



Fabrication d'un jeu électrique

Eléments de contexte : Ecole de ville moyenne – Classe de CE1- CE2

Références au programme et au socle commun

Compétences travaillées	Domaines du socle
Pratiquer des démarches scientifiques	4
Imaginer, réaliser	5
S'approprier des outils et des méthodes	2
Pratiquer des langages	1
Adopter un comportement éthique et responsable	3, 5

Questionner le monde du vivant, de la matière et des objets

Les objets techniques. Qu'est-ce que c'est ? À quels besoins répondent-ils ?

Comment fonctionnent-ils ?

Attendus de fin de cycle
<ul style="list-style-type: none">Réaliser quelques objets et circuits électriques simples, en respectant des règles élémentaires de sécurité.
Connaissances et compétences associées
Comprendre la fonction et le fonctionnement d'objets fabriqués
Observer et utiliser des objets techniques et identifier leur fonction. Identifier des activités de la vie quotidienne ou professionnelle faisant appel à des outils et objets techniques.
Réaliser quelques objets et circuits électriques simples, en respectant des règles élémentaires de sécurité
Réaliser des objets techniques par association d'éléments existants en suivant un schéma de montage. Identifier les propriétés de la matière vis-à-vis du courant électrique.

PLAN DE SEQUENCE : Réaliser quelques objets et circuits électriques simples, en respectant des règles élémentaires de sécurité

	But / problématique	Résumé
Séance 1 60 min Sans les scientifiques	« Quelle énergie les objets utilisent-ils pour fonctionner? »	Classer des objets selon qu'ils fonctionnent avec de l'électricité ou sans électricité dans un premier temps. Puis dans le groupe électricité, les classer selon s'ils fonctionnent à piles ou brancher sur secteur. Et enfin le groupe sans électricité.
Séance 2 60 min avec les scientifiques	Visualiser une manifestation de l'électricité : créer de l'électricité statique.	Les élèves, lors de différentes expériences, vont créer de l'électricité statique.
Séance 3 45 min Sans les scientifiques	Quels sont les dangers de l'électricité?	Sur la base de documents, les élèves découvrent en quoi l'électricité est dangereuse.
Séance 4 60 min avec les scientifiques	Comment allumer une ampoule ? Comment allumer une ampoule loin de la pile ?	Les élèves après avoir listé leurs hypothèses, testent leurs idées. Ils schématisent leurs résultats.
Séance 5 60 min avec les scientifiques	« L'électricité passe-t-elle partout ? »	Découverte des isolants et conducteurs.
Séance 6 et 7 60 min chaque séance avec les scientifiques	Réaliser un objet	Réalisation d'un jeu électrique de questions/ réponses

SEANCE 1 : Qu'est-ce qu'un objet technique, comment fonctionne-t-il ?

Durée	60 minutes
Matériel	Objets ou images représentant les objets. Fiche étiquettes pour les élèves. Papier libre
But / problématique	- « Quelle énergie les objets utilisent-ils pour fonctionner? »
Compétences travaillées / Notions	<ul style="list-style-type: none">- Faire un classement d'objets en indiquant la caractéristique de chaque groupe.- Distinguer, parmi les objets électriques, ceux qui sont alimentés par des piles et ceux qui sont alimentés par le secteur.- Comprendre la fonction et le fonctionnement d'objets fabriqués.- Communiquer en français, à l'oral et à l'écrit, en cultivant précision, syntaxe et richesse du vocabulaire.- Restituer les résultats des observations sous forme orale ou d'écrits variés (notes, listes, dessins, voire tableaux).- Observer des objets simples et des situations d'activités de la vie quotidienne.
Lexique	Energie électrique, solaire, éolienne, manuelle, pile, batterie, secteur
Prérequis	Avoir conscience qu'un objet a besoin d'énergie pour fonctionner. Se rappeler que lors d'un classement il faut dégager un caractère commun à l'ensemble des objets du groupe. (notion travaillée lors du classement des animaux).

Déroulement

Dispositif : individuel/ binôme / groupe

Des objets ou à défaut des photos ou images d'objets sont affichées au tableau.

Aucun commentaire préalable.

Déroulement

Dans un premier temps les élèves découpent les 12 images.

