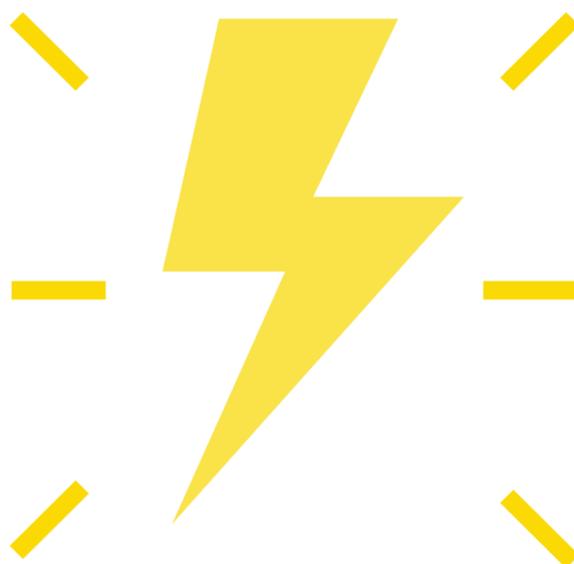




PARCOURS



ÉLECTRICITÉ

Questionner le monde – Objets techniques

Circuits électriques alimentés par des piles, quelques montages en série et en dérivation, principes élémentaires de sécurité électrique

Cycle 2

Ouverture vers d'autres disciplines : Français / Mathématiques / Arts visuels

Partenaires : EDF



SOMMAIRE

	Titre de la séance		En classe	Au Centre Pilote
Séance 1	L'omniprésence de l'électricité dans notre vie		X	
Séance 2	Les fonctions des objets électriques		X	
Séance 3	Allumer une lampe avec une pile plate		X	
Séance 4	Allumer une lampe à distance		X	
Séance 5	<p>5 activités :</p> <ul style="list-style-type: none"> Allumer et éteindre une lampe Isolants - conducteurs Allumer deux lampes Moteur, buzzer et DEL Allumer, éteindre une lampe rouge, verte ou les deux en même temps 	 		X
Séance 6	<p>3 activités</p> <ul style="list-style-type: none"> Fabriquer un jeu de type questions/réponses Fabriquer un jeu d'adresse Fabriquer un testeur Fabriquer des objets électriques en LEGO 	 		X
Séance 7	Identifier une panne électrique		X	
Séance 8	Les dangers de l'électricité (partenaire)		X	

L'omniprésence de l'électricité dans notre vie

Objectifs

- Recueillir les représentations des élèves.
- Permettre aux élèves de débattre et d'argumenter en classe.
- Classer les objets.

Compétences visées

Transférer des connaissances scientifiques pour expliquer le fonctionnement d'objets techniques familiers.
Argumenter un choix en s'appuyant sur des connaissances scientifiques.

Matériel

Des objets et/ou des photos d'objets :
téléphone, ordinateur portable, lampe de poche, lampe torche, brosse à dents (avec piles ou sur support), radio, robots (jouets), grille-pain, cafetière, bouilloire, albums enfants musicaux, cartes d'anniversaire musicales, lampe sans fil, imprimantes...

Remarques

Déroulement de la séance

Phases	Activités	Organisation				
1	<p>Question : Que faut-il faire pour que ces objets fonctionnent ? (Les élèves répondent en général qu'« il suffit d'appuyer sur un bouton »)</p> <p>Quel classement peut-on faire ? Engager un débat entre élèves sur la pertinence des choix.</p> <p>Il s'agit de « mettre ensemble les objets » :</p> <ul style="list-style-type: none"> • qui fonctionnent parce qu'ils sont branchés sur une prise de courant. • qui fonctionnent avec une pile (ou plusieurs piles) : on peut ouvrir les objets qui contiennent une pile. <p>Trace écrite sous forme de tableau :</p> <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <thead> <tr> <th>Prise de courant / secteur</th> <th>Pile</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td style="height: 20px;"></td> </tr> </tbody> </table> <p>Aborder les dangers de l'électricité :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Secteur = danger d'utilisation. Ne pas toucher ! • Pile = pas de danger d'utilisation. 	Prise de courant / secteur	Pile			<p>Travail par groupes (3-4 élèves)</p>
Prise de courant / secteur	Pile					

2	<p>On peut aussi proposer dans la liste d'objets des pèse personnes ou balances de cuisine électriques et mécaniques, des ouvre-boîtes, etc.</p> <p>A la question comment fonctionnent ces objets, il faut ajouter « certains objets ne sont pas des objets électriques mais mécaniques. »</p>	Collectif
3	<p>Question : Que se passe-t-il lorsqu'il y a une panne de courant ? à l'école ? à la maison ?</p>	Collectif

Les fonctions des objets électriques

Objectifs

- Connaître les fonctions de l'électricité.
- Classer des objets selon leur fonction.

Matériel

Images d'objets électriques
(fonctionnant sur secteur ou avec des piles)
Si possible les mêmes qu'en séance 1

Remarques

Déroulement de la séance

Phases	Activités	Organisation										
1	<p>Question : A quoi servent ces objets ? Essayons de les classer. Les élèves font l'inventaire des différentes fonctions et font des propositions.</p> <p>La mise en commun puis synthèse doit mettre en évidence que l'électricité permet de :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Chauffer, cuire, griller 2. Éclairer 3. Mettre en mouvement (faire avancer, reculer, faire tourner) 4. Produire du son 5. Produire des images 	Travail par groupes (3-4 élèves)										
2	<p>Trace écrite sous forme de tableau :</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <p>Les élèves le complètent en inscrivant les différents objets électriques vus précédemment, en rajoutant d'autres exemples éventuellement.</p>	1	2	3	4	5						Collectif
1	2	3	4	5								

Allumer une lampe avec une pile plate

Objectifs

- Savoir allumer une lampe par contact direct avec la pile.
- Connaître le vocabulaire spécifique de la lampe et de la pile.

Compétences visées

Imaginer et réaliser un dispositif expérimental susceptible de répondre aux questions que les élèves se posent.

Matériel

Par binôme :

- Une pile plate.
 - Une lampe.
 - **Fiche élève 1 (une fiche / élève)**
- Vidéo projecteur

Remarques

Déroulement de la séance

Phases	Activités	Organisation
1	Présentation du projet de fabrication (jeu questions/réponses et/ou jeu d'adresse) → Faire le constat qu'une lampe s'allume.	Collectif
2	Distribution d'une lampe Question : Quelles sont les différentes parties de la lampe ? La mise en commun permet d'introduire le vocabulaire et de situer les différents éléments sur la représentation projetée sur le tableau. Ne pas distribuer la <i>fiche élève</i> .	En binôme
3	Distribution d'une pile plate Question : Comment allumer la lampe avec la pile ? Représentation des élèves (ce que je pense).	Individuel
4	Manipulations pour vérifier, rectifier si besoin puis mise en commun, échanges.	En binôme et collectif
5	Je dessine la pile pour que la lampe s'allume. L'élève complète la Fiche élève.	Individuel
6	Trace écrite : Je retiens Pour que la lampe s'allume, il faut que le plot touche une lame et que le culot touche l'autre lame de la pile. Présentation de la douille Représentation de la lampe + douille	Collectif

Séance
4/8

Durée
45'

Questionner le monde – Objets techniques
Circuits électriques alimentés par des piles, quelques montages en série et en dérivation, principes élémentaires de sécurité électrique

Allumer une lampe à distance

Objectifs

- Savoir allumer une lampe avec la pile à distance.

