

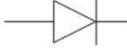
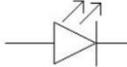
Fiche mémorisation n°7

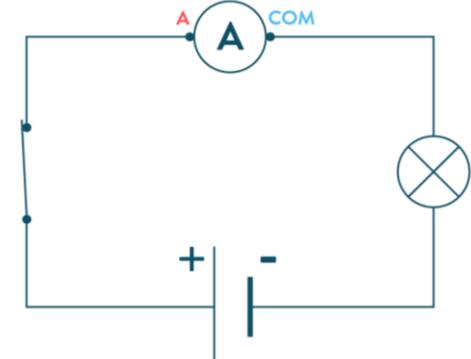
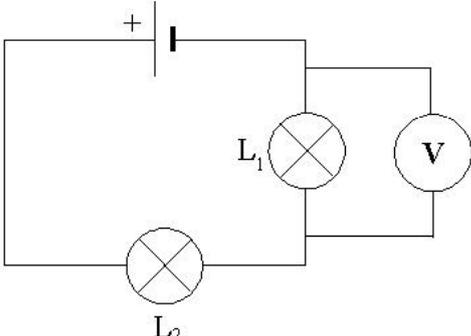
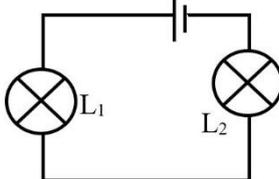
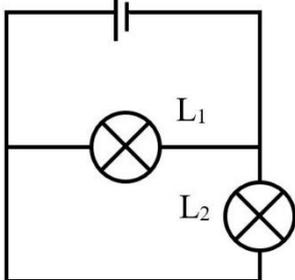
Cycle 4

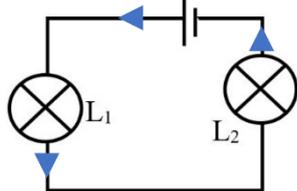
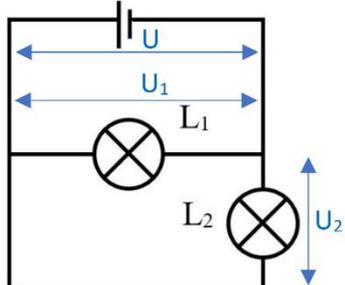
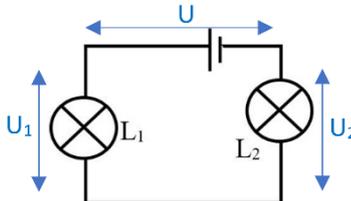
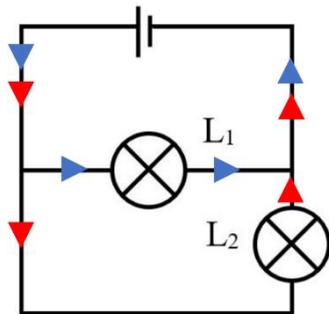
Réaliser des circuits électriques simples et exploiter les lois de l'électricité

