

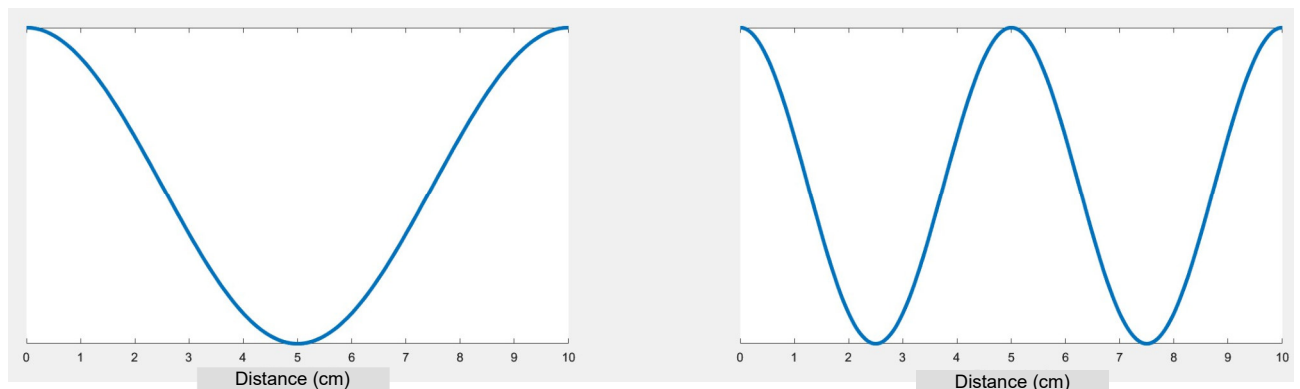


# Couleurs

## Que sont les couleurs ?

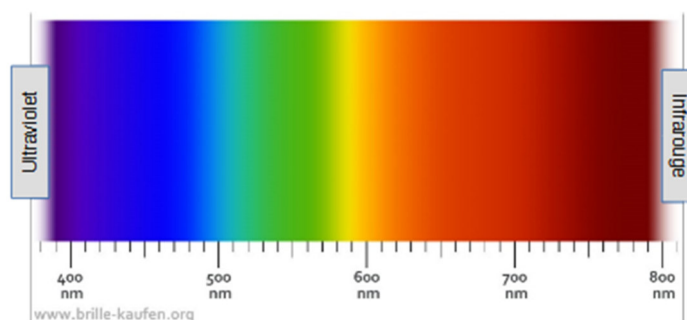
Pour mieux comprendre les couleurs, nous devons examiner brièvement ce qu'est réellement la lumière (voir aussi 'Considérations théoriques lumière'). Nous pouvons voir la lumière comme des photons, qui sont les plus petites unités d'énergie de la lumière, des paquets d'énergie en quelque sorte. La lumière est donc toujours un multiple de photons, tout comme les atomes sont des multiples d'électrons, de neutrons et de protons. Mais en même temps, la lumière peut aussi être considérée comme une onde.

Nous nous occupons ici de la lumière en tant qu'onde. Ce sont les mêmes ondes que celles utilisées par le wifi, le réseau de téléphonie mobile ou une radio pour transmettre des signaux. La différence réside dans la longueur d'onde. Chaque onde a une certaine longueur au bout de laquelle elle se répète, c'est-à-dire qu'elle est de nouveau 'tout en haut' :



L'onde à gauche a une longueur d'onde deux fois plus longue que l'onde à droite. A gauche, la longueur d'onde est de 10 cm, à droite de 5 cm..

Revenons maintenant aux couleurs. Celles-ci se distinguent également par leur longueur d'onde. Celle-ci est toutefois beaucoup plus courte pour les couleurs que pour la radio, le wifi et le réseau de téléphonie mobile. Elle n'est que de quelques centaines de nanomètres (un nanomètre est un milliardième de millimètre). Selon la longueur d'onde, nous voyons une couleur différente :



Le spectre lumineux visible (pour les humains) ; 390 - 780 nm. Les différentes couleurs ont des longueurs d'onde différentes.

