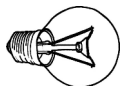


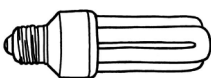
Les lampes électriques

Le **soleil** et la **lune** ont longtemps été les seules sources connues de lumière. La maîtrise du **feu** il y a environ 500'000 ans a profondément transformé l'existence des hommes en lui fournissant **lumière** et **chaleur**. La découverte d'autres matières **combustibles** que le bois (huile, cire, gaz, pétrole,...) a permis d'améliorer la qualité de l'éclairage. Certains **phénomènes électriques** étaient connus dans l'antiquité mais ce n'est qu'au siècle passé que l'électricité fut domestiquée en vue de donner de la lumière. Il existe une grande quantité d'ampoules différentes mais on peut les classer en 3 familles:

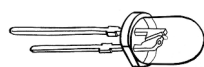
Lampe à incandescence



Lampe à fluorescence



Lampe à diode

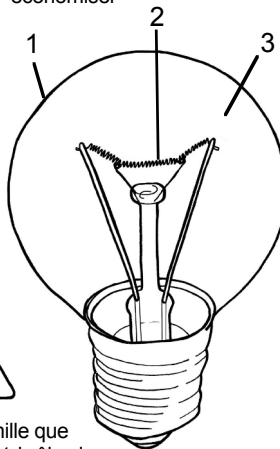
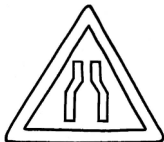


Lorsqu'un matériau conducteur est parcouru par un courant électrique, il s'échauffe: c'est l'**effet Joule** (James Joule a découvert ce phénomène en 1841). Tous les appareils qui consomment de l'électricité s'échauffent donc. Cet effet est **parfois désiré** (radiateur électrique, grille-pain) mais il est le plus souvent **inutile** et même **néfaste**: c'est du gaspillage. On a donc inventé des lampes qui produisent plus de lumière et moins de chaleur que les ampoules classiques pour économiser l'électricité.

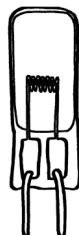
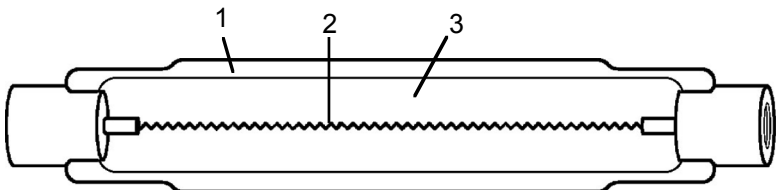
1. L'ampoule à incandescence classique

L'ampoule à **incandescence** a été inventée par Thomas **Edison** en 1878. Les **électrons** (petites particules d'électricité) s'écoulent dans les parties conductrices du circuit. Le fil a toujours le même diamètre. Tout-à-coup les électrons arrivent dans le **filament** de l'ampoule: le chemin est subitement plus étroit. Le **frottement** provoqué par les électrons explique le dégagement de **chaleur** et de **lumière**. La chaleur dégagée par une ampoule est un effet indésirable.

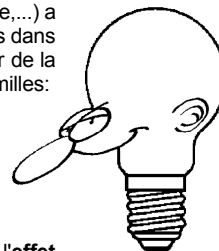
1. l'**ampoule** de verre (matière transparente).
2. le **filament** est en **tungstène**, un métal qui ne fond qu'à très haute température (plus de 5000 °C). Il est porté ici à 2700 °C.
3. le **gaz** contenu dans l'ampoule est du **krypton**, un gaz rare et inerte (de la même famille que l'hélium et le néon). On ne peut pas laisser de l'air dans l'ampoule car le filament brûle dans l'oxygène.



2. L'ampoule halogène à incandescence



C'est mon chapitre préféré!



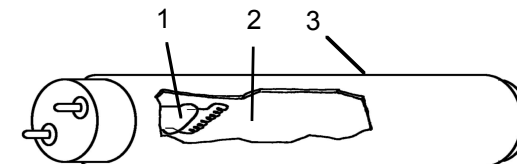
Elle fonctionne selon le même principe que l'ampoule à incandescence à quelques différences près:

1. l'**ampoule** est en **quartz**: elle résiste à de plus hautes températures mais elle est plus chère.
2. le **filament** de tungstène est porté à 3000 °C.
3. le **gaz** est de l'**iode** (de la famille des **halogènes** comme le fluor et le chlore)

L'utilisation de l'iode comme gaz de remplissage permet d'augmenter la température (donc la luminosité) du filament sans que celui-ci en souffre. Comment cela est-il possible? Quand on atteint une température élevée, le tungstène du filament s'**évapore**. Au lieu de se déposer sur les parois de l'ampoule il réagit avec l'iode pour former de l'iodure de tungstène. La vapeur chaude d'iodure de tungstène monte au sommet de l'ampoule, se refroidit et redescend vers le filament. A son contact, l'iodure de tungstène se décompose en restituant son tungstène au filament. En fin de compte, le filament reste intact beaucoup plus longtemps qu'une ampoule normale. La forte luminosité des ampoules halogènes permet d'utiliser des ampoules de moindre puissance et d'économiser du courant.

3. Le tube fluorescent

On l'appelle souvent (et à tort!) "néon" même s'il ne contient pas de néon.

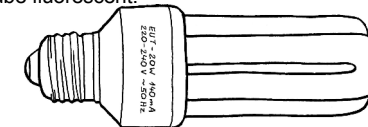


1. la **cathode** (pôle -) libère des électrons.
2. le **gaz** (vapeur de **mercure**) est bousculé par les électrons et émet des rayons UV (ultra-violet).
3. le **verre** est recouvert à l'intérieur d'une **poudre blanche**. Cette poudre contient des atomes qui convertissent les UV en lumière blanche.

4. L'ampoule à basse consommation

C'est un **tube fluorescent** miniature et recourbé. Elle est facile à changer comme l'ampoule à incandescence mais possède 2 avantages du tube fluorescent:

1. grande durée de vie.
2. faible consommation d'électricité.



Mais elle a un gros défaut: elle contient du **mercure** (un métal très **toxique**!). Il faut donc absolument la **recycler** (ne pas la jeter à la poubelle!).

5. La lampe à diodes

Les **diodes électroluminescentes (LED)** sont des composants électroniques qui émettent de la lumière lorsqu'ils sont traversés par un courant électrique. Nous en parlerons plus tard.