Compétences visées

Imaginer et réaliser un dispositif expérimental susceptible de répondre aux questions que les élèves se posent.

Matériel

Par binôme :

- Une pile plate.
- Une lampe et une douille
- Des fils électriques avec pinces crocodile
- **Fiche élève 2 (une fiche / élève)**

Remarques

Déroulement de la séance

Phases	Activités	Organisation
1	Questions : <ul style="list-style-type: none">• De quoi avons-nous besoin pour allumer la lampe loin de la pile ?• De combien de fils avons-nous besoin ? <i>Fiche élève 3</i> à compléter Représenter le montage Mettre en commun	Collectif
2	Laisser manipuler. Compléter <i>Fiche élève 3</i> : représenter le montage.	En binôme
3	Mise en commun et trace écrite : Je retiens Pour allumer une lampe à distance de la pile, on a besoin de deux fils.	Collectif

5 activités au Centre Pilote La Main à la Pâte - Montigny

Activité 1	Allumer et éteindre une lampe
Activité 2	Isolants - conducteurs
Activité 3	Allumer deux lampes
Activité 4	Moteur, buzzer et DEL
Activité 5	Allumer, éteindre une lampe rouge, verte ou les deux en même temps

Objectifs

- Connaître la fonction de l'interrupteur.
- Aborder la notion de circuit ouvert et de circuit fermé.

Compétences visées

Réaliser un montage.

Matériel

Par binôme :

- Une pile plate
- Une lampe et une douille
- Un interrupteur bascule et poussoir
- 3 fils électriques avec pinces crocodile
- **Fiche élève 5 (une fiche / élève)**
Mallette pédagogique électricité

Remarques



La pile plate doit être apportée par les élèves
(une pile par élève)
La schématisation codée n'est pas au programme. Elle aide ici à comprendre la notion de circuit ouvert/fermé.

Déroulement de la séance

Phases	Activités	Organisation
1	Point vocabulaire : nommer les différents éléments matériels, notamment l'interrupteur. Montrer qu'il existe différents modèles d'interrupteurs. Réaliser le montage qui permet d'allumer la lampe sans oublier d'y placer l'interrupteur. Essayer différents types d'interrupteurs. <i>Fiche élève 5.1</i> 	En binôme
2	Élaboration collective au tableau de la représentation du montage « lampe allumée ». <i>Fiche élève 5.2</i>	Collectif
3	Représentation du montage « lampe éteinte » <i>Fiche élève 5.2</i>	Individuel puis collectif
4	Trace écrite : Ce que je retiens : Si l'interrupteur est fermé, la lampe est allumée et le circuit est fermé. Si l'interrupteur est ouvert, la lampe est éteinte et le circuit est ouvert. <i>Faire le rapprochement avec les différents interrupteurs dans la vie courante (sonnette, lampe, va-et-vient). Possibilité d'utiliser la mallette pédagogique électricité et réaliser le montage avec les câbles.</i>	Collectif

5 activités au Centre Pilote La Main à la Pâte - Montigny

Activité 1	Allumer et éteindre une lampe
Activité 2	Isolants - conducteurs
Activité 3	Allumer deux lampes
Activité 4	Moteur, buzzer et DEL
Activité 5	Allumer, éteindre une lampe rouge, verte ou les deux en même temps

Objectifs

- Connaître quelques matériaux isolants électriques, quelques matériaux conducteurs électriques.

Compétences visées

Mettre en œuvre une expérience pour vérifier des hypothèses.

Matériel

Par binôme :

- Une pile plate
- Une lampe et une douille
- 3 fils électriques avec pinces crocodile
- Plusieurs objets en différents matériaux ou matières
- **Fiche élève 6 (une fiche / élève)**

Remarques

Exemples d'objets :
règle en plastique, en métal, feuille d'aluminium, mine de crayon à papier, fil de cuivre, morceau de verre, de bois...



Pile apportée par les élèves

Déroulement de la séance

Phases	Activités	Organisation
1	<ul style="list-style-type: none"> • Les élèves sont regroupés autour de l'enseignant. Collectivement, avec l'aide de ses camarades, un élève fait un circuit simple fermé (la lampe s'allume). • Puis ouverture du circuit. Il s'agit alors de trouver quels sont les objets que l'on pourrait utiliser pour fermer à nouveau le circuit (pour faire briller la lampe à nouveau). • Pour faciliter cette recherche, il faut utiliser 3 fils électriques. On peut proposer dans un premier temps 2 ou 3 objets différents à tester. 	Collectif
2	Les enfants retournent à leur place, font le montage et testent d'abord les objets proposés dans le tableau puis d'autres.	En binôme
3	Trace écrite : Reporter les résultats dans le tableau. Fiche élève 6 Les élèves renseignent les trois premières colonnes. Colonne 1 : nom de l'objet Colonnes 2 et 3 : il faut mettre une croix ou non	Individuel

4	<p>Pour renseigner la colonne 4 :</p> <p>On peut faire le rappel des différentes matières ou matériaux que les élèves connaissent et les inscrire au tableau.</p> <p>On peut aussi lors de la correction collective, faire préciser au fur et à mesure des différents objets.</p>	En binôme
5	<p>Correction :</p> <p>Chaque binôme présente un objet, précise si la lampe s'allume ou non, précise la nature du matériau et renseigne avec l'aide de l'enseignant si le matériau est conducteur ou isolant (justifier le mot)</p> <p style="text-align: center;"><i>Ce que je retiens :</i></p> <p>Un matériau qui laisse passer le courant est un conducteur <u>électrique</u>. Exemple : le métal (fer, aluminium)</p> <p>Un matériau qui ne laisse pas passer le courant est un <u>isolant</u> électrique. Exemple : le carton, le plastique.</p>	Collectif

5 activités au Centre Pilote La Main à la Pâte - Montigny

Activité 1	Allumer et éteindre une lampe
Activité 2	Isolants - conducteurs
Activité 3	Allumer deux lampes
Activité 4	Moteur, buzzer et DEL
Activité 5	Allumer, éteindre une lampe rouge, verte ou les deux en même temps

Objectifs

- Connaître le montage en série.
- Connaître le montage en dérivation.
- Connaître quelques caractéristiques de ces 2 montages.

Compétences visées

Utiliser ses connaissances en électricité pour réaliser des montages.
Mettre en relation le comportement des lampes, leur éclat et le type de circuit électrique.

