

défi relevé : « Fabriquer un jeu (électrique) qui permettra de réviser les leçons en autonomie. »

Séance 1 : Présentation d'un jeu de questions/réponses pour enfant

1) Présentation du jeu (à l'oral, en collectif)

Observation, compréhension du mode de jeu, ...

→ « *C'est un jeu pour les petits enfants, qui bipe quand on a trouvé la bonne réponse, dont les thèmes abordés sont les animaux, les nombres...* »

2) Recherche (recherche par binôme mais écrit individuel)

- Quelle est la fonction de l'objet ?

→ A l'unanimité : « C'est un jeu pour apprendre. » Certains élèves ont précisé les thèmes abordés

- Quel(s) sera(-ont) le(s) thème(s) que vous pensez réviser en jouant à ce jeu ?

→ « L'accord des verbes, les tables de multiplications, la monnaie, l'heure, les pays d'Europe, la division, la soustraction

- Quels matériaux seront nécessaires à la construction de ce jeu

→ bip, vibration, papier calque, des aimants, piles, boîtier pour les piles, crayon « électrique » qui s'allume en vert, en rouge, boîte en carton avec des trous, « lampes » verte et rouge, fils électrique, plaque de fer, plastique en forme ovale, feuilles cartonnées...

3) Synthèse (en collectif)

Par le questionnement, on écarte les idées difficilement réalisables où qui ne répondent pas à la notion que l'on veut étudier (en ce qui concerne notre programme : l'électricité)

Notons tout de même une bonne idée telle que l'utilisation d'un « stylo » avec aimant qui serait attiré par un « aimant pôle opposé » sur la réponse attendue et repoussé par des « aimants au pôle identique » fixés au niveau des mauvaises réponses.

Choix de ne pas utiliser un système qui bipe car ça gênerait les autres élèves de la classe. Donc émission d'un signal vibratoire possible ainsi que lumineux. Après questionnement, on reste sur un système avec un signal lumineux (car moteur, trop onéreux). Nous pourrions tout de même en tester à l'issue de manipulation électrique par la suite.

La notion de circuit électrique complexe semble être un obstacle insurmontable pour les élèves qui n'ont jamais étudié l'électricité lors de leur parcours scolaire. Ils savent que pour allumer une ampoule, il faudra en plus de celle-ci une pile. La question qui revient est donc « comment allumer une ampoule avec une pile ? »

Remarque : Certains élèves présentent des problèmes de vocabulaire : confusion des mots : lampe, ampoule, lumière.

Séance 2 : Comment allumer une ampoule avec une pile plate ?

Les élèves, en binôme, après avoir émis leurs hypothèses et dessiné un schéma de montage, testent et concluent sur la réussite / non réussite de leurs représentations.

En cas d'échec, ils testent d'autres façons.

Synthèse collective des expérimentations de chaque groupe.

Apport du vocabulaire spécifique à la structure de l'ampoule.

Validation après essais des 2 méthodes possibles et schéma en guise de trace écrite.

Remarque : les élèves, en lien avec le thème du défi, insistent sur le fait qu'il faudra des fils électriques pour réaliser l'objet final.

Séance 3 : Comment allumer une ampoule avec une pile plate et un fil ?

Quelques élèves éprouvent encore des difficultés quand à la notion de point de contact avec plot et culot.

Séance 4 : Comment allumer une ampoule avec une pile plate et deux fils ?

Les 2 solutions ont été trouvées. La notion de contact avec le plot et le culot est maintenant bien établie, les fils électriques servant finalement de « rallonge ».

Deux groupes ont demandé pourquoi la pile chauffait quand ils essayaient leur branchement :

- pile-fil-culot-culot-fil-pile
- pile-fil-pile avec un autre fil branché sur une partie de l'ampoule

Un groupe d'élève, à force d'utiliser la pince crocodile, a cassé le plot de l'ampoule qui s'est désolidarisé du reste de celle-ci, entraînant avec lui un morceau de tige en fer.

Après observation par les groupes, on a remarqué que cette tige remonte dans l'ampoule pour former une partie du « support » de filament.

