

Introduction: tests et expérimentations

Information aux enseignants



1/6

Mandat de travail	L'objectif ici est de susciter l'intérêt des élèves pour le thème de l'électricité. Dans un même temps, les premières données fondamentales sont introduites de manière ludique.
Objectif	L'enseignant réalise un ou plusieurs tests devant les élèves. En fonction de la situation de la classe, les tests peuvent également être conçus de manière expérimentale par les élèves. Il est demandé aux élèves d'essayer d'expliquer les phénomènes observés. La présentation Powerpoint clôt ce cours d'introduction.
Matériel	<ul style="list-style-type: none"> • Etui à CD vide • Chiffon en laine ou en soie • Billes de cartouches d'encre • Stylo à billes en plastique • Ballons gonflables • Autre matériel selon test concerné • Présentation Powerpoint
Forme didactique	Enseignement direct devant les élèves et travail en groupe
Durée	45'

Informations complémentaires:

- Technorama, à Winterthour (ZH), propose des informations complètes et adaptées aux différents niveaux sur le thème de l'électricité. Les jeunes à partir de 13 ans peuvent effectuer des tests et des expérimentations scientifiques en laboratoire et approfondir leurs connaissances de manière ciblée. Toutes les informations sous: <http://www.technorama.ch/>
- Renseignements pour une visite guidée du musée de l'électricité EBM de Münchenstein (BL): www.lernwelt-energie.ch.
- De nombreuses expérimentations physiques sont proposées à la page: www.physikfuerkids.de/lab1/index.html (en allemand uniquement)

Introduction: tests et expérimentations

Fiche de travail



2/6

Exercice: Suis les instructions et laisse danser les billes!

Les billes dansantes

Pour ce test, tu as besoin:

- d'un étui à CD vide,
- d'un chiffon en laine ou en soie,
- de billes de cartouches d'encre.

À l'aide du chiffon, frotte vigoureusement l'extérieur de l'étui du CD et dépose ensuite les billes dessus. Attention: ne touche pas l'étui!

Que se passe-t-il lorsque ton doigt se rapproche doucement d'une bille?

Les billes se mettent à danser!



Introduction: tests et expérimentations

Fiche de travail



3/6

Dévier l'eau

→ Tu as besoin d'un ou de deux stylos à billes possédant un contour en plastique.



Frotte plusieurs fois le stylo sur un morceau de tissu en laine. Tourne ensuite doucement le robinet d'eau. Si tu rapproches maintenant le stylo du jet d'eau, ce dernier modifie légèrement sa trajectoire.



Cela est encore plus surprenant avec deux stylos, où tu peux encore plus jouer avec la trajectoire de l'eau.

Si cela ne fonctionne pas, essaie avec un ballon gonflable!

Introduction: tests et expérimentations

Fiche de travail



4/6

Une batterie de pommes de terre

Oui, tu as bien lu. Tu peux fabriquer une batterie avec des pommes de terre. Il s'agit ici d'une expérience un peu délicate, mais avec un peu de patience, cela devrait fonctionner. Lis attentivement les instructions de montage.

Pour ce test, tu as besoin:

- d'une LED (il s'agit d'une toute petite ampoule),
- de 4 x 10 à 20 cm de câbles,
- de 3 bandes de cuivre,
- de 3 rondelles de zinc,
- de 3 pommes de terre fraîches,
- de 3 trombones (en métal),

Instructions de montage:

1. Coupe prudemment deux petites fentes dans une pomme de terre.
2. Insère un morceau de cuivre dans une fente et une rondelle de zinc dans l'autre.
3. Assure-toi que les deux pièces ne sont pas en contact.
4. Prépare les deux autres pommes de terre de la même manière.
5. Relie les extrémités des câbles aux trombones. Pour cela, il faut que tu retires une partie du plastique présent aux extrémités des câbles. Enroule les petits fils métalliques qui apparaissent maintenant autour du trombone.
6. Comme représenté sur le schéma ci-dessous, relie la pièce en cuivre à la rondelle de zinc à l'aide des câbles.



