

CIRCUIT ELECTRIQUE COMPORTANT DES DERIVATIONS :

CONTENUS-NOTIONS	COMPETENCES	EXEMPLES D'ACTIVITES
Le circuit électrique avec des dérivations (on se limite, outre les interrupteurs, à un générateur et à trois dipôles).	<p>Identifier les différentes boucles contenant le générateur dans des circuits comportant des dérivations.</p> <p><u>Compétence expérimentale :</u> Identifier et être capable de réaliser des montages en dérivation.</p>	<p>Matérialisation des boucles dans un circuit avec dérivation. Prévisions de fonctionnement.</p> <p>Réalisation et schématisation de circuits simples comportant notamment des lampes et des diodes électroluminescentes en dérivation (on se limite, outre l'interrupteur, à un générateur et à trois dipôles).</p> <p>Prévision et vérification des faits observés lorsqu'on dévisse une lampe dans un circuit comportant des dérivations.</p>



Quelques sites références (au 15 septembre 2005):

<http://www.perigord.tm.fr/~ecole-scienc/PAGES/MONDEHOM/ELECC3N2/Seq4.htm>

<http://pedagogie.ac-toulouse.fr/formation-ia31/sciences31/defis/defivoitureeclairée.pdf>

www.spc.ac-aix-marseille.fr/Sciences_Physiques/Menu/Activites_pedagogiques/presentations/montages.pps

Activité n° 1 : Economie d'énergie...(possibilité de s'appuyer sur une maquette)



Ma grand-mère oublie toujours d'éteindre la lampe de sa cave ! Celle-ci reste donc allumée pendant des jours... Elle a alors une idée : lorsque l'ampoule de la cave est allumée, une ampoule (voyant lumineux) à côté de l'interrupteur commandant l'ampoule de la cave indiquera que cette dernière est allumée ! Il faudrait également que le voyant reste allumé si l'ampoule de la cave est dévissée ou défectueuse.

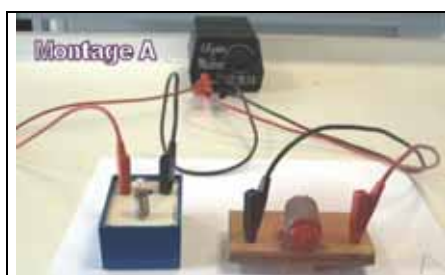
- ☑ **Objectif :** Proposer un circuit électrique (schéma normalisé) permettant de résoudre le problème de ma grand-mère que vous soumettrez à l'ensemble de la classe. Le circuit retenu sera ensuite testé par tous les binômes.
- ☑ **Exploitation :** Chaque élève représente un schéma normalisé, certains sont proposés à la classe au tableau ou sur transparent.
- ☑ **Confrontation** des différents montages proposés (montages à deux boucles différentes ou indépendantes, place de l'interrupteur).
On pourra suivre le sens des courants dans le circuit retenu.
- ☑ **Schéma du circuit retenu**
- ☑ **Quelle est la particularité du circuit retenu ?** *Ce circuit est composé de deux boucles.*
- ☑ **Réaliser** le montage. **Matériel à la disposition des élèves :** Alimentation, interrupteur, lampe L_1 = voyant lumineux (3,5 V ; 50mA), lampe L_2 = lampe de la cave (3,5V ; 200 mA), 6 fils de connexion.
- ☑ **Vérification :** la lampe de la cave (L_2) est défectueuse ou dévissée, que pouvez-vous dire de l'éclat du voyant (L_1) ? *L_1 conserve le même éclat lumineux.*

Conclusion : ce type de circuit s'appelle un circuit en **dérivation**, il est composé d'au moins deux boucles. Un dipôle peut être débranché ou défectueux dans une boucle, le dipôle de l'autre boucle continue de fonctionner.

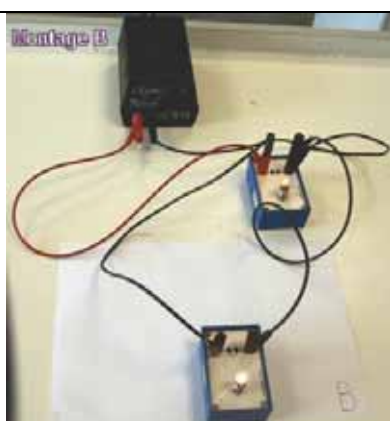
Les ampoules ont le même éclat que dans un circuit simple.

