



Utilisons nos
intelligences pour
vérifier ce qui est
exact ou inexact



MISSION

NIVEAU 2

DOCUMENT
ENSEIGNANT

Électricité : peut-on croire tout ce que l'on voit ?

Présentation

Les élèves vont travailler à la fois sur l'électricité et l'esprit critique dans le cadre de la fête de la science sur les intelligences.

Deux étapes sont proposées, chaque étape ne correspond pas forcément à une séance. Vous pouvez vous organiser selon vos contraintes en respectant l'ordre des étapes.

Les propositions de modalités de travail sont à adapter à votre contexte.

Place dans les programmes

Compétences travaillées

Pratiquer des démarches scientifiques

- Pratiquer, avec l'aide des professeurs, quelques moments d'une démarche d'investigation : questionnement, observation, expérience, description, raisonnement, conclusion

Imaginer, réaliser

- Réaliser quelques objets et circuits électriques simples en respectant les règles élémentaires de sécurité.

Objectifs de la mission :

- Comprendre le fonctionnement d'un circuit électrique fermé avec ou sans câble.
- Comprendre la notion de conducteur et isolant.
- Éveiller les élèves à la lecture réfléchie d'image : comment vérifier qu'une image est trompeuse ?

Quelques éléments scientifiques pour l'enseignant

- Dans le langage courant, on parle d'ampoule. Dans le langage scientifique, on utilise le terme de lampe, l'ampoule désignant le globe en verre de la lampe. Cette distinction peut donc prêter à confusion pour les élèves.
- Un **circuit** électrique est constitué d'un **assemblage fermé** comprenant un **générateur**, un ou plusieurs **récepteurs** (lampe, moteur...) et des **éléments conducteurs** pour les relier (fils, douilles...).
- Circuit ouvert / Circuit fermé :
Un **circuit ouvert** est un circuit électrique dans lequel le passage du courant électrique est interrompu (coupure volontaire avec un interrupteur par exemple, ou accidentelle), tandis qu'un **circuit fermé** est un circuit complet permettant au courant électrique de circuler.
- Lien Eduscol sur l'esprit critique : <https://eduscol.education.fr/1538/former-l-esprit-critique-des-eleves>

Points de vigilance pour les élèves

- Il est important de préciser pendant la mission aux élèves que :
 - ce n'est pas l'objet qui est directement conducteur mais la matière qui le compose.
Exemple : une règle en fer conduit le courant, pas une règle en plastique.
 - les fils électriques sont composés d'un matériau conducteur (métal) entouré d'un matériau isolant (plastique)
 - le corps humain conduit le courant électrique alors qu'il n'est pas spécifiquement constitué de métal, et que c'est pour cette raison qu'il faut être prudent vis-à-vis de l'électricité.
 - les métaux ne sont pas les seuls conducteurs de l'électricité : l'eau (minéralisée) est également un conducteur électrique. L'eau pure est un isolant (l'enseignant.e jugera si cette précision doit être apportée à ses élèves).

Sources utilisées

- Eduscol : <https://eduscol.education.fr/document/15115/download>
- Pour tout comprendre : «C'est Pas Sorcier : Quelle est la différence entre conducteur et isolant ? » → <https://ladigitale.dev/digiview/#/v/681e58506544b>

Préalable

Expliquer aux élèves que l'électricité peut être dangereuse si le courant électrique est puissant, ce qui est le cas des prises électriques mais pas des piles que nous allons utiliser. A la maison, il faut faire très attention avec tous les appareils qui sont branchés sur le secteur.

Matériel conseillé pour l'ensemble de la mission

[Présentation du matériel nécessaire](#)

Documents téléchargeables ([dossier complet](#))

Plan de la séquence

Etape 1 : Peut-on allumer une lampe sans qu'elle touche la pile ?

Etape 2 : Isolant ou conducteur ?

La séquence

Etape 1 : Peut-on allumer une lampe sans qu'elle touche la pile ?

Objectifs

Comprendre que l'on peut allumer une lampe sans qu'elle touche la pile en utilisant des câbles électriques qui forment un circuit fermé.

Comprendre que des photos peuvent être trompeuses.

Matériel pour cette étape

- [Présentation de la mission](#) : introduction et étape 1
- Fiche réponse élève : pages 1 à 4 (document [modifiable](#) ou [pdf](#))
- Matériel pour expérimenter : lampes, piles, fils électriques (optionnel : pinces crocodiles, trombones, supports d'ampoule).

1- Rappels du défi : Comment allumer une lampe à l'aide d'une pile plate ?

