

TRANSMETTRE ET STOCKER DE L'INFORMATION

LES IMAGES NUMERIQUES

I. LA NOTION DU PIXEL ET DE L'IMAGE NUMERIQUE

Le pixel (px) est l'unité de base permettant de mesurer la définition d'une image numérique. Son nom dérive de la locution anglaise "picture element", qui signifie en français l'élément d'image. Ainsi, une image numérique est ensemble de pixels.

La définition de l'image désigne le nombre de pixels qui la composent. A chaque pixel est attribuée une couleur. La définition est représentée par le nombre de pixels sur une ligne et sur une colonne.

La résolution d'un écran est le nombre de pixels per inch (Inch = pouce en français, unité de longueur anglaise qui vaut 2.54 cm). Elle se note en ppi (pixels per inch). Plus la résolution d'un écran est forte, plus les détails fins sont nets.

A noter que pour les imprimantes, on utilise la notion des points au lieu des pixels. Ainsi, la résolution d'une imprimante se présente en dpi (dots per inch) qui signifie en français « points par pouce ».

II. LES COULEURS ET LEUR SYNTHÈSE ADDITIVE

1. LES COULEURS PRIMAIRES

Une couleur primaire est une couleur qui ne peut être reproduite par un mélange d'autres couleurs.

On peut citer les 3 principales couleurs primaires : le Rouge (R), le Vert (V) et le Bleu (B)

2. LES COULEURS SECONDAIRES

Les couleurs secondaires sont obtenues en mélangeant deux ou plusieurs couleurs primaires entre elles. On peut citer 3 couleurs secondaires obtenues par synthèse additive: le Cyan (C), le Jaune (J) et le Magenta (M).

3. LA SYNTHÈSE ADDITIVE

La synthèse additive est l'addition de deux ou plusieurs couleurs primaires pour former une nouvelle couleur. La figure 1 représente un schéma simplifié de la synthèse additive de trois couleurs primaires : Rouge, Vert et Bleu.

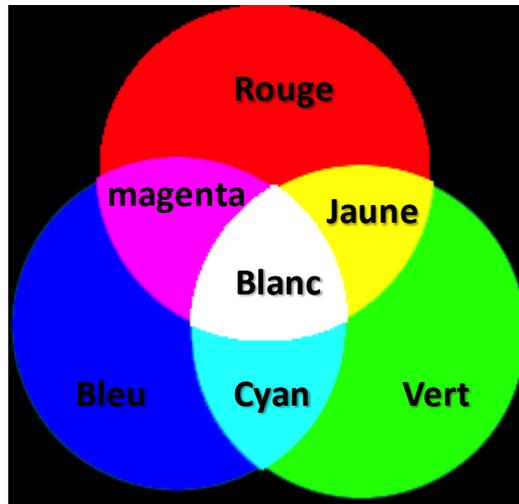


Figure 1 : La synthèse additive de trois couleurs primaires (Rouge, Vert et Bleu)

La superposition du Rouge et du Vert donne du Jaune, du Rouge et du Bleu donne du Magenta, du Bleu et du Vert donne du Cyan.

La superposition de trois couleurs Rouge, Vert et Bleu donne du Blanc.

Ainsi, sur une image numérique, à chaque pixel est attribuée une couleur, obtenue par synthèse additive de couleurs primaires Rouge, Vert, Bleu ou RVB à différentes proportions (intensités lumineuses).

III. LE STOCKAGE D'UNE IMAGE NUMERIQUE

Une image numérique est stockée sous forme d'une succession de mots binaires (en octets). Le codage se fait en langage binaire sous forme de « bits » de 0 et 1. À chaque pixel de l'image correspond un certain nombre d'octets suivant le codage (noir et blanc, RVB, niveaux de gris).

1. EN NOIR ET BLANC

En Noir et Blanc, chaque pixel codé par 1 bit. Ainsi, 0 est pour la couleur noir et 1 est pour la couleur blanc. Donc, une image numérique de 5000 pixels va occuper un espace de 5000 bits.

2. LE CODAGE RVB

Le codage de la couleur le plus utilisé est le codage RVB (Rouge, Vert, Bleu). Chaque pixel est codé par 3 octets. Sachant que 1 octet = 8 bits et que chaque couleur est codé sur 1 octet. Ainsi, chaque couleur est représentée par $2^8 = 256$ valeurs différentes représentant les niveaux d'intensité lumineuse de chaque couleur. Donc, le rouge de 0 à 255, le vert de 0 à 255 et le bleu de 0 à 255.

Par synthèse additive on obtient : $256 * 256 * 256 = 16\,777\,216$ couleurs différentes. Plus le nombre de bits est élevé dans une image numérique, plus sa taille est volumineuse, demandant ainsi un espace plus important pour la stocker.

3. LES NIVEAUX DE GRIS

Le codage se fait sur un seul octet. Chaque pixel est codé par 1 octet. Ainsi, on va disposer de $2^8 = 256$ niveaux par couleur, du plus sombre (0) au plus lumineux (255). Ce qui induit par synthèse additive à l'obtention du gris ou du blanc ou de noir. A qualité égale, la taille d'une image numérique en niveaux de gris est trois fois plus petite que celle de l'image couleur correspondante.

4. TABLEAU RECAPITULATIF

Le Tableau ci-dessous présente une comparaison entre les 3 modes de codage numérique.

| Codage | En Noir et Blanc | RVB | Niveaux de gris |
|------------------------------------|------------------------|---------------------------|------------------------------|
| Type | 1 pixel codé par 1 bit | 1 pixel codé par 3 octets | 1 pixel est codé par 1 octet |
| Nombre de bits par octet | ---- | 8 | 8 |
| Nombre de bits par pixel | 1 | $3 \times 8 = 24$ bits | 8 |
| Nombre de couleur par pixel | 2 | $2^{24} = 16777216$ | $2^8 = 256$ |

IV. LA TAILLE D'UNE IMAGE NUMERIQUE

De manière générale, la taille (en octet) d'une image non compressée correspond au produit de sa définition par le nombre d'octets par pixel. Par exemple, une image couleur 24 bits ayant une définition de 1200*800 pixels, a une taille de 23040000 octets (~ 23 Mo = ~ 21,97 Mio).

Pour une transmission d'images rapide et moins volumineuses (par mail, par MMS), on peut compresser les images à l'aide des logiciels informatiques contenant des algorithmes mathématiques qui compactent les données d'une image afin qu'elle soit moins volumineuse, tout en respectant un certain compromis entre l'aspect visuel de l'image et sa taille.

V. QUELQUES CARACTERISTIQUES DE L'IMAGE NUMERIQUE

La qualité des images numériques peut être conservée dans le temps tant que le fichier la contient n'est pas altéré. Au contraire, une image imprimée sur papier vieillit dans le temps.

La majorité des formats d'image sont exploitables et modifiables sur un ordinateur, un téléphone, un appareil photo...

La disponibilité de différents moyens de communication facilite l'échange des images numériques entre les utilisateurs particuliers et professionnels.