

Séquence : L'ÉLECTRICITÉ

Niveau : Cycle 3 (CE2 et CM1, pas d'électricité au CM2)

Références : Progressions de janvier 2012 basées sur le BO HS de juin 2008

✓ Niveau CE2

Objectif : Circuits électriques simples

Invariants :

- Sources d'énergie électrique ou générateurs
- Actionneurs ou récepteurs (lampes, DEL, moteurs)
- Conducteur / isolant
- Circuit ouvert / fermé

Séance 1 – Générateurs

1. Situation d'entrée	Question posée aux élèves : « Où trouve-t-on de l'électricité ? »
2. Réponses attendues	Piles, batteries (objets à batteries comme les téléphones, les appareils photos...), panneaux solaires, voitures, dynamo ...
3. Déroulement séance	Lister les réponses au tableau au fur et à mesure des interventions. Diriger les élèves vers les réponses correctes et justifier les mauvaises autour d'un débat par exemple.
4. Expérience	Distribuer une pile aux élèves, l'observer et relever qu'elle a deux bornes (+/-) et qu'elle a une tension (réponses attendues des élèves). Introduire la notion de dipôle.
5. Trace écrite	Remplie au fur et à mesure des séances (en fin de document)

Séance 2 – Récepteurs

1. Situation d'entrée	Question posée aux élèves : « Qu'est-ce qui fonctionne à l'électricité ? »
2. Réponses attendues	Lampes / ampoules, moteurs, ordinateurs, téléphones, télévision
3. Déroulement séance	Lister les réponses au tableau et débattre autour des bonnes réponses.
4. Expérience	Faire briller l'ampoule en la reliant à la pile (sans utiliser les fils). Dessiner un schéma d'expérience sur la feuille de brouillon jaune.
5. Trace écrite	Remplie au fur et à mesure des séances (en fin de document)

Séance 3 – Notion de conducteur et isolant

1. Situation d'entrée	Question posée aux élèves : « Comment relier la pile à la lampe ? »
2. Réponses attendues	Avec des fils ! (leur faire préciser les matériaux)
3. Déroulement séance	Lister les réponses au tableau et débattre autour des bonnes réponses. S'attendre à ce que les élèves se posent la question du fil « plastique » qui conduit l'électricité (leur faire dénuder le fil lors de l'expérience)
4. Expérience	Relier l'ampoule et la pile avec un fil de fer, fil de cuivre, fil de laine, papier, plastique... Dessiner un schéma d'expérience sur la feuille de brouillon jaune. Introduire la notion de circuit électrique.
5. Trace écrite	Remplie au fur et à mesure des séances (en fin de document)

Séance 4 – Circuit ouvert et fermé

1. Situation d'entrée	Question posée aux élèves : « <i>Comment éteindre l'ampoule ? Comment éteindre la lumière de la classe ?</i> »
2. Réponses attendues	En coupant le courant (!), avec un interrupteur
3. Déroulement séance	Lister les réponses au tableau et en débattre avec les élèves.
4. Expérience	Introduire l'interrupteur dans le circuit de la séance 3. Dessiner un schéma d'expérience sur la feuille de brouillon jaune.
5. Trace écrite	Remplie au fur et à mesure des séances (en fin de document)

Trace écrite en CE2 (dans le cahier de sciences technologiques)

LES CIRCUITS ELECTRIQUES SIMPLES

SOURCE D'ENERGIE ELECTRIQUE ou « GENERATEUR »

C'est un dipôle qui fournit de l'électricité. On dit aussi qu'il délivre un courant électrique. Un dipôle est un composant électrique qui a deux bornes : une + et une -

Exemples de générateurs :

- Pile
- Batterie
- Secteur (prise électrique)
- panneaux photovoltaïques
- alternateur (dynamo de vélo)

« RECEPTEUR »

C'est un dipôle qui reçoit de l'électricité.

Exemples de récepteurs :

- Ampoule
- DEL
- Moteur

MATERIAUX CONDUCTEURS	MATERIAUX ISOLANTS
Matériaux qui laissent passer le courant	Matériaux qui ne laissent pas passer le courant
Fils de fer, de cuivre, mine de crayon à papier, fils électriques (enrobés de plastiques, mais en cuivre)	Fils, ficelle, laine, papier...

L'assemblage de ces trois composants forme un **circuit électrique**. Dans un circuit électrique, le courant circule de la borne + à la borne – du générateur.

La trace écrite en CE2 doit être nette et synthétique. C'est pourquoi nous avons décidé d'y introduire des codes couleur. Tout le vocabulaire à connaître est présent.

