

Le sujet comporte deux volets.

Premier volet :

Première épreuve : contrôle et mise en œuvre de connaissances dans la discipline (8 points). - page 2 et 3

Deuxième épreuve : Analyse de productions d'élèves (4 points) - page 3

Deuxième volet :

Une seule épreuve : Analyse des approches didactiques et des démarches pédagogiques (8 points) - page 4

L'ensemble du dossier comporte 12 pages.

| | | | | |
|-----------------|-----------------|---------------------------------------------|----------------------------------------|-------------|
| CODE EPREUVE : | | CONCOURS EXTERNE | SPECIALITE : Professeurs des Ecoles | |
| SESSION 2001 | SUJET | EPREUVE : Sciences Physiques et Technologie | | |
| Durée : 3h | Coefficient : 1 | | Code sujet : 01KB150 | Page : 1/12 |

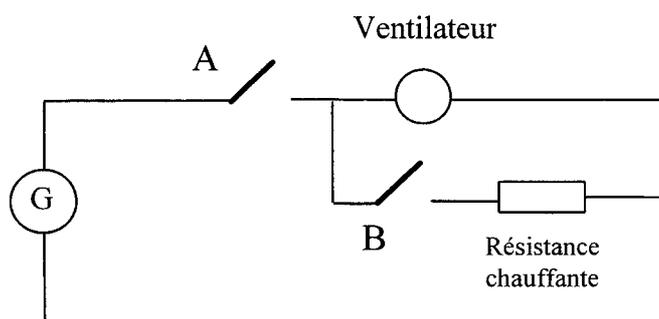
1^{er} volet - première partie

Une enseignante en cycle 3 (15 élèves) a choisi comme projet le thème de l'eau. L'école se trouve proche d'un cours d'eau canalisé. Voici quelques extraits de sa programmation :

- Cycle de l'eau
 - Etude de l'eau (les trois états de la matière - les changements d'état)
 - Fonctionnement d'une écluse - Etude des mécanismes mis en œuvre.
 - Construction d'objets selon l'intérêt des élèves.
 - Distribution de l'eau
 - Pollution
 - ...
-

- 1 - En vous appuyant sur des éléments du programme de ce niveau, complétez l'organigramme présenté sur le **document A, page 5**, à rendre avec votre copie.
- 2 - Décrivez ou dessinez une expérience (réalisable en classe), permettant de mettre en évidence l'évaporation puis la condensation de l'eau.
- 3 - On verse du pétrole dans un récipient contenant une dizaine de glaçons (45 cm^3 chacun). Ceux-ci sont complètement immergés. Quand les glaçons auront fondu, le niveau du liquide (en surface) aura-t-il varié ? si oui, dans quel sens et pourquoi ?
- 4 - Trois glaçons de même taille sont placés dans une même pièce et au même niveau : un sur du polystyrène, un autre sur une plaque métallique, un troisième enveloppé d'un tissu de laine. Un de ces trois glaçons fondra plus vite que les autres. Lequel ? Expliquez pourquoi.
- 5 - Consommation d'eau en France.
La France consomme 33 milliards de m^3 par an pour l'ensemble de ses besoins :
 - 17 milliards de m^3 pour le refroidissement des centrales thermoélectriques
 - 6 milliards de m^3 pour l'usage des particuliers
 - 5 milliards de m^3 pour l'agriculture.
 - 5 milliards de m^3 pour la production industrielle.Représentez la répartition de cette consommation d'eau en France par un diagramme circulaire.
- 6 - Complétez les étapes 2 et 3, montrant le principe de fonctionnement d'une écluse. (Le bateau va de l'aval vers l'amont). **Document B page 6**, à rendre avec votre copie.
- 7 - Le document C montre le détail du système d'ouverture d'une vanne de l'écluse. Identifier les différents éléments (Vous pouvez ajouter des flèches et/ou des commentaires **Document C page 7**). Dans quel sens faut-il tourner la manivelle pour ouvrir la vanne ? (Celle-ci doit monter). Indiquez le sens de rotation de la manivelle en ajoutant une flèche de couleur sur le schéma. Il manque un élément pour empêcher la vanne de retomber, entraînée par son propre poids. Ajoutez-le sur ce même document.

8 - Le schéma ci-après représente le circuit électrique d'un sèche-cheveux. Reproduisez et complétez le tableau de fonctionnement qui suit. Vous utiliserez le code : 0 = interrupteur ouvert, 1 = interrupteur fermé.



| Inter. A | Inter. B | Ventilateur | Chauffage | Résultat |
|----------|----------|-------------|-----------|-----------|
| 0 | 0 | arrêt | arrêt | aucun |
| 0 | 1 | | | |
| | 0 | marche | | |
| 1 | | | | air chaud |

Peut-on alimenter la résistance sans faire tourner le ventilateur ? Justifiez votre réponse.

