

GUIDE PÉDAGOGIQUE

Kit L'Électricité

CIRCUIT ÉLECTRIQUE

CONDUCTEURS • ISOLANTS

CYCLE 2 - CE1



Construire un circuit simple, prévoir si la lampe s'allume et tester les matériaux du quotidien.

Références du kit : 401 038 • 000 043 • 000 038 • 400 060 • 400 070 • 400 071

Présentation du kit

Le Kit L'Électricité - Cycle 2 - CE1 permet aux élèves de découvrir expérimentalement le fonctionnement d'un circuit électrique simple. Ils réalisent une boucle associant une pile, un interrupteur et une lampe, puis observent l'effet de l'ouverture et de la fermeture du circuit.

Le kit permet ensuite de transformer la trousse et le cartable en véritable collection d'échantillons : les élèves choisissent des objets, formulent une hypothèse sur le matériau testé, l'introduisent dans le circuit et observent si la lampe s'allume.

Objectifs d'apprentissage

- Construire un circuit électrique à une boucle avec une pile, un interrupteur et une lampe.
- Identifier un circuit ouvert ou fermé et prévoir l'état de la lampe.
- Tester des matériaux et distinguer ceux qui sont conducteurs de ceux qui sont isolants.
- Relier l'observation de la lampe à la continuité électrique du circuit.
- Formuler une hypothèse, réaliser un test, noter le résultat et conclure.
- Comparer les résultats de plusieurs groupes et comprendre l'intérêt de reproduire une expérience.

Organisation conseillée

Élément	Proposition
Niveau	Cycle 2 - CE1
Durée	2 séances de 40 à 50 min, ou 3 séances courtes
Groupe	3 ou 4 élèves
Rôles	Monteur, manipulateur de l'interrupteur, testeur, secrétaire
Matériel à tester	Objets simples de la trousse ou du cartable, choisis sous contrôle de l'enseignant

Vocabulaire à stabiliser

circuit électrique, pile, lampe, interrupteur, boucle, circuit ouvert, circuit fermé, matériau, conducteur, isolant, hypothèse, observation, résultat.

Composition du kit

Qté	Élément	Référence	Fonction
1	Pile alcaline 4,5 V - 3LR12	401 038	Générateur du circuit
1	Interrupteur sur support	000 043	Ouvrir ou fermer le circuit
1	Lampe 6 V sur support	000 038	Récepteur et indicateur visuel
4	Pinces crocodiles simples	400 060	Connexion aux objets à tester
2	Cordons banane 25 cm noirs	400 070	Réalisation des connexions
2	Cordons banane 25 cm rouges	400 071	Réalisation des connexions



Le kit fournit le circuit de base ; les objets à tester proviennent de l'environnement immédiat des élèves.

Sécurité et précautions

- Utiliser uniquement la pile 4,5 V prévue pour l'activité. Ne jamais raccorder le montage au secteur.
- Ne jamais relier directement les deux bornes de la pile : cela provoquerait un court-circuit et un échauffement.
- Lors des tests de matériaux, conserver la lampe dans le circuit : l'objet testé vient compléter la boucle, il ne doit pas court-circuiter la pile.
- Ne pas tester de prises, câbles secteur, appareils branchés, batteries, liquides, objets mouillés ou objets inconnus.
- Choisir des objets propres, secs et sans danger. Les ciseaux sont manipulés sous la surveillance de l'enseignant.
- Ouvrir l'interrupteur entre deux essais afin de limiter l'usure de la pile et de la lampe.

Montage de référence

Le circuit forme une seule boucle : pile → interrupteur → lampe → objet testé → retour à la pile. Pour les premières manipulations, relier directement la lampe à la pile afin d'établir le circuit de référence.

Avant de tester un matériau

- Vérifier que la pile, la lampe et les connexions fonctionnent avec un circuit fermé.
- Ouvrir ensuite le circuit à l'endroit prévu pour le test.
- Placer l'objet entre les deux pinces crocodiles, de manière à ce que le courant doive traverser le matériau testé.
- Fermer l'interrupteur et observer la lampe.

Important : on teste un matériau à la fois. Un objet composé de plusieurs matériaux doit être interprété avec prudence : il faut placer les pinces sur la partie réellement étudiée.

