

Chapitre n°1 / Physique-chimie 5°

Qu'est-ce qu'un circuit électrique ?

Qu'est-ce qu'un circuit électrique ? Évaluation diagnostique

Entoure les réponses que tu penses correctes:

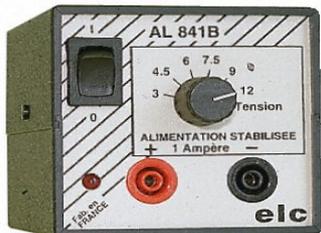
1-Il est dangereux de faire des expérience sur l'électricité avec :

-Une pile de 4,5V : oui non



-Une prise de courant : oui non

-Un fil électrique dénudé: oui non



-Un boitier d'alimentation de TP (6V/12V): oui non

Qu'est-ce qu'un circuit électrique ? Évaluation diagnostique

2-Tous les matériaux laissent passer le courant électrique ?

Oui

Non

3-Indique si les matériaux suivants sont conducteurs ou isolants :

fer : Conducteur Isolant

verre : Conducteur Isolant

Corps humain: Conducteur Isolant

Matière plastique: Conducteur Isolant

Cuivre: Conducteur Isolant

Air: Conducteur Isolant

Aluminium: Conducteur Isolant

Qu'est-ce qu'un circuit électrique ? Évaluation diagnostique

4-Le courant électrique a un sens: Oui Non

Qu'est-ce qu'un circuit électrique ?

TP n°1: Electricité et sécurité

>**Objectifs:** Revoir ou découvrir les principales règles de sécurité électrique. Utiliser un livre pour trouver des informations. Travailler par groupe de deux dans le calme en autonomie.

>**Situation du problème:**

Mlle Jeanne vient d'offrir un **coffret du petit électricien** à Gaston. Ce coffret contient **divers petits récepteurs** (lampes, moteur, D.E.L.) comme ceux que tu as utilisé à l'école primaire. Cependant, il **ne contient pas de générateur !**

Gaston hésite entre utiliser une prise de courant ou une pile plate 4,5V.



Qu'est-ce qu'un circuit électrique ?

TP n°1:Electricité et sécurité

1-A votre avis, quel générateur doit utiliser Gaston pour réaliser des expériences sans danger ? (Argumentez votre réponse en faisant une phrase du type : « je pense que... car ... »)

2-Électricité domestique et sécurité: En utilisant votre livre de physique-chimie de 5°, indiquez, dans votre cahier, **quelques règles de sécurité à respecter avec le courant électrique de la maison.**

Peut-on utiliser une prise de courant sans danger ? Quels sont les risques encourus ?

Qu'est-ce qu'un circuit électrique ?

TP n°1: Electricité et sécurité

> Livre page 111

Les règles de sécurité dans la maison

L'électricité est présente partout dans nos maisons. Elle participe à l'amélioration de notre confort mais présente des risques qu'il faut connaître pour éviter les accidents.



1



2



Danger
ou
Sécurité?

Conclusion:

>Les expériences ne doivent pas être réalisées avec le courant du secteur pour des raisons de sécurité.

En effet, le courant électrique de la maison (du secteur) est mortel.

>Règles de sécurité.



Qu'est-ce qu'un circuit électrique ?

TP n°2: Qu'est-ce qu'un circuit électrique ?

>Objectifs: Découvrir ce qu'est un circuit électrique en en construisant, découvrir les divers appareils pouvant constituer un circuit électrique et comprendre leurs rôles. Dessiner des circuits électriques à la main puis utiliser un logiciel de simulation pour reproduire et dessiner ces circuits.

>Situation du problème:

1-Utiliser le matériel mis à votre disposition pour réaliser chacun des circuits ci-dessous puis les dessiner sur votre cahier.

Faites vérifier chacun des circuits et chacun des dessins par le professeur !

-Circuit n°1: Circuit dans lequel une lampe seule brille

-Circuit n°2: Circuit dans lequel une lampe montée sur support brille

-Circuit n°3: Circuit dans lequel un moteur « tourne »

