

Chapitre 3 : Circuits électriques Comportant des dérivation

Un circuit comportant plusieurs boucles est appelé un circuit en dérivation

1) Réalisation d'un circuit en dérivation, reconnaissance des boucles

Prenons l'activité 1 P.136 du livre

Activité 1

Comment faire briller normalement deux lampes identiques ?

1. Réalisation d'un circuit en boucle
Réalisons un circuit en boucle contenant une pile plate, une lampe L_1 et un interrupteur.

2. Branchement d'une deuxième lampe
Branchons entre les deux bornes de L_1 une deuxième lampe L_2 identique. On a ainsi réalisé un montage en dérivation.



Fig. 1

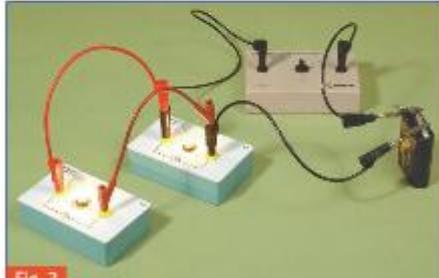
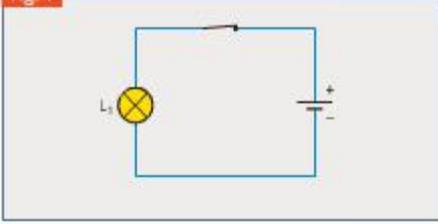
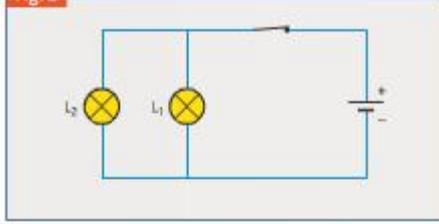


Fig. 2



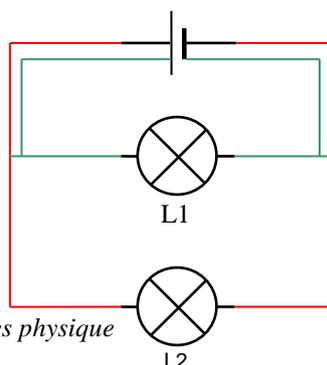
Fais attention !
Ne réalise jamais ces expériences à la maison. Le courant du secteur est dangereux.

Observe et conclus

1. L'éclat de la lampe L_1 est-il fort, faible ou normal (Fig. 1) ?
2. Comment varie l'éclat de la lampe L_1 lorsqu'on ajoute la lampe L_2 en dérivation dans le circuit (Fig. 2) ?
3. Quel est l'intérêt de ce montage par rapport à un montage en boucle simple ?
4. Rédige ta conclusion en répondant à la question : « Comment faire briller normalement deux lampes identiques ? »

Pour aller plus loin
Propose une expérience qui permettrait d'observer l'éclat de la lampe L_1 si on ajoutait une troisième lampe aux bornes de L_2 .

Refaire le schéma de la fig.2 et repasser de deux couleurs différentes les 2 boucles contenant le générateur.



Réponses

- 1) L'éclat de la lampe est normal
- 2) L'éclat reste le même
- 3) Voir paragraphe 3 chapitre II . Dans le montage à boucle simple, en série, l'ajout d'un dipôle diminue l'éclat de la lampe alors qu'ici l'éclat reste identique.
- 4) Pour faire briller normalement deux lampes identiques, il faut les monter en dérivation.

II) Propriétés d'un circuit en dérivation

Comment brillent les lampes d'un circuit en dérivation ? Ajouter une lampe, comment brillent les lampes ?