Activité 1 - Circuit ouvert ou circuit fermé ?

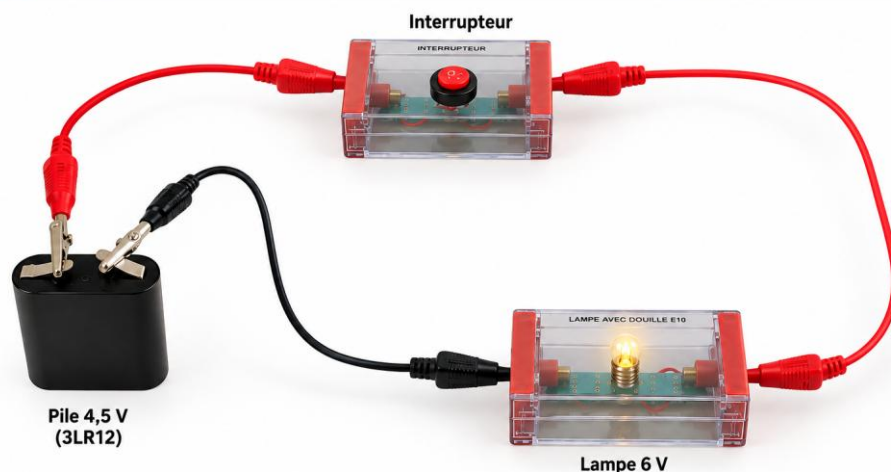
Question

Dans quelles conditions la lampe s'allume-t-elle ?

Mise en place

- Réaliser une boucle avec la pile, l'interrupteur et la lampe.
- Vérifier que toutes les connexions sont correctement établies.
- Faire observer aux élèves le montage avant toute manipulation.

1 Réaliser une boucle avec la pile, l'interrupteur et la lampe.



Le circuit est fermé : l'ampoule est allumée.

Protocole

1. Fermer l'interrupteur et observer la lampe.
2. Ouvrir l'interrupteur et observer à nouveau la lampe.
3. Recommencer plusieurs fois en demandant aux élèves de prévoir le résultat avant d'agir.
4. Faire représenter ou décrire les deux situations : circuit ouvert / circuit fermé.

Ce que l'on doit faire émerger

Lorsque la boucle est fermée et que les connexions sont correctes, la lampe peut s'allumer. Lorsque le circuit est ouvert, la boucle est interrompue et la lampe reste éteinte.

Situation	Prévision	Observation	Conclusion
Interrupteur fermé			
Interrupteur ouvert			

Activité 2 - Conducteur ou isolant ?

Question

Quels matériaux présents dans la trousse ou le cartable permettent de maintenir le circuit fermé ?

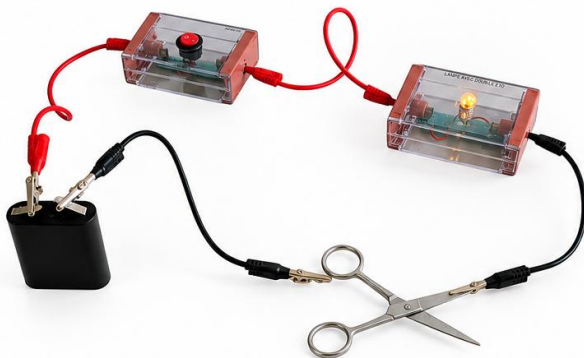
Démarche d'investigation

- Choisir un objet et identifier la partie ou le matériau que l'on souhaite tester.
- Avant l'essai, écrire ou annoncer une hypothèse : « Je pense que ce matériau est conducteur / isolant. »
- Introduire l'objet entre les deux pinces crocodiles du circuit de test.
- Fermer l'interrupteur et observer la lampe.
- Noter le résultat puis conclure sur le matériau testé.
- Répéter avec plusieurs objets et comparer les résultats entre groupes.

Tester des matériaux : isolant ou conducteur ?

Un matériau est conducteur s'il permet de maintenir le circuit fermé et d'allumer la lampe.