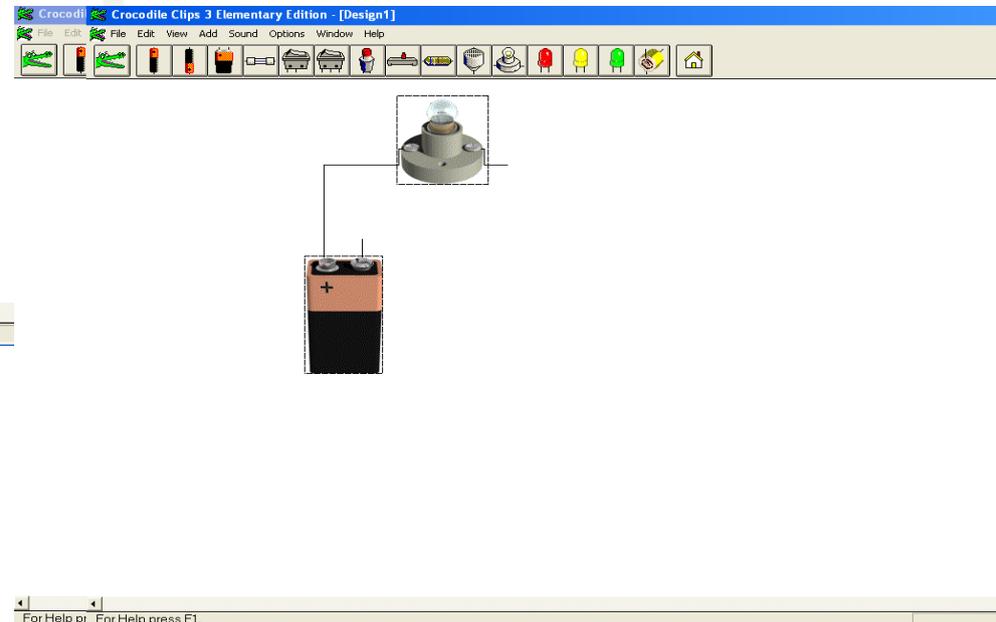
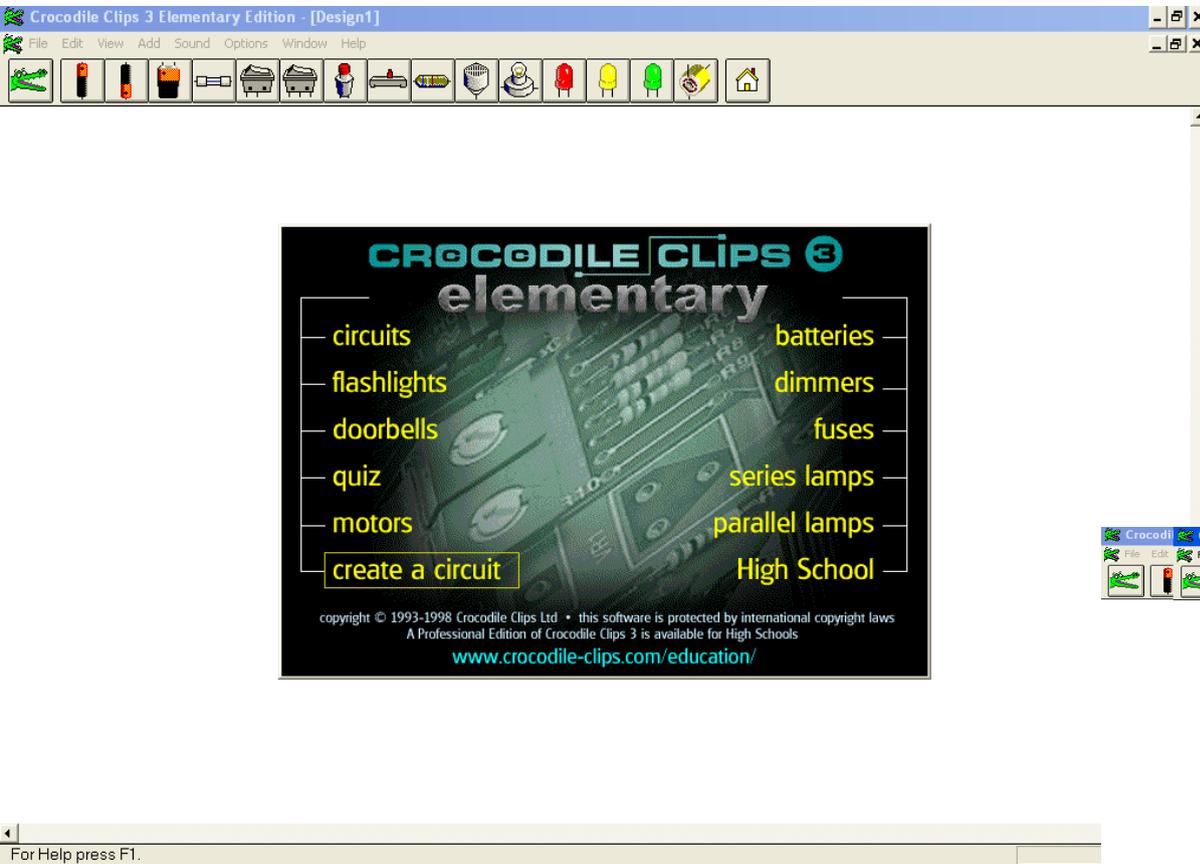
-Circuit n°4: Circuit dans lequel une lampe est commandée par un interrupteur

-Circuit n°5: Circuit dans lequel un moteur est commandé par un interrupteur

Qu'est-ce qu'un circuit électrique ?