- Soit à l'aide de l'affiche réalisée lors du défi
- Soit à l'aide d'une démonstration par un élève ou l'enseignant.

S'ensuit une phase d'appropriation ou de remobilisation (quand le défi a été réalisé) du lexique spécifique à la séquence (pile, bornes, lampe, culot, plot...)

⇒ Le plot de la lampe doit toucher une borne de la pile et le culot de la lampe doit toucher l'autre borne de la pile.

2- Situation déclenchante à partir du premier photomontage ou utilisation de plusieurs situations de la mission.

Nous vous proposons 4 situations de départ que l'on peut traiter de manière linéaire, ou simultanée avec des groupes qui travaillent sur une seule situation puis qui exposent leurs résultats aux autres.

Quelle que soit la formule choisie, on pourra adopter la même démarche : problématique, représentations initiales, émission d'hypothèses, expérimentations, conclusions ...

Problème posé :

Comment allumer une lampe loin de la pile ?

« Nous avons dit lors du défi que pour allumer la lampe, il faut qu'elle touche les lames de la pile. Sur cette photo, la lampe est allumée alors qu'elle ne touche pas la pile.

Cette situation vous semble-t-elle possible ?

Est-ce une photo truquée ou est-ce une nouvelle façon d'allumer la lampe ?

Recueil des conceptions initiales des élèves :

Noter les propositions au tableau.

Travail de groupe avec les 4 photographies de montages :

Présenter l'image en version diaporama ou imprimée et guider l'observation pour amener les élèves à formuler des hypothèses :

→ Que voyez-vous ?

→ La lampe est-elle allumée ?

→ Comment la lampe est-elle reliée à la pile ?

→ Selon-vous est-ce possible ou pensez-vous qu'il s'agisse d'une photo truquée ?

→ Comment savoir ? (Emmener les élèves vers l'idée d'expérimenter)

Expérimentation (par groupes) :

Chaque groupe va expérimenter pour vérifier la validité d'une photo.

Consignes : Avec le matériel qui est à votre disposition, vous allez vérifier si les photos sont vraies ou truquées et compléter la fiche (fiche élève).

Mise en commun :

Chaque groupe présente sa photo, ses recherches et ses conclusions. Lors de cette phase, le rôle de l'enseignant consiste à amener les élèves vers le concept de circuit fermé et ouvert.

Conclusion sur l'électricité :

Comment allumer une lampe loin d'une pile ?

Pour que la lampe s'allume, il faut que le circuit soit fermé et qu'il comporte une pile. Lorsque le circuit est ouvert, le courant électrique ne circule pas.

Conclusion de la lecture réfléchie d'image :

Nous avons appris qu'une image peut montrer une situation inexacte et qu'on peut vérifier une information en expérimentant.

Voici ce que la famille Scientix demande à vos élèves :

➔ Envoyer un exemplaire d'une fiche élève de la classe pour l'étape 1

Etape 2 : Isolant ou conducteur ?

Objectifs

Comprendre que certains matériaux sont isolants et d'autres conducteurs.
Approfondir la notion de circuit ouvert ou fermé.

Comprendre que des photos peuvent être trompeuses.

Matériel pour cette étape

- Présentation de la mission : étape 2
- Fiche réponse élève : pages 5 à 7
- Matériel pour expérimenter : lampes, piles, fils électriques, matériaux présents dans la classe pour tester la conductibilité (règle plastique, règle en fer, pied de table, verre en fer/plastique/carton, gomme, crayon à papier, ...)

Optionnel : pinces crocodiles, trombones, support d'ampoule.

Prérequis

Les élèves ont compris la nécessité de former une boucle fermée avec les composants dans laquelle passe le courant électrique (on appelle cela « circuit fermé ») ; à comparer éventuellement avec le « circuit ouvert » dans lequel le courant électrique ne circule pas.

1. **Situation initiale** : Observation de la diapositive 13 (document présentation de la mission)

Deux procédures possibles :

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• On pourra guider cette observation comme lors de l'étape précédente :<ul style="list-style-type: none">→ Que voyez-vous ?→ La lampe est-elle allumée ?→ Comment la lampe est-elle reliée à la pile ?→ Selon-vous est-ce possible→ Comment savoir ? | <ul style="list-style-type: none">• Question : Pouvez-vous construire ce circuit ?• Qu'en pensez-vous ? |
|--|--|

- Expérimentation :
 - Par groupe de deux, les élèves réalisent une première expérience avec le matériel : 3 fils, une pile, une lampe, une règle en plastique.
 - Dessin de l'expérience en collectif au tableau
- Conclusion à inscrire sur une affiche commune. Par exemple « la lampe ne s'allume pas. La règle en plastique ne conduit pas l'électricité, c'est un matériau isolant. »
NB : si aucun élève n'apporte le concept de conducteur et isolant ainsi que le vocabulaire approprié, l'enseignant amène à ce moment-là les notions.