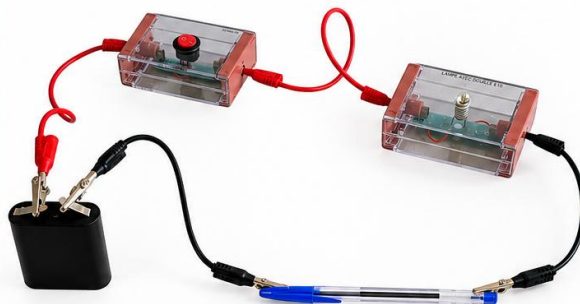
Matériau conducteur



Avec une paire de ciseaux en métal,
le circuit est fermé.
L'ampoule reste allumée.

Le métal est un matériau conducteur.

Matériau isolant



Avec un stylo en plastique,
le circuit n'est pas fermé.
L'ampoule reste éteinte.

Le plastique est un matériau isolant.

En testant différents matériaux, on peut déterminer s'ils sont conducteurs ou isolants.

Choisir des objets dans la trousse ou le cartable

L'intérêt pédagogique est de partir d'objets familiers, mais de raisonner sur le matériau réellement en contact avec les pinces.

Objet possible	Partie testée	Résultat attendu / vigilance
Paire de ciseaux	Lame ou anneau métallique	Conducteur si les pinces touchent bien le métal
Trombone	Métal nu	Conducteur
Règle en plastique	Plastique	Isolant
Corps d'un stylo	Plastique	Isolant
Gomme	Caoutchouc / matériau polymère	Généralement isolant
Mine de crayon graphite	Graphite	Peut conduire, mais la lampe peut rester très faible ou éteinte selon la résistance : à utiliser en prolongement
Objet peint ou verni	Revêtement de surface	Le revêtement peut isoler même si le matériau dessous est métallique

Point scientifique important

On ne classe pas « l'objet » dans son ensemble si celui-ci comporte plusieurs matériaux. On teste la zone située entre les deux pinces. Un stylo, par exemple, peut comporter du plastique, du métal et de l'encre : la conclusion doit porter sur la partie effectivement testée.

Fiche élève - Je teste les matériaux

Question étudiée : Quels matériaux laissent le circuit électrique fonctionner ?

Notre hypothèse générale :

Objet	Matériau / partie testée	Mon hypothèse	Lampe allumée ?	Conclusion
		conducteur / isolant		
		conducteur / isolant		
		conducteur / isolant		
		conducteur / isolant		
		conducteur / isolant		
		conducteur / isolant		

Analyser

1. Quels matériaux ont permis à la lampe de s'allumer ?

.....

2. Quels matériaux ont laissé la lampe éteinte ?

.....

3. Nos résultats sont-ils les mêmes que ceux des autres groupes ? Si non, que faut-il vérifier ?

.....

Conclusion à compléter

Un matériau est conducteur s'il permet de

.....

Un matériau est isolant s'il

.....

Reproductibilité : comparer les résultats

La même expérience peut être réalisée par plusieurs groupes avec un même type d'objet. Si les résultats diffèrent, cela ne signifie pas immédiatement que l'un des groupes « a faux ». Il faut rechercher les conditions qui ont changé.

À conserver	À vérifier si les résultats diffèrent
Même pile et même lampe en état de fonctionnement	Qualité des contacts des pinces crocodiles
Même montage électrique	Partie exacte de l'objet testée
Même consigne d'observation	Présence de peinture, vernis ou plastique sur la zone de contact
Objet sec et propre	Pile affaiblie ou lampe mal serrée

Faire formuler une conclusion prudente

Une conclusion est plus solide lorsque plusieurs essais réalisés dans des conditions comparables conduisent au même résultat. Cette comparaison permet d'introduire simplement la notion de reproductibilité.

Évaluation et trace écrite

Je suis capable de	Oui	À revoir
Construire un circuit à une boucle avec pile, interrupteur et lampe		
Reconnaître un circuit ouvert ou fermé		
Prévoir si la lampe s'allume		
Proposer une hypothèse avant de tester un matériau		
Utiliser les pinces pour insérer un matériau dans le circuit		
Distinguer conducteur et isolant à partir de l'observation		
Comparer mon résultat avec celui d'un autre groupe		

Trace écrite possible

Dans un circuit électrique simple, la lampe s'allume lorsque la boucle est fermée et que les éléments permettent le passage du courant. Un matériau conducteur peut maintenir le circuit fermé lorsqu'il est placé dans la boucle. Un matériau isolant interrompt le circuit : la lampe reste éteinte.

