

Séance 1 : L'électricité... C'est quoi ?



Durée : 45 minutes à 1 heure



Objectifs de la séance

Objectif de l'atelier

- Relever des représentations : à quoi leur fait penser le terme « électricité ».
- Susciter la curiosité, l'intérêt autour de l'électricité statique.
- Appréhender le principe de la conductivité électrique.
- Manipuler des électrons

Vocabulaire à acquérir par les enfants

- Tension, atomes, électrons, charge, isolants, conducteurs, attraction, répulsion, etc.

Dispositif et organisation du public

- L'animation « PILES VEGETALES » peut être proposée sur différents dispositifs d'animation. Elle nécessite d'avoir un réassort en produits frais : pommes, citrons, patates, etc. Elles peuvent venir s'intégrer dans un atelier annuel sur l'énergie et sont très appréciées en introduction sur l'électricité.
- Cette animation peut être réalisée à partir du cycle 3, en CE2. Il n'y a pas de limite d'âge concernant l'activité, elle peut être tout à fait appropriée pour un groupe d'adulte. L'activité peut être menée par groupe de 2 à 3 personnes.



Conditions matérielles

Matériel nécessaire

- ✓ Feuilles A4
- ✓ Feutres, crayon de couleurs, crayon à papier
- ✓ 3 imagiers électricité
- ✓ Paquet de ballons de baudruche
- ✓ 10 morceaux de tissu synthétique
- ✓ 15 règles en plastiques
- ✓ 15 règles en métal
- ✓ Un paquet de feuille A4
- ✓ Un rouleau d'aluminium
- ✓ Une ficelle

Mots-clés

- Electricité, électrons
- Répulsion, attraction
- Isolants, conducteurs



Déroulement

- Etape 1 - « Présentation de l'atelier »

Dispositif   

L'animateur présente brièvement l'atelier aux enfants en leur expliquant qu'au cours des prochaines séances nous allons travailler sur les énergies. Nous allons **découvrir l'électricité** au cours de ces premières séances en réalisant des expériences qui vont nous permettre de mieux la comprendre.

- Etape 2 - « Relevé de Représentation »

Dispositif   

L'animateur place le mot « **Électricité** » au tableau et demande aux enfants de dessiner ce que cela évoque pour eux. L'objectif de ce temps est d'obtenir les représentations des enfants autour de l'électricité.

Les dessins réalisés permettront à l'animateur d'avoir une vision d'ensemble sur ce qu'évoque l'électricité et d'identifier les séances de l'atelier sur lesquelles ils devront insister.

- Etape 3 - « Imagier de l'électricité »

Dispositif   

Répartition des enfants en **trois groupes** auxquels on distribue un imagier.

Consigne 1 « Classez les images en 2 catégories : si elles ont un rapport avec l'électricité ou non. Vous devez vous mettre d'accord au sein de votre groupe pour les classer ».

(Pour les groupes qui vont plus vite, vous pouvez leur proposer) :

Consigne 2 « une fois les images classées, essayez de faire des catégories des images par type d'énergie ou par catégorie : renouvelable / non-renouvelable, primaire / transformée, thermique / électrique / mécanique / rayonnante / chimique.

Ce temps d'animation permettra aux enfants de commencer à se questionner autour de l'électricité et à susciter leur curiosité.

- Etape 4 - « Expérience électricité Statique »

Dispositif   

L'animateur réalise 2 expériences avec les enfants :

- Frotter le ballon contre un tissu synthétique et l'approcher du plafond ou d'un mur (le ballon reste collé au mur). Cette expérience peut aussi se faire avec du poivre sur une table.

- Frotter un autre ballon contre le tissu synthétique et l'approcher du premier ballon qui aura été préalablement suspendu à une ficelle (les ballons se repoussent).



On distribue aux enfants le matériel en leur demandant d'essayer de reproduire les 2 expériences. Dans le même temps que les enfants réalisent leurs expériences, l'animateur dispose 3 feuilles de couleurs contenant chacune une phrase explicative :

Les électrons se repoussent entre eux.

Une matière pleine d'électrons attire une matière où il y en a moins.

Les électrons essaient d'aller dans des matières où ils sont moins nombreux.



Astuces

- 1) Si vous souhaitez décharger le ballon il suffit de passer un chiffon humide.
- 2) Si vous n'avez pas de tissu synthétique, les cheveux permettent de charger facilement le ballon.

- Etape 5 - « Papiers en règle ? »

Dispositif



L'animateur explique que nous allons réaliser de nouvelles expériences autour de l'électricité, mais que nous allons insister sur la notion de « **matière** ». L'animateur propose de réaliser une expérience en 2 temps. Les enfants sont répartis en binôme et on leur donne le matériel suivant :

- Une règle en plastique
- Une règle en métal ou un rouleau aluminium
- Une feuille A4
- Un morceau de tissu synthétique

Expérience :



La règle en plastique

Consigne : Vous devez découper des petits morceaux de papier, charger négativement votre règle (la frotter avec un tissu synthétique), l'approcher des bouts de papiers et observer ce qu'il se passe. Qu'en concluez-vous?

La règle en métal

Consigne : Vous devez recouvrir votre règle de papier aluminium, la charger négativement et l'approcher des bouts de papiers. Que se passe-t-il ? Que peut-on en conclure par rapport à la règle en métal ?