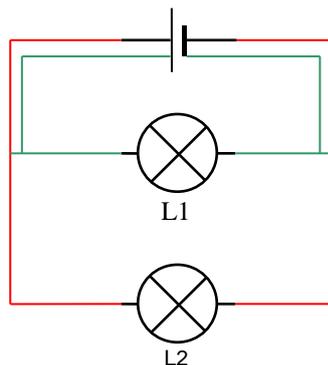
Avec 2 ou 3 lampes en dérivation, les lampes brillent toutes normalement

Conclusion 1 : Dans un circuit en dérivation, les lampes brillent normalement quel que soit leur nombre

Dévissons maintenant une lampe (L1 ou L2)

Observation: l'autre lampe brille toujours alors que celle dévissée est éteinte

Faire le schéma de ce montage en repassant en rouge la boucle qui reste fermée et en vert la boucle ouverte



Conclusion 2: Dans un circuit en dérivation, la panne d'une lampe entraîne l'ouverture de la boucle qui la contient mais les autres boucles restent fermées et les autres dipôles continuent de fonctionner

Si on a le temps, intervertir, des lampes, interrupteur etc....

On observe que le circuit ne fonctionne plus de la même façon

Conclusion 3 : Dans un circuit en dérivation, l'ordre des dipôles a une importance.

III) Courts-circuits en dérivation

Prenons l'activité 3 P.138 du livre

Activité 3

Que se passe-t-il lorsqu'on court-circuite une lampe seule dans une boucle ?

1. Réalisation d'un circuit en dérivation

- Réalisons un circuit en dérivation contenant une pile plate et deux lampes. Plaçons de la laine d'acier entre la pile et la première lampe.

2. Court-circuit d'une lampe

- Rejoignons les deux bornes de la lampe L_2 par un fil de connexion.
- Observons les deux lampes et la laine d'acier.

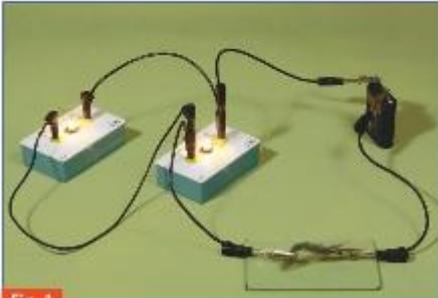
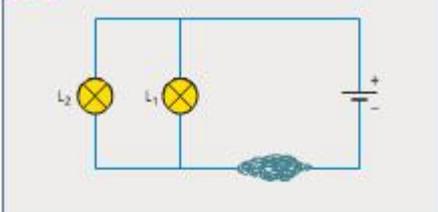


Fig. 1



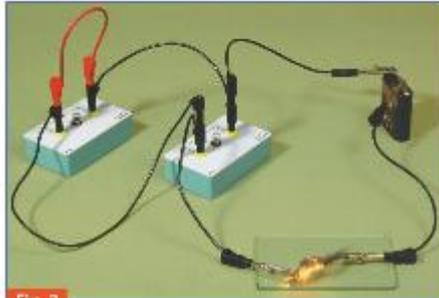
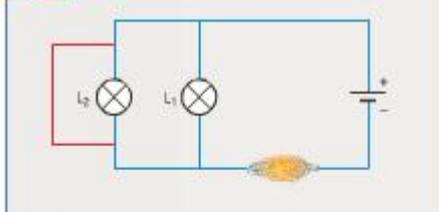


Fig. 2



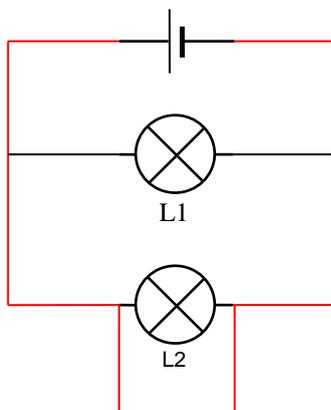
Fais attention !
À la maison, tous les appareils sont montés en dérivation. La mise en court-circuit d'un seul appareil peut provoquer un incendie.

Observe et conclus

1. L'éclat de chacune des lampes est-il fort, faible ou normal (Fig. 1) ?
2. Quel est l'éclat des lampes lorsqu'on court-circuite L_2 (Fig. 2) ? Pourquoi ?
3. Quels sont les dipôles également court-circuités (Fig. 2) ?
4. Qu'arrive-t-il à la paille de fer (Fig. 2) ? Pourquoi ?
5. Rédige ta conclusion en répondant à la question : « Que se passe-t-il lorsqu'on court-circuite une lampe seule dans une boucle ? »

Pour aller plus loin
Propose un montage qui protégerait le générateur des courts-circuits.

