

Comment résoudre les problèmes liés à l'ajout de récepteurs dans un circuit en série ?

PC - Niveau 5^e - T.P. 7. – Montage électrique autre que le montage en série

► Rappeler quelle est l'influence du nombre et de la position des récepteurs dans un circuit en série.

Dans un circuit en série, lorsqu'on ajoute un dipôle récepteur, le fonctionnement des autres dipôles se détériore (les lampes brillent moins, le moteur tourne plus lentement). Par contre la position des dipôles récepteurs dans le circuit ne modifie pas leur fonctionnement.

Un problème à résoudre : 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.

A. Quel montage électrique faut-il construire pour résoudre le problème de grand-mère ?.

1. Proposition d'un schéma normalisé

Dessinez dans la case de gauche votre proposition sous forme d'un schéma normalisé

Soumettez votre projet de montage à l'ensemble de la classe.

Le circuit retenu sera alors dessiné dans la case de droite (voir le corrigé ci-dessous).

2. Réalisation du montage

• Matériel utilisé : une alimentation réglée sur 3 V, un interrupteur, une lampe L1 qui peut être remplacée par une DEL protégée (voyant lumineux en haut de l'escalier de la cave), une lampe L2 (lampe de la cave), 6 fils de connexion.

Réaliser le montage retenu; l'interrupteur est ouvert et l'alimentation est hors tension.

Appeler le professeur.

Mettre l'alimentation sous tension et fermer l'interrupteur.

Lorsque l'observation est terminée, ouvrir l'interrupteur et mettre l'alimentation hors tension.

► Quelle est la particularité du circuit retenu ?

Ce circuit n'est pas une boucle simple, il est formé de deux boucles reliées aux bornes du générateur.

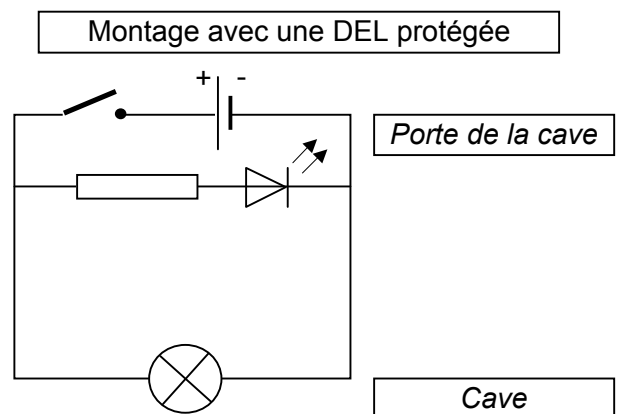
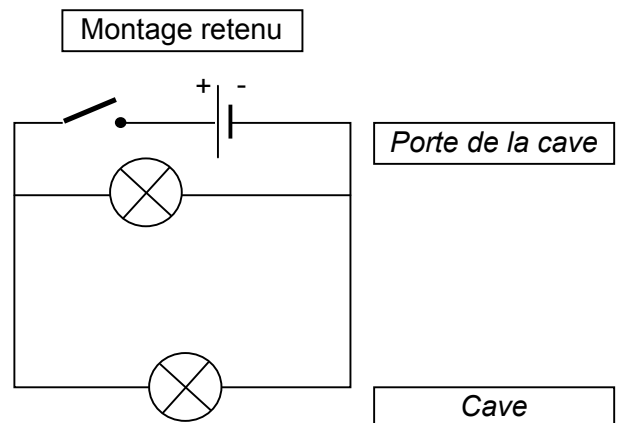
Dévisser la lampe L2 ou la remplacer par une lampe grillée. Vérifier le fonctionnement du voyant lumineux.

► La lampe de la cave (L2) est défectueuse ou dévissée, que pouvez-vous dire de l'éclat du voyant (L1) ?

Lorsque la lampe de la cave L2 est dévissée ou grillée, le voyant L1 près de l'interrupteur continue de fonctionner.

3. Bilan

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



B. Dans un montage en dérivation, le nombre des dérivation et leur position influent-ils sur le fonctionnement des dipôles ?

1. Montage

• Matériel utilisé : une alimentation réglée sur 3 V, un interrupteur, une lampe L1, une lampe L2, une DEL protégée, un moteur, 9 fils de connexion.
Réaliser le montage; l'interrupteur est ouvert et l'alimentation est hors tension.

a) Première manipulation

Mettre l'alimentation sous tension et fermer l'interrupteur. Noter le fonctionnement des dipôles dans le tableau.

b) Deuxième manipulation

Intervertir le moteur et L1. Mettre l'alimentation sous tension et fermer l'interrupteur. Noter le fonctionnement des dipôles dans le tableau.

c) Troisième manipulation

Placer la DEL dans le sens bloquant. Mettre l'alimentation sous tension et fermer l'interrupteur. Noter le fonctionnement des dipôles dans le tableau.