## Mélanger les couleurs / Comment voyons-nous les couleurs ?

Comme nous le savons depuis les cours de dessin à l'école, il est possible de mélanger les couleurs. Cela fonctionne aussi avec des rayons lumineux. Pour comprendre comment cela est possible, nous devons parler brièvement de comment fonctionne notre vision. Dans nos yeux, nous avons des cellules qui réagissent à différentes couleurs. Lorsque celles-ci réagissent, le cerveau sait que nous voyons du vert, par exemple. En fait, nous ne voyons que trois couleurs : Bleu, vert et rouge. Les autres couleurs sont estimées par notre cerveau. Par exemple, si nous voyons autant de vert que de rouge, le cerveau pense que nous voyons du jaune, car le jaune se situe entre le vert et le rouge. C'est ce que l'on voit aussi dans le graphique ci-dessus.

Outre les couleurs, nous pouvons également distinguer la luminosité. À cette fin, nous avons dans l'œil des cellules qui réagissent à la quantité de lumière.

Et c'est comme ça que nous pouvons mélanger les couleurs : Si nous prenons par exemple une lampe rouge et une lampe verte, que nous les plaçons très proche l'une de l'autre et que nous les réglons à la même intensité, nous verrons la lumière résultante comme jaune. C'est pourquoi chaque *LED composite ou RGB*<sup>1</sup> est composée de trois LED plus petites. "RGB" signifie rouge, vert, bleu, (red, green, blue en Anglais) c'est-à-dire les trois couleurs de base que nous pouvons voir. Un petit circuit imprimé électronique contrôle la quantité de lumière respective de chaque LED, afin de produire la couleur souhaitée.

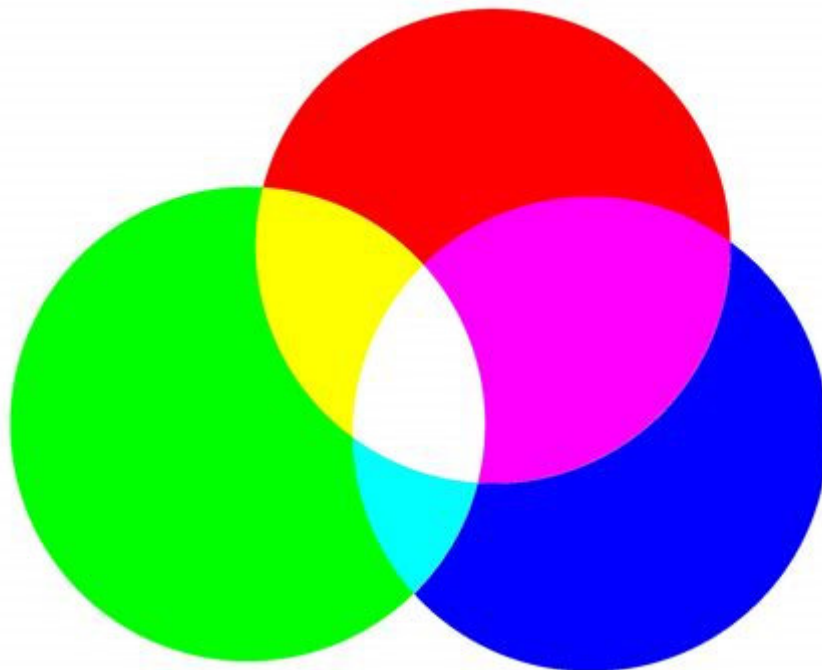


made-in-china.com

*Plan rapproché sur une LED composite. À gauche, la LED rouge, au milieu la verte et à droite la bleue. Elles reçoivent toutes du courant du contact en haut, c'est pourquoi elles sont toutes reliées à cette surface.*

