

Compétence(s) du S.C

Pilier n°3: Les principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique (palier n°2)

- *Pratiquer une démarche d'investigation : savoir observer, questionner*
- *Manipuler et expérimenter, formuler une hypothèse et la tester, argumenter, mettre à l'essai plusieurs pistes de solutions*
- *Exprimer et exploiter les résultats d'une mesure et d'une recherche en utilisant un vocabulaire scientifique à l'écrit ou à l'oral*
- *Maîtriser des connaissances dans divers domaines scientifiques et les mobiliser dans des contextes scientifiques différents et dans des activités de la vie courante: Technologie – Les objets techniques*

	Problématique de la séquence	Objectifs des séances
Séance 1 🕒 60 min	Comment allumer une ampoule avec une pile ?	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser un vocabulaire spécifique pour décrire les contacts d'un montage. • Observer un montage et le dessiner précisément (précision des mots et des dessins). • Comprendre la notion de circuit ouvert / fermé.
Séance 2 🕒 60 min	Comment allumer une ampoule loin de la pile ?	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser des fils électriques dans un circuit. • Faire la différence entre fil et fil électrique. • Repérer les points communs et des différences entre circuits avec pile plate et circuits avec pile ronde.
Séance 3 🕒 60 min	Qu'est-ce qui laisse passer le courant ou l'arrête ?	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguer la matière de l'objet. • Réaliser des classements. • Émettre des hypothèses. • Introduire les notions d'isolant et de conducteur.
Séance 4 🕒 60 min	Quels sont les dangers liés à l'électricité ?	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître les dangers relatifs à l'électricité et quelques consignes de sécurité. • Analyser une situation. • Comprendre l'origine d'un comportement à risque
Séance 5 🕒 60 min	Fabrication d'un télégraphe – (avant ou après l'évaluation)	<ul style="list-style-type: none"> • Réinvestir ses connaissance dans la fabrication d'un télégraphe. • Transmettre et comprendre des messages codés en morse.
Évaluation	Évaluation	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître le fonctionnement d'un circuit électrique. • Connaître les dangers de l'électricité et quelques règles de sécurité.

60'	Objectif(s)	Déroulement de la séance	Matériel
Séance 1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utiliser un vocabulaire spécifique pour décrire les contacts d'un montage. ▪ Observer un montage et le dessiner précisément (précision des mots et des dessins). ▪ Comprendre la notion de circuit ouvert / fermé. 	<p>➊ Représentations initiales ⌚ 20min - collectif, oral → Distribuer une feuille blanche aux élèves : « Vous allez répondre à la question du titre en faisant un schéma et en le légendant. »</p> <p>➋ feuilles blanches A5 → Le PE sélectionne quelques schémas pour la mise en commun. Les élèves, invités à commenter collectivement les productions, vont très vite dégager la nécessité d'utiliser un vocabulaire commun, pour mieux se comprendre. → Introduire le vocabulaire spécifique :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pile : borne + / borne - , petite lame / grande lame / corps • Ampoule : globe de verre / culot / plot / filament <p>*Les élèves collent le doc.1 et complètent les schémas (elle servira de trace écrite). ➌ doc.1</p> <p>➍ Expérimentation ⌚ 20min – groupes de 4, oral → Tâtonnement expérimental avec le matériel pour essayer d'allumer l'ampoule → Former les groupes de 4. et leur demander de remplir une « fiche d'expérience » :</p> <p>➎ fiche d'expérience + matériel (piles et ampoule)</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Écrire la question posée</i> : Comment allumer une ampoule avec une pile ? • <i>Écrire les hypothèses</i> : hypothèses du groupe • <i>Décrire l'expérience à l'écrit</i> : Nous mettons en contact la pile et l'ampoule de différentes manières. • <i>Réaliser le schéma de l'expérience</i> : Dessiner le montage correct. • <i>Écrire les observations et conclusions</i> : Il faut deux contacts électriques entre la pile et l'ampoule. <p><u>Mise en commun</u> : les groupes reproduisent leur schéma au tableau. Discussion, validation, correction.</p> <p>➏ Institutionnalisation ⌚ 10min - collectif, oral → En déduire que pour allumer l'ampoule il faut que son culot soit en contact avec l'une des bornes de la pile, et que son plot soit en contact avec l'autre borne de la pile. → Les élèves collent le doc.2 et font l'exercice (réponses : n°1 et n°3) ➐ doc.2</p> <p>➑ Trace écrite ⌚ 10min - individuel, écrit</p> <p>Les piles plates ont deux bornes, notées + et -. Pour que l'ampoule brille, son culot doit être en contact avec l'une des bornes de la pile et son plot doit toucher l'autre borne de la pile.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quand le circuit est fermé: le courant électrique passe. • Quand le circuit est ouvert: il n'y a pas de courant. 	<p>-feuilles blanches -doc.1</p> <p>Par groupe de 4: -l pile de 4,5 V -l ampoule -fiche d'xp</p> <p>-doc.2</p>