 Une horloge	 Une télécommande	 Une lampe de poche	 Un voilier	 Un poste radio	 Une bougie
---	--	--	---	--	--

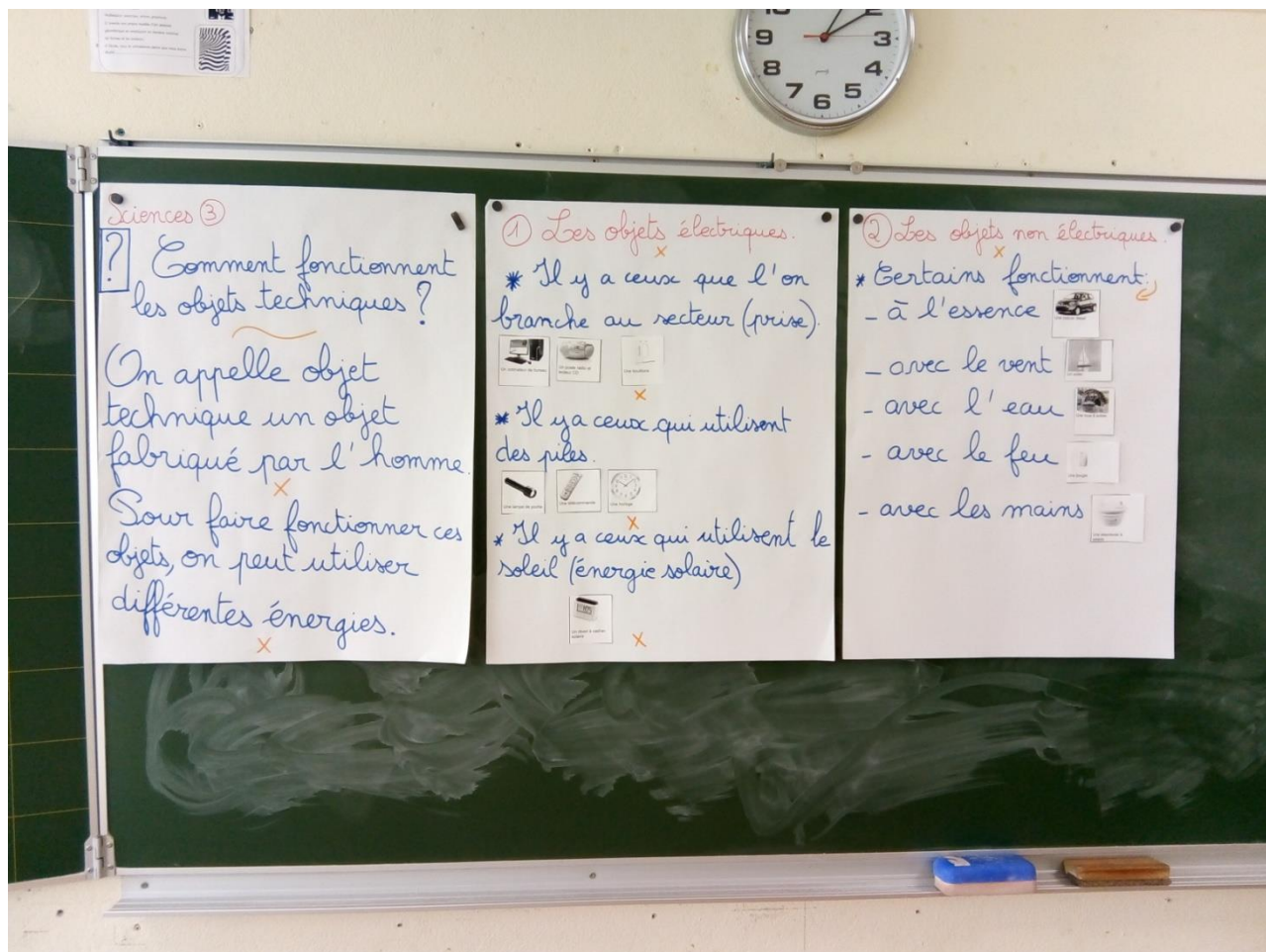


Consigne : « Vous allez devoir classer en deux groupes les images qui représentent des objets. Vous donnerez un nom à chaque groupe pour expliquer votre classement. Ecrivez ce nom sur un petit bout de papier.»

Les élèves cherchent seuls dans un premier temps puis comparent avec leur voisin.

Phase de mise en commun : on écoute les différentes propositions des élèves et on annonce que ce qui nous intéresse aujourd'hui c'est l'énergie utilisée par les objets pour fonctionner.

Laisser de nouveau un temps de réflexion pour ceux qui changeraient d'avis sur leur classement. Voici le classement final qui sert de trace écrite.








Les objets techniques.





