

SÉQUENCE : Les circuits électriques au cycle 2

<u>Domaine d'enseignement :</u> <u>Questionner le monde :</u> Les objets techniques. Qu'est-ce que c'est ? À quels besoins répondent-ils ? Comment fonctionnent-ils ?	<u>Nombre de séances :</u> 11	<u>Niveau de classe :</u> CE1/2
<u>Connaissances et compétences du programme</u> <ul style="list-style-type: none"> • 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. • Différencier des objets selon qu'ils sont alimentés avec des piles ou avec le courant du secteur. • Constituants et fonctionnement d'un circuit électrique simple. • Exemples de bon conducteurs et d'isolants. • Rôle de l'interrupteur. • Règles élémentaires de sécurité 		
<u>Lien avec le SCCC :</u> <u>Pratiquer des démarches scientifiques :</u> <ul style="list-style-type: none"> • Pratiquer, avec l'aide des professeurs, quelques moments d'une démarche d'investigation : questionnement, observation, expérience, description, raisonnement, conclusion. <i>Domaine du socle : 4</i> <u>Imaginer, réaliser</u> <ul style="list-style-type: none"> • Observer des objets simples et des situations d'activités de la vie quotidienne. • Imaginer et réaliser des objets simples et de petits montages. <i>Domaine du socle : 5</i> <u>S'approprier des outils et des méthodes</u> <ul style="list-style-type: none"> • Choisir ou utiliser le matériel adapté proposé pour mener une observation, effectuer une mesure, réaliser une expérience. • Manipuler avec soin. <i>Domaine du socle : 2</i> <u>Pratiquer des langages</u> <ul style="list-style-type: none"> • Communiquer en français, à l'oral et à l'écrit, en cultivant précision, syntaxe et richesse du vocabulaire. • Lire et comprendre des textes documentaires illustrés. • Restituer les résultats des observations sous forme orale ou d'écrits variés (notes, listes, dessins, voire tableaux). <i>Domaine du socle : 1</i>		
<u>Attendu(s) de fin de cycle 2 :</u> <ul style="list-style-type: none"> • Comprendre la fonction et le fonctionnement d'objets fabriqués. • Réaliser quelques objets et circuits électriques simples, en respectant des règles élémentaires de sécurité. 		
<u>Objectifs/ intentions pédagogiques :</u> cette séquence va permettre aux élèves de : <ul style="list-style-type: none"> - Découvrir la notion de circuit électrique à travers l'exploration d'un objet technologique usuel (lampe de poche). - Comprendre le fonctionnement d'une lampe de poche. - Appréhender les étapes de la démarche d'investigation. - Découvrir l'intérêt de la schématisation pour simplifier une réalité physique. 		
<u>Apprentissages et transdisciplinarité</u>	Dans le domaine du langage	
	<u>Ecrit</u> <ul style="list-style-type: none"> - Rédiger des textes courts en mobilisant une syntaxe et un lexique précis. - Décrire une réalité observée. - Développer un lexique associé au domaine de l'électricité en le mobilisant régulièrement à l'écrit. 	<u>Oral</u> <ul style="list-style-type: none"> - Développer un lexique associé au domaine de l'électricité en le mobilisant régulièrement à l'oral. - Décrire une réalité observée. - Développer un discours en mobilisant des arguments.
	Dans le domaine des mathématiques	