TP n°2: Qu'est-ce qu'un circuit électrique ?

2-Utilisez le logiciel de simulation (Crocodile clips) pour reproduire chacun des circuits du tableau ci-dessus.

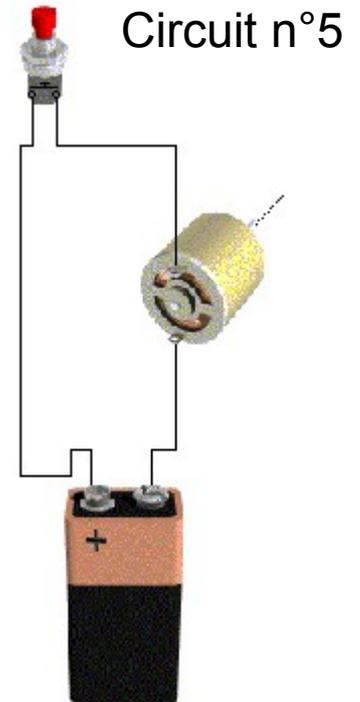
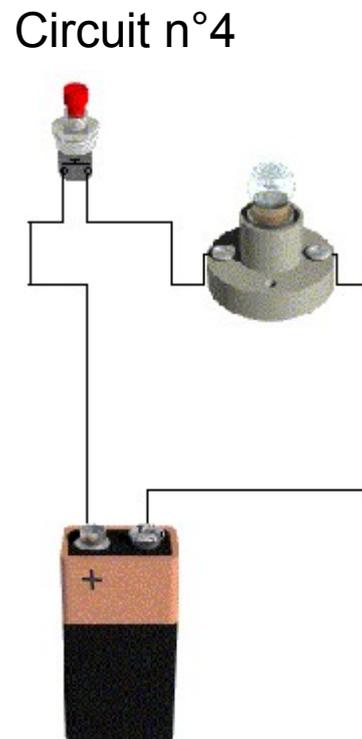
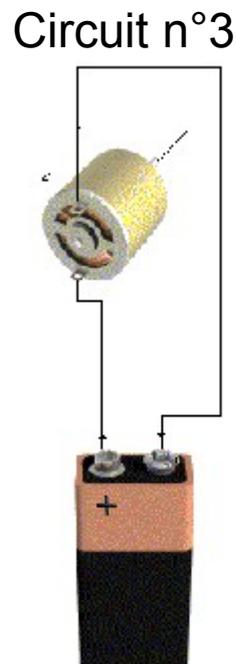
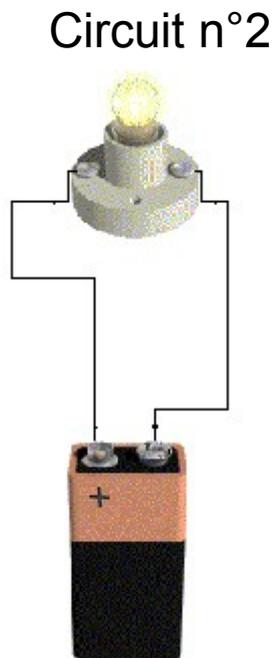


Qu'est-ce qu'un circuit électrique ?

TP n°2: Qu'est-ce qu'un circuit électrique ?

B2i: En sélectionnant chacun des circuits réalisés avec ce logiciel, les copier un par un (sélection avec la flèche puis Ctrl+c pour copier) et les coller (Ctrl+v) sur une feuille de traitement de texte. Nommez chacun des circuits puis ajoutez vos noms et prénoms sur la feuille de dessins.

-Imprimez vos reproductions de circuits après l'accord du professeur. Collez cette feuille dans votre cahier.

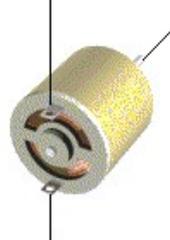


Qu'est-ce qu'un circuit électrique ?

TP n°2: Qu'est-ce qu'un circuit électrique ?

3-QUESTIONS:

a- Complétez le tableau en donnant le nom des divers appareils dessinés:

| | | | | |
|----------------------|---|--|---|---|
| Dessin de l'appareil |  |  |  |  |
| Nom | | | | |

b- Quel est l'appareil que l'on trouve dans tous les circuits ? Quel est son rôle ?