Matériel

Par binôme :

- Une pile plate
- Deux lampes et deux douilles
- 4 fils électriques avec pinces crocodile
- **Fiches élève 7 et 8 (une fiche / élève)**

Remarques



Pile apportée par les élèves

Déroulement de la séance

Phases	Activités	Organisation
1	Les élèves cherchent comment allumer les 2 lampes. L'enseignant impose de n'utiliser que trois fils dans un premier temps. <i>Fiche élève 7.1</i>	En binôme
2	L'enseignant peut proposer de comparer l'intensité des 2 lampes montées en série avec l'intensité d'une lampe seule dans un circuit. Faire constater aux élèves que les 2 lampes montées en série brillent moins que la lampe seule mais qu'elles brillent toutes les deux avec la même intensité (le même éclat).	Collectif
3	Les élèves cherchent comment allumer les 2 lampes, mais cette fois-ci, en faisant en sorte qu'elles brillent comme si elles étaient alimentées seules. L'enseignant précise qu'il est possible d'utiliser quatre fils. <i>Fiche élève 7.3</i>	En binôme
4	Demander aux élèves de dévisser une lampe sur leur circuit. Que se passe-t-il ? (Dans certains montages, la lampe restante s'éteindra car le circuit s'ouvre. Dans d'autres, ceux dont les lampes brillent le plus, la lampe restante sera allumée.) <i>Fiches élève 7.2 et 7.4</i>	En binôme

Trace écrite : *Fiche élève 8*

Ce que je retiens

On peut distinguer deux types de circuits électriques avec des propriétés différentes :

- **Le circuit en série**
 - **Dans ce circuit, plus il y a d'ampoules, moins elles brillent.**
 - **Si on en dévisse une, les autres s'éteignent.**
- **Le circuit en dérivation :**
 - **On peut réaliser des boucles. S'il n'y a qu'une lampe dans chaque boucle, elle brillera aussi fort que si elle était alimentée seule.**
 - **Si on dévisse une ampoule, les autres fonctionnent encore.**

5

Collectif

5 activités au Centre Pilote La Main à la Pâte - Montigny

Activité 1	Allumer et éteindre une lampe
Activité 2	Isolants - conducteurs
Activité 3	Allumer deux lampes
Activité 4	Moteur, buzzer et DEL
Activité 5	Allumer, éteindre une lampe rouge, verte ou les deux en même temps

Objectifs

- Savoir brancher un moteur pour le faire tourner dans un sens donné.
- Savoir brancher un buzzer.
- Savoir allumer une DEL.

Compétences visées

Être capable de mettre en évidence qu'une pile a deux bornes et que le fonctionnement de certains récepteurs est affecté par le sens de leur branchement aux bornes de la pile.

Matériel

Par binôme :

- Une pile plate
- Un moteur + une hélice
- Une DEL résistance 220 Ω
- Un buzzer
- 4 fils électriques avec pinces crocodile

Remarques



Pile apportée par les élèves

Déroulement de la séance

Phases	Activités	Organisation
1	<p><i>Cette activité est essentiellement une activité de manipulation libre.</i></p> <p>Les élèves ont différentes missions à réaliser :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Faire sonner le buzzer. • Allumer la DEL. • Faire tourner l'hélice dans le sens des aiguilles d'une montre. • Faire tourner l'hélice dans le sens contraire des aiguilles d'une montre. 	En binôme
2	<p>Trace écrite :</p> <p>Ce que je retiens</p> <p>Le fonctionnement de certains éléments, qu'on appelle des récepteurs, est affecté par le sens de leur branchement aux bornes de la pile.</p> <p>Exemple : un moteur peut changer de sens de rotation, un buzzer ou une DEL ne fonctionnent pas s'ils ne sont pas branchés dans le bon sens.</p>	Collectif

5 activités au Centre Pilote La Main à la Pâte - Montigny

Activité 1	Allumer et éteindre une lampe
Activité 2	Isolants - conducteurs
Activité 3	Allumer deux lampes
Activité 4	Moteur, buzzer et DEL
Activité 5	Allumer, éteindre une lampe rouge, verte ou les deux en même temps

Objectifs

- Allumer et éteindre une lampe.
- Allumer ou éteindre deux lampes en même temps.

Compétences visées

Réaliser des montages.

Matériel

Par binôme :

- Une pile plate
- Une lampe rouge et une douille
- Une lampe verte et une douille
- 2 interrupteurs
- Fils électriques avec pinces crocodile

Remarques



Pile apportée par les élèves

Déroulement de la séance

Phases	Activités	Organisation
1	<p><i>Cette activité est un réinvestissement/prolongement des activités 1 et 3.</i></p> <p>Les élèves ont différentes missions à réaliser :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Réaliser un montage dans lequel les deux lampes sont allumées (indice : elles doivent avoir un fort éclat). • Adapter le montage pour faire en sorte de pouvoir allumer ou éteindre uniquement la lampe rouge. La lampe verte reste toujours allumée. • Adapter ce montage pour faire en sorte de pouvoir allumer ou éteindre chacune des lampes, indépendamment l'une de l'autre. • Réaliser un montage dans lequel on allume les deux lampes en même temps. 	En binôme
2	<p>Correction collective</p>	Collectif

3 activités au Centre Pilote La Main à la Pâte - Montigny

Activité 1	Fabriquer un jeu de type questions/réponses
Activité 1 bis	Fabriquer un jeu d'adresse
Activité 2	Fabriquer un testeur
Activité 3	Fabriquer des objets électriques en LEGO

Objectifs

- Fabriquer un jeu de type questions/réponses.

Compétences visées

Réinvestir les notions de matériaux conducteurs, de circuit ouvert et de circuit fermé.

Matériel pour construire le jeu

Pour chaque élève :

- Une chemise cartonnée de couleur
- 6 bandes de papier aluminium : 1,5 cm x 30 cm
- Un morceau de papier aluminium : 5 cm x 10 cm
- 2 cotons-tiges

Matériel pour tester le jeu

Pour chaque binôme :

- Une pile plate
- Une lampe et une douille
- 3 fils électriques avec pinces crocodile



Pile apportée par les élèves

Matériel à disposition du groupe sur une table

- Dévidoirs avec du scotch
- Paires de ciseaux
- Gabarits perforés (6 trous questions, 6 trous réponses)
- 6 bandes de papier aluminium : 1,5 cm x 30 cm
- Un morceau de papier aluminium : 5 cm x 10 cm
- 2 cotons-tiges

Matériel pour faire la découverte du jeu

- Plusieurs jeux déjà construits : si possible, un jeu pour quatre élèves maximum

Déroulement de la séance

Phases	Activités	Organisation
1	Phase d'observation de l'objet Debout autour de l'enseignant, les élèves découvrent le jeu de questions réponses. L'enseignant joue (sans rien dire) et propose une ou deux situations « réponses justes » mais aussi 1 ou 2 situations « réponses fausses ». Les élèves observent ce qui se passe.	Collectif
2	De retour à leur place et par binôme, avec à leur disposition une planche « questions réponses » et du matériel électrique, ils font une partie. Questions : Que faut-il faire pour jouer à ce jeu ? Comment joue-t-on ?	En groupe de 4 élèves