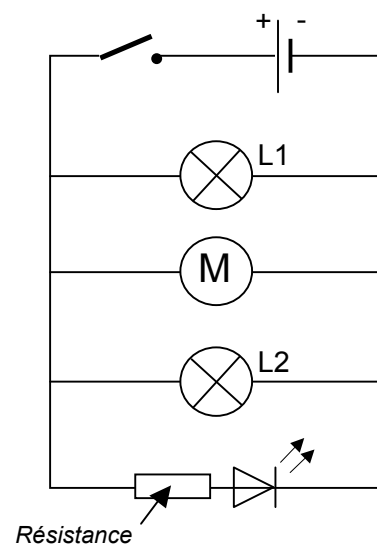


Tableau des résultats (On notera : fonctionnement = + ou ++, non fonctionnement = 0)

	Nombre de dérivation actives	Lampe L1	Moteur	Lampe L2	DEL
1 ^{ère} manipulation	4	+	+	+	+
2 ^e manipulation	4	+	+	+	+
3 ^e manipulation	3	+	+	+	0

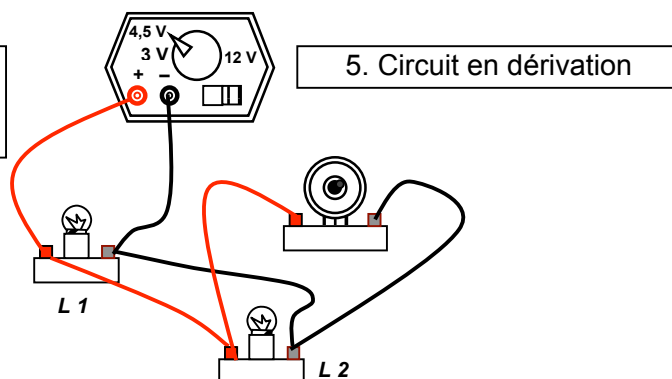
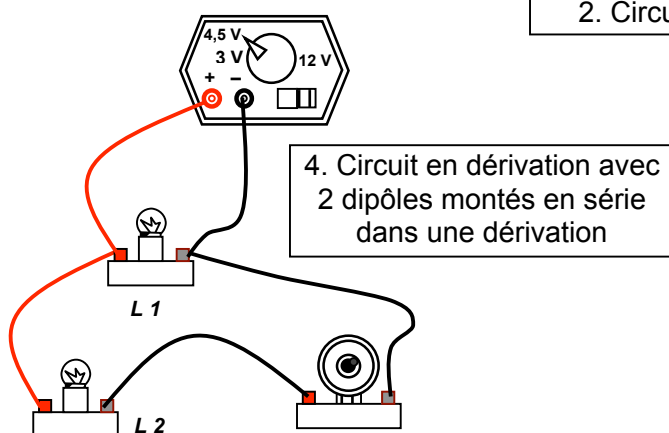
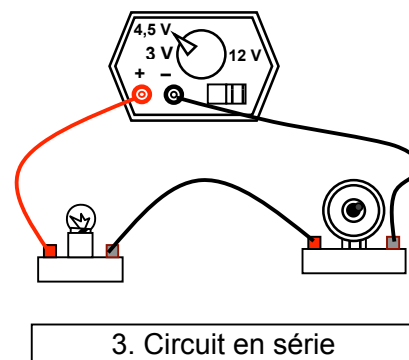
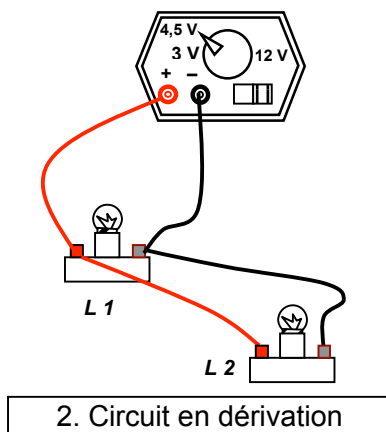
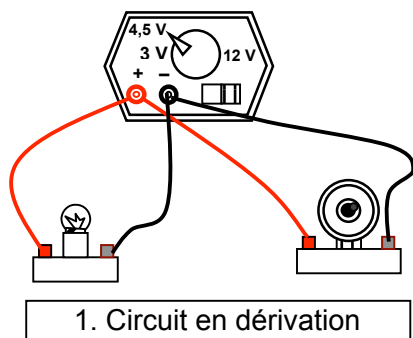
2. Conclure

Ni l'ordre des dérivation ni le nombre de dérivation ne perturbe le fonctionnement des dipôles des différentes dérivation.

C. Exercices

1. Reconnaître des circuits en série ou en dérivation

► Précisez dans le cadre à côté du dessin si les circuits sont en série ou en dérivation.



► Sachant que l'alimentation possède un interrupteur, schématisez avec les symboles normalisés les circuits 1, 2 et 4.

Circuit 1	Circuit 2	Circuit 4

2. Que se passe-t-il lorsque je ferme l'interrupteur ?

►► Précisez dans le cadre à côté du dessin ce qui fonctionne ou ne fonctionne pas.

6. L'interrupteur étant monté en série avec la lampe, la lampe brille lorsque je ferme l'interrupteur. Le moteur étant en dérivation fonctionne toujours.

7. L'interrupteur est en dérivation aux bornes de la lampe et du moteur montés en série. Interrupteur ouvert la lampe brille et le moteur fonctionne. Interrupteur fermé, la lampe et le moteur ne fonctionnent plus ils sont en court-circuit.

8. L'interrupteur est monté en série avec la lampe 1. Le moteur et la lampe 2 sont montés en dérivation sur la lampe 1. Lorsque l'interrupteur est ouvert aucun dipôle fonctionne. Lorsqu'il est fermé tout fonctionne.

9. La lampe 1 est montée en dérivation et brille quelle que soit la position de l'interrupteur. La lampe 2 et le moteur sont en série avec l'interrupteur. La lampe 2 brille et le moteur fonctionne lorsque l'interrupteur est fermé.

►► Schématisez avec les symboles normalisés les circuits 7, 8 et 9 sans tenir compte de l'interrupteur de l'alimentation.