On appelle objet technique un objet fabriqué par l'homme.

Pour faire fonctionner ces objets, on peut utiliser différentes énergies.

Les objets électriques

Objets qui fonctionnent avec des piles	Objets branchés au secteur (prise)	Objets qui fonctionnent avec le soleil : énergie solaire
Horloge 	Ordinateur fixe 	un réveil à cadran solaire 
Télécommande 	Poste radio 	

Objets non électriques qui fonctionnent avec

Essence : voiture, 	Feu : bougie 
Vent : voilier 	Eau : roue à aubes , 

Les mains :
Essoreuse à
salade



SEANCE 2 : l'électricité statique

Durée	60 minutes
Matériel	<ul style="list-style-type: none">• Des objets en plastique (règles, pailles...).• Des chiffons de laine.• Des ballons de baudruche.• Du papier.• Bassine d'eau
But / problématique	Visualiser une manifestation de l'électricité : créer de l'électricité statique.
Compétences travaillées / Notions	Identifier les propriétés de la matière vis-à-vis du courant électrique. Pratiquer, avec l'aide des professeurs, quelques moments d'une démarche d'investigation : questionnement, observation, expérience, description, raisonnement, conclusion. Manipuler avec soin. Choisir ou utiliser le matériel adapté proposé pour mener une observation, effectuer une mesure, réaliser une expérience. Restituer les résultats des observations sous forme orale ou d'écrits variés (notes, listes, dessins, voire tableaux). Communiquer en français, à l'oral et à l'écrit, en cultivant précision, syntaxe et richesse du vocabulaire.
Lexique	électricité statique
Condition	Cette expérience est à réaliser de préférence par temps froid et sec, pour obtenir de meilleurs résultats.
Prérequis	

Déroulement

Consigne : « comment déplacer un petit bout de papier sans le toucher avec les mains? »

Noter les propositions des élèves.

Proposition probable : souffler dessus.

Il est fort probable que les élèves ne parlent pas d'électricité statique.

Une scientifique prend alors une règle qu'elle a préalablement frottée sur un morceau de tissu en laine mais sans en aviser les élèves. Elle l'approche d'un petit bout de papier qui est attiré **contre la règle.**

« Que s'est-il passé ? »

Laisser les élèves faire des propositions.

« Comment l scientifique a-t-elle réussi ? Qu'a-t-elle utilisé ? »

Noter les propositions des élèves.

La classe est divisée en trois. Chaque groupe fait la même chose. Les élèves procèdent alors à des manipulations.

Chaque élève a une règle en plastique et des petits morceaux de papier et un tableau à remplir.

Sur une table sont posés : des morceaux de tissus en laine, du coton, une bassine d'eau, des feuilles de papier, du plastique, du bois, du fer et si possible le matériel émis lors des propositions d'élèves.

« Comment déplacer un petit bout de papier sans le toucher avec les mains? »			
Action faite sur la règle : Frotter, taper, mettre en contact.....	Matériaux	Résultat :	
		Le petit bout de papier est attiré.	Le petit bout de papier n'est pas attiré.

Mise en commun : en classe entière, nous confrontons les résultats le même tableau est rempli pour la classe, il sert de trace écrite.

Puis une scientifique annonce que ce phénomène c'est de l'électricité statique. Les élèves cherchent alors dans quelles situations ils ont pu l'observer (les vêtements sortant du sèche-linge, les petits chocs qu'on attrape en touchant la main de quelqu'un ou en fermant la portière d'une voiture...).

Conclusion : la meilleure solution pour charger la règle en électricité statique c'est de la frotter sur une autre matière.

Consigne : « Que se passe-t-il si au lieu d'utiliser la règle en plastique on utilise un autre objet ? »

La classe est divisée en trois. Chaque groupe fait la même chose. Les élèves procèdent alors à des manipulations pour trouver quels objets se chargent en électricité statique.

Chaque élève a un morceau de tissu en laine, des petits morceaux de papier et un tableau à remplir.

Sur une table sont posés des objets composés de différentes matières : ciseaux (fer) feutres (plastique), ballons de baudruche,

« Que se passe – t-il si au lieu d'utiliser la règle en plastique on utilise un autre objet ?

Nom de l'objet	Matière	Résultat :	
		Le petit bout de papier est attiré.	Le petit bout de papier n'est pas attiré.

Mise en commun : en classe entière, nous confrontons les résultats le même tableau est rempli pour la classe il sert de trace écrite.