3	<p>Mise en commun :</p> <p>Attendus : « <i>Pour jouer, il faut 1 pile, 1 lampe et une douille, 3 fils avec des pinces crocodile, 1 planche de questions réponses.</i></p> <p><i>Avec une extrémité du fil, il faut choisir une question, avec l'autre extrémité, il faut trouver la réponse.</i></p> <p><i>Si la réponse est juste, la lampe s'allume, si la réponse est fausse, la lampe ne s'allume pas. »</i></p>	Individuel puis collectif
4	<p>Question :</p> <p>Qu'avons-nous besoin pour fabriquer la planche de questions/réponses ? Quelles sont les différentes étapes de la fabrication ? Cf Matière, matériaux et outils nécessaires pour fabriquer.</p>	Collectif
5	<p>Les élèves construisent leur jeu, en respectant les différentes étapes :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Faire les tracés ou à l'aide du gabarit, indiquer les emplacements des trous (6 trous questions, 6 trous réponses) 2. Percer les trous à l'aide de la perforatrice. 3. A l'aide du scotch, fixer les bandes d'aluminium aux extrémités. 4. Rectifier et ajuster les longueurs des bandes d'aluminium aux dimensions de la chemise. 5. Coller les questions et les réponses en veillant à ne pas se tromper. 6. Réaliser les deux tiges pour faire les contacts (coton tige recouvert d'aluminium ménager) sur lesquelles on va scotcher un fil dénudé <p>Tester le jeu.</p>	En binôme

Séance
6/8

Questionner le monde – Objets techniques
Circuits électriques alimentés par des piles, quelques montages en série et en dérivation, principes élémentaires de sécurité électrique

Durée
90'

3 activités au Centre Pilote La Main à la Pâte - Montigny

Activité 1	Fabriquer un jeu de type questions/réponses
Activité 1 bis	Fabriquer un jeu d'adresse
Activité 2	Fabriquer un testeur
Activité 3	Fabriquer des objets électriques en LEGO

Objectifs

- Mettre en œuvre une démarche de fabrication.

Compétences visées

Réinvestir les notions de matériaux conducteurs, de circuit ouvert et de circuit fermé.

Matériel pour construire le jeu

Par binôme :

- Une pile

Remarques



Pile apportée par les élèves

Déroulement de la séance

Phases	Activités	Organisation
1	<p>Phase d'observation de l'objet</p> <p>Les élèves se placent debout autour de l'enseignant et observent l'objet. L'enseignant manipule l'objet, le fait fonctionner, joue. Quelques élèves le manipulent et jouent.</p>	Collectif
2	<p>Phase de description de l'objet</p> <p>Question : « Comment pourrait-on appeler cet objet ? » Jeu d'adresse, test de nervosité, etc. « Comment fonctionne cet objet ? » Lorsqu'on touche le fil tordu avec l'anneau, la lampe s'allume.</p>	Collectif
3	<p>Phase de représentation de l'objet.</p> <p>Les élèves sont à leur place, l'enseignant peut projeter au tableau la photo de l'objet. Les élèves le dessinent. Question : « Qu'avons-nous besoin pour le fabriquer ? » L'enseignant écrit au tableau la liste des matériaux nécessaires.</p>	Individuel
4	<p>Phase de conception (anticipation) de la fabrication</p> <p>Question : « Comment allons-nous le fabriquer ? Qu'allons-nous faire d'abord ? Ensuite... » Avec l'aide de l'enseignant, les élèves imaginent, anticipent, argumentent, réfléchissent aux différentes étapes de la fabrication.</p>	Collectif

5	<p style="text-align: center;">Phases de démonstration et de fabrication</p> <p>L'enseignant montre au fur et à mesure (étape par étape) les différentes phases. Il projette au tableau, au fur et à mesure de l'avancée de la réalisation, les différentes phases de fabrication.</p> <p>Perçage du couvercle / découpe du tasseau de bois / soudure se font sur la table réservée à cet effet.</p>	En binôme
6	<p style="text-align: center;">Représentation du circuit électrique</p> <p>Les élèves peuvent compléter, corriger leur représentation du début de séance.</p>	Individuel
7	<p style="text-align: center;">Correction</p> <p>Correction collective au tableau puis écrit individuel.</p>	Collectif puis individuel

Séance
6/8

Questionner le monde – Objets techniques

Circuits électriques alimentés par des piles, quelques montages en série et en dérivation, principes élémentaires de sécurité électrique

Durée
60'

3 activités au Centre Pilote La Main à la Pâte - Montigny

Activité 1	Fabriquer un jeu de type questions/réponses
Activité 1 bis	Fabriquer un jeu d'adresse
Activité 2	Fabriquer un testeur
Activité 3	Fabriquer des objets électriques en LEGO

Objectifs

- Fabriquer un testeur pour le jeu de questions/réponses.

Compétences visées

Réinvestir les notions de matériaux conducteurs, de circuit ouvert et de circuit fermé.

Matériel pour construire le jeu

Par binôme :

- Une boîte en carton
- Une lampe + douille
- Une pile
- 3 fils électriques multibrins de 20 cm
- Adhésif double face
- 2 trombones
- Outils : 2 emporte-pièces (\varnothing 10 mm et \varnothing 2 mm), marteau, protection de table, fer à souder, fil d'étain

Remarques



Pile et **boîte en carton** apportée par les élèves

Déroulement de la séance

Phases	Activités	Organisation
1	Découverte de l'objet Les élèves découvrent le testeur et émettent des hypothèses quant à sa fonction et sa fabrication.	Collectif
2	Réalisation de l'objet Les élèves construisent le testeur en respectant les différentes phases visibles sur l' <i>Fiche élève ???</i> .	Collectif

Séance
6/8

Questionner le monde – Objets techniques

Circuits électriques alimentés par des piles, quelques montages en série et en dérivation, principes élémentaires de sécurité électrique

Durée
60'

3 activités au Centre Pilote La Main à la Pâte - Montigny

Activité 1	Fabriquer un jeu de type questions/réponses
Activité 1 bis	Fabriquer un jeu d'adresse
Activité 2	Fabriquer un testeur
Activité 3	Fabriquer des objets électriques en LEGO

Objectifs

- Mettre en œuvre une démarche de fabrication.

Compétences visées

Suivre une fiche descriptive de la fabrication d'un objet électrique en LEGO.
Créer une histoire.

Matériel pour construire le jeu

Par binôme :

- Moteurs électriques LEGO
- Boîtiers avec piles
- Pièces LEGO

Remarques

Déroulement de la séance

Phases	Activités	Organisation
1	Fabrication d'un ventilateur L'enseignant crée un modèle, les élèves le reproduisent.	Binôme
2	Fabrication de véhicules Les élèves suivent les instructions présentes sur les fiches de montage. Dans chaque carton, les élèves trouvent : <ul style="list-style-type: none">• les pièces LEGO nécessaires à la réalisation de l'objet.• le modèle en LEGO ou une fiche descriptive de l'objet.	Collectif
3	Pour aller plus loin On peut faire remarquer aux élèves que les véhicules roulent plus ou moins vite selon qu'ils comportent des engrenages, des vis sans fin, des roues dentées, des poulies, des courroies, etc. Il s'agit des prémices d'un travail qui pourra être fait en mécanique.	