Nous avons donc repris le schéma d'une ampoule et décrit le chemin suivi par le courant dans celle-ci. Ensuite, nous avons fait de même avec les montages des 2 groupes d'élèves et montré que le courant passait d'une lamelle de la pile à l'autre, sans passer par un élément qui consomme du courant. C'est un « court-circuit ».

Les élèves ont remarqué la redondance du type de défi : « allumer l'ampoule sans fil », « avec un fil », « avec deux fils ». Ils anticipent en disant que le défi suivant sera d'allumer l'ampoule avec trois fils. Certains disent que ça ne servira à rien d'ajouter un fil supplémentaire, d'autres l'inverse.

Séance 5 : Comment allumer une ampoule avec une pile plate et trois fils ?

En réalisant ce défi, tous les élèves se rendent compte que le 3^{ème} fil ne sert que de « rallonge »

En trace écrite, nous reprenons le chemin suivi par le courant, le fait que ce 3^{ème} fil ne sert à rien et abordons la notion de « circuit ouvert » et de « circuit fermé ».

Un élève se demande comment on fait pour allumer une ampoule avec une pile cylindrique.

Séance 6 : Comment allumer une ampoule avec une pile cylindrique ?

Certains groupes ne font pas le parallèle entre les 2 types de pile (plate et cylindrique) qui présente chacune 2 points de contact (polarité) car ils n'utilisent que la partie de la pile avec le téton (« le plus ») et semblent donc oublier qu'il faut relier les deux points de contact de l'ampoule (plot et

culot) pour pouvoir l'allumer. Mais avec la phase de manipulation, ils s'aperçoivent que l'ampoule ne s'allume pas et rectifient rapidement le tir pour trouver une voire plusieurs solutions. Toutes les solutions ont été trouvées : les 4 avec un point de contact direct de l'ampoule sur la pile plus un fil et les 2 solutions utilisant 2 fils.

Séance 7 : Association connaissances scientifiques / Créativité technique

Explication aux élèves : « Maintenant que vous avez des connaissances en électricité, vous allez pouvoir les réutiliser pour créer le jeu électrique de questions / réponses.

Rappel de tout ce qui a été dit à la première séance :

- But du jeu et les critères qu'il doit respecter → apport / explication de la notion de « **cahier des charges** »
- Matériel nécessaire

Elaboration d'une **fiche prototype** de questions avec seulement 4 questions réponses

Début de recherche en binômes

Question d'un élève : Est-ce-qu'une attache parisienne laisse passer le courant ?

Séance 8 : Quels sont les matériaux qui laissent passer le courant et ceux qui ne le laisse pas passer (isolants/conducteurs) ?

Séance 9 et 10 : Fin de réalisation du prototype et construction de l'objet définitif

Deux types de mise en place des questions réponses ont émergé.

Certains groupes ont eu du mal à arriver au terme de la recherche car, dans leurs représentations, tous les fils devaient être connectés en permanence. Il a fallu les questionner sur la notion de « circuit fermé / circuit ouvert ».

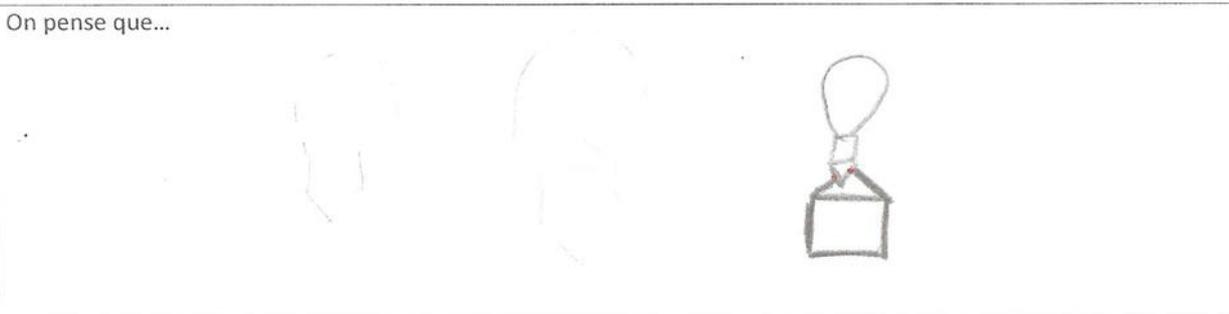
Prénom : Gabriel

Niveau de classe : CE2-CM1-

Thématique retenue : Fabriquer un jeu électrique pour réviser

CM2

On se demande... Comment allumer une ampoule ?