Conclusion : les objets en plastique lorsqu'ils sont frottés avec de la laine produisent de l'électricité statique.

NB. Notion scientifique pour les adultes : le frottement d'un objet en plastique avec de la laine arrache les électrons. Ils sont captés par cet objet, qui devient alors chargé d'électricité négative. En s'approchant d'un objet, la différence de charge crée une attraction car des éléments de signe contraire s'attirent. Dans le cas des ballons qui se repoussent, tous les deux ont été frottés donc sont chargés tous les deux négativement.

L'attraction dure un certain temps, ensuite l'objet se décharge.

S'il se décharge trop rapidement, on ressent un petit choc. Lorsque la charge est plus grande, la décharge peut résulter en un éclair lumineux comme lors d'un orage.

SEANCE 3 : quels sont les dangers liés à l'électricité ?

Durée	45 minutes
Matériel	Dessin illustrant des situations dangereuses A4 pour élèves et A3 pour le tableau.
But / problématique	Repérer toutes les situations dangereuse liées à l'utilisation de l'électricité.
Compétences travaillées / Notions	-Savoir que les expériences menées en classe ne doivent pas être reproduites à la maison en utilisant l'alimentation du secteur. -Connaitre les dangers relatifs à l'électricité et quelques consignes de sécurité
Lexique	Electrocution,
Prérequis	Connaître les objets qui fonctionnent avec de l'électricité.

Déroulement :

Afficher et distribuer l'image illustrant les dangers de l'électricité et les comportements à éviter pour être en sécurité
« Observez bien cette image. Repérer les objets électriques. »

Chaque situation fait l'objet de discussion avec les élèves afin de mettre en évidence les comportements à éviter pour être en sécurité.

« Pourquoi l'électricité est dangereuse ? »

« Notre corps est conducteur de l'électricité. C'est-à-dire que l'électricité passe dans notre corps. Si cela arrive, cela peut être mortel.

L'eau est aussi conductrice de l'électricité et peut donc amener l'électricité jusqu'à notre corps. »

Insister sur le fait que les expériences faites en classe ne doivent pas être reproduites à la maison avec l'électricité du secteur.

Trace écrite :

L'électricité est dangereuse et peut tuer.

Il faut respecter des règles de sécurité quand on utilise des appareils électriques.

**SEANCE 4 : Comment allumer une ampoule ?
Comment allumer une ampoule loin de la pile ?**

Durée	60 minutes
Matériel	Piles plates / ampoules / dessin d'une ampoule à légender/ feuilles blanches Fils avec pinces crocodile
But / problématique	Comment allumer ampoule ? Comment allumer une ampoule loin de la pile ?
Compétences travaillées / Notions	- Comprendre le fonctionnement d'une ampoule - Comprendre la nécessité de contact - Comprendre la notion d'un circuit fermé simple
Lexique	Ampoule/ culot / plot globe de verre / lame/ pôle + et -/ circuit électrique circuit fermé/ ouvert
Prérequis	Notion de contact pour allumer l'ampoule

Dispositif : binômes collectif puis en groupe

Déroulement : En fin de semaine, vous allez fabriquer un jeu. Dans ce jeu, il y aura une ampoule qui par moment s'allumera. Nous allons donc apprendre comment fonctionne une ampoule.

1. Distribuer à chaque binôme une ampoule. Faire un premier temps de vocabulaire.

« Connaissez-vous le nom de cet objet ? Est-ce un objet électrique ? Quelqu'un peut-il le décrire ? »

Au fur et à mesure de la description, les scientifiques nous indiquent le nom de chaque partie de l'ampoule : Ampoule/ culot / plot / globe de verre.

L'enseignante complète la légende au tableau. Les élèves recopieront ultérieurement.

« Si les scientifiques n'étaient pas là pour nous donner le nom où pourrait-on trouver ces informations ? dans des livres, sur internet. »

« Que faut-il utiliser pour faire fonctionner cette ampoule ? Une pile.»

2. Faire la même démarche avec la pile. Les scientifiques nous indiquent le nom de chaque partie de la pile plate, lame pôle + et - .

3. « Comment allumer l'ampoule ? »

Emissions d'hypothèses faites par les élèves et notées au tableau, (« il faut un contact » est celle qui semble la plus attendue.)

4. « À chaque fois que l'ampoule s'allume vous allez représenter votre expérience sur une feuille. Pour cela vous dessinerez.»

Montrer au tableau un dessin simplifié de l'ampoule et de la pile. Mettre des couleurs différentes pour chaque partie de l'ampoule et pour les lames.