Dans tous les circuits, on trouve une pile. Son rôle est de permettre au appareil de fonctionner: elle génère un courant électrique qui permet à la lampe de briller ou au moteur de « tourner ».

Qu'est-ce qu'un circuit électrique ?

TP n°2: Qu'est-ce qu'un circuit électrique ?

3-QUESTIONS:

>Pour qu'un circuit électrique fonctionne il faut obligatoirement que celui-ci contienne un générateur.

Une pile, une batterie d'accumulateur, un générateur (de tension) alimenté par le secteur, une photopile sont des générateurs.



Un générateur transfère de l'énergie électrique à une lampe, à un moteur, qui la convertissent en d'autres formes.

Remarque: Une photopile convertit de l'énergie lumineuse en énergie électrique qui est alors transmise aux appareils.

Qu'est-ce qu'un circuit électrique ?

TP n°2: Qu'est-ce qu'un circuit électrique ?

3-QUESTIONS:

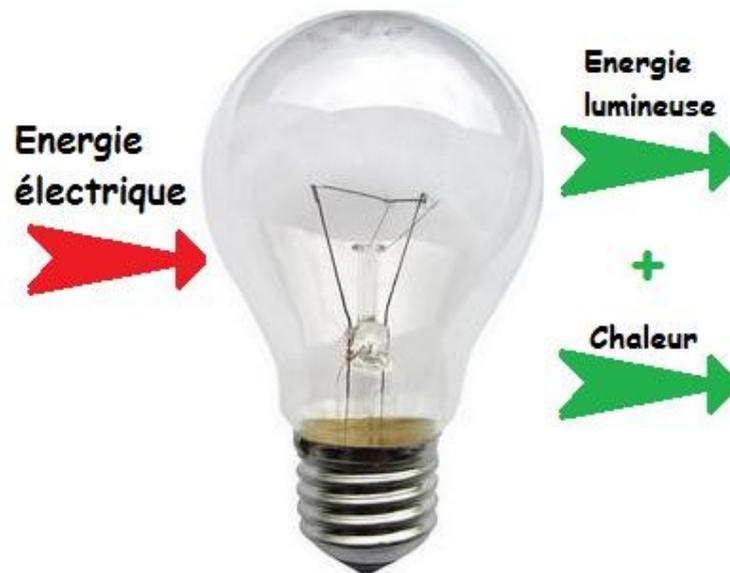
c-A quoi servent les fils de connexion ?



Un fil de connexion permet de relier les appareils entre eux: il permet de « transporter » le courant dans le circuit.

d-Quel est le rôle d'une lampe ?

Une lampe permet d'éclairer: **elle transforme une partie de l'énergie lumineuse qu'elle reçoit en énergie lumineuse:**



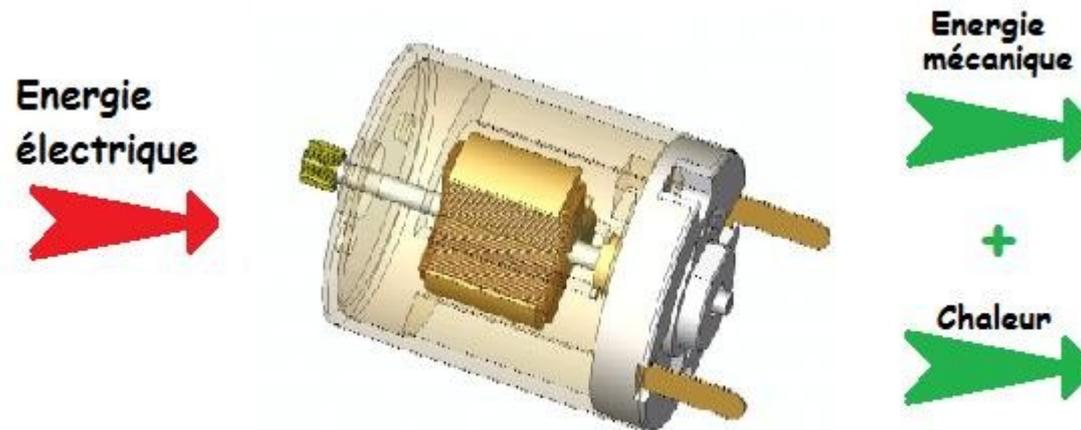
Qu'est-ce qu'un circuit électrique ?

TP n°2: Qu'est-ce qu'un circuit électrique ?

3-QUESTIONS:

d-Quel est le rôle d'un moteur ?