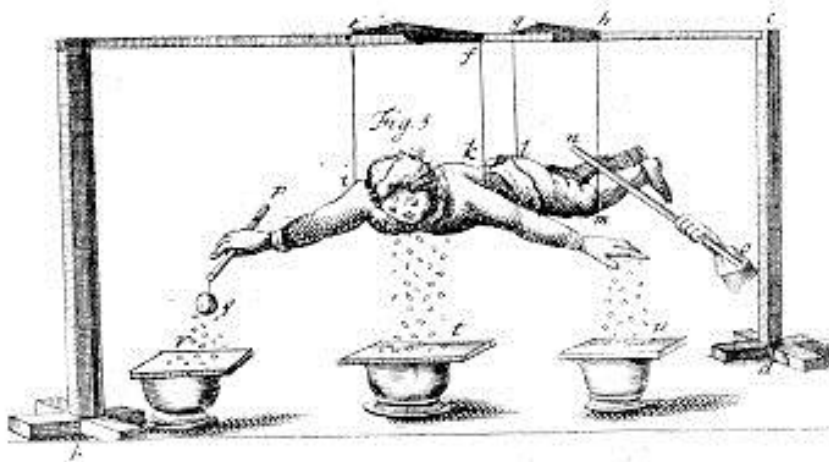
L'animateur conclut avec les enfants qu'on a pu observer une différence entre le métal et le plastique. Il inscrit au tableau les hypothèses des enfants pour expliquer les raisons de ce phénomène.

- Les électrons se déplacent dans le métal.
- Les électrons restent fixes dans le plastique/papier.



Historique :

Dans les années 1720, un accident laisse invalide et sans ressources un teinturier prospère de Canterbury. Son nom est **Stephen Gray**. Il se réfugie alors dans la résidence de Charterhouse, à Londres, pour y mener tranquillement ses propres expériences. En effet, alors que l'invention de **Francis Hauksbee** attire surtout l'attention des magiciens des rues, **Gray** se demande si on ne peut pas en faire autre chose qu'un divertissement... En utilisant une **machine de Hauksbee**, il arrive à mettre en évidence que ce fluide mystérieux qu'est l'électricité, traverse certains corps et pas d'autres.



Expérience de Stephen Gray : Un enfant était suspendu au-dessus du sol après avoir été chargé électrostatiquement. Grâce à sa charge positive totale, l'enfant pouvait alors attirer des petits morceaux de feuille d'or (chargés négativement, par influence électrostatique).

Gray classe alors les substances en 2 catégories :

- Les **isolants** (qui empêchent l'électricité de circuler) : la soie, le verre, les cheveux ou encore la résine...
- Les **conducteurs** (qui laissent l'électricité les traverser) : comme le corps humain ou les métaux.

C'est une distinction extrêmement importante que **Gray** fait ici ! De nos jours, on utilise cette distinction pour mettre au point les pylônes des lignes électriques à haute-tension. Cela étant, **Gray** reste déçu de son expérience... En effet, celle-ci ne permet pas de stocker l'électricité ! Cette dernière passe de la machine à l'enfant puis finit par se dissiper...

• Etape 6 - Le jeu du fil, la construction

Dispositif



L'animateur constitue des binômes et propose aux enfants de construire un jeu d'adresse grâce à un circuit électrique. Distribuez aux binômes le matériel suivant :

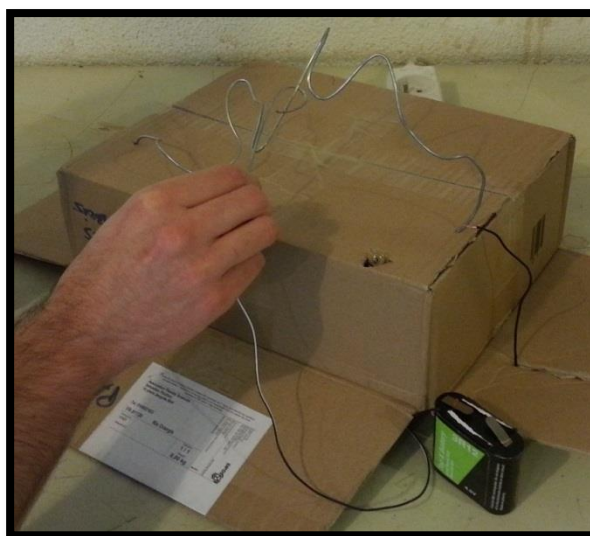
- 30 cm de fil de fer
- 3 morceaux de fil électrique de 15cm chacun et un de 30cm
- Une boîte en carton
- Une douille
- Une ampoule

En ce qui concerne les outils (pinces à dénuder, pinces coupantes et vrilles, ils doivent se les partager et viennent solliciter l'animateur quand ils en ont besoin). Une fois le matériel distribué, l'animateur distribue la fiche d'activité que les enfants devront suivre afin de réaliser la construction du jeu.

Une fois les enfants lancés dans la construction, l'animateur fait le tour des binômes en s'assurant que chaque groupe avance comme il faut.

Une fois le jeu construit, les enfants peuvent s'amuser à tester leur adresse en tentant de ne pas allumer l'ampoule !

Voici une forme que peut prendre la réalisation finale :





Pour les groupes plus rapides que les autres on peut leur proposer de remplacer l'ampoule par le buzzer.



Etre vigilant sur l'utilisation du fil de fer par les enfants !

- **Fin de l'atelier « Bilan/Rangement »**

Dispositif



A la fin de l'expérience, l'animateur leur explique que lors de la prochaine séance ils feront plus d'expériences pour essayer de comprendre comment on mesure et on utilise l'électricité.