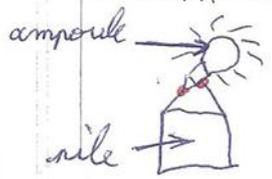


On essaie...

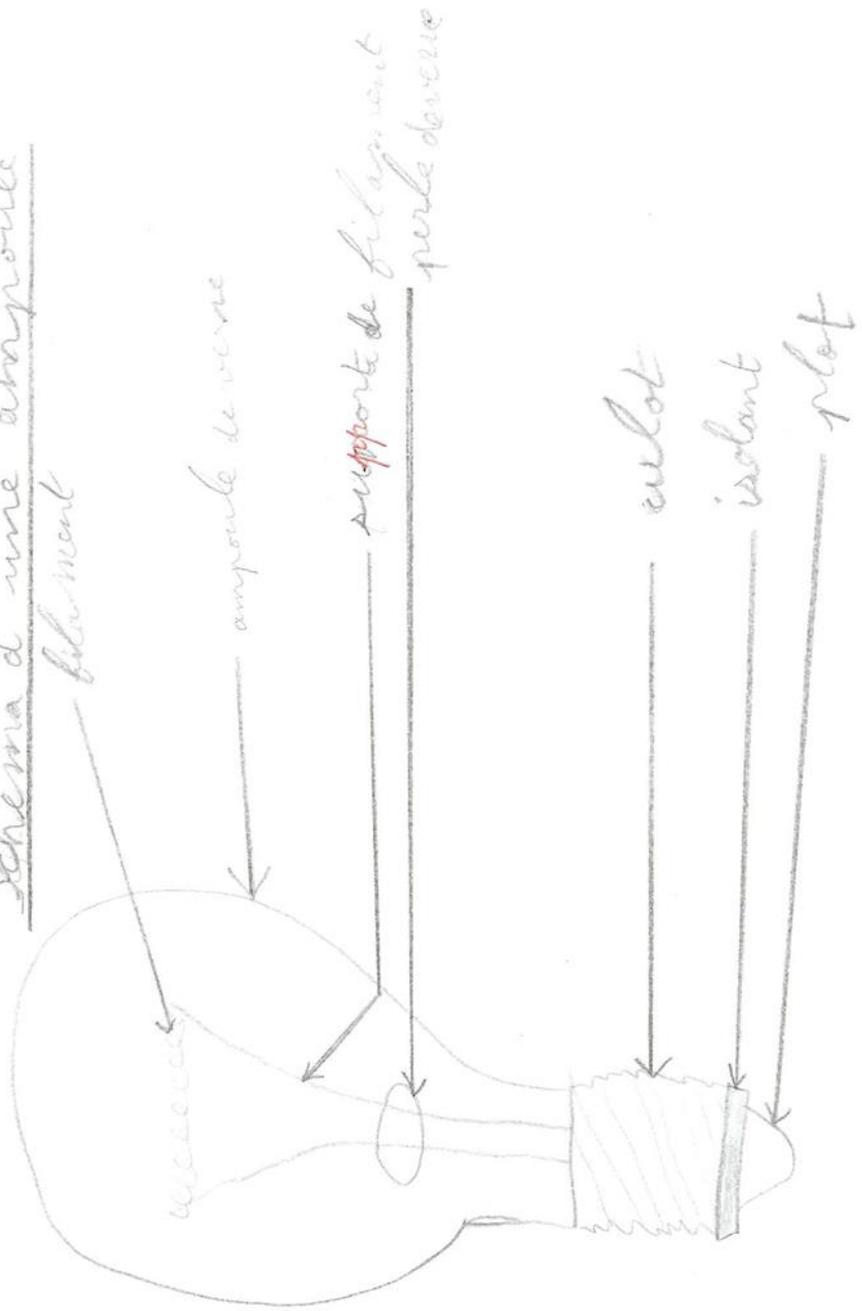
On remarque

L'ampoule ne s'allume pas.