Séance
7/8

Questionner le monde – Objets techniques
Circuits électriques alimentés par des piles, quelques montages en série et en dérivation, principes élémentaires de sécurité électrique

Durée
50'

Identifier une panne électrique

Objectifs

- Évaluer les connaissances en rapport avec les différents circuits électriques.

Compétences visées

Réinvestir les connaissances acquises pour identifier les causes d'une panne.

Matériel

Fiches d'évaluation inspirées du fichier
Électricité – Circuits et réalisations techniques – Guide
ressources – cycle 3 – Éditions Jeulin

Remarques

Déroulement de la séance

Phases	Activités	Organisation
1	Les élèves ont à leur disposition une lampe de poche qui ne fonctionne plus. Mission à réaliser : la faire fonctionner ! Les élèves doivent trouver la panne et raconter leur procédure.	En binôme
2	Évaluation des connaissances Circuits en série et circuits en dérivation <i>Fiche évaluation</i>	Individuel
3	Évaluation des connaissances Recherche de pannes <i>Fiche évaluation</i>	Individuel
4	Évaluation des connaissances Recherche de pannes <i>Fiche évaluation</i>	Individuel
5	Correction collective	Collectif

Les dangers de l'électricité (partenaire)

Objectifs

- Connaître les dangers de l'électricité.

Compétences visées

Écouter et échanger avec un spécialiste.

Matériel

- Une pile 4,5V
- Une DEL + résistance 220 Ω
- Gobelet + eau + sel
- Fils électriques

Remarques

Contacteur EDF
M. Fred HABER : fred.haber@edf.fr
03 83 92 78 11 ou 06 75 65 10 81

Déroulement de la séance

Phases	Activités	Organisation
1	Les enfants écoutent le partenaire et peuvent relever dans leur cahier d'expérience ce qu'il ne faut pas faire ou ce qu'il faut faire.	Collectif
2	Expérience possible : L'eau est-elle conductrice de courant ? Trouver un montage qui permet de voir si l'eau est conductrice (en utilisant un gobelet rempli d'eau). Ajouter ensuite du sel dans l'eau et y replonger les fils.	En binôme
3	Découvrir des photos de situations dangereuses. Expliquer en quoi cette situation est dangereuse.	Collectif



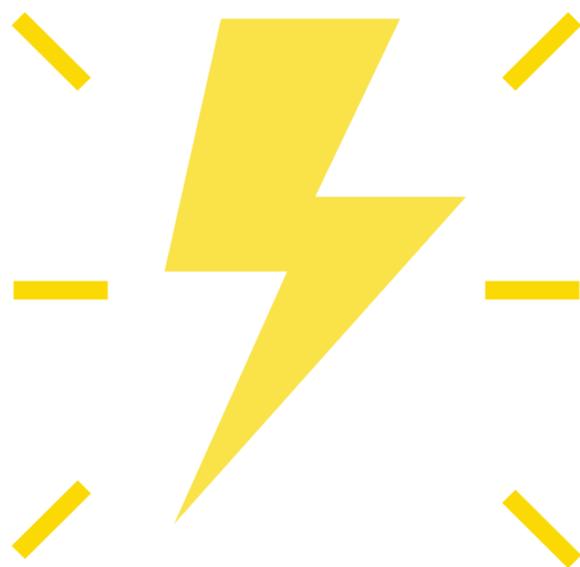
FONDATION

La main à la pâte

Centre pilote
La main à la pâte
de Metz-Montigny



PARCOURS



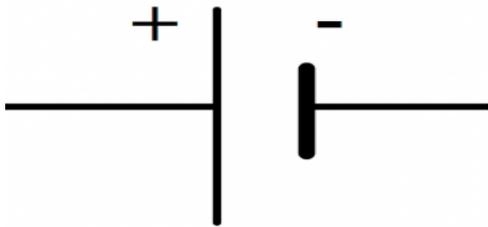
ÉLECTRICITÉ

ANNEXES

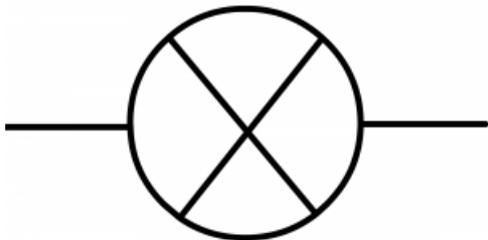
En électricité, certains éléments sont représentés par des symboles. Ce n'est pas nécessaire de les retenir. Tu pourras toujours utiliser cette fiche pour t'aider.



un fil



une pile



une lampe



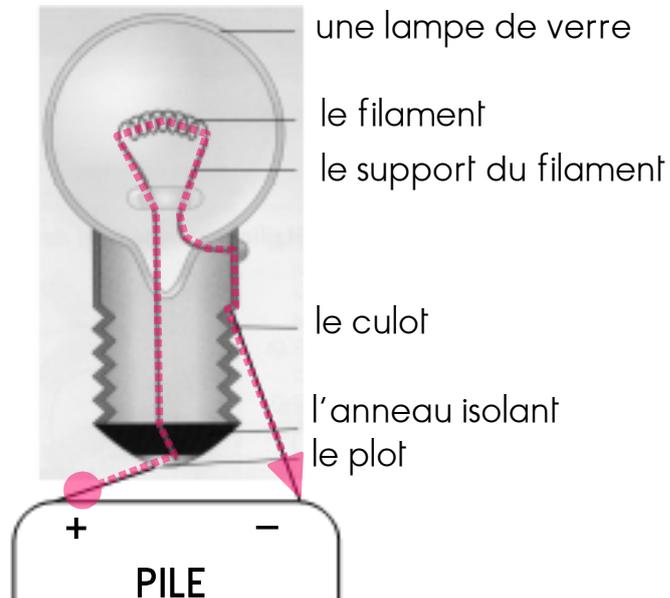
un interrupteur
ouvert



un interrupteur
fermé

Prénom	Date
.....