Activité n° 2 : Reconnaître des circuits en série et en dérivation.

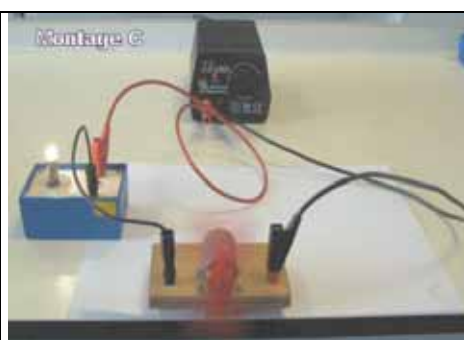
- ☒ Préciser sous les photos si les circuits sont en série ou en dérivation.



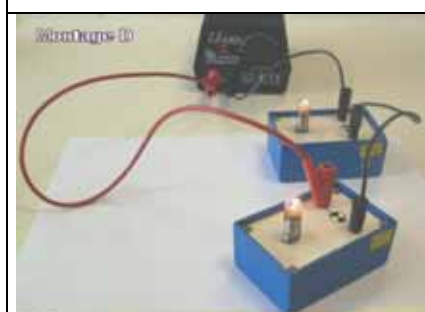
Montage en



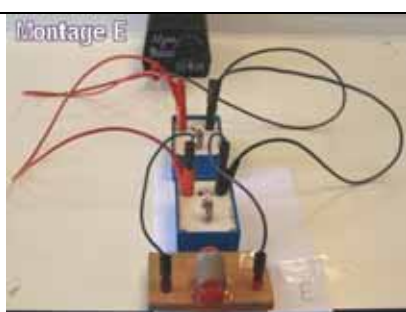
Montage en



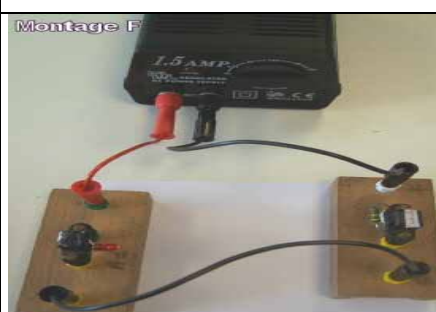
Montage en



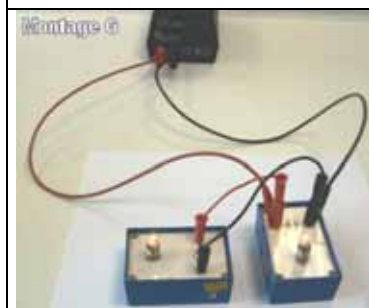
Montage en



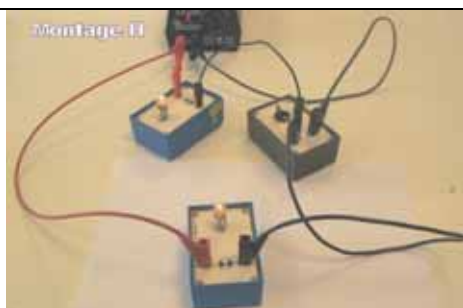
Montage en



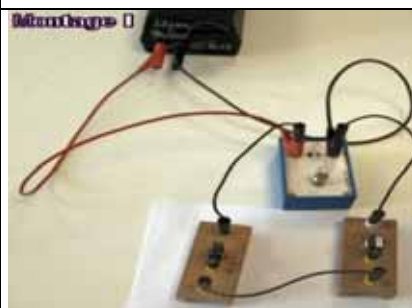
Montage en



Montage en



Montage en



Montage en

- ☒ Schématiser les circuits correspondants aux montages G et H.

Exceptée la présence de l'interrupteur, que pouvez-vous dire de ces deux circuits ? *ces deux circuits sont identiques, composés de deux branches dérivées.*

- ☒ Réaliser les circuits E (3V) et I (4,5V). L'alimentation est sur arrêt.

- ☒ Matériel à la disposition des élèves : Alimentation, interrupteur, lampe L_1 = voyant lumineux (3,5 V ; 50 mA), lampe L_2 = lampe de la cave (3,5V ; 200 mA), 6 fils de connexion.