Un moteur permet de « créer un mouvement »:il **transforme une partie de l'énergie lumineuse qu'il reçoit en énergie de mouvement: énergie mécanique**



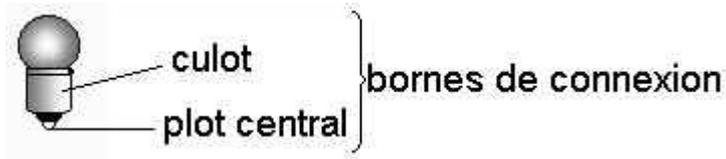
Qu'est-ce qu'un circuit électrique ?

TP n°2: Qu'est-ce qu'un circuit électrique ?

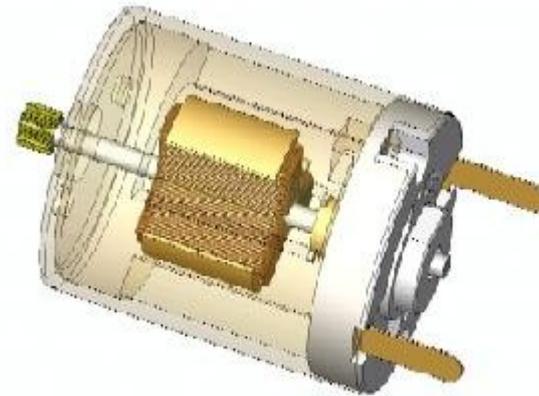
3-QUESTIONS:

d-Combien ces appareils ont-ils de bornes de connexion ?

Ces appareils ont **deux bornes de connexions** (il faut les relier dans le circuit par deux points de branchements (contacts)).



Energie électrique



Energie mécanique



+

Chaleur



Ces sont des **dipôles**.



Qu'est-ce qu'un circuit électrique ?

TP n°2: Qu'est-ce qu'un circuit électrique ?

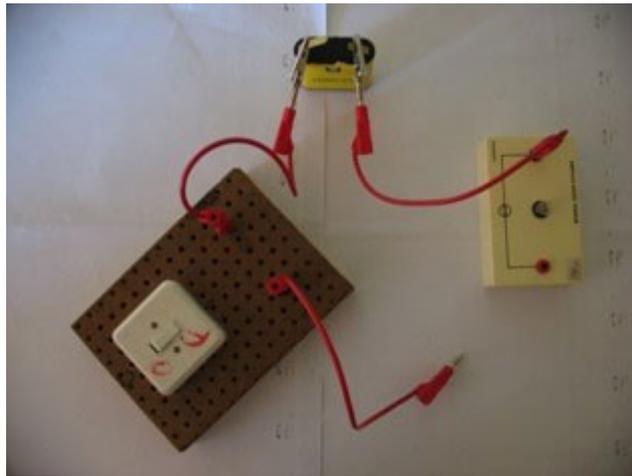
3-QUESTIONS:

e- Quel est le rôle d'un interrupteur ?

Un interrupteur permet d'allumer ou d'éteindre les appareils et le circuit.

> On dit qu'un interrupteur permet d'ouvrir ou de fermer un **circuit électrique**.

> Lorsque le circuit électrique est **ouvert**:



La boucle du circuit n'est pas complète: elle est ouverte: **le courant ne circule pas.**

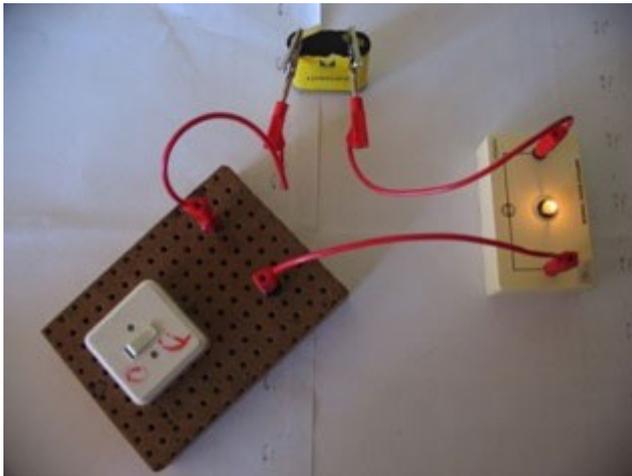
Qu'est-ce qu'un circuit électrique ?

TP n°2: Qu'est-ce qu'un circuit électrique ?

3-QUESTIONS:

e-Quel est le rôle d'un interrupteur ?