On sait qu'il y a 2 solutions pour allumer l'ampoule :



Schema d'une ampoule



20/3

Prénom :

Niveau de classe :

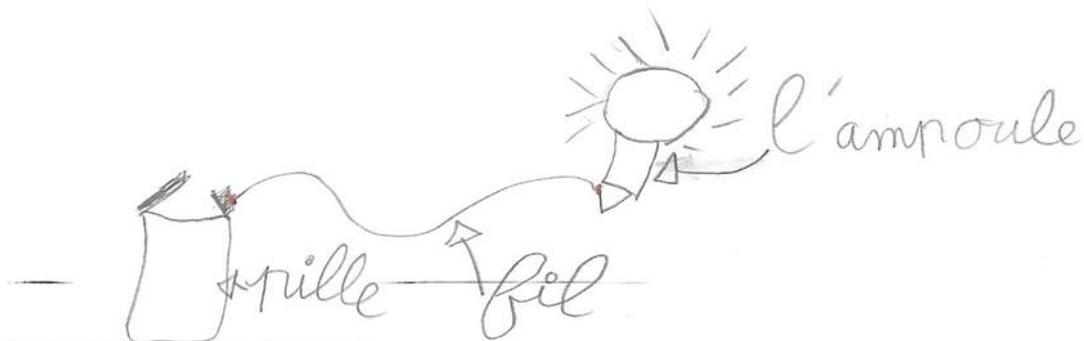
Thématique retenue :

On se demande... Comment allumer l'ampoule avec un fil électrique ?



On pense que: on pense qu'il faut attacher l'ampoule au fil et on attache l'autre bout du fil à la pile.

On essaie...

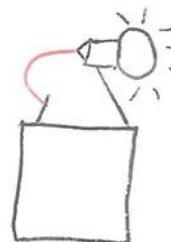
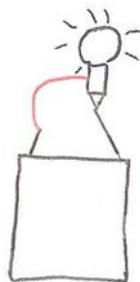


On remarque que elle ne s'allume pas

Nouvelle recherche: ampoule



On sait que....



Prénom :

Niveau de classe :

Thématique retenue :

On se demande...

Comment allumer une ampoule avec 2 fils électriques?

On pense que...

Chaque fils doit être accrocher à sa lamelle puis on branche 1 sur le plot et un autre sur le culot.



On essaie...

On remarque

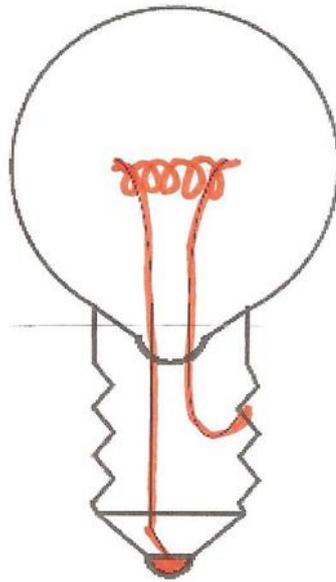
que ça s'allume!

On sait que....



Les 2 fils électriques permettent d'allumer une ampoule ~~de~~ loin de la pile

Colorie en rouge le chemin du courant dans l'ampoule :



Prénom :

Niveau de classe :

Thématique retenue :

On se demande... Comment allumer une ampoule avec 3 fils ?

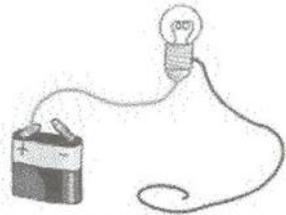
On pense que... ~~il~~ faut mettre 1 fil sur la petite lampe, 1 fil sur la grande lampe et le dernier fil sur le fil de la petite lampe.
relier 1 fil
relier au culot

On essaie...

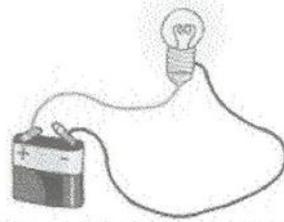


On remarque que l'ampoule s'allume.