1 Image annotée



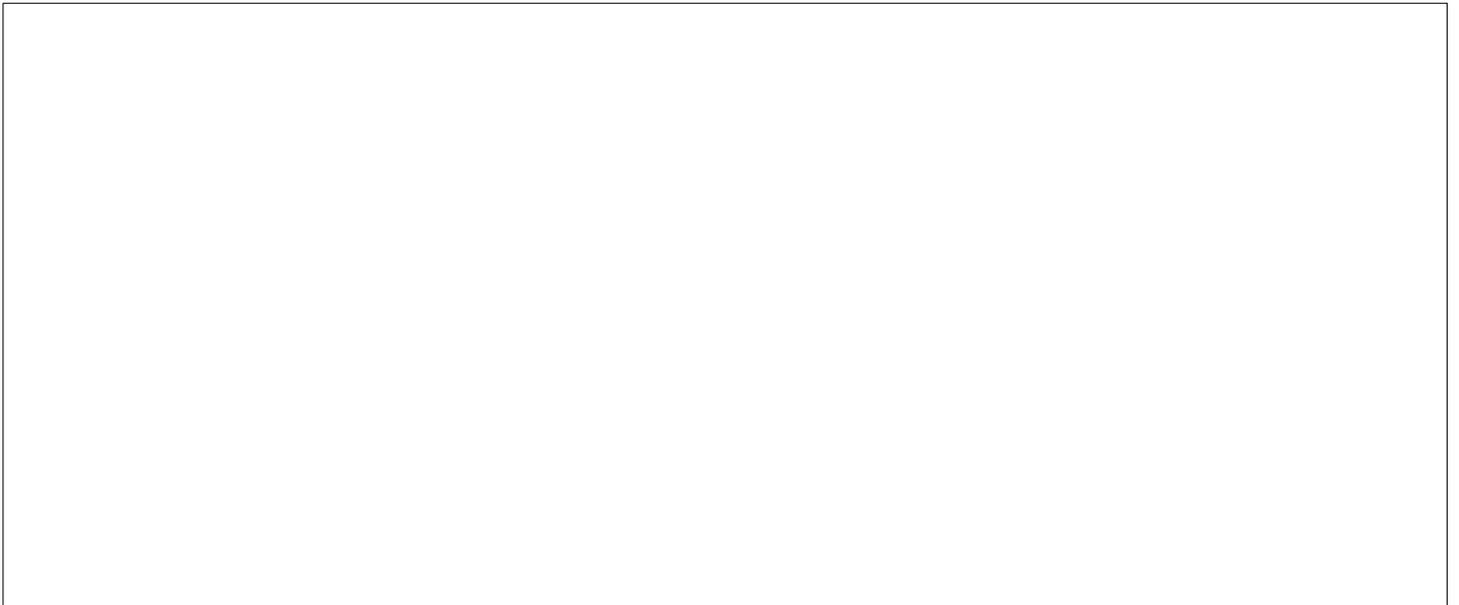
2 Voir le chemin rose qui part du plus de la pile (+) jusqu'au moins (-).

3 Il faut qu'une lame de la pile touche le plot et l'autre lame touche le culot (la vis).

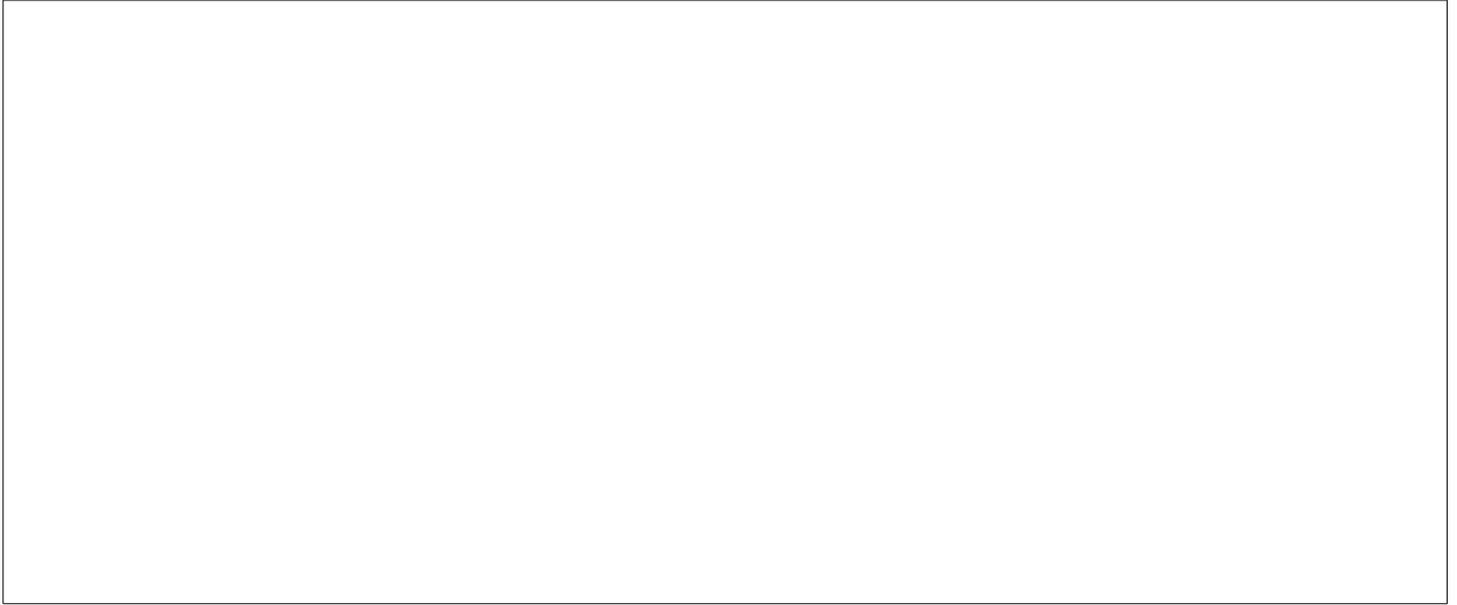
1 De quoi avons-nous besoin pour allumer la lampe loin de la pile ?

2 De combien de fils avons-nous besoin ?

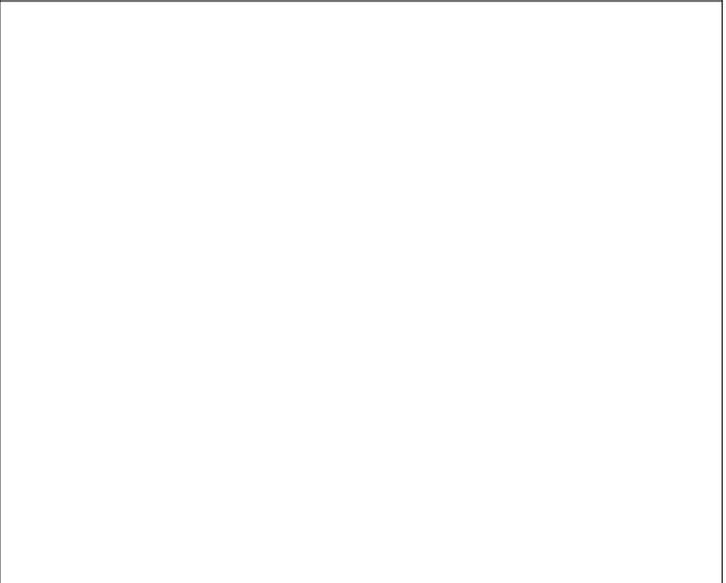
3 Dessine le montage que tu as réalisé avec l'interrupteur. Tu peux essayer d'utiliser la représentation avec les différents symboles (voir fiche élève n°1).



1 Dessine le montage que tu as réalisé avec l'interrupteur.



2 Les représentations des montages « lampe allumée » et « lampe éteinte ».

Montage « lampe allumée »	Montage « lampe éteinte ».
	
Élaboration collective	Élaboration individuelle



Je retiens :

Si l'interrupteur est **fermé**, la lampe est et le circuit est

Si l'interrupteur est **ouvert**, la lampe est et le circuit est

LE COURANT TRAVERSE-T-IL TOUS LES OBJETS ?