>Lorsque le circuit électrique est **fermé**:



La boucle du circuit est complète:
elle est fermée: **le courant circule.**

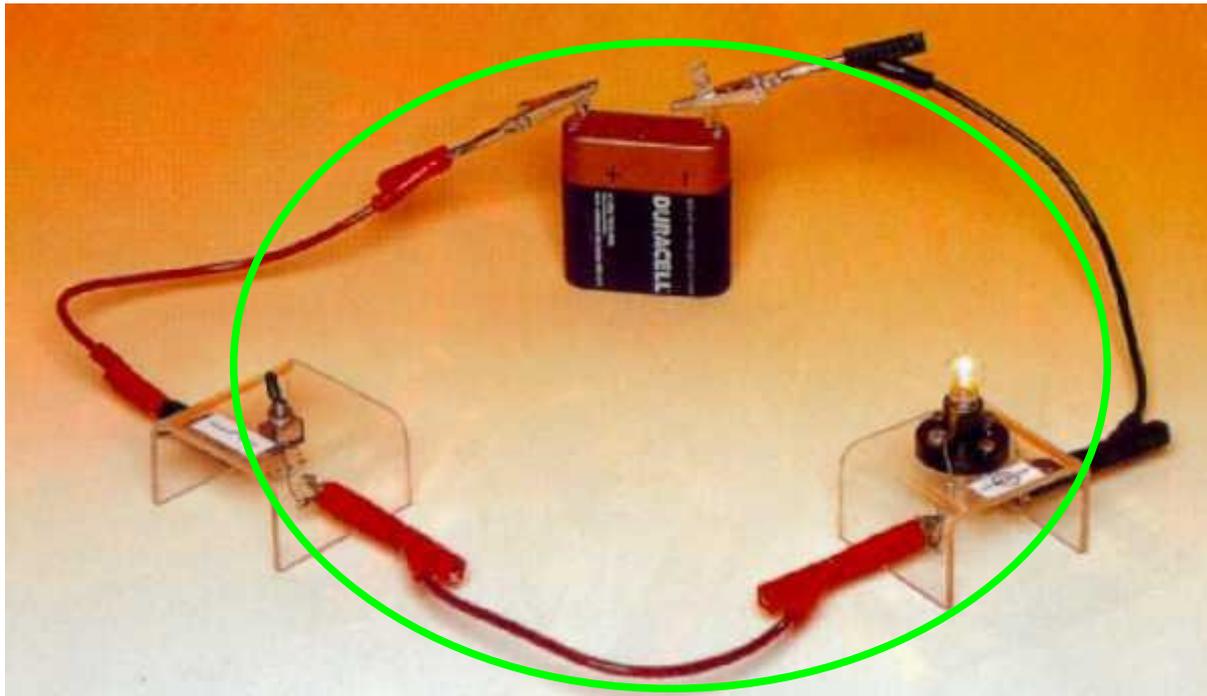
Qu'est-ce qu'un circuit électrique ?

TP n°2: Qu'est-ce qu'un circuit électrique ?

3-QUESTIONS:

f- Pourquoi peut-on dire que les circuits réalisés sont des circuits en « boucles simples » ?

> Tous ces circuits ont la forme d'une seule boucle.