<ul style="list-style-type: none"> - Apprendre à lire et produire une reproduction schématique - Organiser les données dans un tableau à double entrée. 	
Déroulement des séances – matériel – ressources nécessaires	
Séance 1 : <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cahier d'expériences ✓ lampes de poche apportées par les élèves (1 lampe pour deux) ✓ lampes de poche du maître. 	Séance 2 : <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cahier d'expériences ✓ 1 pile plate pour 2 élèves ✓ 1 ampoule à vis pour 2 élèves
Séance 3 : <ul style="list-style-type: none"> ✓ Fiche 3 schémas erronés choisis par le maître (3 erreurs types relative à la bipolarité, aux points de contact) + 1 schéma juste; ✓ 1 pile plate pour 2 élèves ; ✓ 1 ampoule à vis pour 2 élèves; ✓ Cahier d'expériences 	Séance 4 : <ul style="list-style-type: none"> ✓ les lampes de la séance 1 ; ✓ 1 pile plate pour 2 élèves ; ✓ 1 ampoule à vis pour 2 élèves ; ✓ 3 fils électriques pour deux élèves ; ✓ une paire de fils électriques très longs (1 m) ; ✓ Cahier d'expériences
Séance 5 : <ul style="list-style-type: none"> ✓ 3 schémas erronés choisis par le maître (3 erreurs types relatives à la bipolarité, aux points de contact) + 1 schéma juste; ✓ 1 pile plate pour 2 élèves ; ✓ 1 ampoule à vis pour 2 élèves ; ✓ 1 paire de fils électriques pour 2 élèves. 	Séance 6 : <ul style="list-style-type: none"> ✓ 1 pile plate pour 2 élèves ; ✓ 1 ampoule à vis pour 2 élèves ; ✓ 1 paire de fils électriques pour 2 élèves ; ✓ 1 douille pour ampoule à vis pour deux élèves et un tournevis ; ✓ différents objets : gommes, mines de crayon (graphite), trombones, attaches parisiennes, stylos en plastique, billes en verre ; fils de laine ; paires de ciseaux.
Séance 7 : <ul style="list-style-type: none"> ✓ 1 pile plate pour 2 élèves ; ✓ 1 ampoule à vis pour 2 élèves ; ✓ 1 paire de fils électriques pour 2 élèves + 1 fil supplémentaire pour l'interrupteur ; ✓ 1 douille pour ampoule à vis pour 2 élèves et un tournevis ; 	Séance 8 : <ul style="list-style-type: none"> ✓ 1 pile plate pour 2 élèves ; ✓ 1 ampoule à vis pour 2 élèves ; ✓ 1 paire de fils électriques pour 2 élèves + 1 fil supplémentaire pour l'interrupteur ; ✓ 1 douille pour ampoule à vis pour deux élèves et un tournevis ; ✓ 1 petit rectangle de carton + 2 attaches parisiennes + 1 trombone + 1 fil élec ✓ = 1 interrupteur par binôme. ✓ 1 fiche de fabrication de l'interrupteur (cf valise « La main à la pâte »)
Séance 9 : <ul style="list-style-type: none"> ✓ 1 lampe de poche par binôme ; ✓ 5 ampoules grillées repérées; ✓ 5 piles usagées repérées ; ✓ 1 pile test et 1 ampoule test par binôme. 	Séance 10 : <ul style="list-style-type: none"> ✓ Document vidéo : « Le fil qui sauve » CNDP ; ✓ Document Tavernier CE manuel de l'élève.
Modalité d'évaluation : <p>- L'évaluation est conduite sous deux formes :</p> <p>1- une évaluation formative continue au cours des différentes séances</p> <p>2- une évaluation sommative finale en séance 11 regroupant deux modalités :</p> <ul style="list-style-type: none"> . une évaluation pratique (réalisation de circuit, détection de pannes) . une évaluation papier-crayon 	Critères de réussite : <p>Connaissances :</p> <p>L'élève sait mobiliser un vocabulaire précis spécifique au domaine des circuits électriques (ampoule, fils, pile, conducteur, isolant, interrupteur)</p> <p>L'élève sait identifier les composants d'un circuit électrique et ceux d'une ampoule.</p> <p>L'élève sait identifier et différencier un circuit ouvert d'un circuit fermé.</p> <p>L'élève connaît le rôle des différents composants d'un circuit.</p>

L'élève sait identifier les dangers électriques domestiques

Capacités :

L'élève sait faire réaliser un circuit simple comprenant une pile, une ampoule, des fils.




L'élève sait faire réaliser un circuit plus complexe comprenant une pile, une ampoule, des fils et un interrupteur.


Attitudes :

L'élève adopte une posture de recherche.





L'élève se questionne à partir des observations qu'il fait.

L'élève émet des hypothèses sur les observations qu'il conduit.

Séance n° 1		Objectifs de la séance :	
		<ul style="list-style-type: none">Démontrer un objet technologique simple et familier.Emettre des hypothèses sur le fonctionnement de cet objet à partir d'observations.	
Modalité de mise en œuvre			
Phases de la démarche	Modalités de travail	Traces	Déroulement de la séance
Etape 1 	Collectif	Phrases dans le cahier de sciences Comment fonctionne une lampe de poche ? Comment l'ampoule s'allume-t-elle ?	<u>Mise en situation problème</u> Le maître présentent différentes lampes de poche, les allument et les éteint. Il interroge les élèves : Quelles questions peut-on se poser en regardant ces lampes fonctionner ?
Etape 2 	Individuel	Phrases et schémas dans le cahier de sciences ;	Dans un premier temps, les élèves émettent leurs hypothèses oralement. Devant la complexité des explications, ils les invitent à faire un schéma sur leur cahier d'expérience et rédiger quelques phrases explicatives.
Etape 3 	Binôme	Observation et interprétation, dessins d'observation	Consigne : Vous allez essayer d'allumer et d'éteindre la lampe. Puis vous pourrez démonter la lampe pour essayer de chercher les différents éléments qui la constituent. Attention, lorsque vous démonterez un élément, vous devrez être capable de le remonter. Vous pourrez également observer les lampes des autres groupes pour voir si on retrouve les mêmes éléments - Les binômes manipulent la lampe (manœuvre de l'interrupteur). Ils observent et démontent la pile, l'ampoule et comparent avec les autres binômes. - Mise en commun : les élèves énoncent les différents éléments qu'ils ont trouvés. Introduction du vocabulaire : pile, ampoule, voire interrupteur. - Consigne : Vous allez maintenant observer la lampe et vous allez essayer d'écrire par binôme comment la lampe fonctionne. Vous pouvez faire un dessin pour compléter votre texte. - Observation, nouvelle manipulation,

