



Conceptions et représentations des élèves en électricité

Depuis une vingtaine d'année, la recherche en didactique a identifié l'origine de quelques erreurs récurrentes des élèves dans le domaine de l'électricité.

Un fluide consommé par les éléments du circuit

Dans l'une des premières représentations des phénomènes électriques, l'électricité est une substance, un fluide consommé. Il semble que l'idée de consommation de courant ne disparaisse pas avec l'enseignement.

Le schéma causal linéaire

Dans le fonctionnement d'un circuit électrique, il traduit l'existence d'un lien causal entre le générateur et les éléments du circuit. La pile (la cause) est un contenant d'un agent (l'électricité), qui permet à l'ampoule de s'allumer (l'effet). L'électricité est stockée dans la pile et est consommée dans l'ampoule.

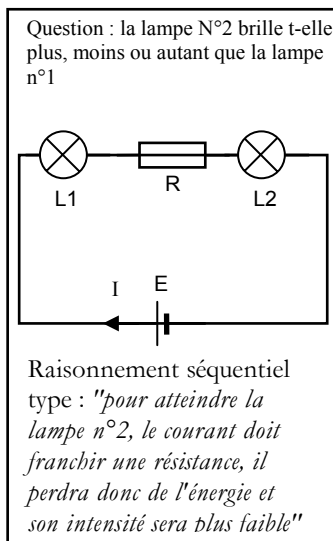
Le raisonnement séquentiel

C'est un type de raisonnement particulier dans lequel le circuit électrique n'est pas vu comme un système, mais où chaque élément est analysé en terme d'avant et après. Il y a un début ou amont et une fin ou aval du circuit. Une information est transmise par le courant électrique. L'information transite dans le sens du flux, de l'amont vers l'aval, une modification en aval n'affectant pas ce qui se passe en amont.

Notons que ce raisonnement se fait en termes de courants.

Le raisonnement local et le raisonnement à courant constant

Le raisonnement local décrit le fait que les élèves concentrent leur attention sur un point du circuit en ignorant le reste du circuit.



Avec le raisonnement à courant constant, le débit est une caractéristique de la pile, il est indépendant du circuit.

Changer un élément du circuit n'affecte pas les grandeurs liées à celui-ci. Ainsi, changer la valeur de la résistance n'affectera pas la valeur de l'intensité traversant le générateur.

Une grande habileté dans l'utilisation du formalisme

mathématique mais déconnecté de ses sources constitue un bon support pour ces raisonnements.

Absence de discrimination conceptuelle entre les notions de tension et intensité

En général, le raisonnement se fait en terme de courant et la notion de tension ou de différence de potentiel apparaît comme une grandeur non pertinente. Après enseignement, il apparaît que le concept de tension est vu comme ayant les mêmes propriétés que le concept d'intensité.

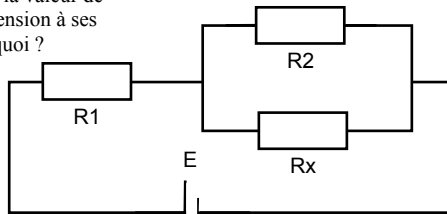
Par exemple, dans un circuit électrique alimenté par un générateur de 9 volts, la tension entre n'importe quelle paire de points du circuits est de 9 volts.

Le raisonnement électrostatique

La notion de différence de potentiel est interprétée en terme de charges présentes en certains points du circuit. Lié à un raisonnement séquentiel, une dissymétrie de signes ou de quantité de charges apparaît comme l'effet d'une usure du courant par les élément du circuit.

C.S.

Question : on augmente la valeur de R1, on constate que la tension à ses bornes augmente. Pourquoi ?



Exemple de raisonnement à courant constant :

" La loi d'Ohm nous dit $U=RI$, or R augmente. Puisque U est proportionnel à R, alors U augmente aussi."

PS : Et vous, qu'auriez vous répondu ?

C'est le formalisme déconnecté de toute réalité physique qui sert ici de support à l'expression du raisonnement à courant constant.

Bibliographie

Livre :
Raisonnement en physique
Auteur : Laurence Viennot,
Editeur : De Boeck,
Université, 1996

Articles :
BUP n°716, p 931
BUP n°660, p 523