

Qu'est-ce que l'électricité statique ?

Expérimente

Frotte un ballon de baudruche contre la laine ou tes cheveux et approche-le des morceaux de papier.

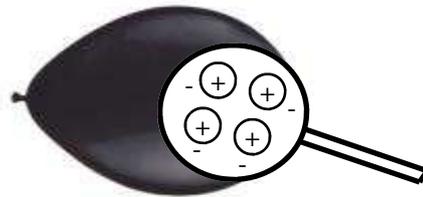
Décris ce que tu constates :

Après avoir été frotté, le ballon attire les bouts de papier.



Apprends

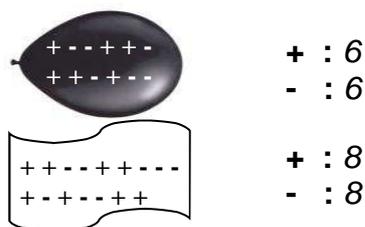
Tout dans la nature (le ballon, la laine, ton corps, l'air que tu respires...) est constitué de minuscules grains de matière, appelés : *les atomes*. À l'intérieur des atomes se trouvent de petites charges électriques. Certaines charges sont positives, les **protons** (+), d'autres négatives, les **électrons** (-). On trouve le même nombre de protons que d'électrons dans chaque objet, on dit alors qu'il est **neutre**. Les charges électriques réagissent entre elles un peu comme des aimants : 1+ et 1- s'attirent et 2+ ou 2- se repoussent.



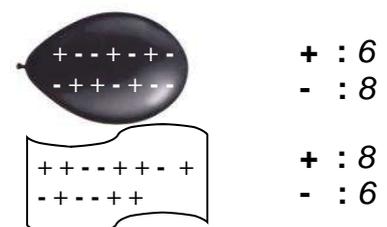
Observe et comprends

Compte les charges électriques positives et négatives dans le ballon et dans la laine, avant et après frottement (dans la réalité, il y en a beaucoup plus.)

Avant frottement



Après frottement



Lorsqu'on frotte le ballon sur la laine, il lui prend des - (les + ne bougent pas). C'est cela qui crée de l'électricité statique. On dit que le ballon et la laine sont **électrisés**. Après frottement le ballon est chargé *négativement* et la laine *positivement*. Comme le ballon a trop de -, et que les - attirent les +, les - du ballon attirent les + du papier. Donc, le ballon attire les bouts de papier.

Pour en savoir plus

Donne un exemple de phénomène électrostatique, que l'on crée dans la vie quotidienne. Dans ta phrase, utilise les mots « frottement », « charge » et « électrisé » :

Lorsque je me brosse les cheveux, il se produit un frottement et mes cheveux perdent des charges négatives. La brosse et mes cheveux sont alors électrisés.

Tu peux voir de nombreuses autres expériences au Théâtre de l'électrostatique !

Défi 2 Comment fonctionne une pile électrique ?

Expérimente

Empile sur le socle : un disque de cuivre (rouge)
un disque de feutre trempé dans l'eau vinaigrée (blanc)
un disque de zinc (noir)
et ainsi de suite...

jusqu'à ce qu'il ne reste plus de disque dans la boîte.

Ensuite, relie le disque du haut et le disque du bas de ton objet aux 2 fils de la sonnette, puis à ceux du voltmètre.

Combien de volts trouves-tu ? *(cette réponse n'est pas fixe)*

Quel est cet objet, que tu viens de fabriquer, et qui a permis à la sonnette de fonctionner ?

Une pile électrique.

Apprends

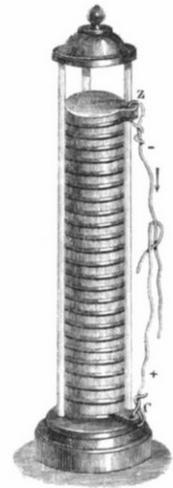


Alessandro Volta, un scientifique italien, invente la pile en 1799.

Il la fabrique exactement comme toi, mais au lieu de mettre du vinaigre, il utilise de l'eau salée.