			émission d'hypothèses sur le fonctionnement.	
Etape 4 Mise en commun	<div>Conclusion</div> 	Collectif	<p>Hypothèses attendues :</p> <ul style="list-style-type: none"> .le bouton (interrupteur) donne du courant à l'ampoule ; . la pile donne de la lumière à l'ampoule ; . la pile donne du courant à la l'ampoule ; <p>Les enfants écrivent sur leur cahier d'expériences leurs hypothèses.</p>	<p>- Mise en commun : les binômes énoncent leurs hypothèses. (cf colonne à gauche)</p>
<u>Bilan de séance</u> : Une lampe de poche fonctionne avec une pile, un interrupteur et une ampoule. Il y a du courant				

Séance n° 2		Objectifs de la séance : <ul style="list-style-type: none">- Pratiquer un tâtonnement expérimental.- Etre capable de réaliser et d'expliquer un circuit permettant de faire briller une ampoule à l'aide d'une pile.- Prendre conscience de la qualité des contacts au niveau de la pile et l'ampoule. (Notion scientifique visée : bipolarité)	
Modalité de mise en œuvre			
Phases de la démarche	Modalités de travail	Traces	Déroulement de la séance
Etape 1 <div><div>Question</div><div>?</div></div>	Collectif	Comment allumer une ampoule avec une pile ?	<u>Mise en situation problème</u> Consigne : Pour essayer de vérifier nos hypothèses sur le fonctionnement de la lampe de poche, je vais distribuer à chaque binôme une pile et une ampoule. Vous allez essayer d'allumer l'ampoule. Puis, sur votre cahier d'expériences, vous ferez un schéma et une phrase pour expliquer comment faire pour allumer l'ampoule avec la pile.
Etape 2 <div><div>Hypothèses</div><div></div></div>	Collectif	Phrases dans le cahier de sciences	Réactivation des hypothèses de la séance 1
Etape 3 <div><div>Expérience</div><div></div></div>	Binôme	Schéma et explication	Les élèves <u>expérimentent</u> en binôme et complètent leur cahier d'expériences. Difficultés attendues dans la schématisation : <ul style="list-style-type: none">- pas de point de contact ;- un seul point de contact ;- précision dans les points de contact sur l'ampoule (les deux points sont sur le plot ou le culot) ;- la représentation de l'ampoule et de la pile (dessin/schéma)
Etape 4 Mise en commun <div><div>Conclusion</div><div></div></div>	Collectif		<u>Mise en commun</u> : les binômes qui ont réussi à allumer l'ampoule énoncent comment ils ont fait et reproduisent devant les autres leur manipulation. On conclut sur la nécessité d'établir deux point de contact entre les lames de la piles et deux points distincts de l'ampoule (le côté = le culot, le bas = le plot)
Bilan de séance : Pour allumer une ampoule avec une lampe, il faut faire toucher en même temps une lame de la pile avec « le côté » de l'ampoule et l'autre lame avec « le bas » de l'ampoule.			

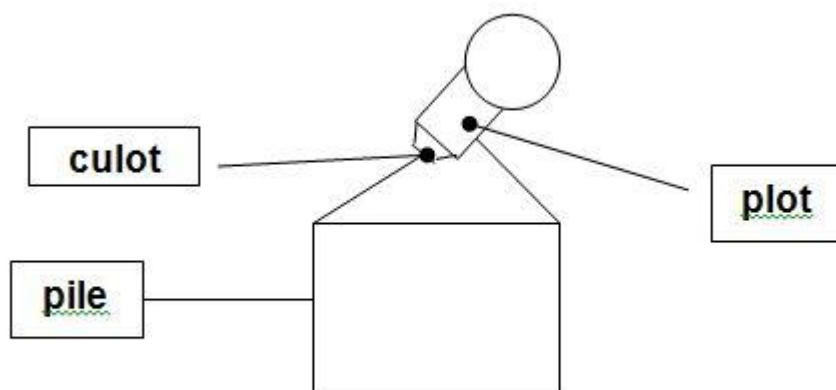
Séance n° 3		Objectifs de la séance : <ul style="list-style-type: none">- Identifier un schéma juste parmi plusieurs ;- Passer de la représentation schématique à la réalisation concrète et inversement;- Etablir les premières caractéristiques du schéma électrique (pile, ampoule) ;- Institutionnaliser le vocabulaire relatif à l'ampoule : plot, culot ;- Notion visée : la bipolarité ;	
Modalité de mise en œuvre			
Phases de la démarche	Modalités de travail	Traces	Déroulement de la séance
Etape 1 <div>Question</div> <div></div>	Collectif	Quel schéma parmi les quatre permet d'allumer l'ampoule ?	<u>Mise en situation problème</u> Le maître rappelle la situation-problème « allumer une ampoule avec une pile » puis vidéoprojette sur quatre schémas réalisés par des élèves sur leur cahier d'expérience. Mise en évidence du fait qu'ils sont tous différents. Il distribue les 4 schémas photocopiés aux élèves. - Consigne : J'ai photocopié quatre schémas qui ont été réalisés par des élèves. Ils sont tous différents mais il <u>n'y en a qu'un seul</u> qui permet d'allumer l'ampoule. (fiche 1)
Etape 2 <div>Hypothèses</div> <div></div>	Individuel	Un schéma est entouré parmi les quatre	D'après vous et les expériences menées au cours de la séance précédente, entourer le schéma qui permet d'allumer l'ampoule avec la pile,
Etape 3 <div>Expérience</div> <div></div>	Binôme		Avec une pile et une ampoule, vous allez faire le montage représenté sur chacun des schémas pour chercher lequel est correct, c'est à dire qu'il permet d'allumer l'ampoule. Vous l'entourerez au crayon. - En binôme : distribution du matériel et test des différents schémas. (Prévoir un schéma-problème pour les + rapides)
Etape 4 Mise en commun <div>Conclusion</div> <div></div>	Collectif	cf. bilan de séance	- <u>Mise en commun</u> : confrontation des réponses des différents binômes. Si des désaccords apparaissent, un retour rapide à la manipulation permet de valider ou d'invalidier les réponses. Conclusion : le schéma 3 est identifié comme le seul permettant de réaliser l'éclairage de la l'ampoule. Discussion autour des erreurs des

