Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche

Session 2006

MST-06-PG3
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 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.

Page: 1/7

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

#### Question 1:

Dans le cas d'un barrage, on a coutume de dire que « l'énergie hydraulique » est utilisée pour produire de l'électricité. En vous aidant éventuellement d'un schéma, décrivez et expliquez scientifiquement ce mode de production.

#### Question 2:

Lorsqu'on sort une bouteille d'eau minérale du réfrigérateur, ses parois se recouvrent de buée. Proposez une explication.

#### Question 3:

À partir de l'exemple de l'Homme, expliquez pourquoi la respiration fait partie des fonctions de nutrition.

#### Question 4:

Dans le monde vivant, il existe deux grands types de reproduction :

- la reproduction sexuée,
- la reproduction asexuée.

Exposez en quelques lignes les caractéristiques de chacun de ces modes de reproduction et précisez ce qui fait leur différence essentielle.

#### Question 5:

Présentez les différents stades du cycle biologique d'un insecte à métamorphose complète.

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

Cette seconde partie prend appui sur 4 documents : A, B, C, D.

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

#### Question 1:

Expliquez en quoi les documents A, B et C sont complémentaires. S'il y a lieu, faites une analyse critique de telle ou telle information présentée.

#### Question 2:

À partir des informations fournies dans le document B, que pensez-vous du montage 3 présenté dans le document C?

#### Question 3:

Une partie du document D traite du transport de l'électricité (depuis le lieu de production jusqu'à l'utilisateur) sur le mode de la vulgarisation. Quels sont les intérêts et les limites de cette manière de présenter des informations dans ce document D ?

#### **Question 4:**

En quoi les documents B et D sont-ils complémentaires pour présenter certains des dangers de l'électricité ?

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 5:

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 et exposerez ensuite quelques éléments d'une démarche d'investigation appropriée à ce thème.

#### Question 6:

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

Composante majeure sciences expérimentales et technologie	MST-06-PG3	Page: 2/7
---	------------	-----------

#### **Document A**

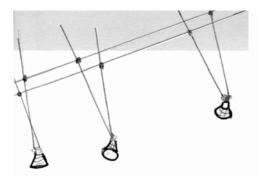


Image 1 : Les deux rails sont branchés sur un générateur de 12V. Comment les spots sont-ils associés ?

Image 2 : Un seul générateur permet de faire fonctionner les moteurs des deux voitures. Comment est réalisé le branchement ?

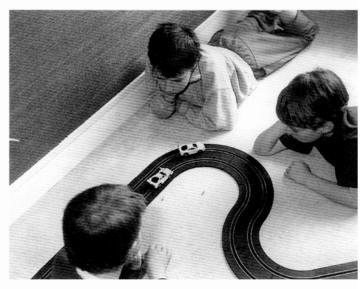


Image 3 : Un des phares de cette voiture est cassé et ne fonctionne plus, alors que l'autre continue à éclairer. Comment sont branchés ces phares ?

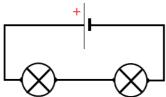


Manuel élève « sciences physiques, 5<sup>ème</sup> » Hachette 1998

#### **Document B**

#### Intensité du courant dans les circuits

Montage en série

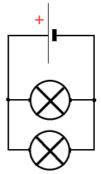


Le courant passe dans la première lampe ET dans l'autre.

L'intensité du courant a la même valeur en tous les points d'un circuit série.

Deux dipôles en série sont traversés par un même courant.

Montage en dérivation



Le courant passe dans la première lampe OU dans la deuxième lampe. Le courant se partage en arrivant au carrefour (noeud).

Une branche est une portion de circuit entre deux noeuds.

La branche principale est celle du générateur.

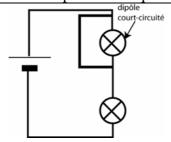
Les deux dipôles fonctionnent indépendamment l'un de l'autre.

Loi des nœuds:

La somme des intensités des courants qui arrivent à un noeud est égale à la somme des intensités des courants qui en partent.

#### Court-circuit

Un **court-circuit** se produit lorsque deux fils ayant des potentiels différents viennent en contact.



Le dipôle dont les bornes sont reliées par un conducteur est en **court-circuit**.

Un dipôle court-circuité cesse de fonctionner car la tension à ses bornes devient négligeable et le courant qui le traverse est également négligeable.

