

# CHAPITRE 23 : IMAGES NUMÉRIQUES ET STOCKAGE OPTIQUE

Pierre-André LABOLLE

Lycée International des Pontonniers

Mai 2015

# I. Images numériques

## 1. Définition

- **Définition** : une image numérique est une image acquise, créée et/ou traitée par un système de numérisation (appareil photographique, scanner, etc). Elle est stockée en langage binaire sur un dispositif de stockage (disque dur, barrette mémoire, disque optique, etc).
- **Remarque** : une image numérique créée sur un logiciel est une image de synthèse.

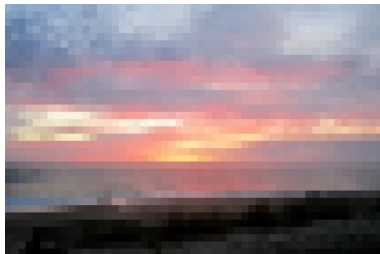
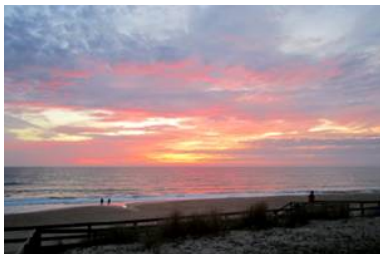
# I. Images numériques

## 2. Pixels

- **Définition** : une image numérique est constituée de cases, appelées pixels (contraction de "picture element")
- **Remarque** : un pixel est le plus petit élément constitutif de l'image. Une image dont les pixels sont apparents est dite pixellisée.
- La qualité d'une image dépend de sa **résolution**, c'est-à-dire du nombre de pixel par unité de longueur (pixels par pouce ppp ou dots per inch dpi). Plus ce nombre est élevé, moins l'image est pixellisée.
- **Exemple** : une image numérique de **définition**  $4608 \times 3456$  contient 4608 pixels en largeur et 3456 pixels en hauteur, soit  $4608 \times 3456 = 15,95 \cdot 10^6$  pixels  $\simeq 16$  Mpixels. Cela ne préjuge en rien de sa résolution.

# I. Images numériques

## 2. Pixels



# I. Images numériques

## 3. Codage d'une image numérique

- Pour une image en niveaux de gris, chaque pixel est codé par un nombre binaire associée à l'une des nuances d'une palette allant du blanc au noir. Par exemple, si chaque pixel est codé par un octet, l'image peut contenir jusqu'à  $2^8 = 256$  niveaux de gris.
- Pour une image en couleur, chaque pixel est constituée de 3 sous-pixels (rouge, vert, bleu). Chaque sous-pixel est alors codé par un nombre binaire associée à l'une des nuances d'une palette de la couleur primaire du sous-pixel. La couleur du pixel résulte alors de la synthèse additive des couleurs des trois sous-pixels. On parle de codage RVB (ou RGB).

# I. Images numériques

## 3. Codage d'une image numérique

- **Exemple** : dans le codage RGB 24 bits (appelé couleurs vraies), chaque couleur primaire (rouge, vert, bleu) est codée par un octet. Un pixel est donc codé par 3 octet.
- Il existe alors  $2^8 = 256$  nuances possibles pour chaque couleur primaire (de 0 à 255). Il y a donc  $256 \times 256 \times 256 = 16,7$  millions de couleurs possibles pour chaque pixel.
- **Conclusion** : une image numérique est donc codée par un tableau de nombres, chaque pixel étant codé par un nombre binaire qui correspond à niveau de gris, ou par trois nombres binaires correspondant à une nuance de rouge, de vert et de bleu pour les images couleur.

# I. Images numériques

## 3. Codage d'une image numérique

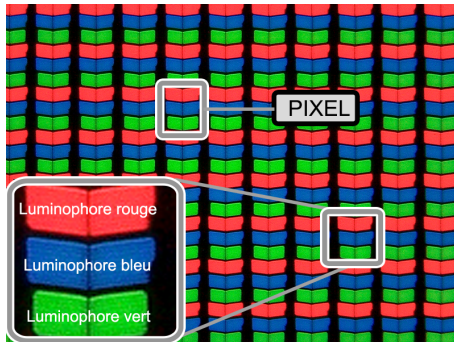
- **Remarque 1** : Traiter une image numérique à l'aide d'un logiciel revient à modifier le tableau de nombres codant l'image.
- **Remarque 2** : On peut convertir une image couleur en image en niveaux de gris en définissant de la façon suivante la valeur de gris :

$$\text{Gris} = \frac{\text{Rouge} + \text{Vert} + \text{Bleu}}{3}$$

# I. Images numériques

## 3. Codage d'une image numérique

Principe du codage RGB sur l'écran d'un smartphone

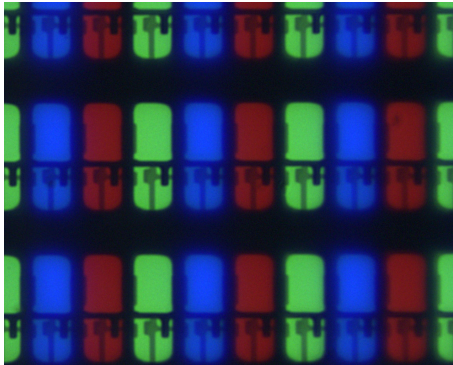




# I. Images numériques

## 3. Codage d'une image numérique

Microscopie optique de l'écran d'un smartphone



# I. Images numériques

## 3. Codage d'une image numérique

### Exemple :

Sous-pixel rouge : 11111111

Sous-pixel vert : 00000000

Sous-pixel bleu : 11111111

Couleur du pixel : magenta

## II. Lecture optique

### 1. Supports du stockage optique

- **Définition** : on appelle stockage optique la technologie consistant à écrire et à lire des informations en utilisant des phénomènes optiques (lumineux).
- **Exemples** : CD (Compact Disc), CD-ROM, DVD (Digital Versatile Disc) ou Blu-Ray
- Les informations (fichiers, musique, vidéo, etc) qu'ils contiennent sont codées en langage binaire, c'est-à-dire par une succession de bits, et inscrites sur une piste disposée en spirale. Les bits sont matérialisés de façon à créer un contraste optique (creux et plats pour les disques préenregistrés).

## II. Lecture optique

### 2. Lecture optique