			autres schémas : qu'est ce qui ne va pas sur les autres schémas ? Les élèves mettent en évidence : le manque de précision dans les contacts entre l'ampoule et la pile, les erreurs de positionnement des points de contact sur la lampe ; l'intérêt des légendes sur le schéma 3. Introduction du vocabulaire : plot et culot de l'ampoule, lame de la pile
--	--	--	--

Bilan de séance : Institutionnalisation orale + cahier d'expériences :

Pour allumer l'ampoule avec une pile, il faut que les lames de la pile soient en contact avec deux points différent de l'ampoule : le culot (pas de vis) et le plot (chapeau noir).


Pour réaliser un schéma de ce montage, il faut être précis, mettre des légendes pour bien montrer les points de contacts sur l'ampoule. La pile peut être représentée par un rectangle et les lames par deux segments. **(fiche 2)**







Réinvestissement « pour aller plus loin » :

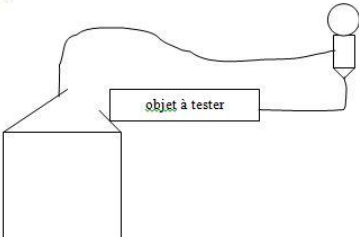
Les enfants écrivent individuellement une phrase sous chacun des schémas erronés pour expliquer ce qui ne va pas.



Séance n° 4		Objectifs de la séance :		
		<ul style="list-style-type: none">• Construire un circuit électrique avec des fils ;• Notion visée : le circuit électrique fermé (un circuit peut être aussi long que l'on veut, l'ampoule s'éclaire toujours de la même manière) (intensité identique) ;• Réinvestir les caractéristiques du schéma électrique mises en évidence dans la séance 3.		
Modalité de mise en œuvre				
Phases de la démarche		Modalités de travail	Traces	Déroulement de la séance
Etape 1 <div><div>Question</div><div>?</div></div>		Collectif/ binôme	Comment allumer une ampoule sans contact direct entre la pile et l'ampoule ?	<u>Mise en situation problème</u> <ul style="list-style-type: none">- Consigne : Vous allez observer à nouveau les lampes de poche et plus particulièrement les points de contact entre la pile et l'ampoule. Que remarquez- vous ?- Nouvelle observation et manipulation en binôme de la lampe de poche.- Collectivement : mise en évidence qu'il n'y a pas de contact direct entre la pile et l'ampoule : Remarques attendues :<ul style="list-style-type: none">- <i>il y a des morceaux de fer entre la pile et l'ampoule ;</i>- <i>il y a un interrupteur entre la pile et l'ampoule ;</i>- <i>l'ampoule ne touche pas la pile ;</i>- <i>la pile et l'ampoule ne se touchent pas ;</i>- De fait, le maître amène les élèves à invalider le premier principe de fonctionnement établis dans les séances précédentes (contacts directs entre la pile et l'ampoule). (Cahier d'expériences)
Etape 2 <div><div>Hypothèses</div><div></div></div>		Binôme /collectif	Les élèves compètent le schéma pile ampoule sans contact pour émettre leur hypothèse.	<ul style="list-style-type: none">- Consigne : Je vais vous distribuer à une pile et une ampoule et vous allez essayer comme dans la lampe d'allumer l'ampoule sans que les lames de la pile ne touchent directement le plot et le culot de l'ampoule.- Avant même toute manipulation, le maître invite les élèves à émettre des hypothèses en complétant une fiche présentant le schéma d'une ampoule et d'une pile sans contact (fiche 3) certains binômes demandent au maître des fils électriques.- Collectivement, la nécessité d'utiliser des fils électriques pour réaliser le montage est établie.
Etape 3 <div><div>Expérience</div><div></div></div>		binôme et individuel	Schéma et explication, ce que nous pensons...	<ul style="list-style-type: none">- Consigne : Vous allez donc essayer d'allumer l'ampoule la pile avec un ou plusieurs fils. Chaque binôme viendra me demander le nombre de fils dont il pense avoir besoin. Puis vous réaliserez individuellement le schéma du montage que vous avez fait.- Rappel collectif des observations



			faites sur la réalisation des schémas dans la séance précédente. - Manipulation en binôme et réalisation des schémas sur le cahier d'expérience.
Etape 4 Mise en commun 	Collectif	cf. bilan de séance	- Que se passe-t-il si on rallonge les fils ? - Réalisation par le maître d'un circuit avec des fils très longs et constat de l'invariance de l'intensité lumineuse.
<u>Bilan de séance</u> : Institutionnalisation : On peut éclairer une ampoule avec une pile sans qu'elles se touchent en utilisant des fils électriques. Si on rallonge les fils, l'ampoule brille comme avant.			