Séance 2

⌚ 60'	Objectif(s)		Matériel
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utiliser des fils électriques dans un circuit. ▪ Faire la différence entre fil et fil électrique. ▪ Repérer les points communs et des différences entre circuits avec pile plate et circuits avec pile ronde. 	<p>➊ Représentations initiales ⌚ 15min - collectif, oral → Distribuer une feuille blanche aux élèves : « Vous allez répondre à la question du titre en faisant un schéma et en le légendant. » ➔ feuilles blanches A5 → Le PE sélectionne quelques schémas pour la mise en commun.</p> <p>➋ Expérimentation ⌚ 20min – groupes de 4, oral → Tâtonnement expérimental avec le matériel pour essayer d’allumer l’ampoule → Le matériel étant placé à disposition (au fond de la classe, par exemple), les élèves pourront se servir seuls. Ils y trouveront des fils électriques non dénudés, des fils multibrins, ou des fils à un brin, des fils électriques de différentes sections, des fils à coudre, de la ficelle et des fils à scoubidou... → Former les groupes de 4. et leur demander de remplir une « fiche d’expérience » ➔ fiche d’expérience + matériel (piles et ampoule)</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Écrire la question posée</i> : Comment allumer une ampoule loin de la pile sans avoir à la tenir ? • <i>Écrire les hypothèses</i> : hypothèses du groupe • <i>Décrire l’expérience à l’écrit</i> : Nous mettons en contact la pile et l’ampoule avec des fils électriques dénudés. • <i>Réaliser le schéma de l’expérience</i> : Dessiner le montage correct. • <i>Écrire les observations et conclusions</i> : Il faut que les éléments soient reliés entre eux de façon à former une boucle. <p><u>Mise en commun</u> : les groupes reproduisent leur schéma au tableau. Discussion, validation, correction.</p> <p>➌ Lien avec la séance précédente: circuit ouvert/ fermé ⌚ 15min - collectif, oral → « Circuit électrique fermé »: déduire que certains fils sont conducteurs d’électricité et qu’il y a une chaîne ininterrompue qui permet l’éclairage : l’ampoule en est le témoin lorsqu’elle s’allume. → Constaté que lorsque le circuit est ouvert, l’ampoule ne brille plus car la chaîne est interrompue : le circuit est ouvert, l’électricité ne passe plus. → Faire le lien avec l’électrocution : lorsque l’on met ses doigts dans une prise électrique, on « ferme le circuit », ce qui présente un grave danger qui peut être mortel. → Les élèves collent le doc.3 et font l’exercice (réponses: n°3 et n°4) ➔ doc.3</p> <p>➍ Trace écrite ⌚ 10min - individuel, écrit Nous pouvons allumer une ampoule loin de la pile plate en ajoutant deux fils électriques : l’un doit être fixé à une borne et placé sur le plot de l’ampoule, et l’autre sur la deuxième borne de la pile et sur le culot.</p>	<p>-feuilles blanches</p> <p><u>Par groupe:</u> -1 pile de 4,5 V -1 ampoule -fiche d’xp -1 boîte avec: fils électriques non dénudés, fils multibrins, fils à un brin, fils électriques de différentes sections, fils à coudre, ficelle, fils à scoubidou...</p> <p>-doc.3</p>