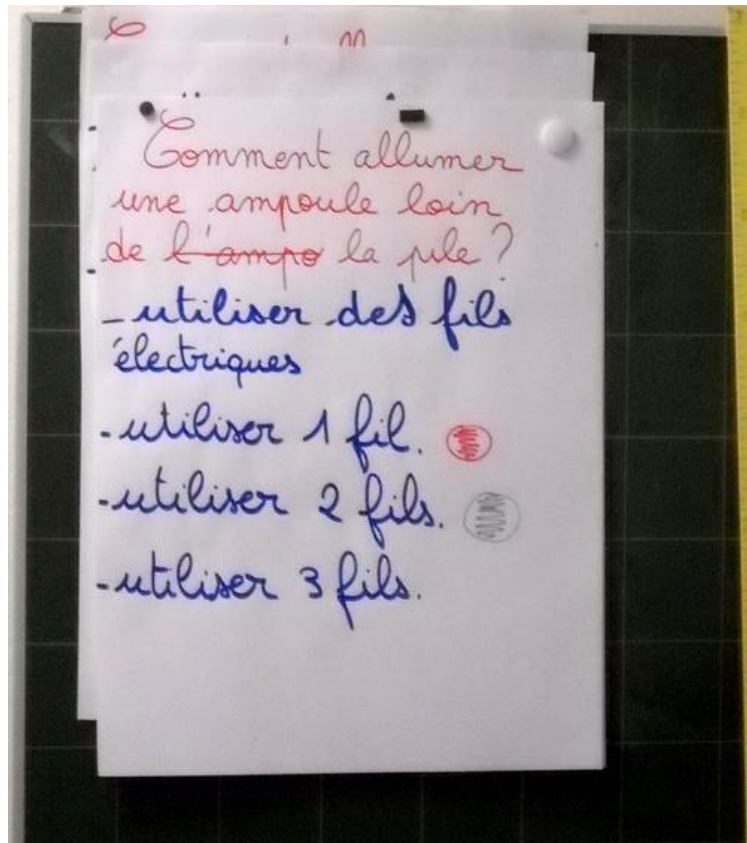
Si les élèves trouvent rapidement, leur demander de représenter quand l'ampoule ne s'allume pas.

5. Mise en commun des résultats obtenus et validation des hypothèses.

Réalisation d'une affiche pour la classe.

6. « Dans nos jeux électriques, la pile et l'ampoule seront éloignées l'une de l'autre.

« Comment allumer une ampoule loin de la pile ? »



Emissions d'hypothèses

7. Distribution de 2 fils par binôme.

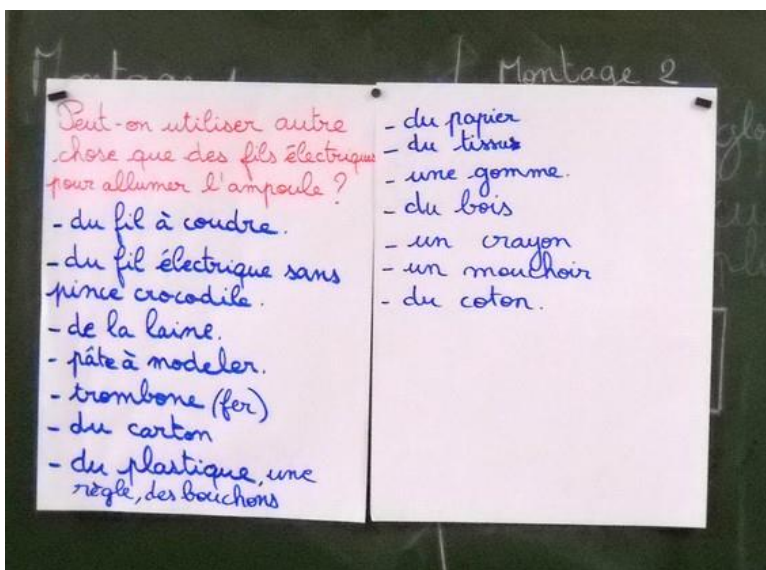
« De nouveau, vous devez dessiner sur une feuille vos réalisations. »

8. Mise en commun des résultats obtenus et validation des hypothèses

Réalisation d'une affiche pour la classe.

