Ministère de l'éducation nationale

Session 2009

MST-09-PG6

Repère à reporter sur la copie

CONCOURS DE RECRUTEMENT DE PROFESSEURS DES ECOLES

Mercredi 29 avril 2009 – de 07h 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 <u>composante majeure en sciences expérimentales et technologie.</u>

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

<u>Rappel de la notation</u> :

- 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 n°1 :

En vous appuyant sur un exemple, expliquez le rôle des muscles antagonistes dans la réalisation d'un mouvement.

Question n°2 :

2.1 En hiver, quatre personnes pénètrent dans une voiture. Rapidement, les vitres, initialement sèches, se couvrent de buée à l'intérieur du véhicule.
D'où provient cette buée ? Comment se forme-t-elle ?

2.2 Pourquoi, en déclenchant le chauffage et la ventilation, la buée disparaît-elle ?

Question n°3 :

Grand bi Rudge 1887 *Jeux de vélos*, Conservatoire National des Arts et Métiers, Musée national des techniques, 1992.	Bicyclette Lawson 1879 ANDRIC, D., GAVRIC, B., SIMONS, M.-J., *Les bicyclettes, 200 ans d'histoire de la « Petite Reine »*, Ars Mundi France, 1990.

3.1 Quelle est la roue motrice de chacun de ces ancêtres de la bicyclette contemporaine ? Justifiez.

3.2 Pour quelles raisons techniques le grand bi a-t-il été abandonné au profit de la bicyclette actuelle ?

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

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

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

Question n°1 :

1.1 Proposez le schéma du circuit électrique de la lampe de poche présentée dans le **document A, modèle 1,** en utilisant les symboles normalisés.

1.2 Précisez et justifiez le mode d'association des trois piles rondes dans le **document A, modèle 2**.

Question n°2 :

2.1 Pour la "lampe à manivelle" (**document B**), quelle est la source d'énergie utilisée ? Précisez les fonctions techniques assurées par les diodes électroluminescentes, l'accumulateur, l'alternateur, le train d'engrenages.

2.2 Pour la "lampe à manivelle" et la "lanterne de jardin" (**documents B et C**), présentez les chaînes de transformations énergétiques lors de la charge et de la décharge de l'accumulateur.

Question n°3:

Présentez, sous forme d'un tableau, les principaux avantages et inconvénients - notamment en termes d'impact sur l'environnement - de chacune des ressources naturelles exploitées pour produire de l'électricité présentées par les **documents D, E et F**.

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 :

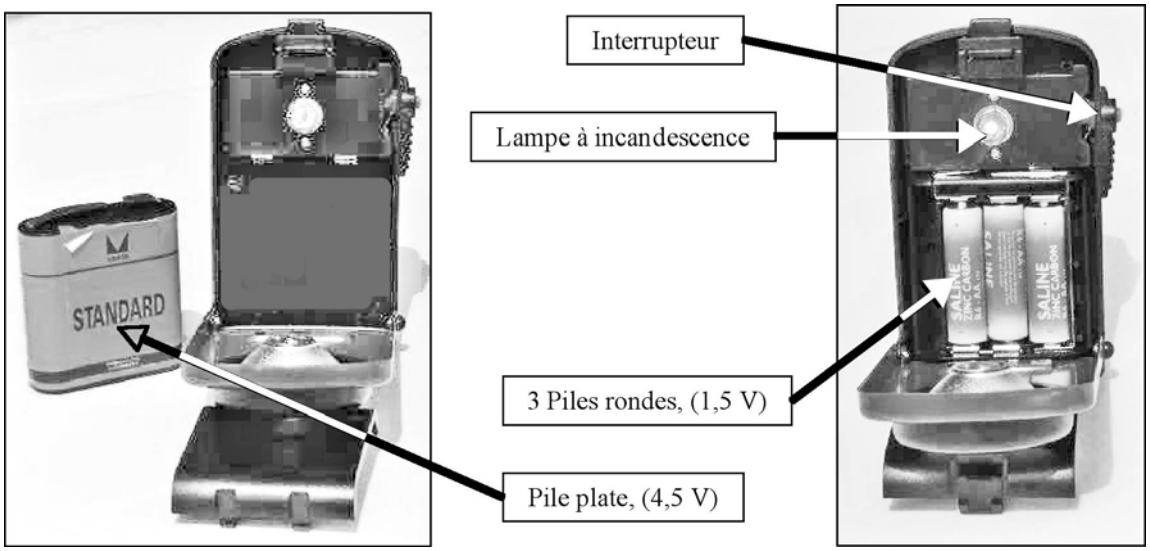
À partir de l'analyse effectuée dans la première étape, indiquez, en référence aux programmes de sciences expérimentales et technologie de l'école primaire, un problème scientifique qui pourrait être traité au cycle 3. Présentez une situation d'entrée possible et exposez ensuite quelques éléments d'une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

