

Les images numériques

I Les différents formats d'images

Il existe deux types principaux d'images numériques, les **images vectorielles** et les **images matricielles**.

a) **Les images vectorielles**

Le principe est de représenter les éléments de l'image par des formules géométriques qui vont pouvoir être décrites d'un point de vue **mathématique**. Par exemple, un rectangle est défini par deux points, un cercle par un centre et un rayon, une courbe par plusieurs points et une équation.

Avantages :

- Possibilité d'agrandir l'image autant que l'on souhaite sans perte de netteté. A chaque niveau de zoom, les éléments sont recalculés par l'ordinateur.
- Taille des fichiers faible.
- Convient pour des graphiques, schémas, dessins.

Inconvénients :

- Ne convient pas pour des photos de paysages, portraits...

Formats :

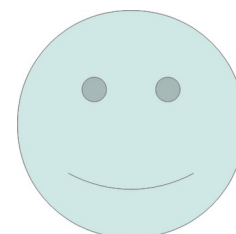
odg : Open Document Graphique est le format ouvert vectoriel utilisé par la suite LibreOffice.

svg : Scalable Vector Graphics est le format ouvert vectoriel utilisé par Wikipédia.

eps : Encapsulated PostScript est un format ouvert vectoriel utilisé par Adobe.

pdf : Portable Document Format est un format ouvert vectoriel créé par Adobe.

Exemple : Le smiley au format odg de dimensions a pour taille 9,2 ko.



b) **Les images matricielles**

Une image matricielle est définie par une grille de points appelés **pixels** auxquels on attribue une couleur.

La **définition** d'une image matricielle correspond au nombre de pixels qu'elle contient. Plus le nombre de pixels est élevé, meilleure est la définition de l'image.

Avantages :

- Même structure que les écrans des ordinateurs, tablettes et smartphones...
- Avec une bonne définition, possibilité de représenter des photos de paysages, portraits...

Inconvénients :

- Pour une définition élevée, la taille de l'image peut devenir importante.
- Dégradation de l'image lorsqu'on l'agrandit : **pixellisation**.

Formats :

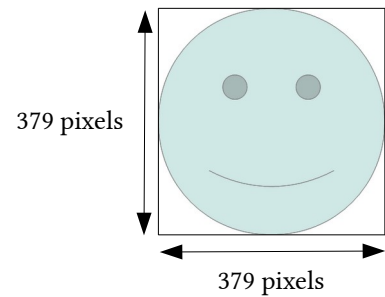
bmp : BitMap est un format ouvert matriciel développé par Microsoft et IBM. C'est un format simple, et facilement utilisable par les logiciels mais il est peu utilisé sur le web à cause de la taille volumineuse de ses fichiers.

jpg ou **jpeg** : Joint Photographic Experts Group est un format ouvert matriciel, il est compressé pour réduire la taille des images. Convient à des images de type photographie.

gif : Graphics Interchange Format est un format ouvert matriciel, il est compressé pour réduire la taille des images. Convient à des images de type dessin.

png : Portable Network Graphics est un format ouvert d'image matricielle, il est compressé pour réduire la taille des images. Convient à tout type images.

Exemples : Le smiley avec une définition de 379×379 pixels a pour taille,
 432,1 ko en format bmp ;
 23 ko en format jpg ;
 4,8 ko en format gif ;
 9,4 ko en format png.



II Le codage des couleurs

a) Le codage 8 bits = 1 octet

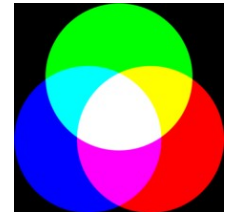
C'est un système très simple dans lequel chaque couleur correspond à un nombre de 0 à 255 codé en binaire. On ne dispose alors d'une palette de 256 couleurs différentes.

Exemple : Le smiley avec une définition de 379×379 pixels.
 En codant la couleur de chaque pixel sur 1 octet, sa taille est $379 \times 379 \times 1 = 143\,641 \text{ o} \approx 144 \text{ ko}$

b) Le codage 24 bits = 3 octets

Le système de codage des couleurs le plus utilisé est l'espace colorimétrique Rouge, Vert, Bleu (**RVB**).

- un octet est consacré au rouge donc on dispose de 256 nuances de rouge,
- un autre octet au niveau de vert donc 256 nuances de vert et
- un dernier octet au niveau de bleu donc 256 nuance de bleu.
- Les autres couleurs sont obtenues grâce au système additif ci-contre.



On dispose donc de $256 \times 256 \times 256 = 16\,777\,216$ couleurs différentes.

Exemple : Le carré ci-contre est d'une couleur dont les caractéristiques RVB sont les suivantes :

composante rouge : 251, soit en codage binaire (sur 8 bits) 11 111 011 ;

composante verte : 208, soit 11 010 000 ;

composante bleue : 151, soit 10 010 111.

Le code RVB de cette couleur est donc (251; 208; 151).

En binaire sur 24 bits de cette couleur est codée : 11 111 011 11 010 000 10 010 111.



Extrait du nuancier de couleurs RVB

R	V	B	Couleur
0	0	0	noir
0	0	1	nuance de noir
255	0	0	rouge
0	255	0	vert
0	0	255	bleu
128	128	128	gris
255	255	255	blanc

Exemple : Le smiley avec une définition de 379×379 pixels.

En codant la couleur de chaque pixel sur 3 octets, sa taille est $379 \times 379 \times 3 = 430\,923 \text{ o} \approx 431 \text{ ko}$.

III La modification des images

Les pixels d'une image matricielle sont repérés suivant le système ci-contre.

Modifier une image consiste donc à repérer un pixel à l'aide de ses coordonnées et à faire une opération sur son code couleur.

Exemple : Sur l'image si contre,

a) Pour i allant de 0 à 2, coder les pixels de coordonnées $(i+1; i)$ en couleur RVB (255; 0; 0) ;

b) Pour j allant de 0 à 2, coder les pixels de coordonnées $(j; 2)$ en couleur RVB (0; 255; 0) ;

c) Pour k allant de 0 à 2, coder les pixels de coordonnées $(k+2; 0)$ en couleur RVB (0; 0; 255) .