Séance 3

60'	Objectif(s)	Déroulement de la séance	Matériel
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Distinguer la matière de l'objet. ▪ Réaliser des classements. ▪ Émettre des hypothèses. ▪ Introduire les notions d'isolant et de conducteur. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Boîte 1 : des cuillères (en bois, en plastique, en argent, en inox) ⇒ Boîte 2 : des fils (de cuivre, de laiton, de fer, de scoubidou, de laine, de paille) ⇒ Boîte 3 : des tubes (tube de colle, tube en verre, tube de papier WC en carton). ⇒ Boîte 4 : des vis (en plastique, en laiton, un clou en acier) ⇒ Boîte 5 : des barrettes (en plastique, en bois, en métal) ⇒ Boîte 6 : des papiers (aluminium, papier journal, papier de verre, métallisé, crépon) </div> <p style="color: magenta; margin-top: 10px;">→ Pour la prochaine fois petite enquête à faire à la maison.</p> <p>⇒ doc.6</p>	<p>🕒 Représentations initiales 20min - collectif, oral</p> <p><u>Annonce</u>: « Pour fermer un circuit et que l'ampoule s'allume, vous avez vu que c'était possible avec des fils électriques, mais pas avec des fils de laine ou de scoubidou. Du coup, est-ce qu'il n'y a que les fils électriques qui laissent passer le courant ? »</p> <p>→ On montrera ensuite quelques objets aux enfants, en leur demandant si, d'après eux, ils laissent ou non passer le courant.</p> <p>→ Le PE note au tableau les différents types de justifications proposées par les élèves en les classant selon qu'elles sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • liées à la fonction. « La cuillère ne laisse pas passer le courant parce que cela sert à manger. » • liées au nom d'usage. « Le fil électrique laisse passer le courant parce que c'est du fil électrique... » • liées à la matière: « Parce que c'est en plastique, parce que c'est du métal... » <p>🕒 Expérimentations 20min – groupes de 4, oral</p> <p>→ Tâtonnement expérimental avec le matériel des boîtes pour essayer d'allumer l'ampoule.</p> <p>→ Mise en commun: des rapporteurs de groupe viennent afficher les tableaux et analyse.</p> <p>⇒ doc.4 en A3</p> <p>🕒 Synthèse 10min - collectif, oral</p> <p>→ On procédera à l'énumération des objets conducteurs (le fil de cuivre, le fil de laiton, le fil de fer, la tige en aluminium...), puis de ceux qui ne laissent pas passer le courant (le fil de scoubidou en plastique, le fil de laine, le tube en verre...).</p> <p><u>Question</u>: « Peut-on dire que tous les fils laissent passer le courant ? Peut-on dire que toutes les cuillères laissent passer le courant? Le fait que l'électricité passe, est-ce en rapport avec la forme de l'objet ? » NON « De quoi cela dépend-il ? » (de la matière !)</p> <p>⇒ doc.5</p> <p>✍ Trace écrite 10min - individuel, écrit</p> <p>Pour que le courant circule dans le circuit et que l'ampoule s'allume, tous les éléments du circuit doivent être conducteurs (ex: cuivre, laiton, fer, aluminium). Si l'un des éléments ne l'est pas, le circuit est interrompu. La matière qui le constitue est dite « isolante » (ex: plastique, laine, verre).</p>	<p><u>Par groupe</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> -1 pile de 4,5 V -1 ampoule -1 boîte avec des objets -doc.4 en A3 <p style="color: red;">Prévoir: les objets dans les boîtes</p> <p>-doc.5 -doc.6</p>

