
SCIENCES À L'ÉCOLE – SCIENCES À L'ÉCOLE – SCIENCES À L'ÉCOLE

DOCUMENT DE TRAVAIL
Fiche «connaissances» physique-chimie
Électricité

1. Programme

Cycle II : Utilisation d'appareils alimentés par des piles.

Cycle III : Montages électriques : réalisation de circuits électriques simples alimentés uniquement à l'aide de piles ; rôle de la pile ; ses deux pôles ; principes élémentaires de sécurité des personnes et des biens dans l'utilisation de l'électricité. Mécanismes : objets électromécaniques.

2. Connaissances

Un générateur électrique comporte deux pôles (ou bornes).

Un générateur peut faire circuler un courant électrique dans une boucle fermée formée du générateur et d'objets conducteurs reliant un pôle du générateur à l'autre pôle (circuit électrique). Le courant électrique permet des transferts d'énergie d'un endroit à un autre.

Le passage d'un courant électrique dans le corps humain présente des dangers qui peuvent être mortels.

Une bobine de fil conducteur parcourue par un courant électrique se comporte comme un aimant (*).

3. Difficultés provenant des liens avec le vocabulaire courant

«Courant» est employé dans de nombreux sens : adjectif (une situation courante), verbe (en courant, je suis tombé), nom (courant d'eau, d'air...). «Pôle» désigne aussi les pôles de la Terre et les pôles d'un aimant. «Conducteur» désigne le conducteur d'une voiture. «Ferme la lumière» signifie en général «Éteins la lumière», alors que, en termes de physique, le courant circule lorsque le circuit électrique est fermé. Pour éteindre la lumière il faut, en termes de physique, ouvrir le circuit.

4. Difficultés provenant des idées préalables des élèves

L'utilisation de l'électricité est associée à la notion de danger. On s'appuie, en classe, sur cette idée salubre pour rendre rationnels les comportements relatifs à la sécurité.

Dans les installations domestiques, deux fils conducteurs sont en général présents dans un même cordon. Les élèves ont ainsi l'impression que le courant est amené de la «prise» à l'appareil électrique par un seul fil, et est absorbé par l'appareil, sans idée de retour, ou de circulation du courant.

Lorsque les manipulations faites en classe ont permis d'aborder la notion de circuit électrique, cette notion reste souvent associée à l'idée selon laquelle chaque pôle de la pile envoie «quelque chose» dans l'ampoule, et que la rencontre de ces «quelque chose» produit de la lumière, ou

SCIENCES À L'ÉCOLE – SCIENCES À L'ÉCOLE – SCIENCES À L'ÉCOLE

encore à l'idée selon laquelle le courant «s'use» en circulant dans le circuit (au lieu de considérer qu'un même courant circule, d'un pôle du générateur à l'autre dans un circuit en série).

5. Quelques écueils à éviter lors des manipulations

Il faut attirer l'attention des élèves sur le fait que l'on ne doit pas refaire à la maison, avec les prises de courant, les expériences faites en classe avec des piles.

Il est indispensable que les expériences soient réalisées avec des montages comportant des contacts électriques fiables ; il convient, en particulier, de disposer de supports pour les lampes. Au niveau de l'école primaire, les notions d'isolant et de conducteur sont des notions uniquement pratiques, liées au dispositif utilisé : si l'on utilise un appareil témoin peu sensible (ampoule), l'eau du robinet est classée comme isolante, les métaux sont classés comme conducteurs, alors qu'avec un témoin plus sensible, l'eau du robinet est classée comme conductrice.

La réalisation de montages en série ou en dérivation ne s'accompagne d'aucune définition théorique.

Les pôles (bornes) d'une pile sont notés + et -. Les pôles d'un aimant ne doivent pas être notés + et -, mais sont notés N (pour Nord) et S (pour Sud).

6. Autres notions liées

Voir fiche «Énergie».

7. Pour en savoir plus

Tension de sécurité : en milieu humide, il est dangereux de soumettre le corps humain à une tension de plus de 24 V. La tension du secteur (220 V) présente donc toujours des risques mortels.

Les piles débitent du courant continu, qui, dans la partie du circuit extérieure à la pile, circule du pôle + vers le pôle -. Les centrales électriques qui alimentent les prises de courant, les alternateurs de bicyclette, débitent du courant alternatif. Cette distinction n'est à aborder à l'école primaire que par ses conséquences concrètes. (Comment placer les piles dans un appareil compte tenu du fait que les deux pôles sont électriquement différents ? Quel est le sens de rotation d'un moteur alimenté par des piles ?).

Les éclairs de l'orage sont des courants électriques.

(*) En ce qui concerne le champ créé, l'analogie aimant-bobine n'est valable qu'à l'extérieur de la bobine ; c'est le cas pour toutes les situations étudiées à l'école primaire.