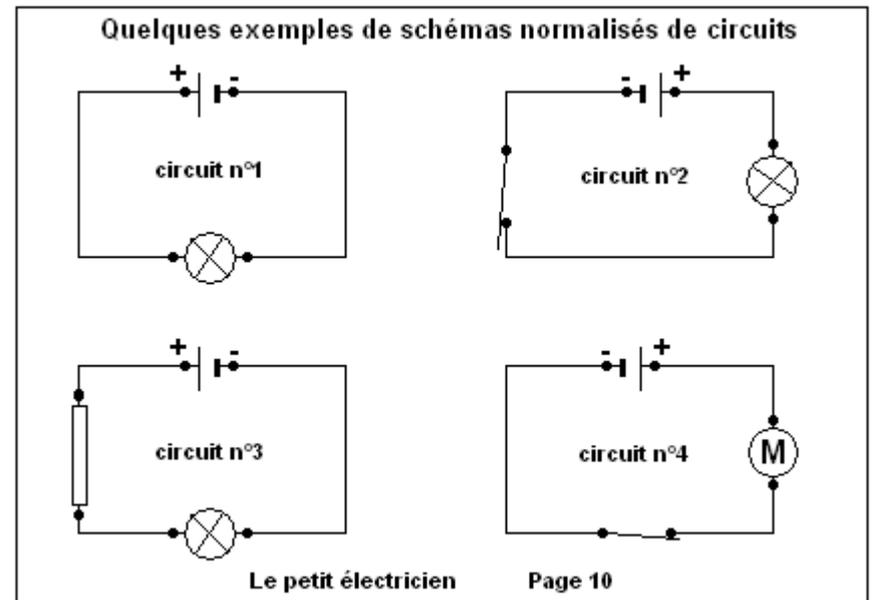
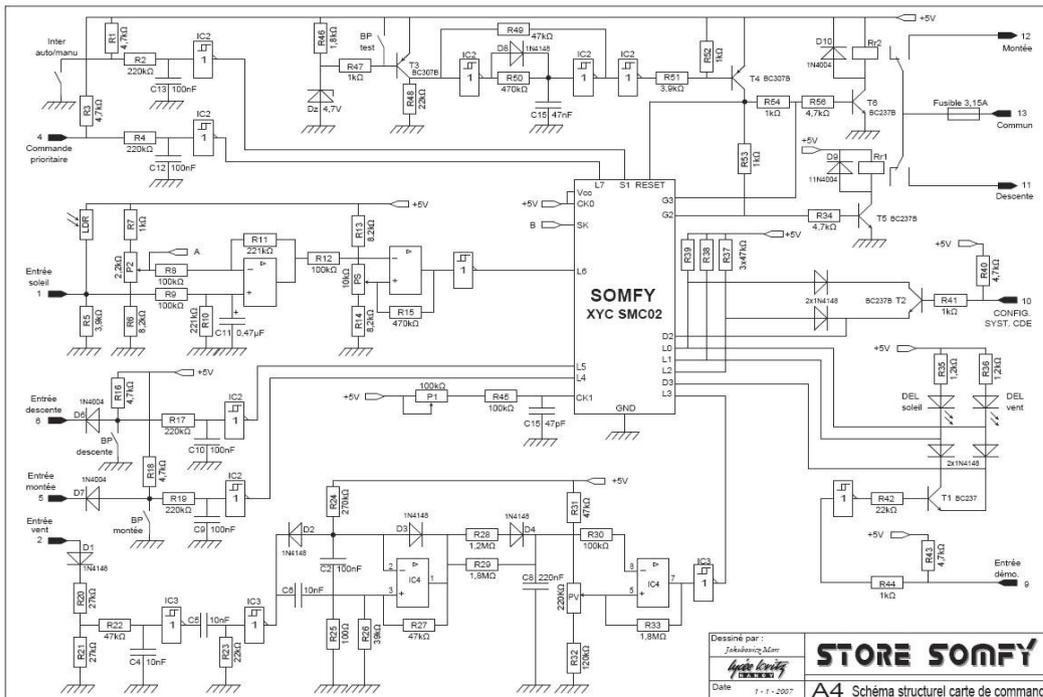
g- Quelles sont les principales différences entre les circuits dans la réalité (montages sur la table) et les circuits réalisés avec le logiciel de simulation (Crocodile Clips) ?

Qu'est-ce qu'un circuit électrique ?

TP n°3: Schématisation d'un circuit électrique.

>**Objectifs:** Découvrir les symboles normalisés des principaux appareils électriques et réaliser des circuits électriques à partir de schémas.

>**Situation du problème:** En feuilletant diverses brochures d'électricité ou d'électronique, on peut remarquer que les circuits électriques ne sont jamais dessinés mais **schématisés** comme dans les exemples ci-dessous:

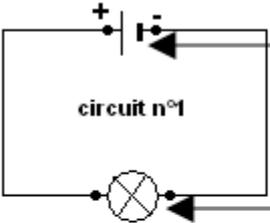
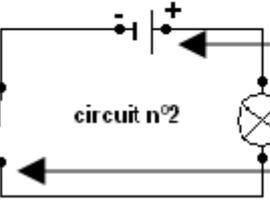
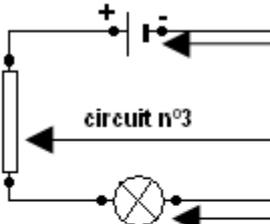
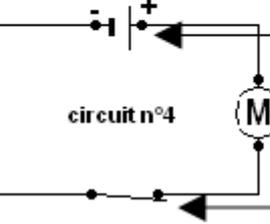


Quel est la signification de tels schémas ?

Qu'est-ce qu'un circuit électrique ?

TP n°3: Schématisation d'un circuit électrique.