<u>Document A</u> : "Lampe de poche"

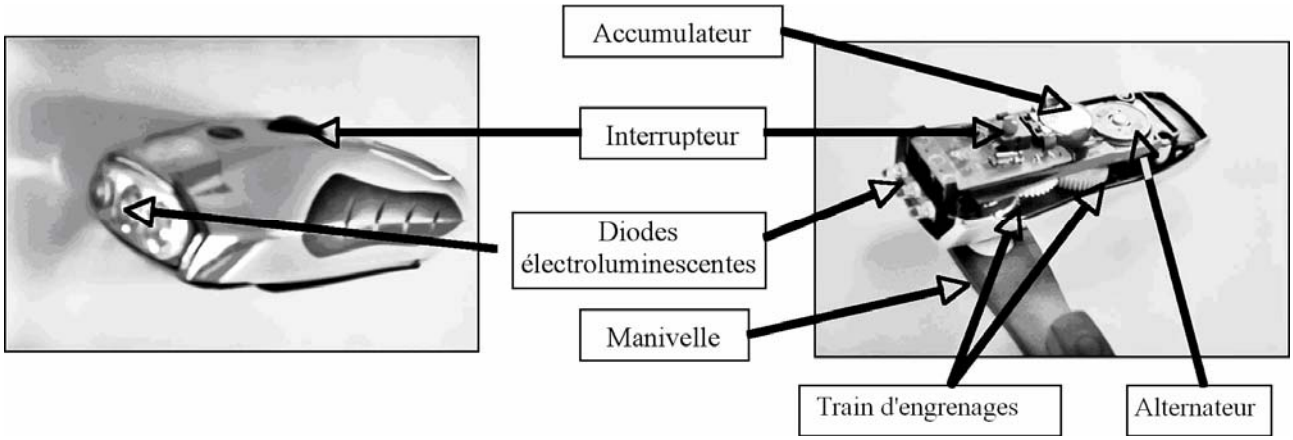
Modèle 1 **Modèle 2**



Source : document original

<u>Document B</u> : "Lampe à manivelle"

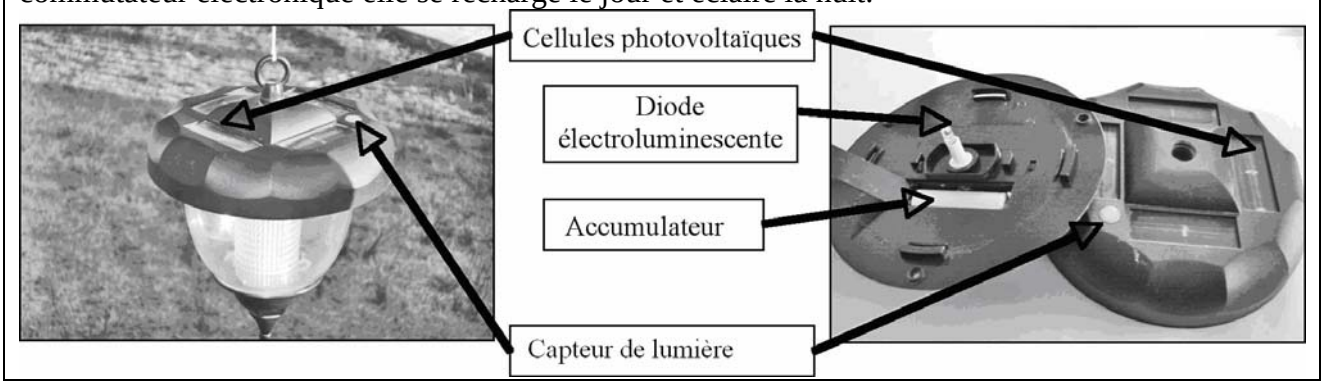
Afin de recharger votre lampe, tournez la manivelle pendant au moins une minute après chaque utilisation.



Source : document original

<u>Document C</u> : "Lanterne de jardin"

La "lanterne de jardin" est totalement autonome. Grâce à un capteur de luminosité relié à un commutateur électronique elle se recharge le jour et éclaire la nuit.

