

ATELIERS SCIENCES

A

L'ECOLE DES SCIENCES :

AS-TU UNE IDEE LUMINEUSE ?

(Allumer le nez du clown)



ATELIERS A L'ECOLE DES SCIENCES

Cycle 2 (CP, CE1, CE2)

Thème : Electricité

Référence aux IO de 2008 : d'après le BO hors série n°3 du 19/06/2008

Programme de la maternelle : « Découvrir le monde : les enfants découvrent les objets techniques usuels et comprennent leur usage et leur fonctionnement : à quoi ils servent, comment on les utilise... Ils fabriquent des objets en utilisant des matériaux divers, choisissent des outils et des techniques adaptés au projet. »

Programme de l'élémentaire, cycle 2, CP et CE1 : « Découverte du monde : Les élèves réalisent des maquettes élémentaires et des circuits électriques simples pour comprendre le fonctionnement d'un appareil. » « Ils dépassent leurs représentations initiales en observant et manipulant ».

AS-TU UNE IDEE LUMINEUSE ?

(Allumer le nez du clown)

OBJECTIF : Première approche de la notion de circuit électrique.

DESCRIPTIF DE LA SEANCE A L'ECOLE DES SCIENCES

Les élèves sont confrontés à 4 maquettes de clown

- 1 fonctionne : le nez s'allume
- 3 sont défectueux : le nez ne s'allume pas (pour un, la pile est usée, pour l'autre c'est l'ampoule et pour le troisième, un fil est débranché.

Les élèves doivent retrouver les causes de panne .

PROGRAMME DES SEANCES SUIVANTES A REALISER EN CLASSE

| | |
|-----------------|--|
| SEANCE 2 | Allumer une ampoule avec une pile |
| SEANCE 3 | Allumer une ampoule avec une pile à distance (introduction des fils) |
| SEANCE 4 | Réalisation du clown dont le nez s'allume |

Matériel nécessaire à la réalisation de l'atelier à l'école des sciences

- 4 ampoules de 3,5V dont une usée
- 4 piles plates 4,5V dont une usée
- 3 supports d'ampoule
- 8 morceaux de fil conducteur dénudés
- 4 « façades » têtes de clown collées sur des fonds extérieurs de boîtes à chaussures en carton
- du scotch

Matériel nécessaire pour tester les hypothèses émises par les élèves

(1 pour 2)

- 3 piles plates de 4,5V
- 3 ampoules de 3,5V
- 3 supports d'ampoule
- 6 morceaux de fil conducteur dénudés
- des feuilles blanches
- des crayons à papier
- des gommes

SEANCE 1 DE L'ATELIER A L'ECOLE DES SCIENCES

Déroulement :

Les 4 maquettes sont disposées face aux élèves, sans que ceux-ci voient le dispositif électrique.

Seul un des nez est allumé, les autres pas.

Phase 1:

Faire constater aux élèves le dysfonctionnement :

- Un nez est allumé
- Trois sont éteints ou ne fonctionnent pas (pour l'un c'est la pile qui est usée, pour un autre c'est l'ampoule, pour un troisième un fil est débranché)

Phase 2 :

Consignes :

« Nous allons chercher ensemble pourquoi trois nez ne sont pas allumés.

Pour cela il faut d'abord savoir comment fonctionne le circuit électrique qui permet au nez du clown de s'allumer.

Avez-vous une idée de ce qui se trouve derrière le clown et qui permet au nez de s'allumer ? »

Phase 3 :

Emission d'hypothèses des élèves et expériences pour les tester :

En CE1, on peut demander aux élèves de dessiner leur hypothèse avant de manipuler.

Noter les propositions des élèves et leur distribuer le matériel nécessaire pour tester leurs hypothèses (matériel pour 2 enfants) : ampoule, support d'ampoule, pile, fils électriques.

