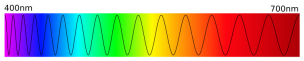
Comprendre les couleurs à travers l'œil

www.lec-expert.fr

Retrouvez cet article sur le site (URL)

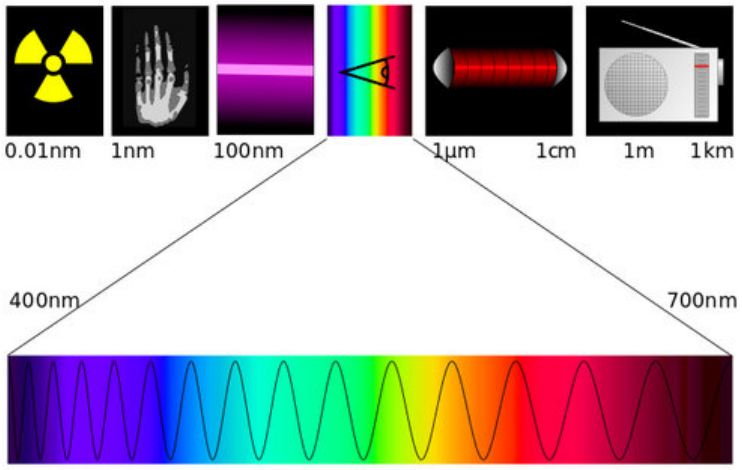


Comment l'œil interprète les couleurs de la lumière ? Définition de la longueur d'onde, des cônes et des bâtonnets.

D'après les physiciens Huygens et Newton, la lumière est à la fois une onde électromagnétique et un corpuscule, le photon ! De ces deux théories complémentaires toujours d'actualité aujourd'hui, le monde de l'éclairage utilise plutôt l'approche ondulatoire. Cette boule d'énergie se déplace à presque 300 000 km/s soit 7,5 fois le tour de la terre en 1 seconde.

Couleur du domaine visible de la lumière

La couleur de la lumière est la synthèse des ondes électromagnétiques perçues par l'œil humain. Comme les ondes radio ou les rayons cosmiques, les opticiens parlent de longueur d'onde. Cependant, seule une infime partie de ces ondes est visible à l'œil nu. Du violet au rouge, les longueurs d'onde visibles sont comprises entre 380 et 780 nanomètres (nm).



Spectre électromagnétique et spectre visible – Illustration © Tatoute et Phrood, Wikipedia

L'œil, les cônes et bâtonnets

Dans la rétine, il existe deux types de capteurs :

- Les cônes sont sensibles aux fortes luminosités. Trois catégories de cônes existent, celle sensible majoritairement dans le bleu ou le vert ou le rouge ;
- Les bâtonnets sont sensibles aux faibles luminosités.

Publié le 21 décembre 2015

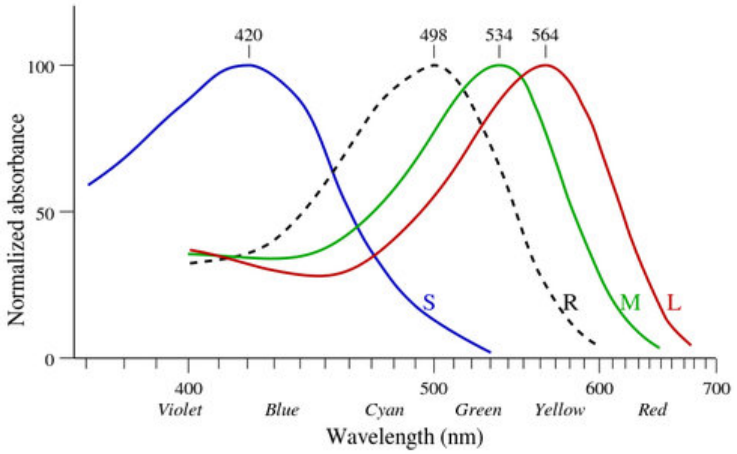
Catégorie :
Techniques d'éclairage

Mots-clés :
bâtonnet - cône - LEC - longueur d'onde - lumière - oeil - vision

PDF généré le 05 mai 2024

www.lec.fr

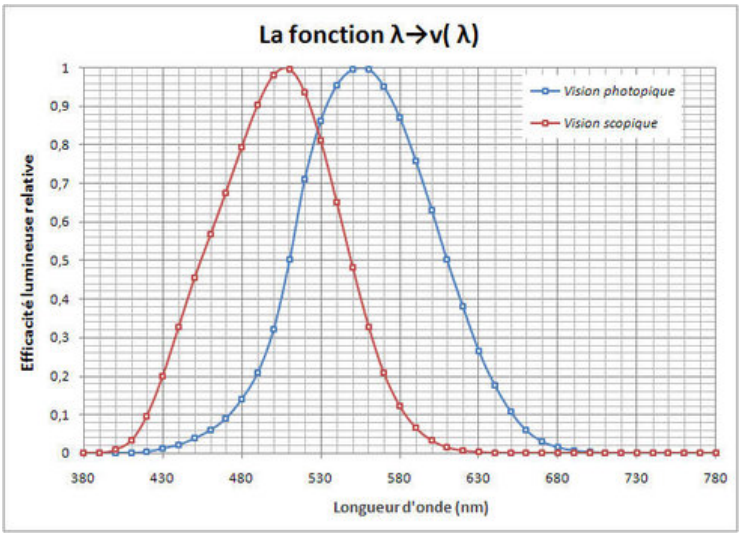
Comprendre les couleurs à travers l'œil



Courbes d'absorbance en fonction de la longueur d'onde. (S), (M) et (L) correspondent aux cônes bleus, verts et rouges et (R) correspond aux bâtonnets – Illustration : © After Bowmaker J.K. and Dartnall H.J.A, Wikipédia

Les cônes sont utilisés par l'être humain pendant la journée. Ils nous permettent une **vision photopique**. C'est-à-dire au-dessus d'une luminance de 10 cd/m^2.

Les bâtonnets sont utilisés par l'homme la nuit et dans l'obscurité. Ils offrent une **vision scotopique**. En bref, lorsque la luminance est inférieure à 10^{-4} cd/m^2. Ici, il n'y a pas d'impression colorée puisqu'un seul type de cellule réagit au stimulus lumineux, d'où l'expression « la nuit tous les chats sont gris ».



Courbes de vision humaine photopique et scotopique © Benjamin Monteil, Wikipédia

Les réponses de notre œil n'étant pas les mêmes suivant la quantité de lumière, la perception que l'on peut avoir d'une source varie avec la luminosité ambiante. En condition de très faible éclairement, la teinte bleue est mieux perçue qu'en plein jour. Les LED bleues apparaîtront donc plus lumineuses la nuit. Les valeurs de flux des luminaires sont traditionnellement données en condition photopique, sauf dans le cas particulier du Bleu royal. La raison : il se trouve à une limite de la définition des flux lumineux.

Comprendre les couleurs à travers l'œil

Couleurs primaires en lumière

La couleur est l'interprétation de la stimulation des trois types de cônes rouge, vert et bleu en même temps. C'est donc la constitution de notre œil qui explique les trois couleurs primaires de la lumière. Regardez de très près un écran, vous verrez des petits points rouges, verts et bleus. Cette synthèse additive est présentée dans le diagramme de chromaticité de la CIE.