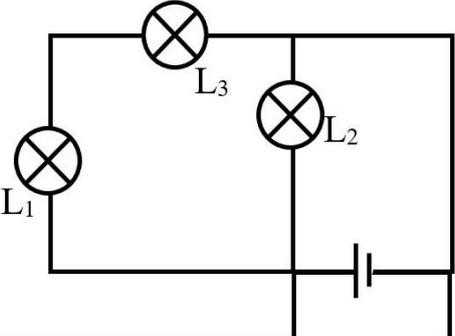


Questions	Réponses (rétroaction rapide)
Élaborer et mettre en œuvre un protocole expérimental simple visant à réaliser un circuit électrique répondant à un cahier des charges simple ou à vérifier une loi de l'électricité.	
Un dipôle , c'est quoi ?	<p>1. appareil électrique + deux bornes</p> <p>2. Un dipôle est un appareil électrique qui possède deux bornes.</p>
Un dipôle générateur , c'est quoi ?	<p>1. produire + énergie électrique</p> <p>2. Un dipôle générateur est un appareil électrique qui sert à produire (générer) une énergie électrique.</p>
Quels sont le rôle et le symbole normalisé d'une pile ?	<p>1. fournir de l'énergie électrique + sens + branchement</p>  <p>2. Une pile sert à fournir de l'énergie électrique Une pile a un sens de branchement (car une borne positive et une borne négative), son sens fixe le sens du courant.</p>
Quels sont le rôle et le symbole normalisé d'un générateur ?	<p>1. fournir de l'énergie électrique + sens + branchement</p>  <p>2. Un générateur sert à fournir de l'énergie électrique Un générateur a un sens de branchement (car une borne positive et une borne négative), son sens fixe le sens du courant.</p>
Un dipôle récepteur , c'est quoi ?	<p>1. consomme + l'énergie électrique</p> <p>2. Un dipôle récepteur est un appareil électrique qui consomme de l'énergie électrique pour fonctionner.</p>
Quels sont le rôle et le symbole normalisé d'une lampe ?	<p>1. éclairer + pas de sens de branchement</p>  <p>2. Une lampe sert à éclairer Une lampe n'a pas de sens de branchement (elle fonctionne dans les deux sens).</p>
Quels sont le rôle et le symbole normalisé d'un interrupteur ?	<p>1. d'ouvrir + fermer + circuit + pas de sens de branchement</p>  <p style="text-align: right;"><i>Interrupteur fermé</i></p>  <p style="text-align: right;"><i>Interrupteur ouvert</i></p> <p>2. Un interrupteur permet d'ouvrir ou de fermer un circuit électrique en toute sécurité. Un interrupteur n'a pas de sens de branchement.</p>
Quels sont le rôle et le symbole normalisé d'un fil de connexion ?	<p>1. conducteur + relier deux dipôles + pas de sens de branchement</p>  <p>2. Le fil de connexion est un conducteur électrique qui permet de relier deux dipôles entre eux. Le fil de connexion n'a pas de sens de branchement.</p>

Questions	Réponses (rétroaction rapide)
<p>Quels sont le rôle et le symbole normalisé d'un moteur ?</p>	<p>1. l'énergie électrique + mouvement + pas de sens de branchement</p>  <p>2. Le moteur sert à convertir l'énergie électrique qu'il reçoit en énergie de mouvement. Le moteur n'a pas de sens de branchement.</p>
<p>Quels sont le rôle et le symbole normalisé d'une résistance (conducteur ohmique) ?</p>	<p>1. moduler l'intensité + courant + pas de sens de branchement</p>  <p>2. La résistance (ou conducteur ohmique) sert à moduler l'intensité du courant électrique (elle permet de modifier la quantité d'électricité qui circule dans le circuit). La résistance (ou conducteur ohmique) n'a pas de sens de branchement.</p>
<p>Quels sont le rôle et le symbole normalisé d'une diode ?</p>	<p>1. bloquer ou non + courant + sens + branchement</p>  <p>2. Une diode sert à bloquer ou non le passage du courant électrique. Une diode a un sens de branchement, elle laisse passer le courant dans un sens mais pas dans l'autre.</p>
<p>Quels sont le rôle et le symbole normalisé d'une DEL ?</p>	<p>1. bloquer ou non + courant + sens + branchement</p>  <p>2. Une DEL est une diode qui sert à bloquer ou non le passage du courant électrique (elle brille lorsque le courant circule). Une DEL a un sens de branchement, elle laisse passer le courant dans un sens (et elle brille) mais pas dans l'autre.</p>
<p>Quel est le sens conventionnel du courant électrique ?</p>	<p>1. borne + vers la borne -</p> <p>2. Le sens conventionnel du courant va de la borne + vers la borne - à l'extérieur du générateur.</p>
<p>A quelle(s) condition(s) circule le courant électrique dans un circuit ?</p>	<p>1. circuit + fermé + générateur</p> <p>2. Pour que le courant électrique circule dans un circuit électrique, il faut que :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le circuit soit fermé (c'est-à-dire qu'il soit constitué d'une suite ininterrompue de conducteurs électriques) ; - le circuit comporte un dipôle générateur (alimentation, pile, accumulateur...etc.) c'est-à-dire un appareil qui produit de l'énergie électrique (qui produit le courant électrique).
<p>L'intensité du courant circulant dans un dipôle, c'est quoi ?</p>	<p>1. quantité d'électricité + circule</p> <p>2. L'intensité du courant électrique détermine la quantité d'électricité qui circule dans un circuit électrique. Plus l'intensité est élevée plus le nombre de porteurs de charge circulant dans le circuit est important.</p>
<p>La tension aux bornes d'un dipôle, c'est quoi ?</p>	<p>1. différence d'état électrique entre deux points</p> <p>2. La tension est la différence d'état électrique entre deux points d'un circuit. Par exemple : un dipôle générateur a une borne positive et une borne négative.</p>