9. « Peut-on utiliser autre chose que des fils électriques ? »

10. Lister les hypothèses en vue de la séance suivante.



SEANCE 5 : « L'électricité passe-t-elle partout ? »

Durée	45 minutes
Matériel	Différents matériaux listés par les élèves en fin de séance 4. Piles / ampoules
But / problématique	Classer les matériaux en conducteurs et isolants
Compétences travaillées / Notions	Faire un tri. Tester les matériaux
Lexique	Conducteur et isolant. Nom des matériaux
Prérequis	Avoir compris que l'électricité se déplace via un matériau.

Déroulement

Reprendre les hypothèses émises en fin de séance 4.

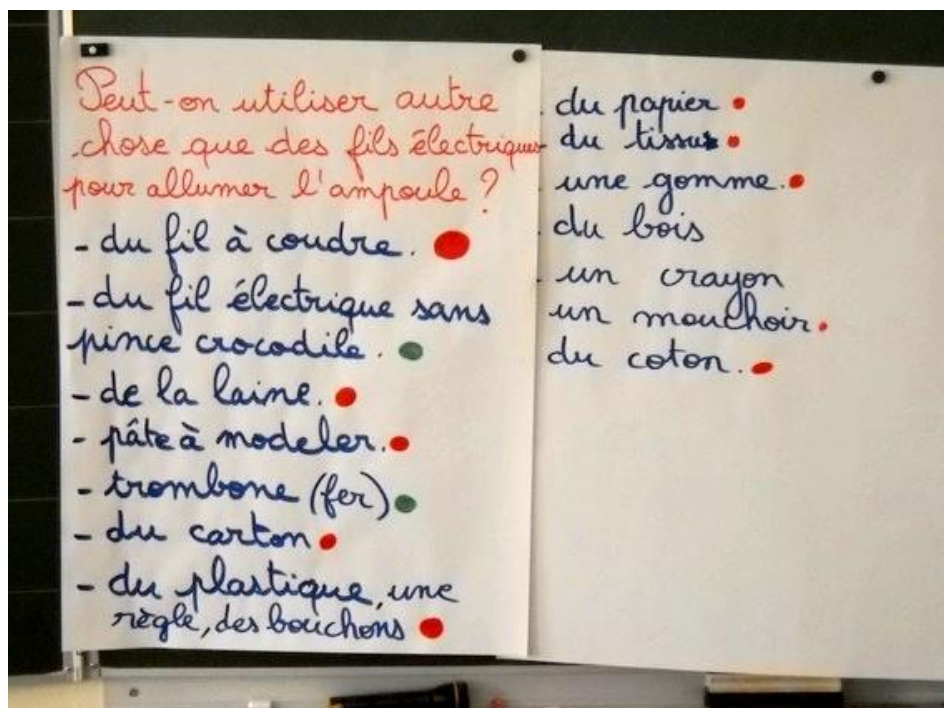
Les élèves sont placés en binômes.

Tous les élèves ne testent pas tous les matériaux. Ils en choisissent 4 ou 5 par binôme.

Au fur et à mesure de leurs expériences, ils remplissent le tableau suivant :

Objet	Matière de l'objet	Conducteur (l'ampoule brille).	Isolant (l'ampoule ne brille pas).

Validation des hypothèses.



SEANCE 6 : « réalisation d'un jeu électrique »	
Durée	2 fois 60 minutes
Matériel	Feuilles cartonnées préalablement percées (voir photos ci-dessous) Bandes de papier aluminium Bandes de papier Colle ciseaux Etiquettes images objets
But / problématique	Réaliser un jeu électrique
Compétences travaillées / Notions	Réinvestir les notions vues lors des séances précédentes
Lexique	Celui des séances précédentes
Prérequis	Idem

Déroulement

Dispositif : 3 groupes

Déroulement

Faire un rappel des notions de matériaux conducteurs et isolants.

Expliquer par démonstration orale un circuit ouvert et un circuit fermé.

Consigne : « Nous allons maintenant mettre en application ce que nous avons appris en fabriquant un jeu électrique. Montrer et expliquer le jeu. De quoi avons-nous besoin ? »

Lister le matériel en vue de rédiger plus tard une fiche de fabrication.

Répartir les élèves en 3 groupes.

Groupe 1 : découper et coller les images. Ecrire la légende et décorer le plateau de jeu.

Groupe 2 : mettre en place le papier aluminium. On attend que les élèves rencontrent un problème dans la juxtaposition des bandes d'aluminium. Il faudra alors revenir sur la notion d'isolant et les laisser trouver la solution (mettre un morceau de papier entre les différentes bandes de papier aluminium).

Groupe 3 : copie de la trace écrite des séances précédentes.