pour chaque équipement, décrivez la ou les transformation(s) énergétique(s).
- 1.2 Identifiez le phénomène physique commun évoqué dans les **documents A et B**.
- 1.3 On dit que « le gaz carbonique est le principal responsable de l'effet de serre ». En vous appuyant sur le **document B**, confirmez ou infirmez cette proposition.

Question n°2

L'efficacité du phénomène d'absorption solaire dépend de plusieurs paramètres.

- 2.1 Quel paramètre fait ressortir le **document C** ? Justifiez.
- 2.2 Quel paramètre a-t-on voulu tester dans l'expérience proposée dans le **document D** ? Justifiez.
- 2.3 En quoi les deux **documents C et D** traduisent-ils la démarche d'expérimentation scientifique ?

Question n°3

Proposez une analyse critique du commentaire figurant dans le petit encart intitulé « Etonnant ! » du **document D**.

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 n°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 n°5

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

Document A

Maison solaire, Oxford 1994



www.arch.hku.hk/teaching/bs2/oxford.pdf
consulté le 20 novembre 2007.

Document B

Les gaz à effet de serre (GES) sont des gaz qui contribuent par leurs propriétés physiques à l'effet de serre. L'augmentation de leur concentration dans l'atmosphère terrestre est à l'origine du réchauffement climatique.

Les principaux gaz à effet de serre non-artificiels sont :

- * la vapeur d'eau (H_2O),
- * le dioxyde de carbone (CO_2),
- * le méthane (CH_4),
- * le protoxyde d'azote (N_2O) et
- * l'ozone (O_3).

Les gaz à effet de serre industriels incluent des gaz fluorés comme :

- * les chlorofluorocarbures (CFC) et HCFC-22 comme le fréon,
- * le perfluorométhane (CF_4)
- * l'hexafluorure de soufre (SF_6).

La vapeur d'eau est à l'origine de 55% de l'effet de serre.

Le gaz carbonique additionnel libéré par les activités humaines est responsable de 55% de l'accroissement de l'effet de serre.

(...)

Sous l'effet des GES, l'atmosphère terrestre se comporte comme la vitre d'une serre, laissant entrer une large part du rayonnement solaire, mais retenant le rayonnement infrarouge réémis.

La transparence de l'atmosphère (dans le visible) permet au rayonnement solaire d'atteindre le sol. L'énergie ainsi apportée s'y transforme en chaleur. Comme tout corps chaud, la surface de la terre a tendance à rayonner une partie de sa chaleur vers les corps plus froids qui l'environnent. Mais les GES et les nuages sont opaques aux rayons infrarouges émis par la terre. En absorbant ces rayonnements, ils emprisonnent la chaleur près de la surface du globe, où elle réchauffe l'atmosphère basse.

