

Luminescence

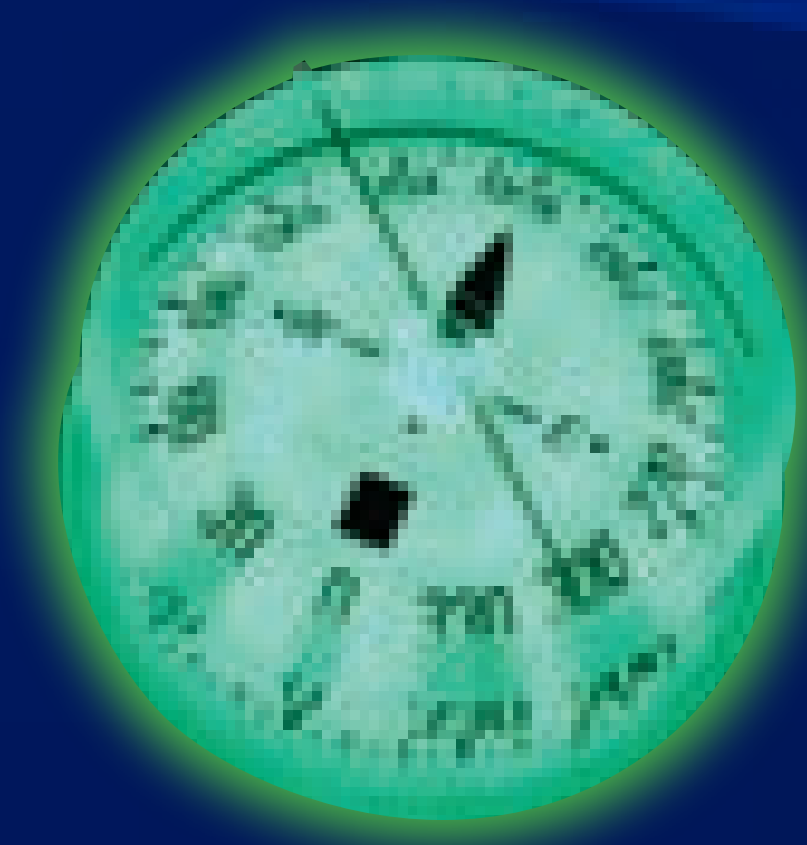
Ce petit objet a révolutionné l'affichage et l'éclairage. C'est une DEL (Diode Électroluminescente ou LED en anglais). Une DEL, oui, mais une DEL bleue, dont les inventeurs ont reçu le prix Nobel de physique en 2014.

Que ce soit le Soleil, le feu, le néon de la cuisine, le laser de la Tour Eiffel ou l'écran de votre tablette, ce sont des objets faits de matière qui émettent de la lumière. On distingue deux façons pour la matière d'émettre de la lumière :

- **L'incandescence** : c'est la température de l'objet qui détermine la « couleur » (longueur d'onde) de la lumière qu'il émet. Ainsi la résistance d'un four électrique devient rouge, le filament d'une ampoule à incandescence est blanc, la lumière du Soleil aussi, avec un maximum d'intensité dans le jaune alors que des étoiles plus chaudes, comme Rigel, sont bleutées.
- **La luminescence** : c'est la nature des atomes et des molécules qui composent l'objet qui détermine la lumière émise. Dans tout phénomène de luminescence, il y a absorption d'énergie (lumineuse, électrique, chimique...) puis restitution de cette énergie sous forme de lumière.

Prix Nobel de physique 2014

Il a été attribué à Akasaki, Amano et Nakamura pour la mise au point d'une DEL bleue au début des années quatre-vingt-dix. L'application d'une tension aux bornes d'un semi-conducteur conduit à une émission de lumière qui dépend du semi-conducteur, c'est le principe de la DEL. Du fait de sa courte longueur d'onde (énergie plus grande), la lumière bleue ne peut pas être obtenue avec les techniques classiques des DEL rouges ou vertes. La possibilité désormais offerte d'avoir les trois couleurs primaires de la vision (Rouge-Vert-Bleu) permet de concevoir des écrans d'affichage très lumineux. Ces DEL sont aussi en train de révolutionner l'éclairage car à courant électrique consommé égal, elles sont 4 fois plus puissantes que les lampes fluocompactes.



PHOTOLUMINESCENCE

Fluorescence et phosphorescence.

L'absorption de lumière provoque l'émission de lumière. Cet objet phosphorescent brille dans le noir car il restitue sur une grande durée la lumière emmagasinée lors de son éclairage.

CHIMILUMINESCENCE

Une réaction chimique provoque la luminescence.

- La couleur bleue de la flamme de la gazinière est liée à l'émission de lumière par des espèces chimiques produites lors de la combustion du gaz.
- Dans les bâtons de survie ou les colliers lumineux des fêtes populaires, c'est la réaction chimique du luminol et de l'eau oxygénée qui est à l'origine de l'émission de lumière.
- Dans les feux d'artifice, la chaleur de la combustion provoque l'excitation de sels métalliques qui émettent de la lumière : jaune pour le sodium, bleue pour le cuivre, rouge pour le strontium...



BIOLUMINESCENCE

Une réaction chimique à l'intérieur d'un être vivant provoque la luminescence.

L'oxydation de molécules complexes, dites luciférines, grâce à une enzyme, la luciférase, conduit à l'émission de lumière chez les lucioles mais aussi les bactéries et des organismes marins (plancton). Ce mécanisme les aide à communiquer, à attirer leurs proies, à se défendre (en effrayant l'adversaire).



SONOLUMINESCENCE

Des bulles de gaz créées par des ultrasons émettent de la lumière. La crevette pistolet produit par sonoluminescence des flashes de lumière intense pour combattre ses proies.

ÉLECTROLUMINESCENCE

L'application d'un champ électrique dans un gaz ou un solide provoque la luminescence. Une décharge dans un tube de néon provoque l'émission de lumière.