✓ Niveau CM1

Objectifs : - Approfondissement des circuits électriques
- Installation électrique domestique

Invariants : - Montage en série ou en dérivation
- Expériences avec conducteurs et isolants (autres matériaux)
- Schématisation du circuit électrique suivant les conventions
- Différences entre pile et secteur
- Notion de fusible et de disjoncteur
- Sécurité électrique : risque & règles

Objectif 1: approfondissement des circuits électriques

Séance 1 – Montages en série ou en dérivation

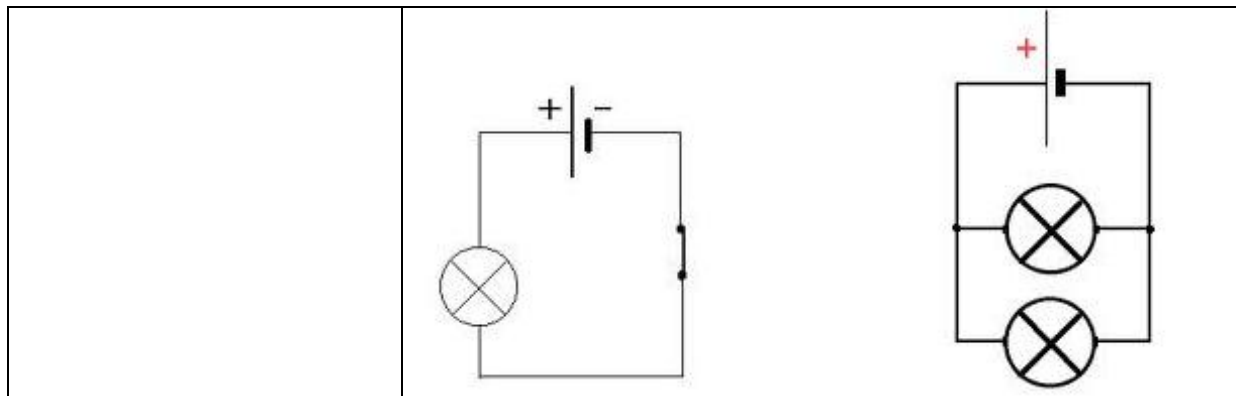
1. Situation d'entrée	Question posée aux élèves : « <i>Comment allumer deux ampoules en même temps ?</i> »
2. Réponses attendues	Montages en série ou dérivation
3. Déroulement séance	Faire chercher les élèves, par groupes, en les faisant manipuler le matériel. Limiter certains groupes à trois fils, d'autres à quatre. De ce fait, certains groupes ne pourront faire qu'un montage en série, et d'autres qu'un montage en dérivation. Dessiner un schéma d'expérience sur la feuille de brouillon jaune. Une fois le montage terminé, faire circuler les groupes pour voir les autres montages.
4. Expérience	Monter un circuit en série (rappels de CE2) et y rajouter une ampoule. Faire constater aux élèves la différence d'intensité lumineuse des ampoules suivant le montage en série ou dérivation. « <i>Pourquoi l'ampoule brille-t-elle plus fort en dérivation ?</i> »
5. Trace écrite	En séance 3

Séance 2 – Approfondissement des matériaux conducteurs et isolants

1. Situation d'entrée	NA
2. Réponses attendues	NA
3. Déroulement séance	Par groupe de 4, les élèves effectuent des montages en série avec une DEL où le courant doit traverser une solution d'eau salée, le corps humain, l'eau et l'huile. Schématisation et observation sur la feuille jaune. Interprétation après la mise en commun des résultats de tous les groupes.
4. Expérience	Circuits en série avec une DEL et eau salée, eau, corps humain (conducteurs) et huile (isolant).
5. Trace écrite	En séance 3

Séance 3 – Schématisation du circuit électrique suivant les conventions

1. Situation d'entrée	« <i>Comment dessiner simplement un circuit électrique ?</i> »
2. Réponses attendues	Idées farfelues ou bonnes réponses (symboles)
3. Déroulement séance	Explication des différents symboles en électricité et institutionnalisation
4. Expérience	NA
5. Trace écrite	Définition des symboles en électricité (pile, ampoule, interrupteur) et schématisation des circuits en série et dérivation.



Objectif 2: installation électrique domestique

Séance 1 – Différences entre pile et secteur

1. Situation d'entrée	Question posée aux élèves : « <i>Quelle est la différence entre une pile et une prise de secteur?</i> »
2. Réponses attendues	La prise est plus puissante ! Elle délivre plus de courant ! Différence de danger (électrocution vs picotements)
3. Déroulement séance	Etude de document sur la différence de tension et d'intensité entre les deux dispositifs.
4. Expérience	Malettes pédagogiques EDF.
5. Trace écrite	« <i>Dans notre maison, le fournisseur d'électricité s'appelle le secteur. Les prises de la maison lui sont toutes reliées. Le secteur délivre plus de courant qu'une pile mais est aussi plus dangereux.</i> »

Séance 2 – Notion de fusible et disjoncteur

1. Situation d'entrée	Question posée aux élèves : « <i>Comment prévenir les dangers des installations électriques ?</i> »
2. Réponses attendues	?!
3. Déroulement séance	Définitions de fusibles et de disjoncteur.
4. Expérience	Expérience de la paille de fer qui brûle quand le courant la traverse.
5. Trace écrite	« <i>Pour nous protéger des surcharges de courant dans notre installation électrique, il existe les fusibles et les disjoncteurs. Un fusible est un fil permettant la coupure du courant lorsqu'il devient trop fort. Un disjoncteur est un interrupteur permettant de couper le courant si son intensité devient trop élevée.</i> »

Séance 3 – Sécurité électrique : risques & règles

1. Situation d'entrée	Question posée aux élèves : « <i>Comment prévenir les dangers des installations électriques ?</i> »
2. Réponses attendues	?!
3. Déroulement séance	Etude de documents.
4. Expérience	NA
5. Trace écrite	Conseils et conduites à suivre lors d'un accident par exemple.