Questions	Réponses (rétroaction rapide)
<p>Comment mesurer l'intensité du courant circulant dans un dipôle ?</p>	<p>1. l'ampèremètre + série ampère (A)</p> <p>2. On mesure l'intensité du courant circulant dans un dipôle grâce à un appareil de mesure spécifique : l'ampèremètre. L'ampèremètre se branche en série dans un circuit (c'est-à-dire à la suite du dipôle). L'intensité se mesure en ampère (A)</p> 
<p>Comment mesurer la tension électrique aux bornes d'un dipôle ?</p>	<p>1. voltmètre + dérivation volt (V)</p> <p>2. On mesure la tension électrique aux bornes d'un dipôle grâce à un appareil de mesure spécifique : le voltmètre. Le voltmètre se branche en dérivation aux bornes du dipôle dont on veut mesurer la tension. La tension se mesure en volt (V).</p> 
<p>Exploiter les lois de l'électricité.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dipôles en série, dipôles en dérivation. • L'intensité du courant électrique est la même en tout point d'un circuit qui ne compte que des dipôles en série. • Loi d'unicité des tensions. • Loi d'additivité des tensions (circuit à une seule maille). • Loi d'additivité des intensités (circuit à deux mailles). • Relation tension-courant : loi d'Ohm. 	
<p>Un circuit en série (une seule maille), c'est quoi ?</p>	<p>1. qu'une seule maille (ou boucle)</p> <p>2. Un circuit en série ne comporte qu'une seule maille (ou boucle) aux bornes du générateur (ou pile...etc.)</p> 
<p>Un circuit en dérivation (au moins deux mailles), c'est quoi ?</p>	<p>1. au moins deux mailles (ou au moins deux boucles)</p> <p>2. Un circuit en dérivation comporte au moins deux mailles (ou au moins deux boucles) aux bornes du générateur (ou pile...etc.)</p> 

Questions	Réponses (rétroaction rapide)
<p>Dans quel circuit électrique le courant électrique est-il le même dans chaque dipôle (unicité de l'intensité) ?</p>	<p>1. Unicité de l'intensité + circuit + série $I = I_1 = I_2$</p> <p>2. Unicité de l'intensité : dans un circuit en série, l'intensité du courant est la même dans tous les dipôles du circuit. $I = I_1 = I_2$</p> 
<p>Dans quel circuit électrique la tension électrique est-elle la même aux bornes de chaque dipôle d'un circuit (unicité des tensions) ?</p>	<p>1. Unicité des tensions : circuit + dérivation + tension + même $U = U_1 = U_2$</p> <p>2. Unicité des tensions : dans un circuit en dérivation, la tension aux bornes de dipôles dont les bornes sont branchées les unes sur les autres (en formant plusieurs mailles/boucles) est la même. $U = U_1 = U_2$</p> 
<p>La loi d'additivité des tensions, c'est quoi (circuit à une seule maille) ?</p>	<p>1. Loi d'additivité des tensions : circuit + série + tensions + s'additionnent $U = U_1 + U_2$</p> <p>2. Loi d'additivité des tensions : dans un circuit en série, les tensions aux bornes des dipôles du circuit s'additionnent. $U = U_1 + U_2$</p> 
<p>La loi d'additivité des intensités, c'est quoi (circuit à deux mailles) ?</p>	<p>1. Loi d'additivité des intensités : circuit + dérivation + l'intensité + branche principale + somme + branches secondaires $I = I_1 + I_2$</p> <p>2. Loi d'additivité des intensités : dans un circuit en dérivation, l'intensité qui circule dans la branche principale (portion du circuit qui comporte le générateur) est égale à la somme des intensités qui circulent dans les branches secondaires (portion de circuit sans générateur). $I = I_1 + I_2$</p> 
<p>La loi d'Ohm, c'est quoi ?</p>	<p>1. $U = R \times I$</p> <p>2. $U = R \times I$ U : tension en volt (V) R : résistance du conducteur ohmique en ohm (Ω) I : intensité du courant électrique en ampère (A)</p>