L'eau salée est comme le vinaigre ou le citron, elle est acide. Un liquide acide ronge les 2 métaux (le cuivre et le zinc), on dit qu'il les **oxyde**. Cela crée une réaction chimique et c'est cette réaction qui produit du courant électrique.

Dans nos piles, il se passe encore la même chose, mais avec d'autres matériaux très polluants. C'est pourquoi il faut toujours faire recycler tes piles, lorsqu'elles ne fonctionnent plus !



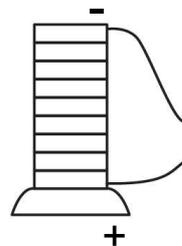
Observe et comprends

À cause de la réaction chimique, l'une des extrémités de la pile devient positive (elle a trop de +) et l'autre devient négative (elle a trop de -). C'est pourquoi nos piles ont une borne + et une borne -.

La tension d'un courant se mesure en volts.

Que se passe-t-il, si tu ne branches pas le voltmètre dans le bon sens ?

J'obtiens un résultat négatif.



Pour en savoir plus

Enlève la moitié des rondelles et mesure la tension : *(la tension ici est égale à la moitié de la tension mesurée précédemment).*

Grâce à cette expérience, explique pourquoi l'on est obligé d'utiliser plusieurs piles en « série » dans certains appareils ?

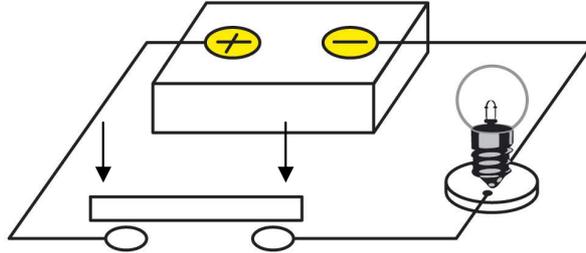
Pour cumuler l'énergie des piles.

Dans l'espace scientifique du musée, tu peux voir l'évolution de la pile à travers le temps !

Défi 3 Que faut-il pour que le courant passe ?

Expérimente

Pour fonctionner, un circuit électrique doit être fermé. Essaie de fermer ici le circuit avec les objets de différentes matières, dont tu disposes et observe la lampe.



Observe et comprends

Écris le nom des matières qui permettent que :

la lampe s'allume

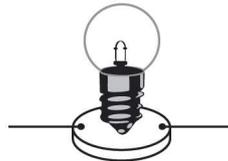


Aluminium

Cuivre

Fer

la lampe ne s'allume pas



Bois

Plastique

Papier

Comment qualifier les matériaux de la première colonne ? *Conducteurs*.

Et ceux de la seconde ? *Isolants*.

Quand l'objet est conducteur, le courant peut passer. Ainsi la lampe s'allume.

Pour qu'un circuit fonctionne, il doit être formé uniquement de matériaux *conducteurs* et il doit être *fermé*.

Pour en savoir plus

Observe les fils électriques. Pourquoi sont-ils entourés de plastique ?

Parce que le plastique est isolant et qu'il nous permet de ne pas nous électrocuter.