On sait que... Pour allumer une ampoule à distance, 2 fils suffisent.
1 troisième fil ne sert que de rallonge.



Le circuit est ouvert,
la lampe est éteinte.



Le circuit est fermé,
la lampe est allumée.

Prénom :

Niveau de classe :

ématique retenue :

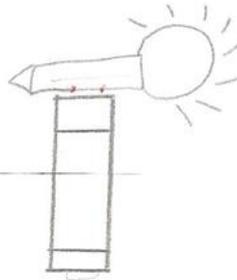
On se demande...

Comment allumer une ampoule avec 1 pile ronde ?

On pense que...

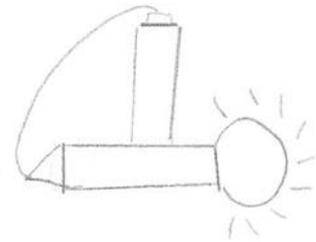
On met le ~~quatrième~~ culot sur la gaine de bouton qui dépasse de la pile

On essaie...



On remarque

Elle ne fonctionne pas mais on a trouvé une autre technique.



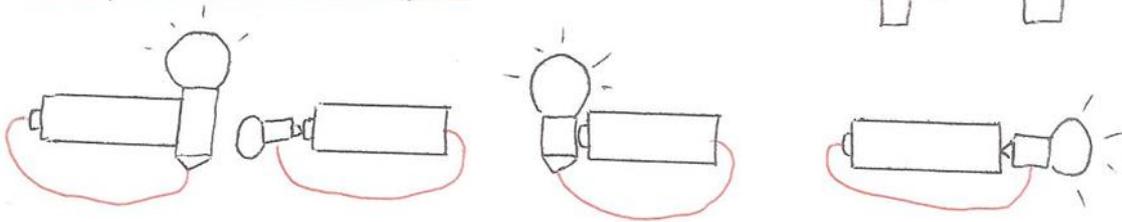
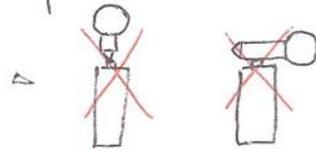
On sait que...

La 2^{ème} solution fonctionne mais la 1^{ère} elle ne fonctionne pas.

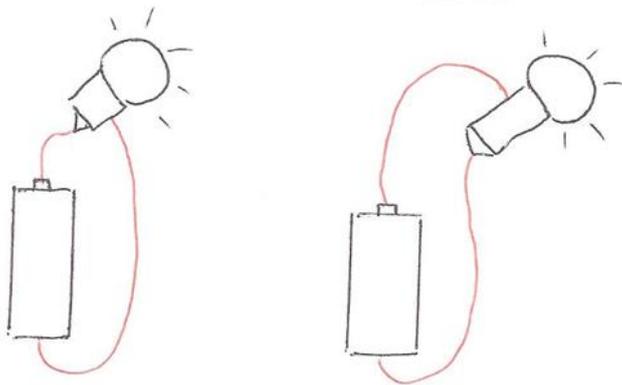
Pour allumer une ampoule avec une pile ronde :

Rappel : Pour allumer une ampoule, il faut que le courant passe par le plot et le culot de l'ampoule.

- On ne peut pas n'utiliser qu'un fil
- On peut utiliser 1 fil :



- On peut utiliser 2 fils :



Prénom :

Niveau de classe :

Thématique retenue :

On se demande... quels objets laissent passer le courant et
quels objets ne le laissent pas passer ?

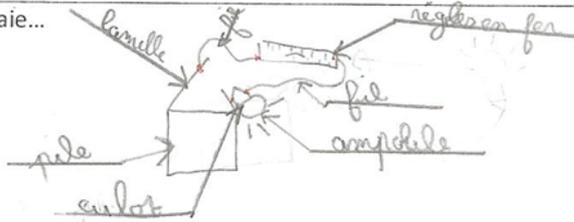
On pense que... laisse passer

règles en fer - capsule - compas d'école - vis - taille crayon - ~~scissors~~

ne laisse pas passer

~~règles en plastique~~ règles en plastiques

On essaie...



annotations ?

