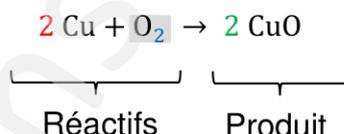


**1. Lampes LED (6 points)**

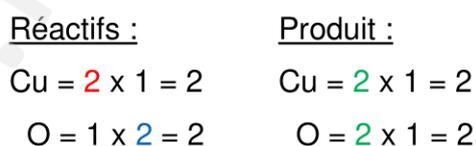
- 1.1. Dans un circuit électrique, la lampe LED se comporte comme un **récepteur**. Alimentée en énergie **électrique**, elle émet de l'énergie **lumineuse**. Remarque : La lampe LED émet également de l'énergie thermique.
- 1.2. La lampe LED réalise une conversion d'énergie car elle convertit (transforme) l'énergie électrique reçue en énergie lumineuse (et thermique).

**2. L'installation électrique (13 points)**

- 2.1. Le cuivre est un conducteur électrique alors que le plastique est un isolant électrique. Ainsi la présence d'une gaine plastique enrobant les brins de cuivre garantit la sécurité de l'utilisateur en lui évitant de s'électriser ou de s'électrocuter.
- 2.2.1. Le dioxygène de l'air est un réactif de la transformation chimique, car d'après l'équation de la réaction, il disparaît au cours de la transformation. Sa formule  $O_2$  étant écrite à gauche de la flèche.

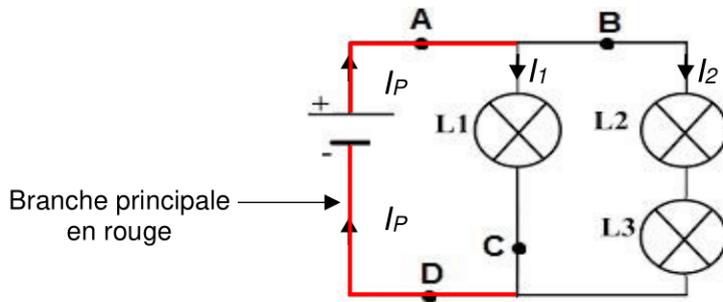


- 2.2.2. Lors d'une transformation chimique, il y a conservation de la matière. Ainsi pour que l'équation de la réaction soit ajustée il faut mettre le chiffre « 2 » devant la formule chimique de l'oxyde de cuivre CuO.



- 2.3. Schéma de la pile : 

- 2.4. Pour que l'interrupteur soit capable d'allumer et d'éteindre toutes les lampes en même temps, il doit être placé dans la branche principale, c'est-à-dire celle qui contient le générateur. Ainsi pour répondre à ce cahier des charges, il faut le placer en **A** ou **D**.



2.4.1. On applique la loi d'additivité de l'intensité dans un circuit en dérivation :

$$I_P = I_1 + I_2 \text{ donc } I_1 = I_P - I_2 = 0,15 \text{ A} - 0,12 \text{ A} = 0,03 \text{ A} = 0,03 \times 1000 \text{ mA} = 30 \text{ mA}$$

Donc la valeur de l'intensité  $I_1$  du courant électrique traversant la lampe L1 est égale à 30 mA.

2.4.2. La lampe L1 est seule dans sa branche secondaire donc la tension à ses bornes est de 12 V d'après la loi d'unicité de la tension électrique pour un circuit en dérivation.

D'après les indications sur la lampe L1, on peut calculer l'intensité  $I$  du courant qui doit la traverser pour qu'elle fonctionne dans les conditions normales d'utilisation :

On sait que  $P = U \times I$  avec   
 $P$  : la puissance électrique en watts (W)   
 $U$  : la tension électrique en volts (V)   
 $I$  : l'intensité électrique en ampères (A)

$$\text{Donc } I = \frac{P}{U} = \frac{0,36 \text{ W}}{12 \text{ V}} = 0,03 \text{ A soit } 30 \text{ mA}$$

On en conclut que la lampe L1 fonctionne dans les conditions normales d'utilisation dans le circuit.

### 3. Choix d'une batterie (6 points)

Stratégie de résolution :

- Choix de la batterie : peu chère, décharge lente et deux jours d'autonomie
- Quelle est la valeur de l'énergie électrique nécessaire par appareil électrique pour deux jours ?
- Quelle est la valeur de l'énergie électrique totale nécessaire ?

#### Calcul de l'énergie électrique

On sait que  $E = P \times t$  avec   
 $E$  : l'énergie électrique en wattheures (Wh)   
 $P$  : la puissance électrique en watts (W)   
 $t$  : la durée d'utilisation en heures (h)

Appareils utilisés	Energie électrique consommée pour deux jours
Ensemble des lampes	$E_1 = 6 \times 2 \times 2 = 24 \text{ Wh}$
Glacière	$E_2 = 37 \times 8 \times 2 = 592 \text{ Wh}$
Téléphone portable	$E_3 = 5 \times 2 \times 2 = 20 \text{ Wh}$
<b>Energie électrique totale</b>	$E = E_1 + E_2 + E_3 = 24 + 592 + 20 = 636 \text{ Wh}$

#### Conclusion

La batterie la moins chère qui offrirait deux jours d'autonomie dans des conditions normales d'utilisation pour alimenter en énergie les différents appareils électriques doit avoir une énergie disponible supérieure à 636 Wh et être à décharge lente. Ainsi il faudra choisir la Batterie C.