Séance n° 5		Objectifs de la séance :		
		<ul style="list-style-type: none">• Identifier un schéma juste parmi plusieurs ;• Passer de la représentation schématique à la réalisation concrète et inversement;• Améliorer les schémas électriques réalisés dans la séance précédente (pile,fils,ampoule) ;• Réinvestir le vocabulaire relatif aux circuits électriques : plot, culot ; pile ; lame ; fils électriques.		
Modalité de mise en œuvre				
Phases de la démarche		Modalités de travail	Traces	Déroulement de la séance
<u>Etape 1</u> <div>Question</div>		Collectif	Comment faire le schéma d'un circuit pile-fils-ampoule ? (analyse de travaux d'élèves)	<p>1ère phase : tester différents schémas</p> <ul style="list-style-type: none">- Le maître rappelle la situation-problème de la séance 4 « allumer une ampoule avec une pile sans que la pile et l'ampoule soient en contact direct ». Puis il projette les 4 schémas réalisés par des élèves sur leur cahier d'expériences. Mise en évidence du fait qu'ils sont tous différents.- Il distribue les 4 schémas photocopiés aux élèves.- Consigne : J'ai photocopié quatre schémas qui ont été réalisés par des élèves. Ils sont tous différents mais il <u>n'y en a qu'un seul</u> qui permet d'allumer l'ampoule. (fiche 2)- Il distribue les 4 schémas photocopiés aux élèves.- Consigne : J'ai photocopié quatre schémas qui ont été réalisés par des élèves. Ils sont tous différents mais il n'y en a qu'un seul qui permet d'allumer l'ampoule. Individuellement, vous allez essayer de le chercher et de l'entourer au crayon à papier sur votre feuille. Souvenez-vous du montage que vous avez fait la dernière fois.- Les enfants entourent le schéma qui leur paraît correct. <p>Consigne : Vous allez comparer maintenant votre réponse avec celle de votre camarade. Puis, vous allez tester les quatre schémas avec le matériel pour vérifier vos réponses et trouver le schéma correct.</p> <p>- En binôme : distribution du matériel et tests. (Prévoir un schéma-problème pour les + rapides)</p>
<u>Etape 2</u> <div>Hypothèses</div>		Individuel	Les enfants entourent le schéma qui leur paraît correct.	<ul style="list-style-type: none">- Les enfants entourent le schéma qui leur paraît correct.

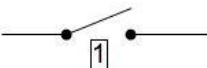
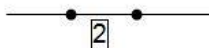
<p>Etape 3</p> <p>Expérience</p> 	Binôme		<p>Consigne : Vous allez comparer maintenant votre réponse avec celle de votre camarade. Puis, vous allez tester les quatre schémas avec le matériel pour vérifier vos réponses et trouver le schéma correct.</p> <p>- En binôme : distribution du matériel et tests. (Prévoir un schéma-problème pour les + rapides)</p>
<p>Etape 4 Mise en commun</p> <p>Conclusion</p> 	Collectif	<p>Une phrase écrite par les élèves pour expliquer comment allumer l'ampoule.</p>	<p>- Mise en commun :</p> <p>. Confrontation des réponses des différents binômes. Les binômes justifient leur choix en commentant les schémas erronés. Qu'est ce qui ne va pas sur les autres schémas ?</p> <p>Les élèves mettent en évidence : le manque de précision dans les contacts entre l'ampoule et les fils, les erreurs de positionnement des points de contact sur la lampe (plot, culot) ; l'intérêt des légendes sur le schéma 2 qui permettent de se repérer. (Retour sur le schéma de la séance 3 du cahier d'expériences).</p> <p>Conclusion : le schéma 4 est identifié comme le seul permettant de réaliser l'éclairage de l'ampoule.</p> <p>. A partir des problèmes de lisibilité rencontrés, on rappelle les règles de base du schéma en électricité et on en définit les qualités, tout en rappelant son intérêt :</p> <p>communiquer (donc il faut avoir un langage et des règles communes) ;</p> <p>se rappeler ;</p> <p>avoir un moyen efficace de garder une trace (donc simplification)</p> <p>2ème phase : Trace écrite individuelle pour expliciter le schéma correct.</p> <p>. Les enfants écrivent individuellement une phrase sous le schéma correct pour expliquer comment allumer l'ampoule.</p> <p>Ils disposent d'outils d'écriture dans leur cahier d'expériences. (vocabulaire : pile, ampoule, culot, plot ...)</p>
<p>Bilan de séance : A partir des problèmes de lisibilité rencontrés, on rappelle les règles de base du schéma en électricité et on en définit les qualités, tout en rappelant son intérêt : communiquer (donc il faut avoir un langage et des règles communes) ; se rappeler ; avoir un moyen efficace de garder une trace (donc simplification)</p>			