Retrace le schéma du circuit de la fig.2 et repasse en rouge la boucle dans laquelle passe le courant électrique

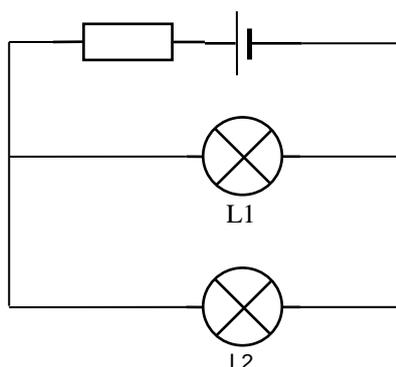


Réponses:

- 1) L'éclat de chaque lampe est normal car le montage est en dérivation
- 2) En court-circuitant L2, les 2 lampes s'éteignent
- 3) D'après le schéma ci-dessus, nous constatons que les deux lampes sont court-circuitées ainsi que le générateur. Il y a donc risque d'incendie
- 4) La paille de fer brûle car le générateur est court-circuité et cela entraîne une très forte augmentation du courant
- 5) Lorsqu'on court-circuite une lampe seule dans une boucle d'un montage en dérivation, toutes les lampes et le générateur sont court-circuités et il y a risque d'incendie

Pour aller plus loin

Il suffit de rajouter un fusible à la place de la paille de fer ou alors une résistance même faible



Je dois connaître :

- **Ce qu'est un circuit en dérivation**
- **Le schéma d'un circuit en dérivation et la reconnaissance des boucles**
- **Les 3 propriétés d'un circuit en dérivation**
- **L'effet d'un court-circuit dans un circuit en dérivation**

Je dois connaître :

- **Ce qu'est un circuit en dérivation**
- **Le schéma d'un circuit en dérivation et la reconnaissance des boucles**
- **Les 3 propriétés d'un circuit en dérivation**
- **L'effet d'un court-circuit dans un circuit en dérivation**

Je dois connaître :

- **Ce qu'est un circuit en dérivation**
- **Le schéma d'un circuit en dérivation et la reconnaissance des boucles**
- **Les 3 propriétés d'un circuit en dérivation**
- **L'effet d'un court-circuit dans un circuit en dérivation**

Je dois connaître :

- **Ce qu'est un circuit en dérivation**
- **Le schéma d'un circuit en dérivation et la reconnaissance des boucles**
- **Les 3 propriétés d'un circuit en dérivation**
- **L'effet d'un court-circuit dans un circuit en dérivation**

Je dois connaître :

- **Ce qu'est un circuit en dérivation**
- **Le schéma d'un circuit en dérivation et la reconnaissance des boucles**
- **Les 3 propriétés d'un circuit en dérivation**
- **L'effet d'un court-circuit dans un circuit en dérivation**

Je dois connaître :

- **Ce qu'est un circuit en dérivation**
- **Le schéma d'un circuit en dérivation et la reconnaissance des boucles**
- **Les 3 propriétés d'un circuit en dérivation**
- **L'effet d'un court-circuit dans un circuit en dérivation**

Je dois connaître :

- **Ce qu'est un circuit en dérivation**
- **Le schéma d'un circuit en dérivation et la reconnaissance des boucles**
- **Les 3 propriétés d'un circuit en dérivation**
- **L'effet d'un court-circuit dans un circuit en dérivation**

Je dois connaître :

- **Ce qu'est un circuit en dérivation**
- **Le schéma d'un circuit en dérivation et la reconnaissance des boucles**
- **Les 3 propriétés d'un circuit en dérivation**
- **L'effet d'un court-circuit dans un circuit en dérivation**

Je dois connaître :

- **Ce qu'est un circuit en dérivation**
- **Le schéma d'un circuit en dérivation et la reconnaissance des boucles**
- **Les 3 propriétés d'un circuit en dérivation**
- **L'effet d'un court-circuit dans un circuit en dérivation**