

Thème 4. La photo numérique

source : https://pixees.fr/informatiquelycee/n_site/snt_photo_image.html

Activité 3 bis – pour aller plus loin avec les images

Une image est composée de **petits points** appelés **pixel**.

La **définition** d'une image donne le **nombre de pixels qui compose l'image**, par exemple une image de définition 800 x 600 (800 par 600), signifie que cette image est composée de 800 pixels en largeur et de 600 pixels en hauteur, soit en tout $800 \times 600 = 480000$ pixels.

Un pixel est composé de **trois parties** : une partie **rouge**, une partie **verte** et une partie **bleue**.

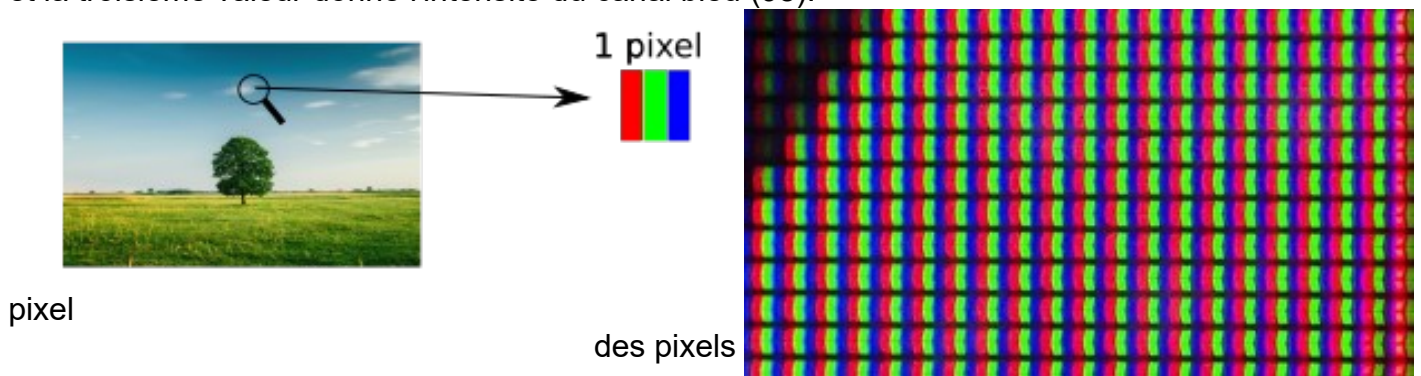
À chaque pixel on associe donc 3 couleurs : le rouge, le vert et le bleu.

On parle du canal rouge, du canal vert et du canal bleu d'un pixel (on parle de **système RVB** ou **RGB** en anglais).

La théorie physique de la synthèse additive des couleurs (voir l'article de [Wikipédia ici](#)) montre que la variation de l'intensité lumineuse de chaque canal permet d'obtenir un très grand nombre de couleurs.

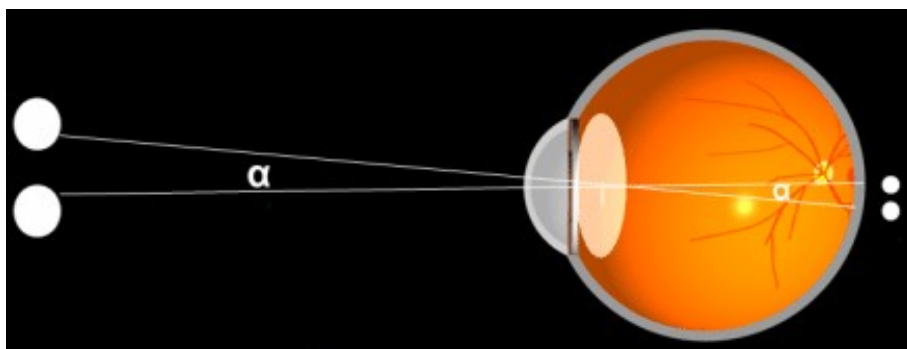
La valeur de l'intensité lumineuse associée à chaque canal de chaque pixel d'une image est très souvent comprise entre 0 et 255 (256 valeurs possibles).