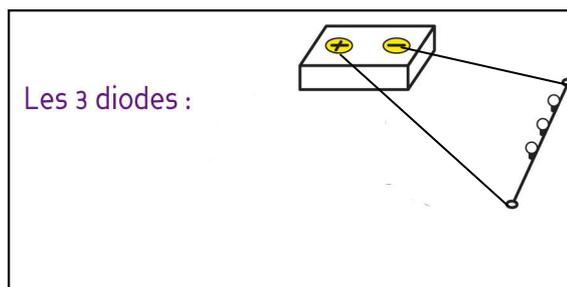
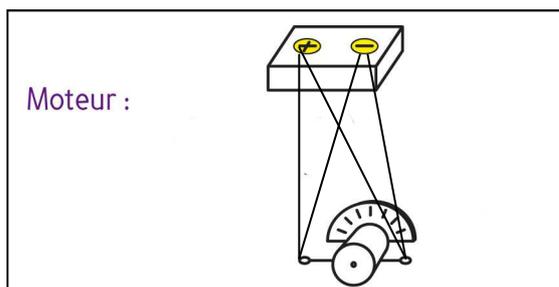
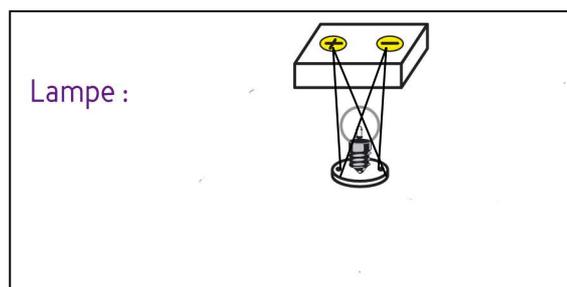
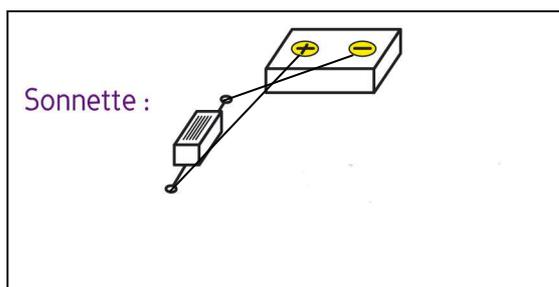
Dans le musée, tu peux former des circuits électriques dans notre exposition « Qu'y a-t-il derrière la prise ? » !

Expérimente

Relie les 2 bornes + et - de la pile à celles de la sonnette, puis inverse le branchement des fils. Ensuite fais la même chose avec la lampe, le moteur et enfin les 3 diodes électroluminescentes.

Observe et comprends

Chaque fois que tu réussis à faire fonctionner un appareil, dessine les fils qui relient ses bornes aux bornes + et - de la pile. Si l'appareil fonctionne aussi lorsque tu inverses le branchement, dessine les fils une 2^e fois sur le schéma.



Apprends

Le courant électrique produit par les piles a un sens, on dit qu'il est *continu*. Certains appareils ne fonctionnent que si le courant passe dans le bon sens, comme ici *la sonnette et les diodes*. D'autres appareils, comme la lampe et le moteur, fonctionnent quelque soit le sens du courant.

Pour en savoir plus

Les prises de courant ne sont pas comme les piles : le courant change de sens 100 fois par seconde. On dit que c'est du courant *alternatif*.



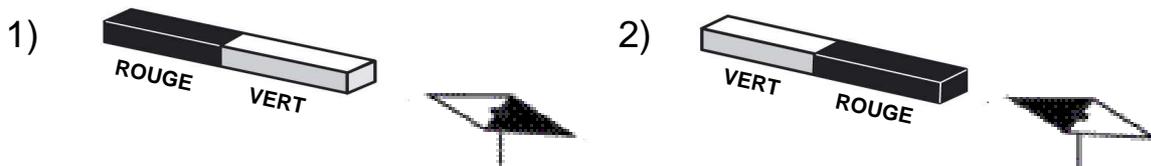
Comment créer du magnétisme avec de l'électricité ?

Expérimente

Pose l'aimant près de la boussole, puis inverse le sens de l'aimant. Observe la réaction de l'aiguille foncée de la boussole.

Observe et comprends

Tu as observé que l'aiguille foncée de la boussole est attirée par un côté de l'aimant et repoussée par l'autre côté de l'aimant. Montre-le en coloriant l'aiguille foncée de la boussole sur ces dessins :



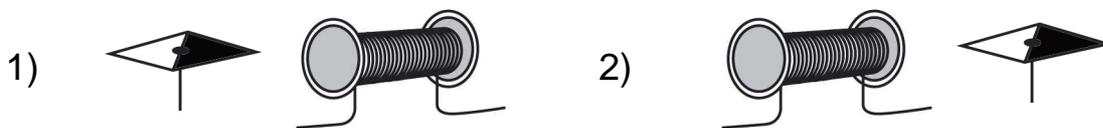
L'aiguille d'une boussole est un aimant. Un aimant a 2 côtés qu'on appelle le *pôle nord* et le *pôle sud*. Le pôle nord d'un aimant attire toujours le pôle sud d'un autre aimant. Ce phénomène s'appelle le *magnétisme*.

