

LED – et la lumière fut

Discrètes, modernes et efficaces, les LED incarnent la source d'énergie du futur. L'électroluminescence, quèsaco ?

L'interdiction de vendre des ampoules à incandescence entrée en vigueur le 1er septembre 2012 a entraîné l'essor des LED. Grâce à l'électroluminescence (voir encadré), ces dernières chauffent beaucoup moins que les ampoules traditionnelles. Les LED comportent des cristaux semi-conducteurs réduits à la taille d'une puce. Quand la diode est connectée au courant, cette puce se charge d'énergie. L'ampoule se met à briller, ou à transmettre de la lumière, d'où son nom : diode électroluminescente.

Exploiter les flash lumineux

La résistance des composants électroniques que sont les LED dépend fortement de la polarité de la tension fournie. La puce de semi-conducteur comporte plusieurs couches (voir graphique) dont un matériau conducteur chargé négativement d'électrons en surnombre. Ces électrons entrent en contact avec une fine couche conductrice chargée positivement qui est en déficit d'électrons et qui

compte donc des trous. Les électrons excédentaires se logent dans les trous à l'interface des deux couches.

Ce contact libère de l'énergie qui est transformée en lumière par les cristaux semi-conducteurs. Ces derniers se reflètent dans un boîtier lentille qui entoure la puce, et sont mis en faisceau avant d'être dirigés vers l'extérieur. Plus une LED reçoit de courant, plus elle est brillante. La couleur de la lumière diffusée dépend entre autres du matériau choisi pour le semi-conducteur (voir encadré).

Une longue durée de vie

Une LED standard fait environ un millimètre d'épaisseur et consomme beaucoup moins d'électricité que les ampoules traditionnelles. Parmi ses nombreux avantages, on peut citer la production d'une lumière constante qui peut être atténuée en continu. S'ajoute à cela qu'une LED de qualité supérieure dure longtemps, pour autant qu'elle

ne soit pas surchauffée. A raison de six heures par jour, elle peut fonctionner vingt ans. Comme elle ne contient pas de mercure ou d'autres substances toxiques, elle peut en outre être éliminée avec les déchets électriques. Côté inconvénients, le prix des LED est en revanche moins intéressant que celui des ampoules à incandescence, même s'il a baissé ces dernières années. «Grâce à leurs nombreux atouts, les LED vont sans aucun doute s'imposer comme l'éclairage standard», précise Job Daams, experts en LED chez Philips. Selon lui, l'efficacité des LED et la qualité de la lumière qui en émane continueront de progresser au cours des cinq prochaines années grâce à la recherche. (bra)

Un peu d'histoire

L'électroluminescence a été découverte en 1907 par Henry Joseph Round, un capitaine anglais. La première LED industrielle était rouge. Elle n'a été commercialisée qu'en 1962. Au cours des années suivantes, le spectre des couleurs s'est élargi, mais il a fallu attendre 1995 pour voir apparaître la première variété blanche. La production de lumière blanche dans diverses nuances chaudes et qualités peut se faire de deux façons : en combinant différentes couleurs ou en ajoutant des substances fluorescentes. Aujourd'hui, les LED sont disponibles dans une multitude de coloris, de tailles et de modes de fabrication.

De nombreux fabricants se disputent la source lumineuse du futur : déjà largement répandues dans l'éclairage des rues, les LED sont prêtes à être commercialisées pour le secteur de l'administration sous forme de tubes et de luminaires. Elles seront même prochainement intégrées aux essuie-glaces. Autre nouveauté : les OLED, avec O comme organique. Grâce à une fine couche organique, elles permettent de réaliser des panneaux lumineux souples comme des transparents. Plus d'un siècle après sa découverte, l'électroluminescence n'a jamais eu autant de succès.

Composition d'une LED