Repères pour l'enseignant

Lien avec le programme

Le guide est construit autour de deux objectifs du programme de sciences et technologie du cycle 2 : réaliser un circuit électrique à une boucle avec une pile, un interrupteur et une lampe, puis tester des matériaux afin de déterminer leur caractère isolant ou conducteur.

Pour le CE1, l'enjeu n'est pas d'introduire une modélisation microscopique de l'électricité, mais de relier une observation reproductible à l'état du circuit et au matériau testé.

Réponses attendues

- Circuit fermé et fonctionnel : la lampe s'allume.
- Circuit ouvert : la lampe reste éteinte.
- Matériau conducteur inséré correctement : il permet de maintenir la continuité du circuit.
- Matériau isolant : il interrompt la continuité du circuit.
- Un résultat inattendu conduit d'abord à vérifier les contacts, la pile, la lampe et la partie de l'objet réellement testée.

Dépannage rapide

Observation	Vérification
La lampe ne s'allume jamais	Tester d'abord le circuit sans objet ; vérifier la pile, le serrage de la lampe et les connexions.
Un objet métallique ne donne aucun signal	Déplacer les pinces sur une zone métallique nue ; retirer toute zone peinte, vernie ou oxydée du point de contact.
Les résultats changent d'un groupe à l'autre	Comparer la partie testée, la pression des pinces et l'état des piles.
La lampe reste allumée quel que soit l'objet	Vérifier que l'objet est réellement inséré en série dans la boucle et qu'aucune connexion ne le contourne.

Entretien et rangement

- Ouvrir l'interrupteur après la séance.
- Débrancher les cordons et ranger les pinces sans les laisser en contact avec les bornes de la pile.
- Conserver la pile au sec et la remplacer si elle est déchargée ou endommagée.
- Nettoyer les supports avec un chiffon doux et sec ou très légèrement humide ; ne pas utiliser de solvant.

Nous contacter : sav@sciencethic.com

ANNEXE — DÉMARCHE D'INVESTIGATION

Les défis de l'électricité

Pour chaque défi :

Observe → imagine → expérimente → vérifie → conclus.

Commence par chercher ta propre solution. Si tu es bloqué, demande un Joker à ton enseignant.

Règle de sécurité : utilise uniquement la pile fournie. Ne relie jamais directement les deux bornes de la pile et ne teste jamais une prise ou un appareil branché sur le secteur. Texte collé

Défi 1 — Comment allumer la lampe ?

Question-consigne

Tu disposes d'une pile, d'une lampe et de cordons électriques.

Trouve comment les assembler pour réussir à allumer la lampe.

Avant de commencer, dessine le montage que tu penses réaliser.

Mon idée

.....

Mon montage

Dessine ici ton montage.

.....

J'expérimente

La lampe s'allume-t-elle ?

☐ Oui

☐ Non

Si elle ne s'allume pas, modifie ton montage et essaie à nouveau.

Jokers

Joker 1 — Observe le matériel

Combien de bornes possède la pile ? Combien de points de connexion possède la lampe ?

Joker 2 — Un aller et un retour

Pour que la lampe s'allume, les deux bornes de la pile doivent-elles être reliées à la lampe ?

Joker 3 — Fermer le chemin

Essaie de construire un chemin continu qui part d'une borne de la pile, passe par la lampe et revient à l'autre borne de la pile.

Ma conclusion

Pour allumer la lampe,

Défi 2 — Comment commander l'allumage de la lampe ?

Question-consigne

Ta lampe est maintenant allumée.

Tu disposes également d'un interrupteur.

Imagine comment ajouter l'interrupteur à ton montage pour pouvoir allumer et éteindre la lampe sans débrancher les fils.

Mon hypothèse

Je pense qu'il faut placer l'interrupteur :

.....

J'expérimente

Dessine ton montage et teste-le.

.....

Jokers

Joker 1 — Observe l'interrupteur

Que se passe-t-il lorsque tu actionnes l'interrupteur ? Observe ses deux positions.

Joker 2 — Où le placer ?

L'interrupteur doit-il être posé à côté du circuit ou faire partie du chemin suivi par l'électricité ?