Expérimente

Pose la boussole à gauche de la bobine de fil de cuivre, qui contient une vis de fer, comme sur ce dessin, et appuie sur le bouton rouge pour faire passer l'électricité dans la bobine. Ensuite fais la même chose en posant la boussole à droite de la bobine.

Observe et comprends

Comme avec l'aimant, l'aiguille foncée de la boussole est attirée par un côté de la bobine et l'autre aiguille par l'autre côté. Montre-le en coloriant l'aiguille foncée de la boussole sur ces dessins.



Apprends



En 1820, André Marie Ampère découvrit que lorsque du courant électrique traverse une bobine de fil conducteur, le morceau de fer placé au milieu de la bobine devient un aimant. On peut donc fabriquer des aimants grâce à l'électricité. On les appelle des **électroaimants**.

Pour en savoir plus

L'aiguille d'une boussole indique le Nord, parce que la Terre est entourée d'un *champ magnétique*, comme les aimants.

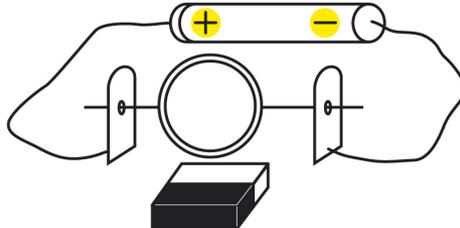
Sur la grande machine Sulzer BBC du musée, il y a 72 électroaimants. Suis bien des yeux la roue qui tourne, tu pourras voir les bobines !

Défi 6 Comment fonctionne un moteur électrique ?

Expérimente

Les extrémités d'une bobine plate de fil de cuivre (orange) sont placées dans les 2 trous d'un support en métal argenté.

Relie les fils du support argenté à la pile. Approche doucement l'aimant de la bobine. Aide la bobine au début, en la faisant doucement tourner sur elle-même avec le doigt.



Observe et comprends

Tu viens de faire travailler électricité et magnétisme ensemble. Décris ce que tu as observé :

En faisant travailler magnétisme et électricité ensemble, j'ai réussi à faire tourner la bobine de fil de cuivre.

Expérimente

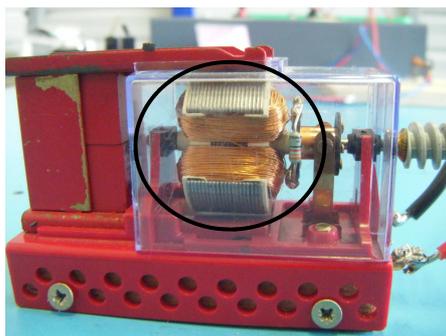
Relie les fils du petit moteur à ceux de la pile. Qu'observes-tu ?

Le moteur se met à tourner.

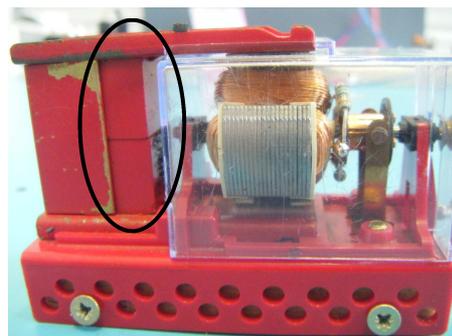
Observe et comprends

Observe le moteur à l'arrêt. Tu y verras des aimants et une bobine. Repère-les et entoure-les sur ces photos :

Entoure la bobine ici :



Entoure les 2 aimants ici :



Apprends



En 1821, Michael Faraday comprit qu'en mêlant électricité et magnétisme, on peut créer du mouvement. C'est ainsi qu'il inventa le premier **moteur électrique**.