---

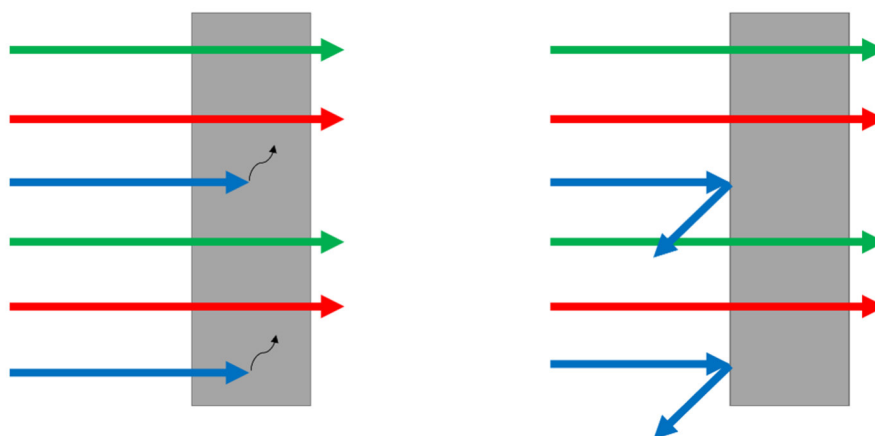
1 Une diode électroluminescente qui peut produire toutes les couleurs possibles.



Mélange des couleurs avec les LED. Si nous mélangeons la lumière rouge et la lumière verte, nous voyons du jaune. Si nous mélangeons la lumière verte et la lumière bleue, du turquoise, et si nous mélangeons la lumière bleue et la lumière rouge, du violet. Si par contre nous mélangeons les trois couleurs, nous voyons la lumière comme blanche (comme par exemple la lumière du soleil).

### Filtrer les couleurs

De la même manière qu'on peut mélanger les couleurs, on peut aussi filtrer ou enlever des couleurs - en quelque sorte faire une soustraction. Pour cela, il y a deux types de filtres : ceux qui absorbent la lumière et ceux qui la réfléchissent. Avec les filtres d'absorption, l'énergie de la lumière est absorbée et transformée en chaleur. Les filtres de réflexion, en revanche, renvoient la lumière :



Le fonctionnement d'un **filtre d'absorption** est représenté à gauche, celui d'un **filtre de réflexion** à droite. À gauche du filtre, on voit la lumière non filtrée, à droite la lumière filtrée. Ces filtres éliminent la lumière bleue. Dans le filtre d'absorption, la lumière est absorbée, c'est-à-dire qu'elle est transformée en chaleur. Cela est représenté par les flèches noires ondulées. Dans le filtre de réflexion, la lumière bleue est renvoyée et n'est plus présente après le filtre.

Le problème des filtres d'absorption est qu'ils peuvent s'échauffer quand il y a beaucoup de lumière ; et quand il y en a trop, ils se détruisent. En revanche, ils sont très bon marché et faciles à fabriquer, car ils ne sont souvent constitués que d'un film coloré. Les filtres d'absorption sont souvent utilisés pour les projecteurs dans les théâtres ou pour le domaine de la photographie. Dans l'exemple ci-dessus (filtrer la lumière bleue), la feuille se présenterait en jaune et non en bleu, car la lumière restante (rouge et verte) donne du jaune.

Les filtres réfléchissants sont plus chers, mais ne chauffent pas, car ils n'absorbent pas la lumière, mais la réfléchissent ou la laissent passer. Ils sont composés de nombreuses couches très fines. Celles-ci doivent être calculées ou simulées. De plus, la fabrication de ces fines couches est beaucoup plus complexe que celle d'un film coloré. Les filtres réfléchissants sont utilisés pour les lunettes, dans les caméras ou les écrans. Regarde comment les lunettes reflètent la lumière quand on ne les regarde pas exactement de face. La plupart du temps, elles semblent un peu bleues, car elles ont un filtre (de réflexion) bleu/UV.