L'intensité augmente dans le circuit car la résistance électrique du court-circuit est beaucoup plus faible que celle du dipôle court-circuité.

générateur court-circuité

Lorsqu'un générateur est court-circuité, le courant débité peut être très important car il n'est freiné que par la résistance interne du générateur et la résistance des fils (très faible). Ce courant peut **détruire le générateur** ou échauffer fortement les fils jusqu'à **provoquer un incendie**.

PhysicoNet: http://www.acbordeaux.fr/Pedagogie/Physique/Physico/index.htm

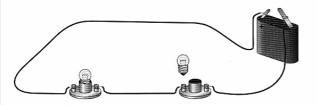
Objectif : Mettre en évidence les propriétés d'un circuit série et d'un circuit dérivé.

Le monde construit par l'homm

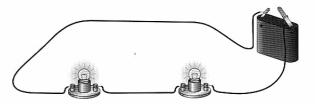


# Je comprends

Dans un circuit série, les ampoules sont directement reliées entre elles. Si une ampoule est défectueuse, le courant électrique ne circule plus dans le circuit.

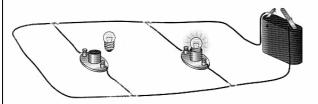


Montage 1 : Pour vérifier qu'une ampoule défectueuse empêche le fonctionnement du circuit, on retire une des deux ampoules (ici, la première). La deuxième ampoule ne s'allume plus.



Montage 2: Si on replace correctement la première ampoule dans le circuit, les deux ampoules s'allument en même temps.

Dans un circuit dérivé, les ampoules ne sont pas directement reliées entre elles. Si une ampoule est défectueuse, le courant électrique circule toujours.

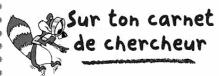


Montage 3 : Si on retire une ampoule du circuit, la deuxième continue de fonctionner.



Dans un circuit série, quand une ampoule est grillée, les autres éléments du circuit ne peuvent plus fonctionner. En grillant, l'ampoule a ouvert le circuit et le courant électrique ne passe plus.

Dans un circuit dérivé, il n'y a qu'un seul circuit électrique, avec une seule pile, mais chaque ampoule est sur une branche différente. Si une ampoule est défectueuse, le courant électrique continue à traverser les autres branches du circuit.



• Observe les schémas de ton carnet. Dis s'ils représentent des circuits dérivés ou des circuits série.

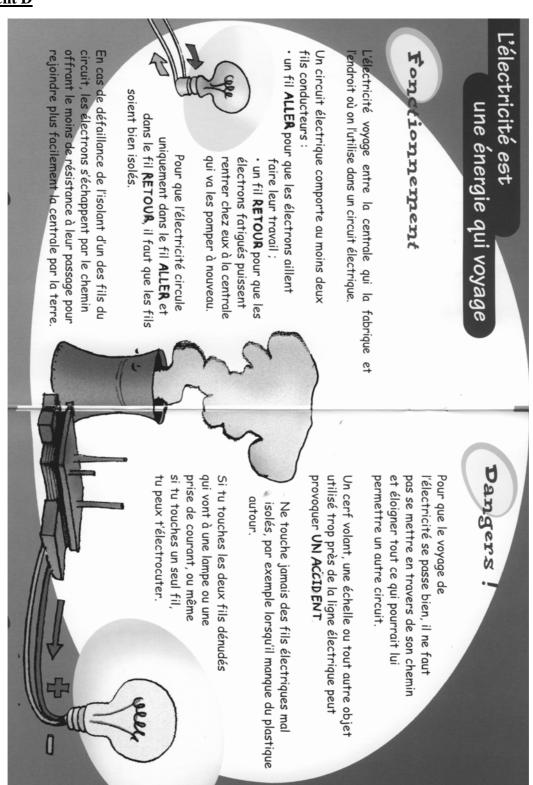
## ▶ Étonnant!

Les guirlandes qui illuminent les rues en décembre sont constituées de circuits dérivés. Si une seule ampoule est grillée, la guirlande ne s'éteint pas!

127

Manuel élève Sciences expérimentales et technologie CM cycle 3, Hachette 2005

#### **Document D**



revue Promotelec

<b>Troisième partie : composante</b>	mineure: histoire-géogr	raphie (6 points) (1	prendre une	nouvelle
copie pour traiter cette partie).				

Répondez de façon concise à chacune des questions suivantes :

Question 1 : histoire

Le président de la République sous la V<sup>e</sup> République.

Question 2 : géographie

L'organisation spatiale de l'Europe entre centres et périphéries.