Vérification des dispositifs conçus par les élèves et validation en retournant le clown qui fonctionne et en observant le montage. Faire nommer aux élèves les différents éléments du montage (pile, diode, fils) et la manière dont ils sont assemblés.

Phase 4 :

Nouvelle consigne :

« Maintenant, nous allons chercher pourquoi les trois autres clowns ne fonctionnent pas. »

Phase 5 :

Emission de nouvelles hypothèses et vérification :

Noter quelles peuvent être les différentes causes de panne pour les élèves.

Tester maquette par maquette chaque cause éventuelle jusqu'à trouver la bonne. Faire verbaliser les élèves après avoir trouvé une cause de panne.

SEANCE 2 : allumer une ampoule avec une pile

Objectifs :

- Savoir que deux contacts sont nécessaires pour que l'ampoule s'allume
- Prendre conscience que la pile contient de l'énergie (la notion d'énergie en elle-même ne sera abordée qu'au cycle 3)
- Savoir qu'une ampoule allumée dégage de la chaleur
- Connaître les mots *lamelles* ou *languettes*, *plot*, *culot* et *électricité*

Matériel : par élève

- une ampoule 3,5V
- une pile plate 4,5V

Déroulement :

Par groupe de 6 enfants.

Distribuer aux élèves une pile et une ampoule.

Consigne : « Je vous donne une ampoule et une pile. Vous allez essayer d'allumer l'ampoule avec la pile ».

Phase de manipulation.

Bilan :

Faire verbaliser la manière dont les élèves ont allumé l'ampoule. Fournir le vocabulaire nécessaire : lamelle de la pile, plot de l'ampoule, culot de l'ampoule.

Parvenir à :

- l'ampoule ne s'allume pas si elle ne touche qu'une seule lamelle ;
- l'ampoule ne s'allume que dans une position bien précise : une lamelle de la pile touche le plot de l'ampoule, l'autre, le culot ;
- l'ampoule allumée est chaude ;
- c'est la pile qui permet d'allumer l'ampoule : elle contient de l'électricité (on ne la voit pas, on ne la sent pas...).

On peut faire un point à ce moment là sur l'électricité domestique et ses dangers.

Trace écrite :

La séance s'achèvera par un travail de dessin. On demandera aux élèves de dessiner la pile et l'ampoule de façon à ce que celle-ci soit allumée. On peut faire légèrer le dessin de

manière plus ou moins précise selon le niveau des élèves (GS, CP ou CE1) : pile et ampoule en GS, et différentes parties de la pile et de l'ampoule au-delà.

SEANCE 3 : allumer une ampoule avec une pile à distance (introduction des fils conducteurs).

Objectifs :

- savoir que l'électricité se transporte par l'intermédiaire d'un fil électrique qui présente des caractéristiques particulières ;
- savoir que deux fils électriques sont nécessaires pour allumer l'ampoule.

Matériel : par élève

- une ampoule 3,5V
- une pile plate 4,5V
- 2 morceaux de fils conducteur dénudés (longueur 25cm environ). Ne pas prendre du fil trop fin pour éviter les brûlures en cas de court-circuit !
- 1 support d'ampoule

Déroulement :

Distribuer aux élèves une pile plate, une ampoule et deux fils électriques dénudés aux extrémités.

Consigne : « Vous allez essayer d'allumer l'ampoule avec la pile comme la dernière fois, mais cette fois la pile et l'ampoule ne doivent pas se toucher. Vous devez utiliser tout le matériel que je vous ai distribué. »

Remarque : en CE1, on peut commencer par demander aux élèves de dessiner comment ils pourraient allumer l'ampoule avec le matériel proposé et de vérifier ensuite leurs hypothèses en manipulant.

Phase de manipulation. Au moment où l'on constate que le maintien des fils en contact avec l'ampoule pose problème, proposer le support d'ampoule et son fonctionnement.

Bilan :

Faire verbaliser les élèves sur leur manière de procéder.