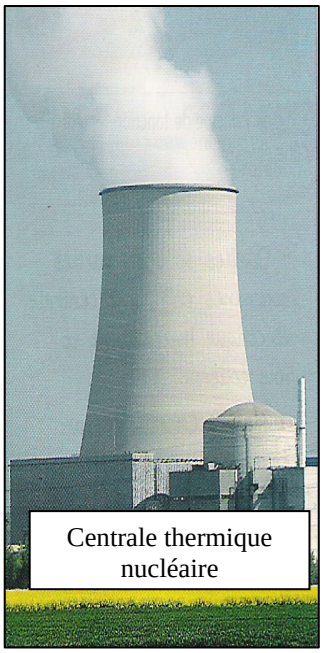


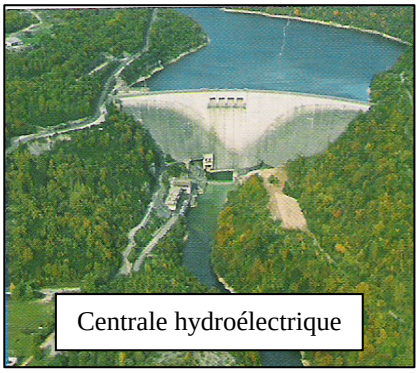
Source : document original

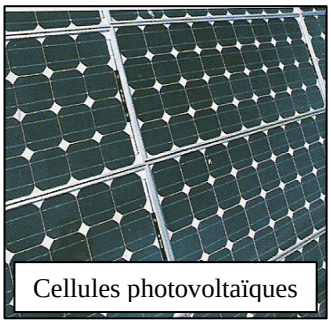
<u>Document D</u> : Production d'électricité

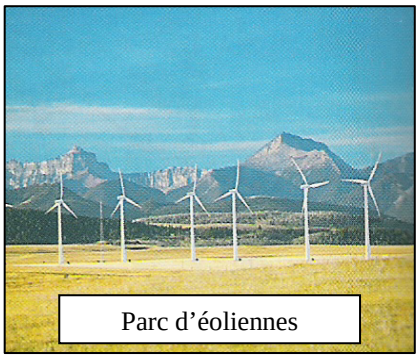
Centrale thermique à flamme

Centrale géothermique


Centrale thermique nucléaire


Centrale hydroélectrique


Cellules photovoltaïques


Parc d'éoliennes

Sources photographiques : *Physique chimie 3ème*, collection Durandeau, Hachette Éducation, 2008.
Physique chimie 3ème, collection Étincelle, Hachette Éducation, 2008.

<u>Document E</u> : les enjeux planétaires de l'énergie

Il est devenu clair que les réserves d'énergies fossiles ne sont pas infinies et que leur combustion à marche forcée engendre des problèmes écologiques insurmontables et de plus en plus graves. La concentration de dioxyde de carbone dans l'atmosphère a augmenté de 50 % en un siècle et la situation deviendra rapidement insoutenable si les pays en voie de développement adoptent le mode de vie « énergivore » actuel des pays riches. L'époque où une minorité de la population mondiale pouvait accaparer l'essentiel des ressources énergétiques est pratiquement terminée : il n'y a plus de raison pour qu'un Américain consomme chaque année 8,1 tonnes d'équivalent pétrole alors que pendant ce temps un Chinois n'en consommerait que 0,9.
En France, les gouvernements successifs ont longtemps considéré avoir réglé le problème énergétique, à la fois en terme d'indépendance et en terme de pollution, avec le lancement en 1973 d'un programme nucléaire ambitieux.
Enfin, le protocole de Kyoto change profondément la donne. Il va falloir apprendre à se passer des énergies fossiles, qui représentent encore 83 % de la demande d'énergie dans le monde, et développer les énergies renouvelables.

Sources : http://www.ac-nancy-metz.fr/enseign/physique/ consulté le 25 septembre 2008

<u>Document F</u> : pourquoi et comment produire de l'électricité

A notre époque, et sans électricité, la vie quotidienne serait difficilement envisageable. Il est donc nécessaire de savoir la produire de manière efficace et continue.
Pour répondre à la consommation croissante d'électricité, il a fallu inventer et construire des usines capables de produire de l'électricité en grande quantité. En France, les trois principaux modes de production sont les centrales nucléaires, les centrales à combustibles fossiles et les centrales hydroélectriques. La turbine et l'alternateur sont les deux pièces maîtresses de ces générateurs d'électricité.
Dans le cas des usines thermiques, la turbine est entraînée par la vapeur produite dans les chaudières où l'on brûle les combustibles, alors que dans le cas des usines hydroélectriques, la turbine est animée par la force de l'eau. La turbine est couplée à un alternateur, un grand aimant cerclé d'une bobine, qui va produire un courant alternatif en tournant. Il existe d'autres manières efficaces de produire de l'électricité : les panneaux solaires transforment la lumière du soleil en électricité et les éoliennes utilisent la force du vent. Il faut savoir qu'il existe également des usines marémotrices qui utilisent la force des marées, que la géothermie exploite les gisements d'eau chaude stockés dans le sous-sol terrestre, tandis que les usines à biomasse utilisent les déchets comme source d'énergie.

Sources : http://www.ac-nancy-metz.fr/enseign/physique/ consulté le 25 septembre 2008

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

Répondez de façon concise à chacune des questions suivantes :

Question 1 : Histoire

L'année 1789

Question 2 : Géographie

Le TGV, facteur de l'organisation du territoire français