Réinvestissement : Précisez le type de circuit utilisé pour les appareils électriques utilisés à la maison. Justifiez votre réponse.

Activités n° 3 : le court-circuit.

CONTENUS-NOTIONS	COMPETENCES	EXEMPLES D'ACTIVITES
Retour sur le court-circuit : distinction entre court-circuit d'un générateur et court-circuit d'une lampe. [Thème : sécurité (citoyenneté : règles de sécurité électrique) et (sécurité des personnes et des biens)]	Identifier la situation de court-circuit d'un générateur dans un circuit et en prévoir les conséquences. Identifier la situation de court-circuit d'un dipôle récepteur et en prévoir les conséquences.	Réalisation de situations de court-circuit, notamment identification du cas où le générateur se retrouve en court-circuit en même temps qu'une lampe.




Quelques sites références (au 18 mai 2005):

<http://www.pv.be/fr/scripts/index.htm>

http://perso.wanadoo.fr/pignolos/college/5e_c19.htm


Activité documentaire :



Les installations électriques

Un incendie sur 10 est causé par un court-circuit. Dans les maisons anciennes, l'installation électrique n'est pas conçue pour les besoins modernes (lave-vaisselle, friteuse, télévision, chaîne hi-fi, ordinateur...).

Ne débrancher pas un appareil en tirant sur le cordon. A la longue, les fils de la fiche se défilent et vont entrer en contact, entraînant un court-circuit. (photo)



2. En déduire l'effet d'un court-circuit. *Echauffement anormal des conducteurs*
3. En vous aidant du texte et en vous appuyant sur les précédentes activités, expliquer la cause d'un court-circuit dans une fiche. *Les fils aller et retour du courant électrique sont en contact et créent ainsi une seconde boucle par laquelle va passer le courant (Résistance faible)*
4. En déduire une définition pour un court-circuit. *Un court-circuit est un conducteur placé en dérivation aux bornes d'un dipôle ou d'un générateur.*

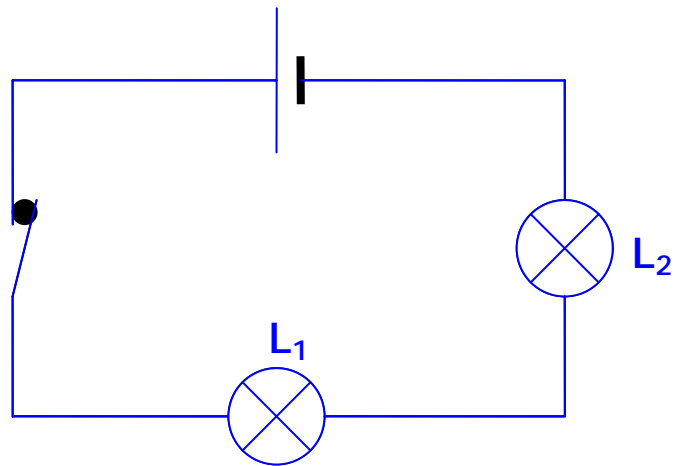
Activité expérimentale : Court-circuit d'un dipôle récepteur

Rappel : Protection :

- Les générateurs sont équipés d'un fusible qui fond avant que l'intensité du courant n'ait des effets destructeurs, cette sécurité protège ainsi le circuit.
- Sur le même principe, l'installation domestique est protégée par un disjoncteur qui coupe le courant dans toute l'installation.

☑ Matériel à la disposition des élèves : Alimentation (7,5V, interrupteur, lampe L_1 (3,5 V; 100mA), lampe L_2 (3,5V ; 100 mA), 6 fils de connexion.

- Voici le schéma d'un circuit.



- Réaliser le montage; l'interrupteur est ouvert et l'alimentation est sur arrêt.



Appelez le professeur pour qu'il vérifie le montage

- Observations : *les deux lampes brillent avec le même éclat.*
- Brancher un fil de connexion afin de court-circuiter la lampe L_2 .
- Observations : *la lampe L_1 brille fortement, la lampe L_2 est éteinte.*

Conclusion : la lampe L_1 est en surtension, elle peut être détériorée. (La tension appliquée se répartit sur le(s) autres dipôles du circuit.