Pour en savoir plus

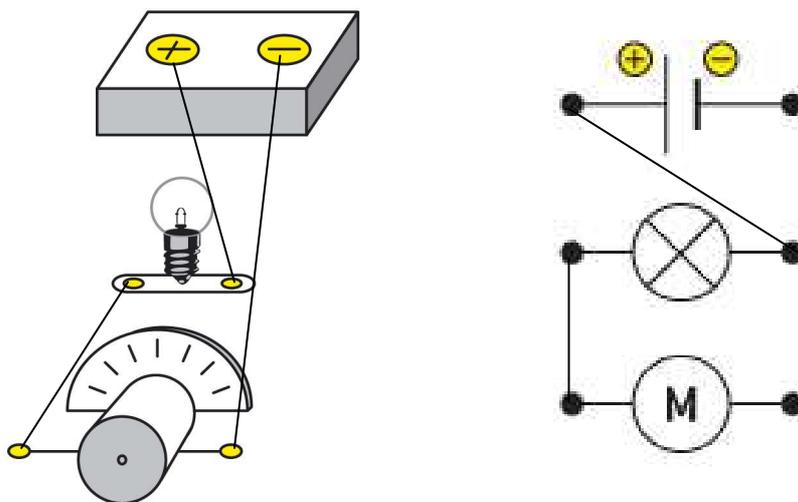
Aujourd'hui encore, pour fabriquer un moteur électrique, il faut des bobines, traversées par du courant électrique, et des *aimants*.

Expérimente

Trouve les bons branchements, qui permettent à la lampe de briller et au moteur de tourner en même temps.

Observe et comprends

Représente les fils des branchements que tu as trouvés, sur le croquis et le schéma du circuit :



Que se passe-t-il si tu dévisses la lampe ?
Le moteur s'arrête de tourner.

Apprends

Dans ce circuit, le courant passe d'abord dans la lampe, puis dans le moteur. Le courant ne se divise pas en 2.

Mais si le premier appareil par lequel passe le courant n'est plus branché (ici, la lampe) ou est cassé, le deuxième ne reçoit plus de courant.

On dit de ce genre de circuit qu'il est branché en *série*.

Pour en savoir plus

Que faut-il faire pour que le moteur tourne dans l'autre sens ?

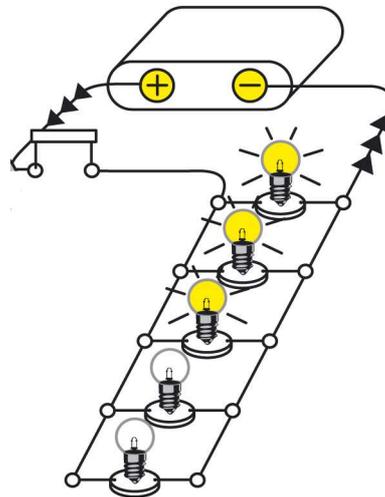
Il faut inverser le branchement sur la pile.

Le courant qui passe dans la lampe est-il plus fort, moins fort ou identique à celui qui passe dans le moteur ?

Identique à celui du moteur.

Expérimente

Visse une lampe sur le circuit. Visse une 2^e lampe et observe. Continue jusqu'à la 5^e lampe.

**Observe et comprends**

Que se passe-t-il à chaque fois que tu rajoutes une lampe ?

L'intensité de la lumière des lampes baisse.

Pourquoi ?

Parce que plus il y a de lampes allumées, plus il faut de courant.

Apprends

Dans ce circuit, le courant se divise et passe dans chaque lampe en même temps. Il est donc plus faible à chaque fois qu'il doit traverser une lampe supplémentaire, c'est pourquoi la lumière baisse à chaque fois que tu en visses une de plus.

On dit de ce genre de circuit qu'il est branché en *parallèle*.

Pour en savoir plus

Ce qui est pratique avec un circuit en parallèle, c'est que même si une lampe a grillé, les autres fonctionnent encore !

Les guirlandes électriques de Noël sont des circuits électriques. Pour savoir si elles sont branchées en série ou en parallèle, fais cette expérience : débranche la guirlande, enlève une lampe et rebranche la guirlande. Si les autres lampes s'allument, le circuit est branché en parallèle, sinon il l'est en série !