Questions	Réponses (rétroaction rapide)
Mettre en relation les lois de l'électricité et les règles de sécurité dans ce domaine.	
<p>Pourquoi un court-circuit est-il dangereux ?</p>	<p style="text-align: center;">1. surchauffe + incendie</p>  <p>2. Un court-circuit est dangereux car le courant circule exclusivement par le fil reliant les deux bornes (pôles) du générateur (pile...etc.) et provoque la surchauffe du générateur et/ou celle du fil de connexion servant à faire le court-circuit. Cette surchauffe est capable de déclencher un incendie.</p>
<p>A quelle(s) condition(s) peut-on mettre une installation en danger ?</p>	<p style="text-align: center;">1. court-circuit + branchant trop d'appareils</p> <p>2. On peut mettre une installation en danger :</p> <ul style="list-style-type: none"> - En faisant un court-circuit ; - En branchant trop d'appareils électriques sur une même prise de courant. Une trop forte intensité circule alors dans les fils de connexion de la prise de courant et peu provoquer un incendie par échauffement.
Conduire un calcul de consommation d'énergie électrique relatif à une situation de la vie courante.	
<p>Quel est l'impact énergétique d'un allumage permanent d'une veille électrique d'un appareil ?</p>	<p style="text-align: center;">1. européens + plus d'appareils en veille + économiserait l'équivalent de la production électrique d'une centrale nucléaire</p> <p>2. Lorsqu'un appareil est en veille il n'est pas totalement à l'arrêt. Un voyant lumineux indique qu'il est toujours sous tension. Pour éviter une consommation électrique il est préférable soit de le débrancher soit d'utiliser une multiprise munie d'un interrupteur que vous pourrez ouvrir.</p> <p>Si tous les européens n'avaient plus d'appareils en veille (ni d'horloge sur leurs fours), on estime que l'on économiserait l'équivalent de la production électrique d'une centrale nucléaire...</p> <p>3. Démonstration :</p> <p>Prenons l'exemple d'un micro-ondes en veille de puissance 1,4 W (source : https://conseils-thermiques.org/contenu/arretez_appareils_en_veille.php)</p> <p>Je cherche à calculer l'énergie consommée par la veille de l'appareil sur une durée d'un an.</p> <p>Je sais que : $E = P \times \Delta t$</p> <p>avec : $\Delta t = 1 \text{ an} = 365,25 \text{ j} = 365,25 \times 24 \text{ h} = 365,25 \times 24 \times 3600 \text{ s} = 31\,557\,600 \text{ s}$</p> <p>J'en déduis que : $E = 1,4 \times 31\,557\,600 = 44\,180\,640 \text{ J}$</p> <p>Soit $E = 44\,180\,640 / 3\,600\,000 = 12,3 \text{ kWh}$ par an (coût annuel environ 12 euros)</p> <p>Je cherche à calculer la consommation annuelle de tous les micro-ondes d'Europe</p> <p>Je sais que la population européenne en 2016 avoisine les 741,4 millions d'habitants (source : wikipédia). En prenant comme hypothèse, une moyenne d'équipement en micro-ondes d'un micro-onde pour 4 habitants, on arrive à un parc de $741,4 / 4 = 185,35$ soit 185 millions de micro-ondes (environ).</p> <p>L'énergie consommée en Europe par ce parc d'appareil en veille sur une année vaut :</p> <p>$E \times \text{nbre de micro-ondes} = 12,3 \times 185 \cdot 10^6 = 2,27 \cdot 10^9 \text{ kWh}$ par an.</p> <p>Je sais que la production électrique annuelle moyenne d'une centrale nucléaire française vaut : 20 TWh (source : http://www.centrale-nucleaire.com/quelle-est-la-puissance-moyenne-dune-centrale-nucleaire-par-an/)</p> <p>$20 \text{ TWh} = 20 \cdot 10^{12} \text{ Wh} = 20 \cdot 10^9 \text{ kWh}$, soit 10 fois plus que la consommation du parc de micro-ondes en veille... Mais nous possédons d'autres appareils consommant de l'électricité à longueur d'année (télévision, ordinateur, chargeur laissé branché sur la prise... etc).</p> <p>J'en déduis que la consommation moyenne de tous les appareils en veille en Europe correspond à la production électrique moyenne d'une centrale nucléaire.</p>

Questions	Réponses (rétroaction rapide)
Puissance électrique $P = U \cdot I$	
Comment calculer une puissance électrique ?	<p>1. $P = U \times I$</p> <p>2. $P = U \times I$ P : puissance en watt (W) U : tension en volt (V) I : intensité du courant en ampère (A)</p>
Relation liant l'énergie, la puissance électrique et la durée	
Quelle est la relation liant, l'énergie , la puissance électrique et la durée ?	<p>1. $E = P \times \Delta t$</p> <p>2. $E = P \times \Delta t$ E : énergie en joule (J) P : puissance en watt (W) Δt : durée en seconde (s)</p>