Séance n° 6		Objectifs de la séance :		
		<ul style="list-style-type: none">• Notions visées : conducteurs et isolants ;• Classer des objets en fonction d'une propriété de conduction du courant ;• Réinvestir la notion de circuit électrique fermé.		
Modalité de mise en œuvre				
Phases de la démarche		Modalités de travail	Traces	Déroulement de la séance
Etape 1 <div>Question</div> <div>?</div>		Collectif / binôme	Parmi tous ces objets quels sont ceux qui laissent passer le courant et ceux qui ne le laissent pas passer. Que pouvons- nous faire pour le savoir ?	<p><u>1ère phase</u> : Réinvestissement de la notion de circuit fermé.</p> <p>Le maître présente aux élèves la douille sur laquelle ils vont visser leur ampoule. Il montre les deux vis de la douille et explique qu'elles permettent de faire contact avec le plot et le culot de l'ampoule : on n'a plus besoin de tenir les fils !</p> <p>- Consigne : Avec l'ampoule, la douille, la pile et les deux fils, réaliser un montage qui permet d'éclairer l'ampoule.</p> <p>. Réalisation en binôme : une fois la lampe allumée, le maître demande de débrancher une extrémité de l'un des fils sur la borne de la pile.</p> <p><u>2ème phase</u> : Mise en situation problème- Expérimentation</p> <p>Consigne : (En désignant les objets) Parmi tous ces objets quels sont ceux qui laissent passer le courant et ceux qui ne le laissent pas passer. Que pouvons- nous faire pour le savoir ?</p>
Etape 2 <div>Hypothèses</div> <div></div>			Les élèves écrivent leur hypothèse dans le cahier d'expériences	<p>Recueil des hypothèses d'expérimentation et choix de l'une d'entre elle (intercaler chaque objet entre le fil et la borne de la pile) ;</p> <p>Comment organiser nos résultats pour que l'on comprenne ? Choix d'un tableau à double entrée pour répertorier les résultats. (Le tableau est construit collectivement)</p> <p>Le schéma suivant est établi collectivement au tableau :</p> <div></div>

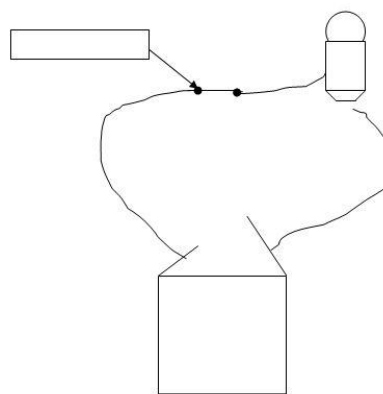
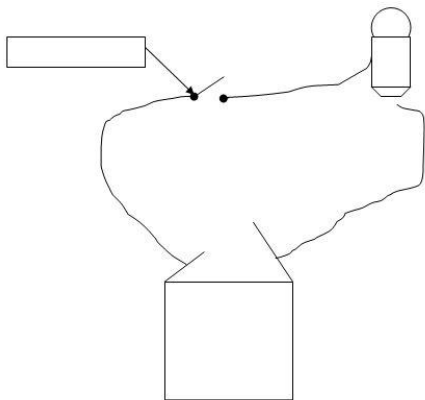
Etape 3 <div data-bbox="272 98 400 197"> Expérience  </div>		Tableaux de résultats à compléter	Distribution du tableau double entrée photocopié (fiche 3) .Expérimentation : les binômes testent les différents objets proposés par le maître mais aussi d'autres objets qu'ils choisissent eux-mêmes.
Etape 4 Mise en commun <div data-bbox="272 472 400 571"> Conclusion  </div>		cf.bilan de séance	. Mise en commun : les résultats sont répertoriés au tableau et un retour à la manipulation est effectué si des désaccords apparaissent.
<u>Bilan de séance</u> : Institutionnalisation (trace écrite sur cahier d'expériences) Le bilan de la séance permet de mettre en évidence qu'il existe deux sortes d'objets : - des objets qui «conduisent » ou laissent passer le courant ; on les appelle des conducteurs (exemple : trombone, attache parisienne). (Le maître conduira les enfants à constater que ces objets sont tous en métal) . - des objets qui ne « conduisent » pas ou ne laissent pas passer le courant (exemple) ; on les appelle des isolants.			
<u>Réinvestissement « pour aller plus loin »</u> : On peut proposer aux élèves de tester d'autres objets à leur dispositions dans la classe.			




