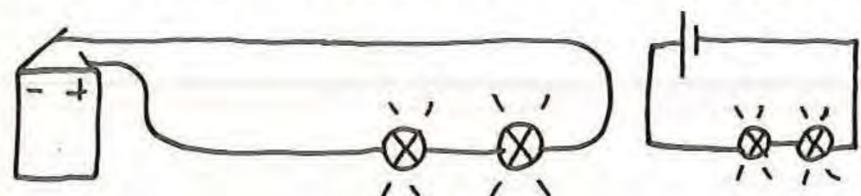
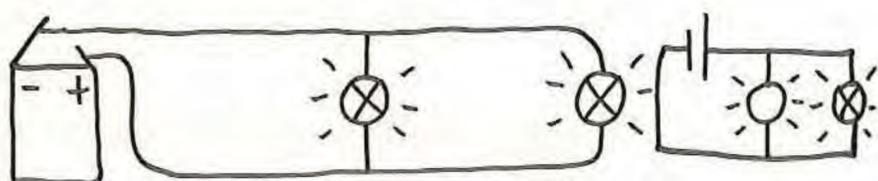


Tâtonnement expérimental et recherche scientifique

Jean-Christophe et Frédéric présentent à la classe (C.M.1) des expériences qu'ils ont faites en électricité à partir des fiches n° 05 et 06 du nouveau F.T.C. (1). Il s'agit d'expériences sur les montages en série et en parallèle de deux ampoules avec une pile.



Montage en série



Montage en parallèle

Chaque auditeur peut, au cours de cette présentation, remarquer que lorsque deux ampoules sont montées en série chacune d'elle éclaire moins bien qu'une seule ampoule branchée de façon habituelle (normale ?) sur une pile alors que lorsqu'elles sont montées en parallèle, elles éclairent de la même façon. Que se passe-t-il ? On voudrait quand même que les deux ampoules en série s'allument normalement.

Jean-Christophe : On pourrait peut-être mettre deux piles ?

Élisa : Oui, plus de courant, quoi !

Hubert : On pourrait rapprocher les deux ampoules de la pile : peut-être que ça donnerait plus de courant.

Élisa : Ou une pile avec plus de... plus de volts.

Carole : Est-ce qu'avec deux piles ça ferait plus marcher en série qu'en parallèle les ampoules ? (!)

Frédéric : On pourrait mettre des interrupteurs ?

Laurent : A quoi ça va servir ?

... Plus on allonge les fils, plus les ampoules éclairent moins ; plus on les raccourcit et plus les ampoules elles éclairent moins ! (et réciproquement !)

Carole : Pourquoi ?

Moi : C'est une proposition ; il faudra essayer !

Laurent : Le courant n'est pas assez fort pour tant de longueur de fil.

Stéphanie : C'est comme si on rapprochait les deux ampoules.

Élisa : Quand les ampoules sont loin, le volt il faut qu'il passe à travers les fils et ça en perd un peu.

Carole : Il passe quand même ?

Élisa : Oui, mais il doit en perdre un peu.

Laurent : La pile a pas assez de puissance, alors le courant ne peut pas garder la même puissance que quand il sort de la pile.

Élisa : On pourrait aussi essayer avec trois piles.

Jean-Christophe : Il faut d'abord essayer avec deux.

Carole : Avec trois piles, d'accord, mais combien d'ampoules ?

Élisa : Deux aussi.

Stéphanie : Et avec une pile ronde, ça marcherait comme avec une pile carrée ?

Carole : Il faudrait essayer trois piles - une ampoule ; trois piles deux ampoules ; trois piles - trois ampoules.

Élisa : Je crois qu'il va en griller des ampoules !

Moi : Ça ne fait rien, il faut essayer.

Sylvie : Les piles rondes et les piles carrées, c'est les mêmes volts ?

Moi : A votre avis ?

Frédéric : Non, les carrées c'est 4,5 v et les autres 3 volts.

Hubert : Non, les rondes c'est 3,5 volts... heu non... 25 volts.

Laurent : Non, 1,5 volt.

Moi : Oui, 1,5 volt.

Carole : Oui, mais elles ont pas de lamelles donc on peut pas mettre deux fils.

Stéphanie : Si mais elles sont remplacées par des petits ronds.

Carole : Je sais, mais y'en n'a pas deux.

...

Sylvie : Avec la petite, ça devrait moins marcher qu'avec la grosse.

Stéphanie : Mais si on met quatre petites, peut-être que ça marchera pareil.

Moi : Il faudra essayer !

Élisa : Et une grosse et une petite, on peut les rassembler pour voir si ça ferait beaucoup de courant ?