On codera donc un pixel à l'aide d'un triplet de valeur (par exemple "247,56,98") où la première valeur donne l'intensité du canal rouge (247), la deuxième valeur donne l'intensité du canal vert (56) et la troisième valeur donne l'intensité du canal bleu (98).



Quand on observe un pixel "à la loupe", on peut constater qu'il est bien constitué de trois parties : une partie rouge, une partie verte, et une partie bleue (voir schéma ci-dessus).

Quand nous regardons une image sur un écran d'ordinateur, nous "voyons" des pixels de différentes couleurs (jaune, mauve,...) et pas des pixels constitués de rouge, de vert et de bleu. Pourquoi ? Cela est dû à une limitation de notre œil, son pouvoir séparateur !



pouvoir séparateur de l'œil

Quand on regarde 2 points très proches l'un de l'autre, l'œil "voit" deux points si l'angle α (schéma ci-dessus) est supérieur à $0,017^\circ$. En dessous de cette valeur, l'œil "superposera" les 2 points, il ne verra pas deux, mais un seul point.

Un pixel est tellement petit que notre œil superposera la partie rouge, la partie verte et la partie bleue du pixel, voilà pourquoi nous voyons des pixels de différentes couleurs.

Exo 1

Combien de couleurs différentes est-il possible d'obtenir avec ce système RVB ?

**256 avec le rouge, 256 avec le vert et 256 avec le bleu donc en tout,
 $256 * 256 * 256 = 256^3 = 16\ 777\ 216$ de possibilités de couleurs différentes !**

Exo 2

À l'aide de l'application proposée [sur ce site](#), fais varier les canaux rouge, vert et bleu (à l'aide des boutons + et des boutons -) afin d'obtenir différentes couleurs.

Comment obtenir du rouge ? RGB : **255, 0, 0**

Comment obtenir du blanc ? RGB : **255, 255, 255**

Comment obtenir du noir ? RGB : **0, 0, 0**

Comment obtenir du jaune ? RGB : **255, 255, 0**

Que se passe-t-il quand les trois canaux ont la même valeur (par exemple 125,125,125) ?

On obtient du gris.

La **taille** est une autre caractéristique d'une image, elle correspond à la taille de l'image en cm ou en pouce (inch en anglais), toujours en utilisant *la largeur et la longueur de l'image*.

Le papier photo vendu dans le commerce que l'on trouve le plus couramment fait 15 cm en largeur et 10 cm en hauteur. En cas d'impression sur ce papier, on obtiendra des photos de taille 15 x 10. En combinant la taille et la définition d'une image, on obtient la **résolution** de cette image. La résolution d'une image est définie par **le nombre de pixels par unité de longueur** : nombre de pixels par cm ou plus couramment nombre de pixels par pouce (ppp ou dpi).

Exo 3

Soit une image de définition 800 x 533 que l'on imprime sur du papier photo de taille 15 x 10 (en cm), calculez la résolution de cette image en ppp (rappel 1 pouce = 2,54 cm).

$$800 / (15 / 2,54) = 135,5 \text{ ppp}$$

$$533 / (10 / 2,54) = 135,4 \text{ ppp}$$

Exo 4

Sachant que l'on estime que pour avoir une impression de qualité il faut atteindre une résolution de 300 ppp, calculez la définition minimale d'une image dans le cas d'une impression sur du papier photo 15 x 10.

$$\text{définition minimale sur la longueur : } (15 / 2,54) * 300 = 1771,7$$

$$\text{définition minimale sur la largeur : } (10 / 2,54) * 300 = 1181 \text{ 1}$$

Exo 5

L'écran d'un smartphone a une résolution de 458 ppp, il affiche des images de définition 2436 x 1125. Calculez la taille de cet écran (largeur, hauteur) en cm.

$$(2436 / 458) * 2,56 = 13,51 \text{ cm}$$

$$(1125 / 458) * 2,56 = 6,24 \text{ cm}$$