Séance n° 7		Objectifs de la séance :		
		<ul style="list-style-type: none">Notions visées : interrupteur ; circuit ouvert/ferméConstruire un interrupteur avec un troisième fil et l'intégrer au circuit pile-fils-ampoule		
Modalité de mise en œuvre				
Phases de la démarche		Modalités de travail	Traces	Déroulement de la séance
Etape 1 <div>Question</div>		Collectif/ind/binôme	Les élèves notent la question et leurs hypothèses dans leur cahier d'expérience	<p>- Consigne : Vous allez observer à nouveau les lampes de poche et allumer et éteindre votre lampe. Pour éteindre l'ampoule que doit-on faire ? Que se passe-t-il dans le circuit ?</p> <p>Réponses attendues :</p> <ul style="list-style-type: none">- appuyer sur un bouton noir ;- appuyer sur un interrupteur (plus rare) ;- le bouton fait bouger l'ampoule ou la pile (plus de contact). <p>. Le maître demande d'ouvrir les lampes et de faire fonctionner le « bouton ». Les enfants mettent en évidence que l'ampoule s'allume et s'éteint sans que rien ne se démonte (ni l'ampoule, ni la pile). Ils remarquent que les « bouts de fer » bougent (contact ou pas)</p> <p>. Le maître propose de trouver un moyen d'éteindre et d'allumer l'ampoule dans le circuit construit dans la séance 5 sans rien démonter (comme dans la lampe)</p> <p>. Distribution du matériel et en binôme réalisation rapide du circuit fermé établi dans les séances précédentes.</p> <p>Consigne : Comment faire pour allumer et éteindre votre ampoule sans ne rien démonter dans le circuit ?</p>
Etape 2 <div>Hypothèses</div>		Ind/collectif	Phrases dans le cahier de sciences	<p>Les enfants, en binôme, cherchent en manipulant. Puis ils soumettent leurs hypothèses à la classe :</p> <ul style="list-style-type: none">- il faut faire toucher ou pas un des fil sur une des lames de la pile (réfutée car on ne démonte rien) ;- on dévisse l'ampoule (idem) ;- on coupe un des fils au milieu et on fait toucher ou pas. (hypothèse retenue pour l'expérimentation) ;
Etape 3 <div>Expérience</div>		Coll/binôme	Schéma du circuit avec le troisième fil.	<p>(Un schéma rapide est établi collectivement au tableau.)</p> <p>Le maître explique que l'on ne va couper les fils mais mettre un troisième fil dans le circuit. (réf au schéma)</p> <p>Les enfants réalisent leur circuit avec ce troisième fil puis allument et éteignent leur ampoule. Ils dessinent le schéma du circuit réalisé.</p>


Etape 4 Mise en commun	<div>Conclusion</div> 	Collectif	cf. bilan de séance	<p>Synthèse : le maître indique aux enfants qu'ils viennent de réaliser un circuit électrique avec un interrupteur. Son rôle est de pouvoir allumer et éteindre l'ampoule sans démonter le circuit. (cf la lampe)</p> <p>Il demande aux élèves s'il n'y a pas dans la classe d'autres interrupteurs que ceux des lampes de poche (éclairage).</p>
<p><u>Bilan de séance</u> : Pour éteindre et allumer l'ampoule dans la lampe de poche, on a besoin d'un interrupteur.</p>				

Séance n° 8		Objectifs de la séance :		
		<ul style="list-style-type: none">- Idem séance 7 ;- Réaliser un interrupteur plus perfectionné ;- Schématiser un circuit avec un interrupteur ouvert / fermé.		
Modalité de mise en œuvre				
Phases de la démarche		Modalités de travail	Traces	Déroulement de la séance
Etape 1 <div>Question<div>?</div></div>		Collectif/ binôme		Réalisation de l'interrupteur <p>. Distribution de la fiche de fabrication (fiche 4)</p> <p>Consigne : Vous allez construire un interrupteur à l'aide de cette fiche de fabrication et vous l'insérerez dans votre circuit pour allumer et éteindre l'ampoule.</p> <p>. Lecture collective de la fiche.</p> <p>. Préparation du matériel nécessaire.</p> <p>. Réalisation de l'interrupteur par les binômes.</p>
Etape 2 <div>Hypothèses<div></div></div>				Néant
Etape 3 <div>Expérience<div></div></div>			Schéma et explication, ce que nous pensons...	Schématisation de l'interrupteur. <p>Collectivement, un schéma du circuit fermé est réalisé au tableau par un élève. Mise en évidence de la nécessité de faire apparaître l'interrupteur. Le maître réalise les schémas de l'interrupteur</p> <div><div></div><div></div></div> <p>dans deux positions (ouvert/fermé) et demandent aux élèves de retrouver ces deux états sur leur propre interrupteur.</p> <p>Les élèves constatent que, dans l'état 1, l'ampoule ne s'éclaire pas alors que l'état 2 elle brille.</p>
Etape 4 Mise en commun <div>Conclusion<div></div></div>			Collectif	<p>Le maître explique que dans le cas 1 le circuit est ouvert, le courant ne peut plus passer dans l'interrupteur, alors que dans le cas 2, le circuit est fermé, le courant peut passer et atteindre l'ampoule.</p> <p>Consigne : Vous allez indiquer sur chacun des schémas que je vais vous distribuer si l'interrupteur est ouvert ou fermé et si l'ampoule s'allume ou pas (cf bilan de séance)</p>

Bilan de séance : Les deux schémas : circuit ouvert/ circuit fermé avec l'interrupteur