Cette discussion a été enregistrée (ce que vous venez de lire est la retranscription de la bande) afin que toutes les propositions puissent être retenues. Celles-ci n'ont pas été notées au fur et à mesure au tableau afin de laisser à l'énumération des hypothèses toute sa spontanéité. Elles ne l'ont été qu'après, lors de l'écoute de l'enregistrement. En voici la liste, dans l'ordre où elles ont été énoncées :

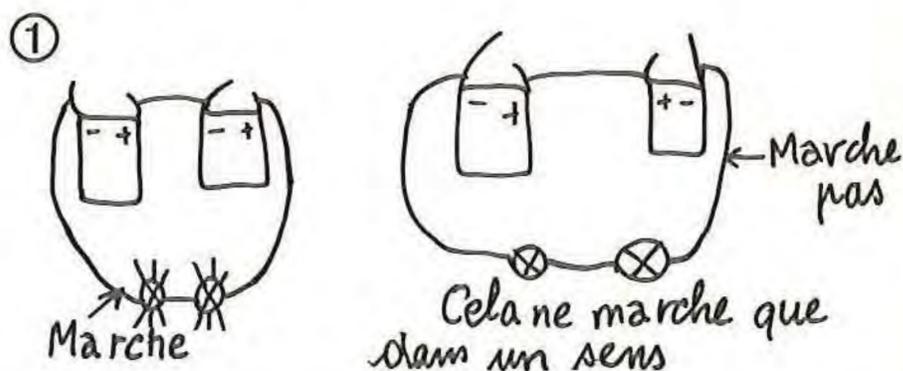
1. Mettre deux piles (de 4,5 v).
2. Rapprocher les ampoules de la pile.
3. Utiliser une pile plus puissante (à défaut, lors de l'expérimentation, on utilisera le transfo C.E.L. sur 6 v).
4. Mettre un interrupteur.
5. Mettre trois piles (de 4,5 v).
6. Essayer avec une pile ronde (1,5 v).
7. Mettre quatre piles rondes.
8. Mettre une grosse pile (4,5 v) et une pile ronde.

Les enfants se sont alors répartis par petits groupes de trois ou quatre et ont fait des montages afin de vérifier chaque hypothèse. Ils avaient à leur disposition sur une table commune :