1^{er} volet - deuxième partie

Après l'étude sur l'évaporation de l'eau, l'enseignante veut amener les élèves à recenser les appareils utilisés pour accélérer le séchage (linge, cheveux, ...). C'est dans ce cadre qu'elle leur présente deux modèles de sèche-cheveux. (Voir **document D1, page 10**)

Elle fait fonctionner les deux appareils puis demande aux élèves d'en décrire ou de dessiner l'intérieur tel qu'ils l'imaginent (Voir 5 représentations significatives de l'ensemble de la classe : **Documents D1, D2 et D3 page 10, 11 et 12**)

1 - Citez deux objectifs notionnels ou de savoir-faire que l'enseignante pouvait viser en proposant cette activité.

| Elément repéré | rôle |
|----------------|-----------------------------|
| interrupteur | mettre l'appareil en marche |
| | |

2 - En utilisant les informations présentes dans les productions élèves, présentez sous la forme d'un tableau, en vous inspirant du modèle ci-dessus, les éléments exacts repérés par les enfants puis complétez la deuxième colonne.

3 - Vous relèverez ensuite les erreurs éventuelles repérables sur ces dessins.

4 - Quels sont, selon vous, en dehors du moteur, les deux éléments souvent oubliés dans ces représentations ?

2^{ème} volet

Lors des classes de découverte le long du cours d'eau, est apparu le désir de mesurer des distances. Parmi toutes les solutions envisagées, l'ensemble des élèves adopte le projet du curvimètre inspiré de l'engin utilisé par les géomètres.

Principe de l'appareil : On fixe une roue de vélo de diamètre 550 mm sur une fourche (assemblage de deux planchettes). Sur l'une d'elles, on fixe un axe autour duquel tournera un disque de contre-plaqué (diamètre 30 cm) portant des crans (vis qui débordent). Ce disque est lui-même entraîné par un doigt solidaire de l'axe de la roue du vélo ; il tourne d'un cran à chaque fois que la roue du vélo fait un tour complet. (Voir (**Documents E1 et E2, page 8 et 9**))

L'enseignante a adopté la démarche suivante :

- Expression du besoin (collectivement).
- Recherche de solutions existantes par équipes de 3 élèves
- Mise en commun et critiques
- Choix (une des équipes propose de faire le parcours avec un vélo muni d'un compteur).
- La maîtresse propose alors d'étudier le système de fonctionnement d'un compteur de vélo (électronique). Ainsi naît chez les élèves l'idée de mouvement par « à coups ».

1 - Quelle suite logique donneriez-vous à ce début de démarche technologique (3 étapes) ?

Les tâches de fabrication sont réparties entre les 5 équipes. L'une d'elles est chargée de fabriquer le disque compteur (**Document E1, page 8 et F, page 9**)

Matériaux fournis : un carré de contre-plaqué (310 x 310 x 4 mm) - des boulons \varnothing 3 mm longueur 25 mm .

| Taches | Détails | Outils |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Traçage | Déterminer le centre de la plaque puis tracer un cercle \varnothing : 30 cm | |
| Sciage | | Scie électromagnétique (2) |
| Traçage | Dessiner un cercle \varnothing 28 cm en partant du centre de la plaque. Sur ce cercle, déterminer les axes des trous \varnothing 3 mm | Compas, règle graduée |
| Perçage | du centre \varnothing : 8 mm ... | |
| Montage | des boulons de \varnothing 3 mm | |
| Graduation | de chaque intervalle | |

- 2 - Reproduisez et complétez cette gamme qui sera utilisée par les élèves.
 - 3 - Proposez deux méthodes pour repérer l'emplacement des trous de \varnothing 3mm (Il faut prévoir de 20 à 32 trous).
 - 4 - Quels sont, dans le domaine de la sécurité, les prérequis nécessaires au bon déroulement de cette fabrication ?
 - 5 - Citez les consignes importantes directement liées à l'utilisation de la chignole (perceuse à main).
 - 6 - Comment les élèves pourront-ils évaluer le bon fonctionnement de leur curvimètre dans sa globalité ?
 - 7 - Quelles traces écrites ces élèves conserveront-ils dans leur cahier de sciences et/ou technologie ?
 - 8 - En prenant appui sur l'objet réalisé, citez deux activités envisageables dans le cadre de l'interdisciplinarité (Vous prendrez un exemple en mathématique et dans le domaine de la langue.)
- (2) scie, dite scie magique, qui ne coupe pas les doigts.