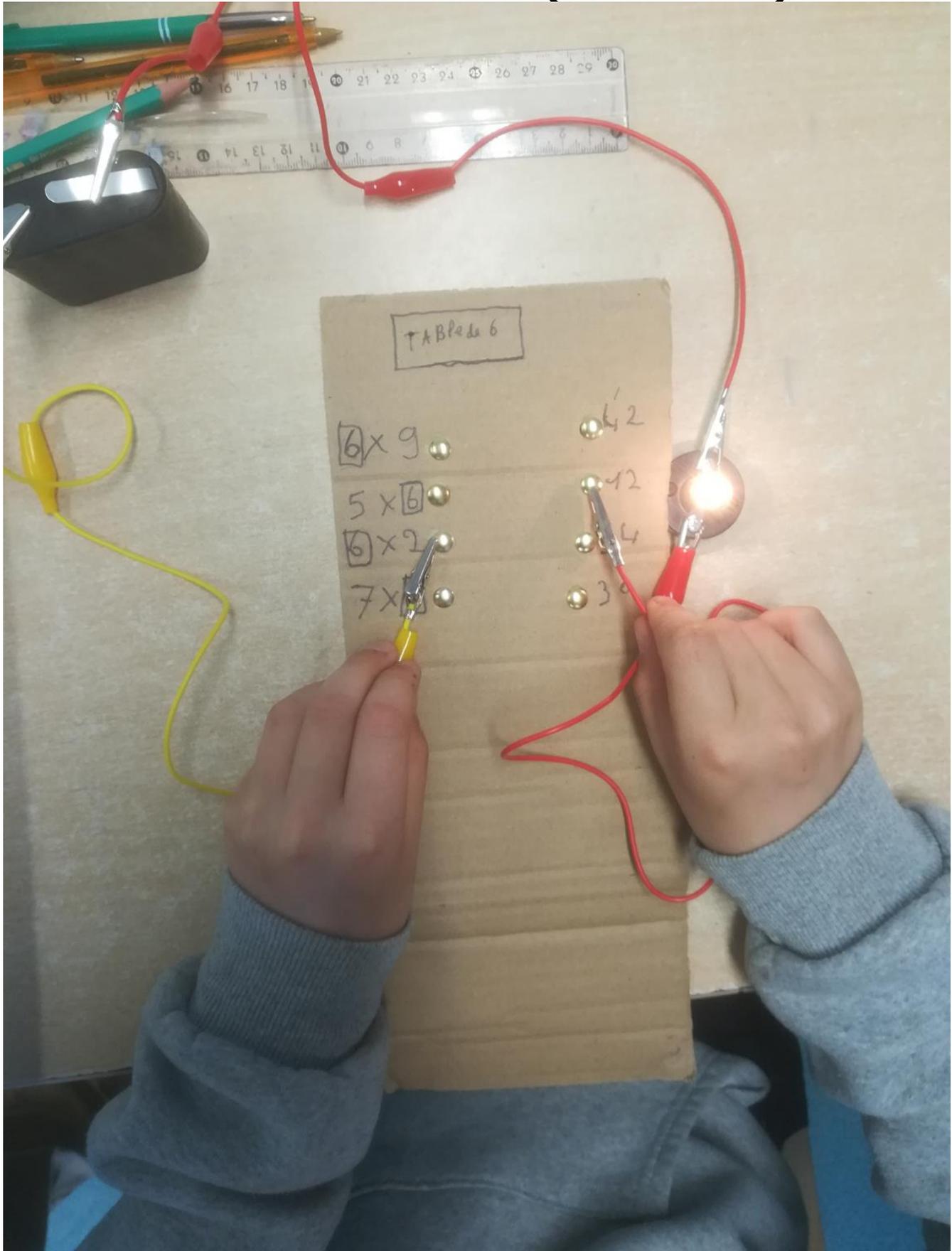
On remarque

l'ampoule s'allume

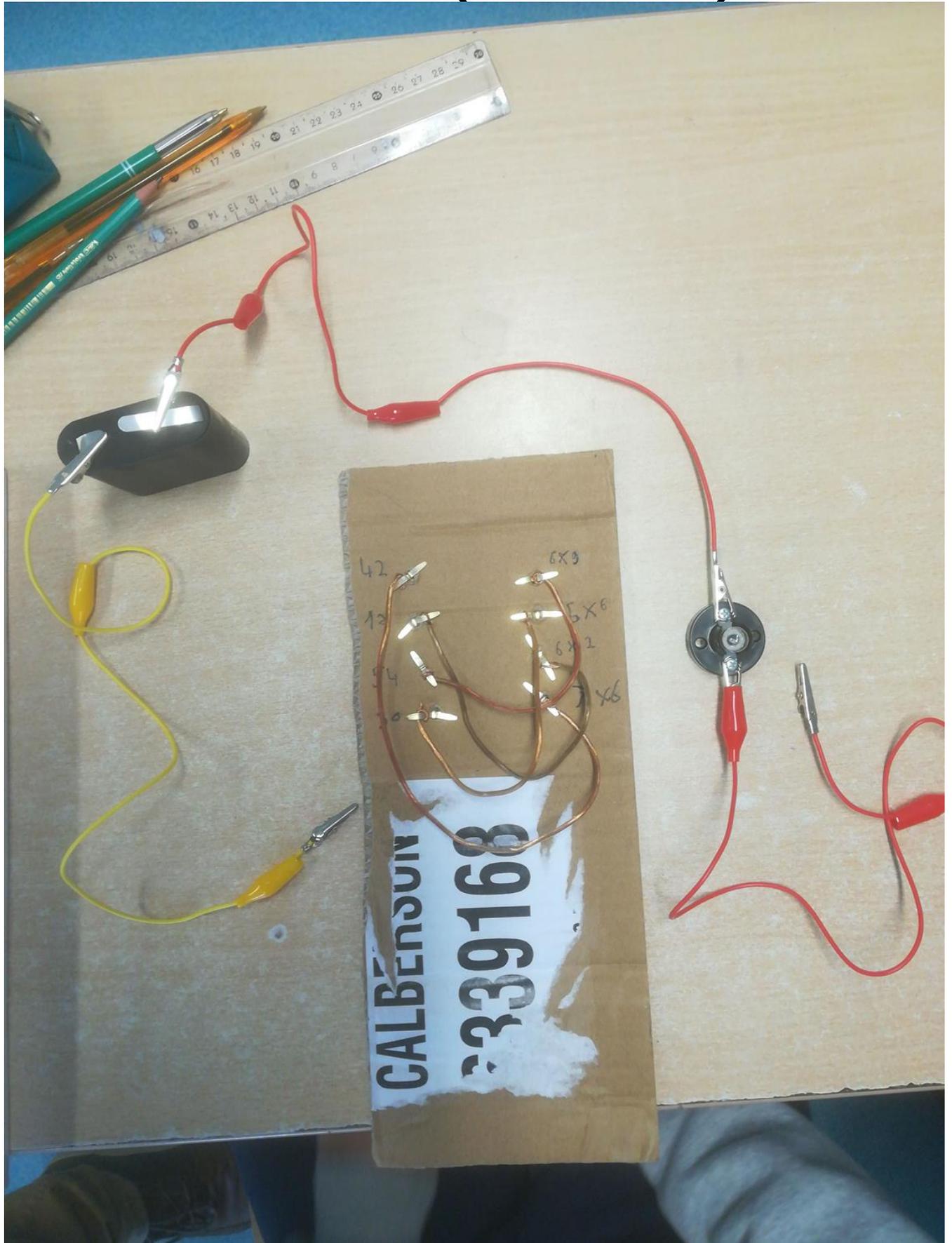
On sait que....

CONDUCTEUR	ISOLANT
Laisse passer le courant	Ne laisse pas passer le courant
vis	liège
capsule	caoutchouc
règle en fer	mousse
lame de ciseaux	allumette
Calle crayon	plastique
compas	aimant
radiateur	
lame de cutter	
anneau de classeur	
pièce en fer	
diffé	
attache parastène	
partie métallique chaise de	
aluminium	

LE PROTOTYPE (face visible)



LE PROTOTYPE (face invisible)



LES MANQUES dans ce dossier :

- Modèles définitifs terminés
- photo des affichages du tableau (interrogations diverses, listes, idées préalables...)