FICHE
ÉLÈVE 6

1 Complète ce tableau

Objet	La lampe ne s'allume pas.	La lampe s'allume.	Matériau	Isolant ou conducteur ?
règle				
pointe des ciseaux				
anneau des ciseaux				
plaque de carton				
bande d'aluminium				
corps du crayon de papier				
fil électrique non dénudé				
fil électrique dénudé aux deux extrémités				
trombone				



Je retiens :

Un matériau qui laisse passer le courant est un

Exemple :

Un matériau qui ne laisse pas passer le courant est un

Exemple :

1 Comment allumer deux lampes avec une pile ? Dessine le montage que tu as réalisé.

Matériel disponible : 2 lampes avec douille, 1 pile, 3 fils avec pinces crocodile.

2 Je dévisse une des lampes. Que se passe-t-il ?

3 Comment allumer deux lampes avec une pile ? Dessine le montage que tu as réalisé.

Matériel disponible : 2 lampes avec douille, 1 pile, 4 fils avec pinces crocodile.

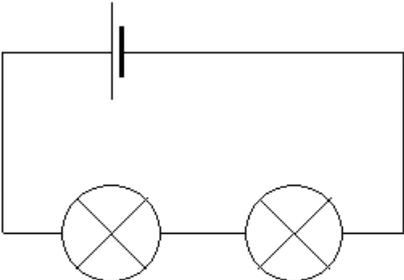
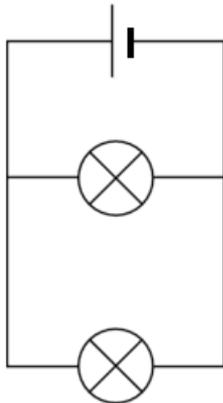
4 Je dévisse une des lampes. Que se passe-t-il ?



Je re liens :

On peut distinguer deux types de circuits électriques avec des propriétés différentes :

- Le circuit en série
 - Dans ce circuit, plus il y a d'ampoules, moins elles brillent.
 - Si on en dévisse une, les autres s'éteignent.
- Le circuit en dérivation :
 - On peut réaliser des boucles. S'il n'y a qu'une lampe dans chaque boucle, elle brillera aussi fort que si elle était alimentée seule.
 - Si on dévisse une ampoule, les autres fonctionnent encore.

Le circuit en série	Le circuit en dérivation
	
<p>Je peux allumer 2 lampes avec une pile en les plaçant dans la même</p>	<p>Je peux allumer 2 lampes avec une pile si je fais boucles et si dans chaque boucle il y a lampe.</p>
<p>J'ai fait un circuit en</p>	<p>J'ai fait un circuit en</p>
<p>Si je dévisse une lampe, l'autre</p>	<p>Si je dévisse une lampe, l'autre</p>

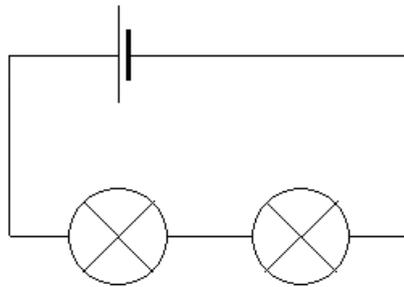
PHASES		OPÉRATIONS	MATÉRIAUX / OUTILS
1	Coller	Je colle la pile dans le fond de la boîte avec de l'adhésif double face	<ul style="list-style-type: none"> • 1 boîte • 1 pile • Adhésif double face
2	Percer Sur l'établi au fond de la salle	Je perce dans le couvercle de la boîte <ul style="list-style-type: none"> • 1 trou au centre (diamètre 10 mm) • 2 trous sur les côtés (diamètre 2 mm) 	<ul style="list-style-type: none"> • 2 emporte-pièce • Marteau
3	Préparer à la soudure	<ul style="list-style-type: none"> • Sur chacun des 2 fils (noirs), j'entortille un trombone • Je scotche fil et trombone sur un morceau de carton 	<ul style="list-style-type: none"> • 2 trombones • 2 fils multibrins (noirs) dénudés aux 2 extrémités (20cm) • Scotch • Morceau de carton
4	Souder sur l'établi au fond de la salle	Je soude <ul style="list-style-type: none"> • les trombones sur les fils 	<ul style="list-style-type: none"> • Fer à souder • Fil d'étain
5	Fixer	Je fixe sur les pattes de la douille <ul style="list-style-type: none"> • Le fil (noir) sans trombone • Le fil (noir) avec trombone 	<ul style="list-style-type: none"> • Fil (noir) 20 cm dénudé aux 2 extrémités et sans trombone • 1 douille
6	Placer	<ul style="list-style-type: none"> • Je place la douille dans le trou central puis je la scotche sur le couvercle • Je fais passer dans les petits trous les 2 fils (possibilité d'aller voir sur le modèle) 	<ul style="list-style-type: none"> • Scotch
7	Visser	Je visse la lampe sur la douille	<ul style="list-style-type: none"> • 1 lampe
8	Brancher	Je branche les fils sur la pile à l'aide des trombones et je teste le fonctionnement (facultatif : je fixe un domino sur chacune des extrémités des fils dénudés qui sortent de la boîte)	<ul style="list-style-type: none"> • 2 dominos (facultatif)

PHASES		OPÉRATIONS	MATÉRIAUX / OUTILS
1	Scier	Je scie un morceau de tasseau 8cm de long environ.	<ul style="list-style-type: none"> • Scie • Serre-joint • Tasseau de bois
2	Coller	Je colle le domino 1 borne sur le morceau de tasseau découpé.	<ul style="list-style-type: none"> • Adhésif double face • 1 domino 1 borne
3	Réaliser	<ul style="list-style-type: none"> • Je forme un anneau avec une des extrémités du fil monobrin dénudé. • Sur l'autre extrémité du fil monobrin j'entortille l'une des extrémités du fil multibrins de 50 cm environ (rouge) et je consolide avec du scotch. • Je scotche le tout sur le pique brochette. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pique brochette • Scotch • fil multibrins (rouge) de 50 cm dénudé aux 2 extrémités • fil monobrin dénudé aux 2 extrémités (10 cm)
4	Fixer	<p>Je fixe dans le domino collé sur le tasseau en bois</p> <ul style="list-style-type: none"> • le fil de fer dénudé sur toute la longueur et je le (dé)forme selon mon inspiration • le fil multibrins de 20 cm (noir) dénudé aux 2 extrémités <p>Je fixe l'extrémité dénudée du fil 20 cm (noir) dans le domino du testeur boite de base</p> <p>Je fixe l'extrémité dénudée du fil (rouge) avec le pique brochette et l'anneau dans l'autre domino du testeur boite de base.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tournevis • fil de fer dénudé sur toute la longueur (15 ou 20 cm) • Fil multibrins de 20cm environ (noir) dénudé aux 2 extrémités

Prénom	Date
.....

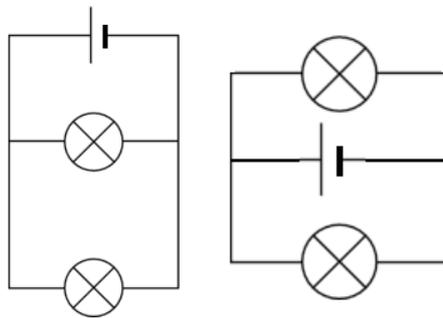
1 Pour chaque circuit, réponds en complétant les phrases.