Séance n° 9		Objectifs de la séance :	
		- Amener les élèves à réinvestir leurs connaissances en structurant une recherche de pannes mettant en jeu des notions simples : circuit pile-ampoule, connexions.	
Modalité de mise en œuvre			
Phases de la démarche	Modalités de travail	Traces	Déroulement de la séance
Etape 1 	Collectif	La question est notée sur le cahier d'expériences	Le maître présente l'objectif de la séance : rechercher une panne sur une lampe de poche. D'après vous, quelles pannes pourrait-il y avoir dans une lampe de poche ?
Etape 2 	Individuel / Collectif	Les élèves écrivent leurs hypothèses.	<p>Hypothèses :</p> <ul style="list-style-type: none">. Peut- être que la pile est usée ?. Peut- être que l'ampoule est grillée ?. Peut- être que les contacts ne sont pas bons ? <p>Comment vérifier de telles pannes ?</p> <p>Le maître fait anticiper les élèves sur les différents temps de la recherche. La nécessité d'avoir une ampoule et une pile tests est mise en évidence.</p> <p>Les correspondances suivantes sont établies :</p> <p>Vérification de l'ampoule → pile test Vérification de la pile → l'ampoule test Vérification des contacts → observation des contacts lame de la pile/ circuit en fer</p>
Etape 3 	Binômes appariés		<p><u>Création des pannes</u></p> <p>Le maître précise qu'il tient à la disposition des groupes 5 ampoules grillées et 5 piles usagées. Consigne : Vous allez choisir une panne et une seule que vous voulez créer dans votre lampe de poche. Puis vous m'appellerez pour que je vous donne le matériel (lampe-test et ampoule-test)</p> <p>. Choix et création des pannes dans les lampes de poches.</p> <p><u>Recherche des pannes</u></p> <p>Consigne : Vous allez échanger vos lampes de poche entre les binômes selon l'ordre suivants (tableaux des échanges affiché par le maître), puis vous devrez trouver la panne et la</p>

			<p>réparer. Attention, il n'y a qu'une seule panne par lampe et vous devez changer une pièce qu'après avoir vérifié son état. (On ne change pas un élément du circuit au hasard !)</p> <p>Le maître passe dans les différents binômes et vérifie leur travail de recherche.</p> <p>(Prévoir une lampe avec deux pannes pour les + rapides)</p>
Etape 4 Mise en commun	<div>Conclusion</div> 	Collectif	Mise en commun : bilan de l'origine possible des pannes et des stratégies de détection.
<p><u>Bilan de séance</u> : Lorsqu'une lampe de poche est en panne, on peut tester :</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'ampoule pour vérifier si elle n'est pas grillée (on utilise une pile neuve) - la pile pour vérifier si elle n'est pas déchargée (on utilise une ampoule neuve) - les points de contact sur l'ampoule, sur la pile et sur l'interrupteur. 			
<p><u>Réinvestissement « pour aller plus loin » :</u></p> <p>Prévoir une lampe avec deux pannes pour les + rapides</p>			

Séance n° 10		Objectifs de la séance : - Amener les élèves à prendre conscience des dangers domestiques de l'électricité.		
Modalité de mise en œuvre				
Phases de la démarche		Modalités de travail	Traces	Déroulement de la séance
Etape 1 <div>Question</div> <div>?</div>		Collectif	Quels sont les dangers de l'électricité dans la vie courante ?	. Consigne : Vous allez voir un petit film sur les dangers de l'électricité à la maison. Vous allez essayer de repérer les choses qu'il ne faut absolument pas faire dans une maison et pourquoi c'est dangereux de les faire. Mais avant de regarder le film je vais vous demander de faire la liste de ce que vous savez sur les dangers de l'électricité et de l'utilisation des appareils électriques
Etape 2 <div>Hypothèses</div> <div></div>		Individuel/collectif	Phrases dans le cahier de sciences	. Les élèves listent les dangers qu'ils pensent connaître sur l'électricité et l'utilisation des appareils électriques Recueil des hypothèses (connaissances) des élèves ;
Etape 3 <div>Recherche</div> <div></div>			Réponses par écrit	. Visionnage du film . Distribution du document Tavernier sur les dangers domestiques de l'électricité: observation ; discussion.
Etape 4 Mise en commun <div>Conclusion</div> <div></div>				La liste des comportements à risque est complétée à partir des nouvelles informations du document. Discussion sur les comportements à risque à la maison. .La liste de ces comportements est notée sur une affiche.
Bilan de séance : Liste des dangers et des comportements à risques liés à l'utilisation de l'électricité et des objets électriques.				

Séance n° 10

Objectifs de la séance :

- Evaluer les connaissances, capacités et attitudes des élèves (cf.page1)

Modalité de mise en œuvre

Evaluation pratique avec matériel à disposition : (fils, piles, ampoules, douilles, interrupteurs)

- allumer une ampoule sans utiliser des fils ;
- allumer une ampoule avec des fils ;
- allumer et éteindre une ampoule ;

Evaluation sur fiches :

Exercice 1 : identifier le schéma qui permet d'allumer l'ampoule (fiche 1 et 2 avec schémas mélangés)

Exercice 2 : à partir de la fiche 4 vierge, identifier le circuit « ouvert » et le circuit « fermé » et indiqué dans quel cas l'ampoule brille.