-En utilisant votre livre indiquez, en complétant les légendes ci-dessous, les listes de matériels nécessaires à la réalisation de chaque circuit. Puis après vérification par le professeur, réalisez chacun de ces circuits.

| Circuit | légende | Vérification du professeur |
|--|--|----------------------------|
|  <p>circuit n°1</p> | <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> | |
|  <p>circuit n°2</p> | <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> | |
|  <p>circuit n°3</p> | <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> | |
|  <p>circuit n°4</p> | <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> | |

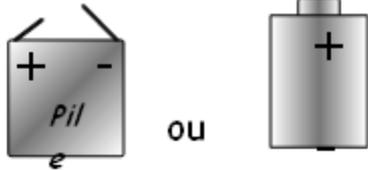
Qu'est-ce qu'un circuit électrique ?

TP n°3:Schématisation d'un circuit électrique.

>Conclusion:

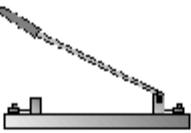
Pour représenter de manière claire, simple, rapide et universelle des circuits électriques, on réalise des **schémas normalisés**.

Dans ces schémas, les appareils électriques sont représentés par un symbole:

| <u>Nom du dipôle</u> | <u>Dessin du dipôle</u> | <u>Symbole normalisé du dipôle</u> |
|---------------------------|---|------------------------------------|
| <u>Pile</u> |  ou  | |
| <u>Lampe</u> |  ou  | |
| <u>Moteur</u> |  | |
| <u>Interrupteur fermé</u> |  | |

Qu'est-ce qu'un circuit électrique ?

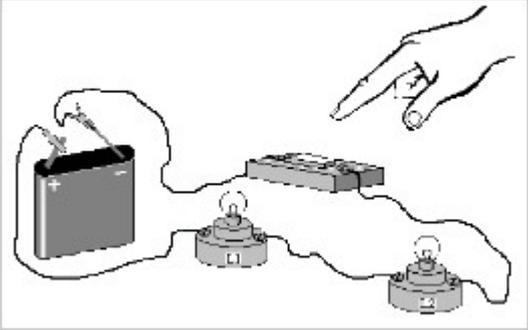
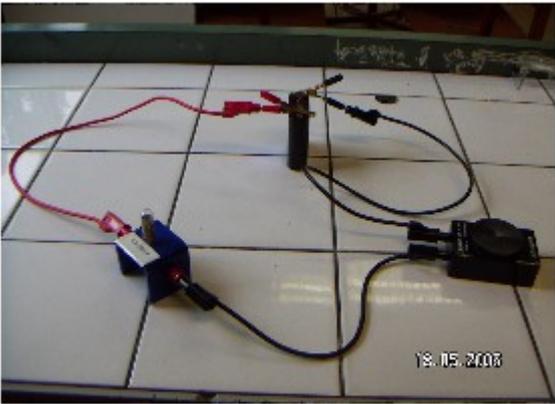
TP n°3:Schématisation d'un circuit électrique.

| | | |
|--|--|--|
| <u>Interrupteur ouvert</u> |  | |
| <u>D.E.L.</u> | | |
| <u>Conducteur ohmique</u> <u>(résistance)</u> | | |
| <u>Diode</u> | | |
| <u>Fusible</u> | | |
| <u>Générateur</u> | | |

Qu'est-ce qu'un circuit électrique ?

TP n°3: Schématisation d'un circuit électrique.

>Application: Schématisez les circuits ci-dessous puis construisez-les.

| <i>Dessin ou photographie</i> | <i>Schéma</i> |
|--|---------------|
|  | |
|  | |

>T.P. noté

Qu'est-ce qu'un circuit électrique ?

TP n°4: Le court-circuit.

>**Objectifs:** étudier les effets et dangers du court-circuit. Respecter des consignes de sécurité.

>**Sécurité:** Travailler sur une paillasse propre et dégagée. Blouse obligatoire.

>**Expérience:** On relie (en faisant toucher) les deux bornes d'une pile plate avec de la paille de fer. On observe.



>Nous observons que la paille de fer prend feu (Attention les doigts !) lorsqu'elle touche les deux bornes de la pile.

Qu'est-ce qu'un circuit électrique ?

TP n°4: Le court-circuit.

>Lorsque les deux bornes d'un générateurs se touchent ou sont reliées par fil (ou un matériau conducteur), il se produit un court-circuit.

>Les courts-circuits sont dangereux et peuvent déclencher des incendies.



Qu'est-ce qu'un circuit électrique ?

TP n°4: Le court-circuit.

>Pour se protéger des courts-circuits, on utilise:

>Des fusibles:



Ils contiennent un fil qui fond lorsque le courant devient trop intense. En fondant, le fil ouvre le circuit :

Qu'est-ce qu'un circuit électrique ?

TP n°4: Le court-circuit.

>Pour se protéger des courts-circuits, on utilise:

>Des disjoncteurs:



En chauffant, des lames métalliques parcourues par le courant s'écartent et ouvrent le circuit.