Pièce en cuivre avec trombone Rondelle de zinc

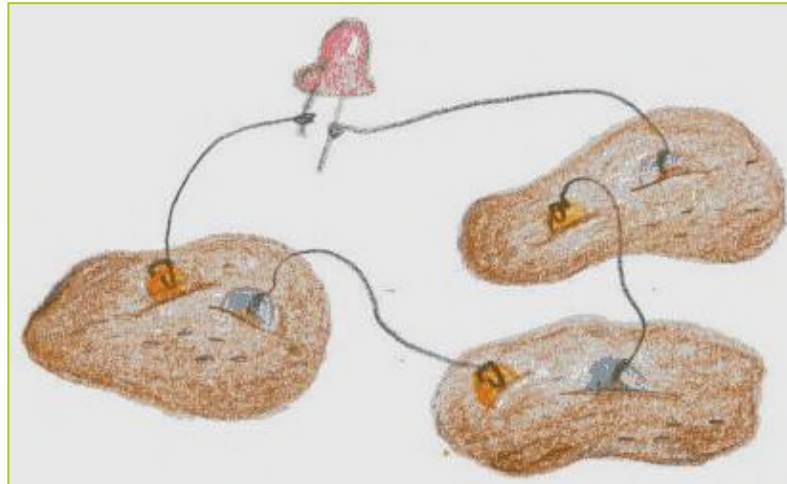
Introduction: tests et expérimentations

Fiche de travail

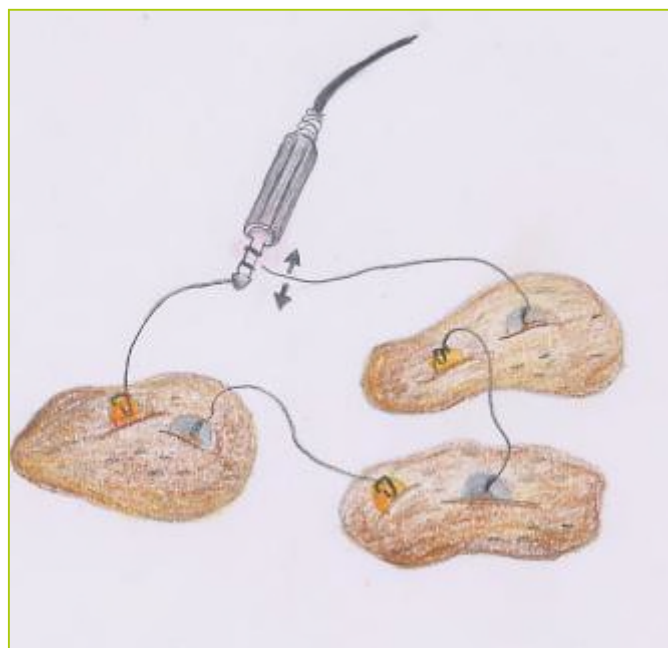


5/6

7. Pour finir, relie les deux extrémités restantes des câbles (celles sans trombone) à la LED. Assure-toi que la patte longue de la LED soit bien reliée à la rondelle de zinc.



Tu as terminé! La LED s'allume légèrement. Utilise tes mains comme protection pour mieux voir la lumière. Tu peux aussi utiliser un écouteur à la place de la LED: Place la pointe du connecteur sur une des deux extrémités restantes des câbles et avec la seconde, longe le connecteur (sur les deux fentes noires!). Si tout va bien, tu devrais entendre un léger craquement. Tu sais maintenant que ta batterie de pommes de terre fonctionne et que de l'électricité circule.



Introduction: tests et expérimentations

Fiche de solutions



6/6

Solutions:

Les billes dansantes

Les scientifiques utilisent le terme d'«électrostatique». Mais pour commencer, voici quelques notions de base concernant la charge électrique:

- Il existe des charges positives et des charges négatives.
- Chaque corps possède les deux types de charge.
- Lorsqu'un corps possède des charges positives et négatives en quantités similaires, on dit qu'il est électriquement neutre.
- Les électrons sont chargés négativement.
- Si un objet possède une charge positive, cela signifie qu'il lui manque des électrons.
- Si, au contraire, il est chargé négativement, cela signifie qu'il possède trop d'électrons.
- Les charges négatives et positives s'attirent.
- Chaque objet tend cependant à une charge électriquement neutre.
 - Le corps chargé positivement souhaiterait qu'on lui rajoute des électrons.
 - Le corps chargé négativement souhaiterait pouvoir rejeter des électrons afin de redevenir neutre.

Le fait de frotter vigoureusement l'étui à CD fait partir des électrons. Cela signifie que l'étui est chargé positivement. Les billes en plastique sont neutres. En d'autres termes donc: leur surface comporte autant de charges positives que négatives. Si maintenant tu places les billes sur l'étui, les charges négatives des billes et les charges positives de l'étui s'attirent, ce qui met les billes en mouvement. À un moment, les charges vont s'équilibrer, et les billes cesseront de bouger. Cela signifiera que les billes auront perdu certaines de leurs charges négatives sur l'étui. Et qu'elles seront donc désormais chargées positivement. Si maintenant tu touches une des billes avec ton doigt, celle-ci se décharge. Et elle recommencera alors à se mettre en mouvement.

Dévier l'eau

Les molécules d'eau possèdent une structure tout à fait particulière. Certes, elles sont électriquement neutres, et elles ne sont donc pas chargées extérieurement, mais elles possèdent deux faces chargées différemment l'une de l'autre: Une face est chargée négativement, une autre positivement. Globalement, les deux s'équilibrent, mais si tu rapproches le stylo à billes, chargé, du jet d'eau, les molécules d'eau tournent de sorte que les pôles négatifs sont orientés vers le stylo, étant donné que celui-ci est chargé positivement. Désormais, les deux faces du jet d'eau sont chargées différemment et le stylo à billes peut attirer vers lui la face chargée différemment de lui. Il peut alors soit attirer soit repousser le jet d'eau.

Une batterie de pommes de terre

Les câbles sont les «conducteurs» de l'électricité: celle-ci circule à travers eux. L'électricité ne peut circuler que si ces «conducteurs» forment un circuit fermé. Lorsque tu as fabriqué ta batterie de pommes de terre, tu as créé un circuit fermé, et une réaction chimique s'est produite entre les deux métaux (le cuivre et le zinc) et le jus de la pomme de terre. Cette réaction permet aux électrons de circuler dans les câbles. Les électrons sont si petits qu'il est impossible de les voir à l'œil nu, mais ils sont très importants puisque sans eux, il ne pourrait pas y avoir d'électricité. Les électrons permettent aussi ici d'éclairer la LED.