⌚ 60'	Objectif(s)	Déroulement de la séance	Matériel
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Connaître les dangers relatifs à l'électricité et quelques consignes de sécurité. ▪ Analyser une situation. ▪ Comprendre l'origine d'un comportement à risque 	<p>❶ Représentations initiales ⌚ 15min - collectif, oral Consigne: « La dernière fois, je vous ai demandé de faire une enquête à la maison. Nous allons échanger autour de vos observations. » → Insister sur les détails des situations, expliquer les comportements mis en œuvre, rechercher les solutions pour modifier ces comportements.</p> <p>❷ Risqué ou pas risqué? ⌚ 30min - binôme, écrit / collectif, écrit ➔ doc.7 Consigne: « Vous avez 20 min pour observez attentivement les dessins. Décrivez en une phrase chaque situation. Puis expliquez pourquoi elle est risquée ou pas risquée. » → Laisser un temps de travail en binôme. → Faire les échanges et corrections individuelles et collectives</p> <p><u>Rappel des situations à risques :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Le garçon s'approche de la prise avec des ciseaux • Des jouets sont posés sur le radiateur • La mère change une ampoule sans avoir préalablement coupé le courant dans la pièce (la lampe est allumée) • La mère se sèche les cheveux dans son bain • Dans la salle de bains, le portable est en charge sur le lavabo • Dans la cuisine, la prise à proximité de l'évier est désincarcérée <p><u>Les situations sécurité :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Dans la chambre de la fille, celle ci arrose ses fleurs éloignées de la chaîne HiFi • Le fer à repasser est correctement rangé dans la buanderie • Les appareils électriques sont branchés sur une seule multiprise • Dans la cuisine, la grand mère sort une tartine du grille-pain qui a été préalablement débranché <p>❸ Construction d'un mémo ⌚ 15min - collectif, écrit ➔ Petit mémo sur la sécurité - « <u>Petit mémo sur la sécurité des installations électriques</u> »</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Colle les deux feuilles l'une derrière l'autre, pour faire un document recto verso. La case avec le titre doit avoir, derrière, la case où la dame se sèche les cheveux. 2. Mets de la colle sur toute la feuille car tu vas ensuite la découper en trois bandes, en suivant la ligne pointillée sur laquelle il y a des ciseaux. 3. Marque tous les plis en suivant la ligne verticale qui sépare les cases entre elles. Mais attention, à la fin ce petit mémo devra ressembler à un accordéon, tu dois donc plier une fois dans un sens et une fois dans un autre sens. 4. A la fin de la première bande, qui se termine avec la case n°4, mets de la colle sur la partie qui a des hachures grises. Colle ensuite sur la partie appelée "face I". Maintenant la case 4 se prolonge avec la case 5. 5. Fais la même opération pour la bande suivante. Vérifie toujours avant de coller les bandes les unes avec les autres que les numéros des cases se suivent. 	<p>-doc.6 fait à la maison</p> <p>-doc.7 -mémo sur la sécurité</p>

60'	Objectif(s)	Déroulement de la séance	Matériel
Séance 5	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Réinvestir ses connaissances dans la fabrication d'un télégraphe. ▪ Transmettre et comprendre des messages codés en morse. 	<p>❶ Mise en projet ⌚ 5min - collectif, oral <u>Annonce</u>: « En 1838, un Américain, Samuel Morse, inventa un système permettant d'envoyer des messages par signaux électriques. Il conçut un langage codé; chaque lettre de l'alphabet correspondait à une série de signaux longs ou courts. Ce code fut baptisé morse, du nom de son inventeur. Grâce à vos nouvelles connaissances en matière d'électricité, par groupe de 4, vous allez créer un télégraphe simplifié et envoyer des messages codés d'une pièce à l'autre. »</p> <p>❷ Fabrication du télégraphe ⌚ 5min – groupe de 4, oral → Distribuer le matériel et la fiche technique aux groupes puis les laisser autonomes. ➔ doc.8 + matériel → Lorsque les élèves ont terminé leur télégraphe (validé avec la lumière qui s'allume et s'éteint), distribuer la fiche du codage en morse et leur demander de s'entraîner à coder des mots. ➔ doc.9</p> <p>❸ Transmission de messages codés ⌚ 5min – groupe de 4 <u>Consigne</u>: « Nous allons faire un petit concours! Il y a aura 2 personnes d'un côté d'une pièce, et 2 personnes de l'autre côté. Chaque binôme aura 2 mots à faire deviner aux autres. L'équipe qui aura trouver le plus de messages codés aura une récompense. C'est moi qui donnerai les mots à transmettre. Il faudra les écrire en lettres capitales sur la fiche-réponse. » → <u>Pour info PE</u>: il faut des fils assez longs juste de quoi fermer la porte et être d'un côté ou de l'autre. Le concours doit être surveillé donc c'est à tour de rôle (groupe). Il y a 6 groupes. Cela va relativement vite. Les autres peuvent s'entraîner en attendant par exemple. → Les groupes passent à tour de rôle. Le PE fait piocher des mots au hasard pour chaque groupe: Veiller à les garder secret! → les élèves écrivent sur une feuille de brouillon leurs réponses puis donnent au PE pour noter sur le doc.9. ➔ doc.10 + étiquettes mots (à découper)</p> <p>Attention: La construction du télégraphe et sa viabilité sont à noter puis à reporter dans l'évaluation: Réaliser des montages ou objets techniques comprenant des composants divers : le télégraphe. (travail de groupe)</p>	<ul style="list-style-type: none"> -doc.8 -doc.9 -doc.10 -feuilles de brouillon -étiquettes mots <p>Par groupe de 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> -2 fils électriques assez long -2 ampoules -2 douilles -2 piles plates -2 interrupteurs <p><u>Interrupteur</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> -2 punaises -1 trombone -1 planchette