Joker 3 — Ouvrir ou fermer

Essaie de placer l'interrupteur entre deux éléments de ton montage. Compare ce qui se passe lorsqu'il ouvre puis lorsqu'il ferme le circuit.

Mes observations

Interrupteur dans une position : lampe

Interrupteur dans l'autre position : lampe

Ma conclusion

.....

Défi 3 — Peut-on allumer la lampe sans que tous les fils se touchent ?

Question-consigne

Ton circuit fonctionne.

L'enseignant te demande maintenant de séparer deux fils du circuit : la lampe s'éteint.

Trouve plusieurs moyens de faire à nouveau fonctionner la lampe sans raccorder directement les deux fils entre eux.

Tu peux utiliser des objets simples et secs présents dans ta trousse ou dans la classe, avec l'accord de ton enseignant.

Mes idées

.....

Avant d'essayer

Pour chaque objet choisi, indique si tu penses que la lampe va s'allumer.

Objet choisi	Partie testée	Ma prévision
--------------	---------------	--------------

.....		s'allume / ne s'allume pas
-------	-------	----------------------------

.....		s'allume / ne s'allume pas
-------	-------	----------------------------

.....		s'allume / ne s'allume pas
-------	-------	----------------------------

Jokers

Joker 1 — Compléter le chemin

Que pourrais-tu placer entre les deux fils pour essayer de refermer le circuit ?

Joker 2 — Compare des matériaux différents

Essaie par exemple de trouver dans ta trousse un objet comportant du métal et un autre comportant du plastique.

Joker 3 — Attention à ce que tu testes

Un même objet peut être composé de plusieurs matériaux. Avec une paire de ciseaux, par exemple, obtiendras-tu forcément le même résultat en plaçant les pinces sur le métal ou sur le plastique ?

Mes observations

.....

Ma conclusion

Certains matériaux

D'autres matériaux

Défi 4 — Conducteur ou isolant : peux-tu prévoir avant de tester ?

Question-consigne

Choisis 5 objets différents dans ta trousse ou dans la classe.

Pour chacun :

1. Observe l'objet et identifie le matériau que tu vas tester.
2. Prévois si la lampe va s'allumer.
3. Imagine comment vérifier ta prévision avec ton circuit.
4. Réalise l'expérience.

Mes recherches

Objet	Matériau testé	Mon hypothèse	Mon observation	Mon hypothèse était-elle correcte ?
.....				
.....				
.....				
.....				
.....				

Jokers

Joker 1 — Pour tester

Ton objet doit-il être simplement posé à côté du circuit ou doit-il compléter la partie ouverte du circuit ?

Joker 2 — Les contacts

Comment peux-tu utiliser les pinces crocodiles pour que le matériau testé soit bien placé dans le circuit ?

Joker 3 — Deux mots à découvrir

Un matériau qui permet au circuit de fonctionner est appelé conducteur.

Un matériau qui ne le permet pas est appelé isolant.

Ma conclusion

Défi 5 — Qui a raison ?

Situation-problème

Deux groupes testent un objet qui semble identique.

Groupe A : « Notre lampe s'allume. »

Groupe B : « Chez nous, elle ne s'allume pas. »

Les deux groupes pensent avoir correctement réalisé l'expérience.

Comment peux-tu rechercher l'origine de cette différence et déterminer si leurs résultats sont réellement contradictoires ?

Ce que nous allons vérifier

.....

.....

Jokers

Joker 1 — Le circuit fonctionne-t-il ?

Comment vérifier que la pile et la lampe fonctionnent correctement avant de tester l'objet ?

Joker 2 — Même objet, même matériau ?

Les deux groupes ont-ils placé leurs pinces exactement sur la même partie de l'objet ?

Joker 3 — Observe les contacts

Peinture, vernis, plastique ou mauvais contact peuvent-ils modifier le résultat ?

Joker 4 — Recommencer

Que se passe-t-il si chaque groupe recommence plusieurs fois l'expérience dans les mêmes conditions ?

Notre explication

.....

Notre conclusion

.....

Bilan — Ce que j'ai découvert

Pour qu'une lampe s'allume, j'ai découvert que :

.....

Un circuit ouvert et un circuit fermé sont différents parce que :

.....

Je peux déterminer si un matériau est conducteur ou isolant en :

.....

Lorsqu'un résultat est surprenant, avant de conclure je dois :

.....