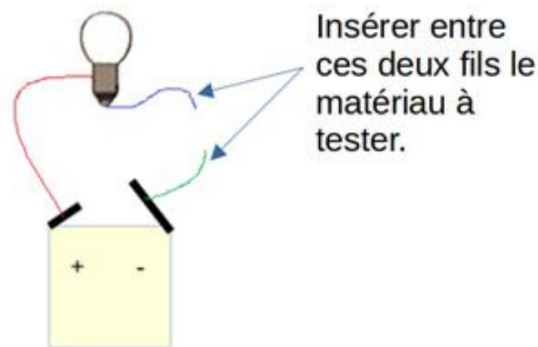


Figure 7

2. Isolant ou Conducteur ? Expérimentations complémentaires :

A votre avis, la lampe s'allumera-t-elle si on remplace la règle en plastique par d'autres matériaux ?

- Phase 1 : par groupes de 3 à 4, les élèves choisissent des objets en observant le matériau dont il est constitué (éviter les objets constitués de plusieurs matériaux ou faire préciser la partie de l'objet testée). Ils en font la liste dans le tableau de la "Fiche réponse élève".
- Phase 2 : Ils indiquent leurs hypothèses dans ce tableau (la lampe s'allumera-t-elle ou pas ?)
Remarque : si on travaille de manière collective, on peut noter le nombre d'élèves qui pensent que la lampe s'allumera et le nombre d'élèves qui pensent qu'elle ne s'allumera pas.
- Phase 3 : chaque groupe réalise l'expérimentation et complète le tableau (colonne « Observation de la lampe »)
- Phase 4 : mise en commun en classe entière pour renseigner les colonnes « Isolant/conducteur » et « Matériau »

Objet	Hypothèses	Observation de la lampe	Isolant ou conducteur ?	Matériau

- Phase 5 : réinvestissement
Sur la fiche élève, chacun entoure les photographies des expériences qui lui semblent exactes et barre celles qui sont inexactes.

3. Conclusions sur les expériences réalisées.

On pourra amener les élèves à formuler une conclusion de ce type :

« Avec certains objets placés dans notre circuit électrique, parfois la lampe s'allume et parfois elle ne s'allume pas.

Quand elle s'allume, c'est que le matériau de l'objet est conducteur, c'est-à-dire qu'il conduit l'électricité.

Quand elle ne s'allume pas, c'est que le matériau de l'objet est isolant, c'est-à-dire qu'il ne conduit pas l'électricité. »

A quelle famille appartiennent les matériaux conducteurs électriques ?

Trace écrite possible sur la fiche élève :

« Un isolant est un matériau qui ne conduit pas l'électricité. Un conducteur électrique est un matériau qui se laisse traverser par le courant électrique. Les métaux comme le fer, l'aluminium, le cuivre sont des conducteurs électriques. »

Pour aller plus loin :

→ <https://lesfondamentaux.reseau-canope.fr/video/sciences-et-technologie/technologie/les-risques-electriques/conducteurs-et-isolants-episode-3>

→ Learning apps : <https://learningapps.org/1857787>

4. Conclusion sur la lecture réfléchie d'images

- ⇒ Retour sur la première image (circuit fermé avec la règle plastique et la lampe allumée).
- ⇒ Projection des photomontages électriques avec des lampes allumées et des matériaux différents (cf. dernière page de la fiche élève).

Les élèves s'appuient sur les expériences préalables pour étayer leur argumentation : image réelle ou photomontage ?

Ici l'objectif est de *développer l'esprit critique des élèves à partir de connaissances scientifiques construites et solides et de comprendre que toute photo produite n'induit pas toujours une réalité.*

Exemple de trace écrite de la conclusion sur la lecture réfléchie d'images :

« Une **photo** ne montre pas toujours la **vérité**. Il faut **vérifier** avec des **expériences** ou des **connaissances** scientifiques. C'est ça, avoir de **l'esprit critique** ! »

Voici ce que la famille Scientix demande à vos élèves :

- ➔ Envoyer un tableau récapitulatif des expérimentations (type tableau de la fiche élève)

En prolongement :

Vous pouvez effectuer avec vos élèves un travail sur les dangers de l'électricité :

- [Document de présentation](#)
- [Document enseignant.e](#)
- [Fiche de travail élève](#)