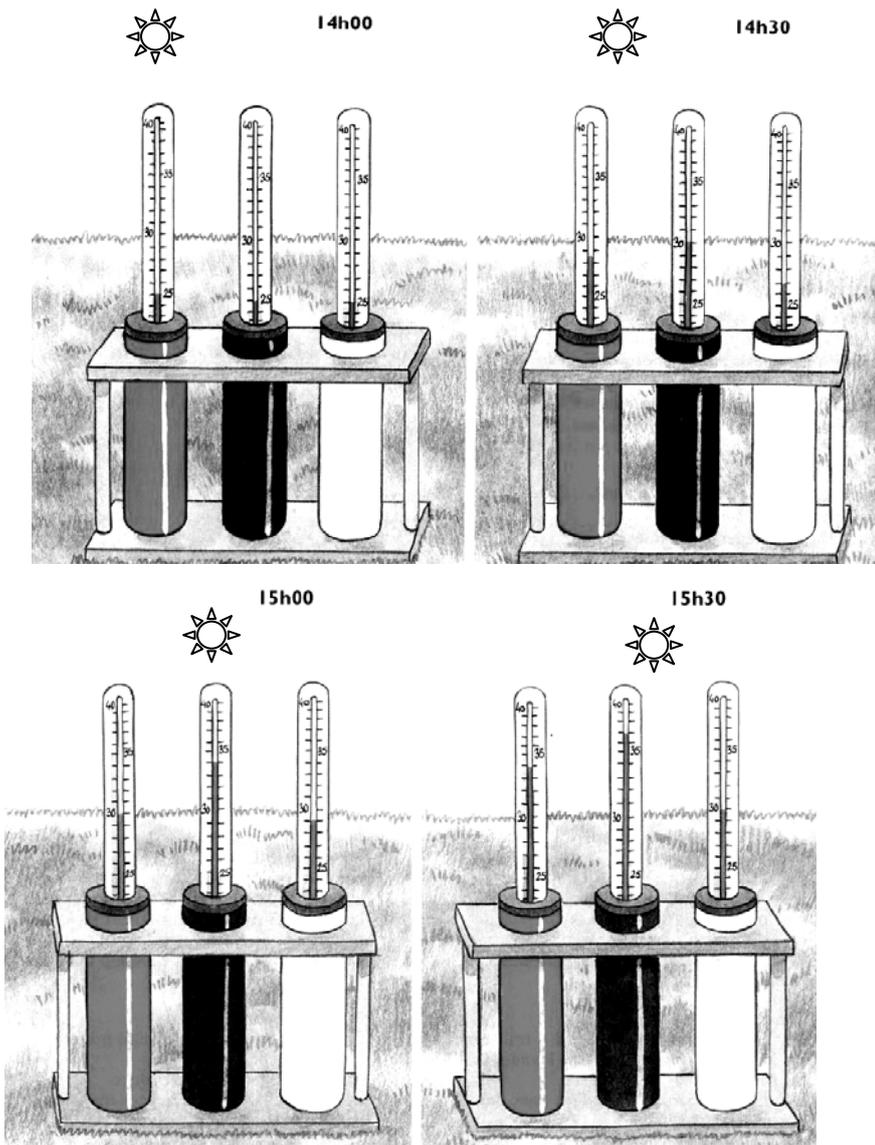
L'effet de serre, principalement dû à la vapeur d'eau (0,3% en volume, 55% de l'effet de serre) et aux nuages (27% de l'effet de serre), porte la température moyenne à la surface de la terre de -18 à $+15^{\circ}C$.

(...)

http://fr.wikipedia.org/wiki/Gaz_à_effet_de_serre

consulté le 11/1/2008

Document C



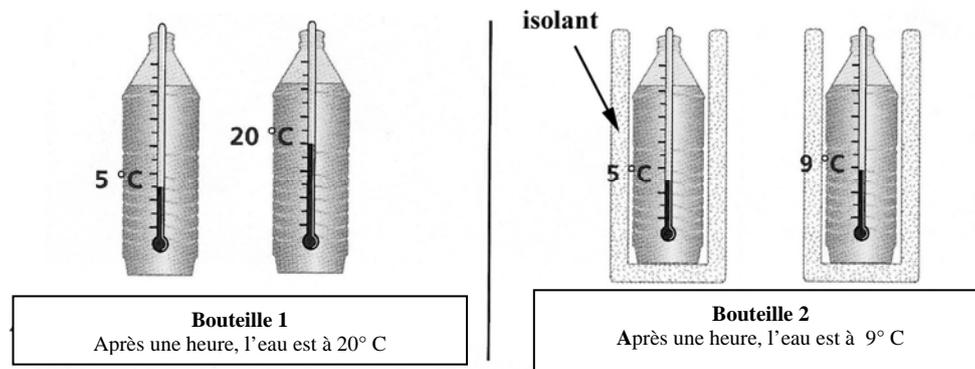
Des élèves ont réalisé différents modèles de chauffe-eau solaires en utilisant des tubes métalliques identiques peints en blanc, en noir et en gris.

Ils sont remplis d'eau et exposés au soleil.

D'après *A monde ouvert, Cycle 3, niveau 2*, Hachette Education 1996

Document D

On sort deux bouteilles identiques contenant le même volume d'eau, du réfrigérateur. Cette eau est à une température de 5°C. La bouteille 1 est à l'air libre, la bouteille 2 est enveloppée d'un isolant thermique. Les deux bouteilles sont placées côte à côte, à température ambiante. On relève la température de l'eau dans chacune des bouteilles au bout d'une heure.



► Étonnant !

Les vêtements en laine ou en « polaire » ne chauffent pas. Ils permettent seulement de conserver la chaleur de notre corps.

D'après *Sciences expérimentales et Technologie, CM cycle 3*, Les ateliers Hachette Edition Hachette, page 145.

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 : Géographie

L'impact du tourisme sur les paysages français métropolitains

Question 2 : Histoire

L'encadrement des hommes par l'Église dans la société de l'Occident médiéval