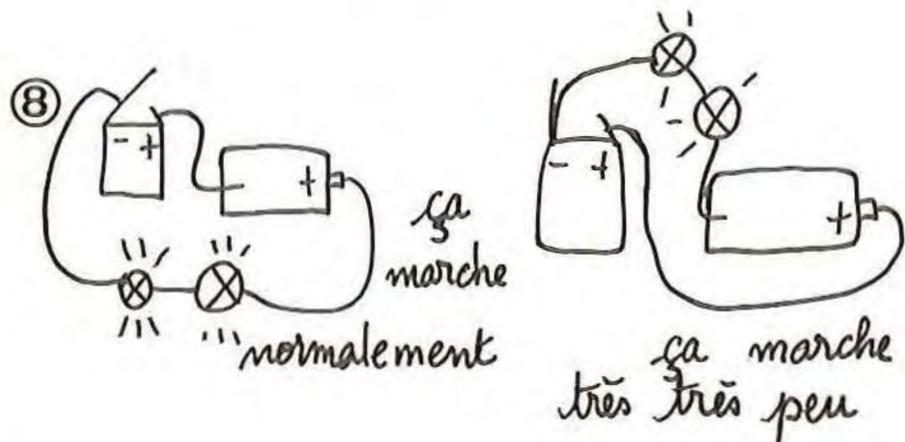
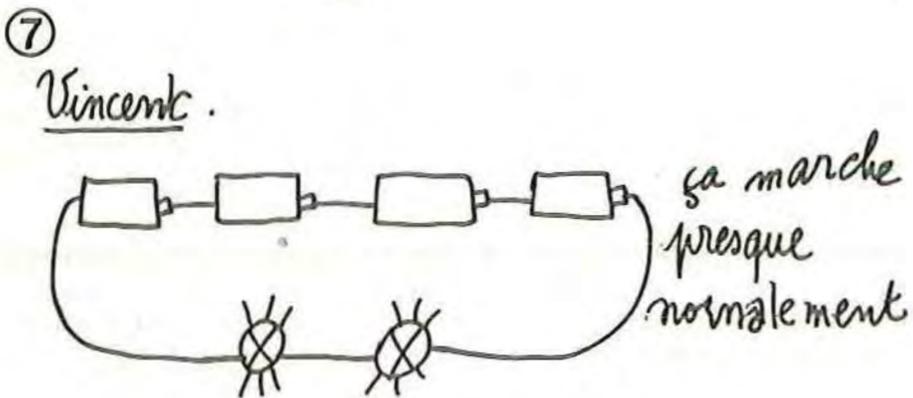
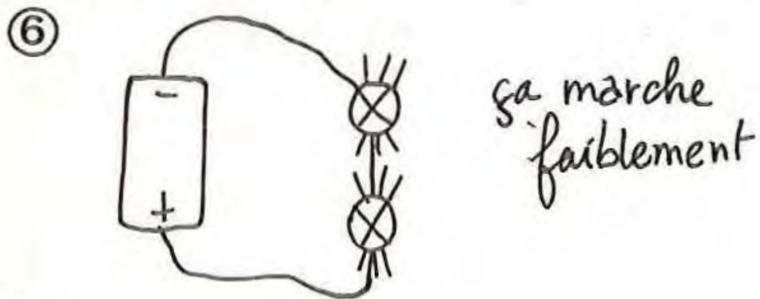
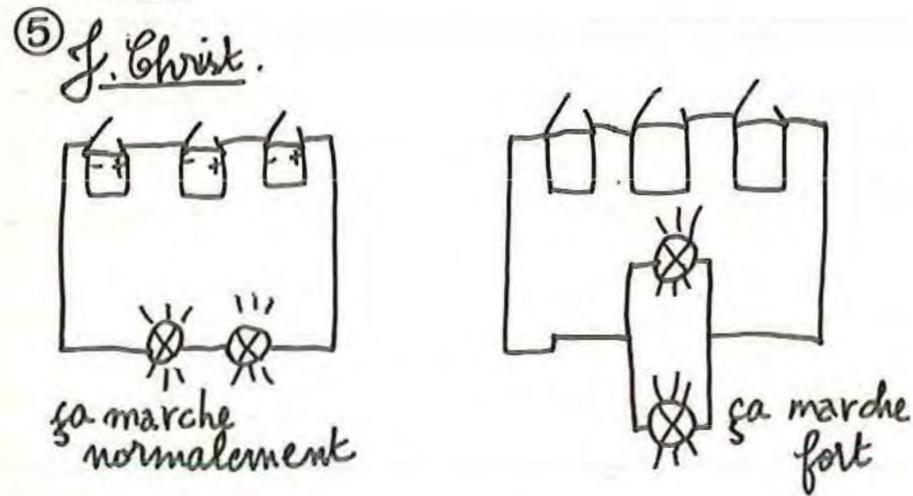
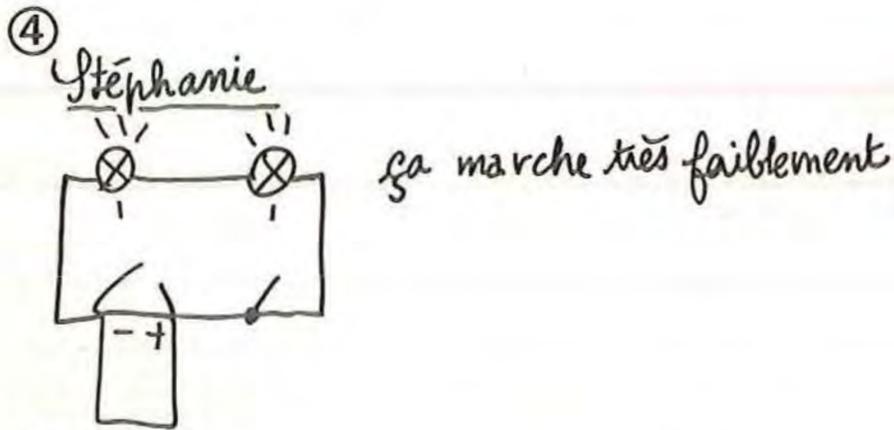
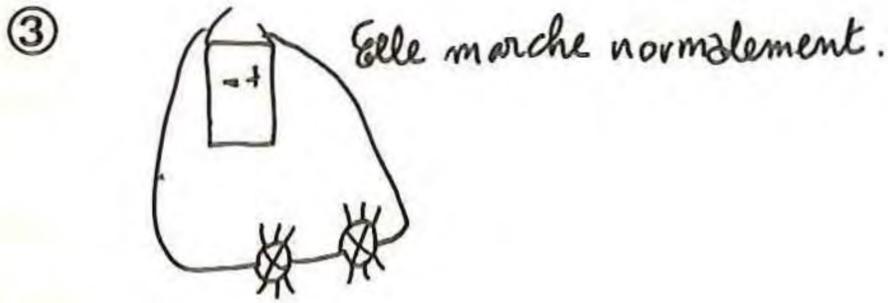
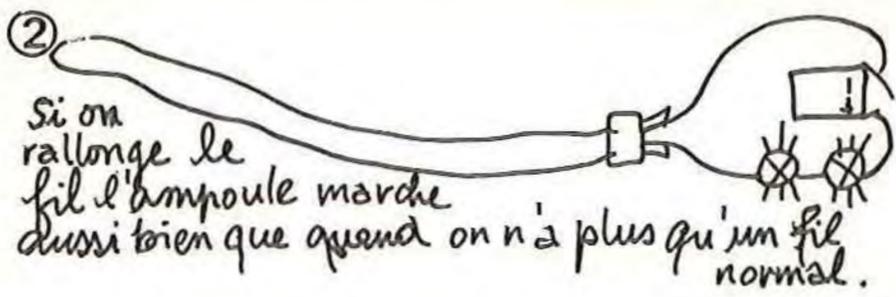
- Une dizaine de piles de 4,5 volts.
- Cinq piles de 1,5 volts.
- Du fil électrique.
- Des ampoules montées sur douilles C.E.L.
- Un montage de référence comportant une pile et deux ampoules en série leur permettant de comparer l'intensité de la lumière émise par chaque ampoule de leur montage par rapport au montage de départ.

