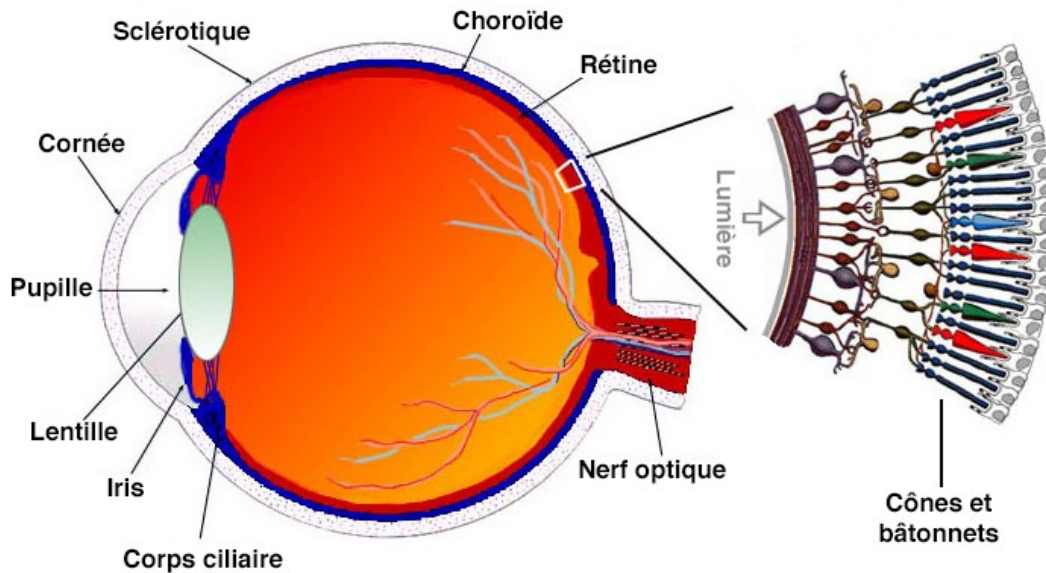


Le principe de numérisation de l'image

L'œil humain



Dans la rétine, les récepteurs de l'œil servent à décomposer les informations lumineuses en signaux électriques qui seront envoyés au nerf optique. Chez l'être humain, il existe :

- trois types de cônes (rouge, vert, bleu) servant à décomposer la lumière en couleurs ;
- des bâtonnets, qui ne captent que la luminosité, plus rapides et plus sensibles que les cônes.

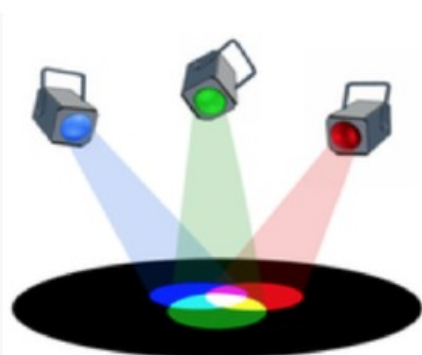
Les bâtonnets se trouvent à l'extérieur de la partie centrale de la rétine et sont surtout responsables de notre vision périphérique. Nous en possédons environ 120 millions. Très sensibles à la lumière, ils nous permettent ainsi la vision nocturne. En revanche, en présence d'une forte lumière, les bâtonnets deviennent complètement « aveugles ». Et les bâtonnets ne décomposent pas la lumière en couleurs (la nuit, tous les chats sont gris, ...).

Ce sont les autres cellules de la rétine, les cônes, dont le nombre varie entre 6 et 7 millions, qui assurent à l'œil humain la vision des couleurs et une bonne acuité visuelle. Ils sont concentrés au centre de la rétine (la macula). Chaque œil est capable de discerner 300 000 couleurs, plus facilement dans les nuances de verts ou de rouges que les nuances de bleus.

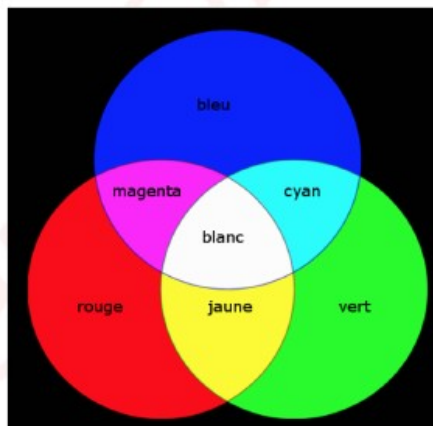
On en profitera pour parler du daltonisme : <https://www.fr.colorlitelens.com/test-de-daltonisme.html>

La synthèse additive de la couleur

La synthèse additive consiste à utiliser trois lumières colorées : une rouge, une verte et une bleue (RVB ou RGB en anglais pour red, green, blue). Ce sont les couleurs primaires. L'addition de ces trois lumières colorées en proportions convenables produit la lumière blanche. L'absence de lumière produit du noir.



Principe de l'addition des couleurs



Couleurs primaires et secondaires

a) Quelle est la couleur obtenue lorsque l'on mélange du bleu et du vert ?

b) Quelle est la couleur obtenue lorsque l'on mélange du vert et du rouge ?

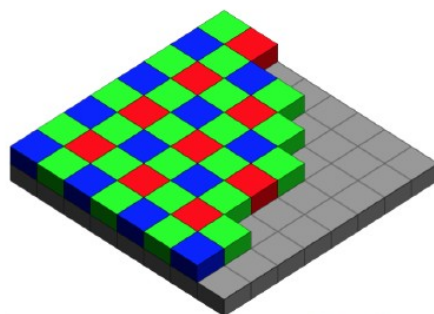
Nous reviendrons plus tard sur cette notion de RVB. On pourra utiliser ce site très pratique :

<http://www.proftnj.com/RGB3.htm> pour faire varier les canaux R, V et B.

Les capteurs et photosites

La plupart des téléphones portables sont équipés d'un appareil photographique numérique doté d'un capteur de lumière. Ce capteur se présente sous forme d'un quadrillage de cellules photosensibles appelées photosites. Les photosites sont uniquement sensibles à l'intensité et non à la couleur. Une solution pour enregistrer les couleurs est alors de mettre des filtres devant chaque photosite, chacun ne laissant passer qu'une seule des composantes RVB (rouge, vert, bleu) du signal.

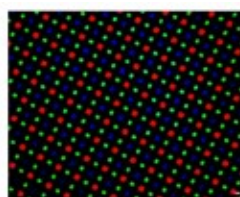
La matrice de Bayer est l'ensemble de ces filtres.



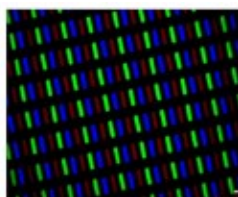
Photosites recouverts d'une matrice de Bayer

Les pixels de l'écran

Si vous observez de très près les écrans de votre ordinateur, de votre tablette ou de vos téléphones, vous voyez des différences dans l'agencement ou la forme des pixels (trois sous pixels).



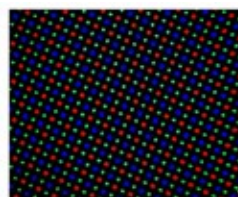
Samsung GalaxyA5



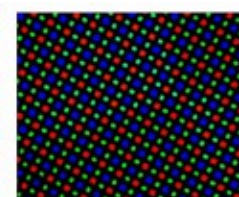
Samsung GalaxyJ1



Echo Horizon



Galaxy Note 9



iPhone X