Parvenir à :

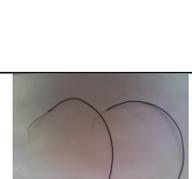
- Pour éclairer l'ampoule, deux fils électriques sont nécessaires, chacun partant d'une languette de la pile et relié au plot de l'ampoule pour l'un, au culot pour l'autre.
- L'ensemble du montage s'appelle un circuit électrique.

- Quand l'ampoule s'allume, on dit qu'un courant électrique passe dans le circuit en partant de la pile (qui génère le courant).
- Quand le courant circule, la lampe s'allume : le circuit est fermé. Dans le cas contraire, le circuit est ouvert.

Trace écrite : faire dessiner le montage réalisé et légender.

SEANCE 4 : réalisation du clown au nez lumineux.

Matériel par élève :

| | |
|---|--|
|  | <p>-une pile de 4,5V</p> |
|  | <p>- <u>1 diode lumineuse verte</u> (moins chère, plus solide, consomme moins de courant qu'une ampoule et ne nécessite pas de support. Si les élèves oublient de débrancher leur montage chez eux, il n'y a pas de risque de surchauffe comme avec une ampoule et donc pas de danger. Attention importance de la couleur verte, les diodes des autres couleurs fonctionnent moins bien.)</p> <p>Attention la diode est orientée (comme la pile), elle a un pôle + et - !</p> |
|  | <p>- 2 morceaux de fil conducteur dénudés (pas trop fins...)</p> |
|  | <p>- 1 boîte à chaussure en carton sans couvercle</p> |
|  | <p>- la photocopie de la silhouette du clown</p> |
|  | <p>- du scotch</p> |
|  | <p>- de la colle</p> |

| | |
|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> - des ciseaux |
|  | <ul style="list-style-type: none"> - des pinces à dénuder |

Objectif :

- réaliser un montage électrique simple en réinvestissant les connaissances acquises lors des séances précédentes.

Déroulement :

Distribuer aux élèves le matériel dont ils ont besoin pour réaliser le clown.

Remarque importante : présenter la diode aux élèves qui jusqu'ici ont utilisé des ampoules, montrer leur les points communs et les différences entre les deux. Faire allumer la diode avec la pile avant de commencer la réalisation du clown.

On peut ensuite procéder de différentes manières :

- soit faire réaliser le montage en suivant une fiche technique (ci – jointe)
- soit réaliser le montage étape par étape en leur montrant pour chacune d'elles la manière de procéder ;

Fiche de fabrication du clown

| | |
|---|--|
| <p>Etape 1</p>  | <p>Décore et découpe la silhouette du clown</p> |
| <p>Etape 2</p>  | <p>colle la silhouette du clown sur le fond extérieur d'une boîte à chaussures en carton (dont le haut a été coupé)</p> |
| <p>Etape 3</p>  | <p>demande au maître ou à la maîtresse de percer à l'emplacement du nez du clown</p> |
| <p>Etape 4</p>  | <p>Réalise le circuit électrique. <i>Attention, la diode a un côté + et un côté - (comme la pile) : si tu ne l'attaches pas dans le bon sens (tige la plus courte reliée à la lamelle la plus longue de la pile et tige la plus longue reliée à la lamelle la plus courte de la pile), elle ne s'allume pas.</i></p> |
| <p>Etape 5</p>  | <p>Insère le circuit électrique dans la boîte, introduis la diode à l'emplacement du nez</p> |

Pour aller plus loin :

- Il est possible de complexifier le montage en ajoutant un interrupteur.
L'introduction de l'interrupteur doit être préalablement travaillée lors d'une séance spécifique.
- Travailler sur la représentation schématique du circuit électrique
- Travailler sur les notions de conducteurs et isolants

Sites internet : Des séquences sur le thème de l'électricité sont disponibles sur le site de la Main à la pâte :

www.inrp.fr/lamap

Silhouette d'un clown à photocopier.