Chaque équipe a pris en charge, quelques montages et au bout d'un moment, chacune d'elles a présenté ses conclusions sous forme de schémas grand format et de commentaires oraux à l'ensemble de la classe. On a ainsi pu les classer selon l'intensité de l'éclairage fourni (ou non) par chacune des deux ampoules du montage.

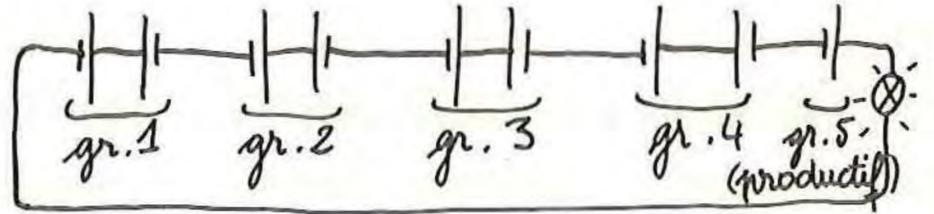
Le but étant, je le rappelle, de faire fonctionner normalement deux ampoules montées en série, on a pu éliminer les hypothèses n° 2, 4, 1 et 5. On s'est donc rendu compte qu'il s'agissait de « mettre plus de volts ».



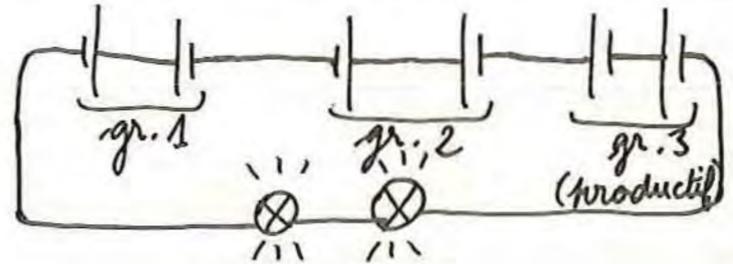
(1) F.T.C. (Fichier de Travail Coopératif) - Série électricité.



Mais on est alors tombé sur un autre problème : il ne s'agit pas de relier les piles n'importe comment (cf. schémas 1 et 8). En effet, selon que l'on monte les piles (4,5 volts par exemple) en série (+ d'une pile relié au - de l'autre) ou en opposition (+ d'une pile relié au + de l'autre), ça marche ou ça ne marche pas. Il a alors été décidé de faire de nouvelles expériences sur le montage des piles en série (et en opposition). Jean-Christophe a alors découvert qu'il était possible de brancher neuf piles sur une seule ampoule sans la faire griller. Il suffit d'en grouper huit par groupes de deux de façon à ce que chaque groupe ait une action nulle (en opposition). Ainsi, seule la pile du groupe 5 est productive.



Autre trouvaille : ils ont remarqué que pour allumer normalement une seule ampoule il fallait un nombre impair de piles et que pour en allumer deux il en fallait un nombre pair.



Voilà donc un compte rendu de deux séances d'activités d'éveil qui donnent chaud au cœur car vivantes et efficaces. J'ai l'impression, et même plus, qu'elles ont été profitables aux enfants qui ont avancé pas à pas dans la connaissance de phénomènes électriques selon la démarche QUESTION → HYPOTHÈSE → VÉRIFICATION → CONCLUSION. Cette démarche, assez facile finalement à suivre en sciences, peut-on l'avoir aussi en histoire et géo par exemple ? Qu'en pensez-vous ? Comment faites-vous ?

Robert BESSE