Circuit n°1



Comment s'appelle ce circuit ?	C'est un circuit en
Comment brillent les lampes ?
Que se passe-t-il si une lampe « grille » ?

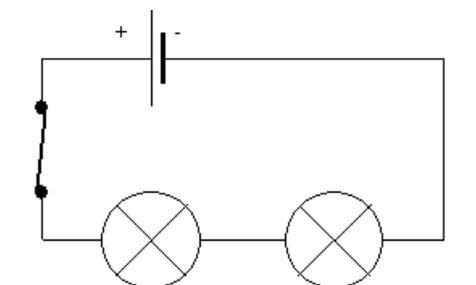
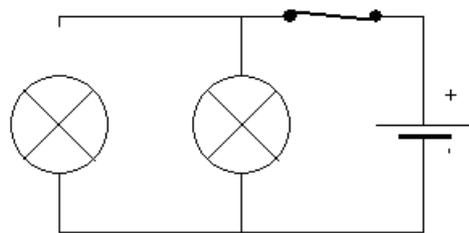
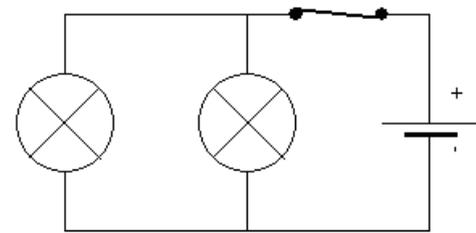
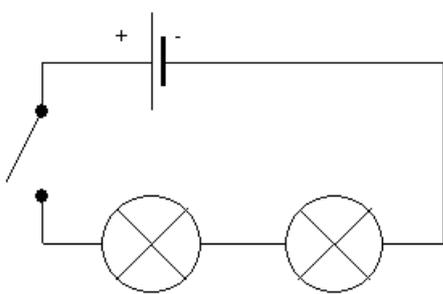
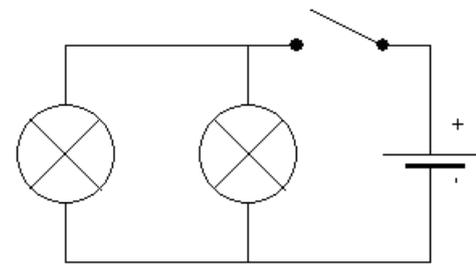
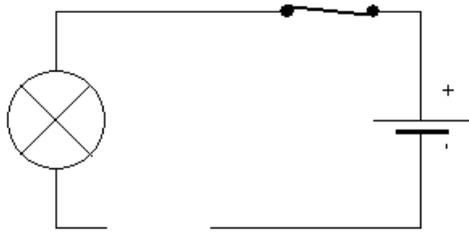
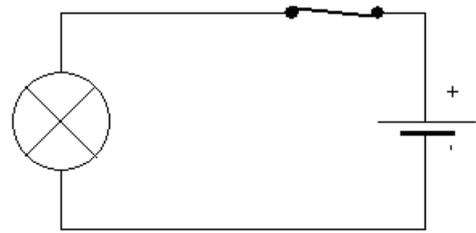
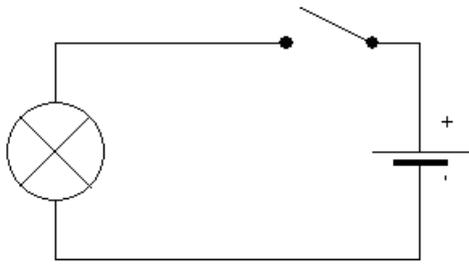
Circuit n°2



Comment s'appelle ce circuit ?	C'est un circuit en
Comment brillent les lampes ?
Que se passe-t-il si une lampe « grille » ?

Prénom	Date
.....

1 Colorie les lampes si elles sont allumées.



Prénom	Date
-----	-----

2 Léo rencontre un problème. Peux-tu l'aider à le résoudre ? Complète le tableau réponse en mettant les croix dans les bonnes cases.

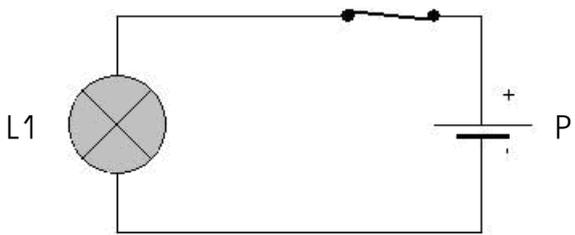
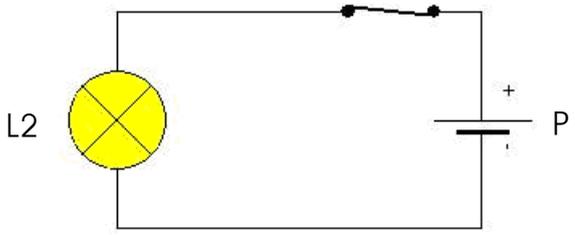
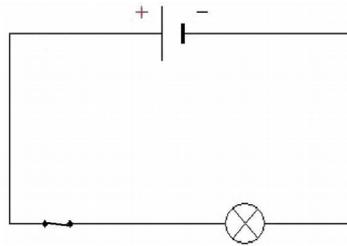
<p>Léo réalise un circuit avec une pile P et une lampe appelée L1. Lorsqu'il ferme l'interrupteur, la lampe L1 ne s'allume pas (fig. A).</p>	 <p>Fig A.</p>
<p>Léo remplace alors la lampe L1 par une autre lampe appelée L2. Lorsqu'il ferme à nouveau l'interrupteur, la lampe L2 s'allume (fig. B).</p>	 <p>Fig. B</p>

Tableau réponse				
	la pile	la lampe L1	la lampe L2	les fils
fonctionne				
ne fonctionne pas				

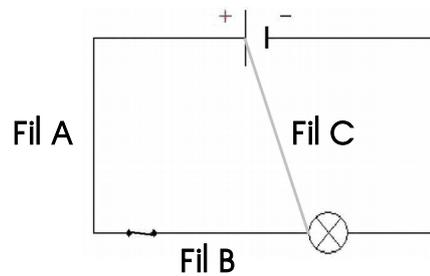
Qu'est-ce qui est en panne selon toi ?

Prénom	Date
.....

Emma réalise un circuit électrique comprenant une pile, une lampe, 3 fils et un interrupteur mais la lampe ne s'allume pas.

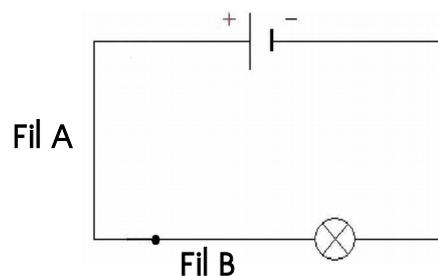


Emma relie directement la borne + de la pile à la lampe qui s'allume.



La panne est donc due à :

Emma enlève ensuite le fil C et l'interrupteur et relie directement les fils A et B ensemble. La lampe reste éteinte.



La panne est donc due à :