

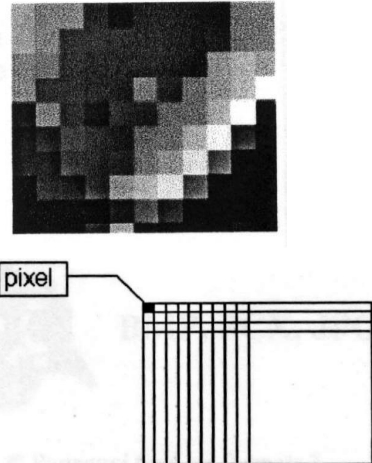
# L'image numérique :

## a) Pourquoi deux types d'images ?

Deux principes sont applicables pour décrire une image :

### 1) Bitmap

Celui qui considère l'image comme un rectangle constitué de points élémentaires de couleur uniforme, les pixels. Une image plein écran en résolution standard 800 x 600 est constituée de 480 000 pixels. Décrire l'image revient alors à préciser la couleur de chaque point. Le fichier graphique sera une liste de nombres binaires, correspondants à ces couleurs, précédée par un en-tête (header) décrivant la méthode utilisée. On peut en effet imaginer plusieurs façons de décompter les points. **Ce principe est celui des images dites numériques ou bitmap.**



Les principaux formats bitmaps sont :

- BMP : format de base, reconnu par la plupart des applications.
- PCD : format des Disques Kodak.
- PPD : format d'Adobe PhotoDeLuxe. Ce format est un format très gourmand en mémoire car il est multicouche, à savoir que chaque image peut-être composée de plusieurs couches contenant des images différentes. C'est un format de travail, plus qu'un format d'archivage.
- PSD : Format d'Adobe PhotoShop. Il a les mêmes caractéristiques que le format PPD.
- TIFF : est le premier format issu des scannérisations. Il est souvent déchiffré aussi bien par les PC que les Mac. En outre, il en existe une version compressée. Par contre, il n'est pas lu de la même façon par toutes les applications...

### Pourquoi tous ces formats ?

Tout d'abord, comment peut-il y avoir plusieurs formats ? Si un fichier d'image bitmap est la liste de l'état de chacun des pixels de l'image sous forme de nombres binaires, précédée par l'en-tête qui peut être considéré comme le "mode de lecture" de cette liste, on comprendra qu'il est possible d'imaginer plusieurs façons de dresser cette liste pour une même image : simple "lecture" de gauche à droite et de haut en bas, classement des pixels par couleur, repérage préalable de pixels identiques contigus et codage "par paquet", etc.

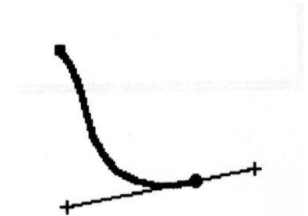
### Y a-t-il un intérêt à utiliser des formats différents ?

A qualité égale, tout l'intérêt résidera dans le gain de taille du fichier obtenu.

Images Bitmap	
Pour	Contre
Elles autorisent la qualité photographique.	<p>Les fichiers peuvent être encombrants.</p> <p>Leur agrandissement provoque un effet de mosaïque (les pixels agrandis deviennent des carrés visibles).</p> <p>La création d'une image « à la souris » est difficile. Usage conseillé d'un périphérique de numérisation : scanner, appareil photo numérique...</p> <p>Les retouches sont délicates : effacer un élément de l'image crée un « trou ».</p>

## 2) Vectorielle :

L'autre qui considère l'image comme un ensemble de figures élémentaires pouvant être décrites par des données mathématiques (coordonnées de points, tangentes en un point d'une courbe, etc.). Le fichier décrit ces différentes figures, véritables "objets" graphiques indépendants les uns des autres. **Ce principe est celui des images dites vectorielles** (WMF, CGM, etc.)



Les principaux formats vectoriels sont :

- WMF : qui est le format vectoriel de Windows, celui de Microsoft Draw et de toutes les images que vous insérez dans un document Word ou Excel.
- DRW : est le format de Micrografx et est lu par de nombreuses applications.
- CDR : est le format de Corel, mais il est rarement lu par d'autres applications...
- EPS : est un format multicouche de fichier Postscript (création de Meta images), mais les images ne sont pas visualisables directement... Et elles sont d'une taille nettement supérieure à PPD ! En fait ce format prend certaines indications en bitmap (couleurs) et d'autres en vectoriel (courbes)

Images vectorielles	
Pour	Contre
Les fichiers sont petits.	Inutilisables pour des images complexes, des photographies.
Les images sont redimensionnables sans perte de qualité, les courbes sont lissées quelque soit l'échelle d'affichage.	Non reconnues par les navigateurs Internet et par certains logiciels multimédia.
Les retouches sont aisées puisque les différents éléments de l'image sont indépendants.	

## **b) La compression**

Pour limiter la taille des fichiers, il est possible de compresser les images. Il existe deux grands types de compression d'image, ceux qui n'entraînent aucune perte de qualité, et ceux qui entraînent une perte de qualité. Dans les deux cas, plus l'image a une variété de couleurs, plus la compression sera réduite.

- Les compressions sans perte de qualité : il s'agit du format TIF qui utilise la compression LZW (ou Packbits). Dans ce format, tous les points de même couleur sont regroupés. Ainsi si 8 points ont une couleur identique, au lieu de stocker 8 fois la même information, ne sont stockées que l'adresse du point de départ, celle du point d'arrivée, et la couleur. Bien évidemment, plus l'image est simple, plus le taux de compression obtenu est important.
- Les compressions avec perte de qualité utilisent deux procédés :
  - la réduction du nombre de couleurs : c'est le format GIF (Graphic Interchange Format) de CompuServe (256 couleurs). En fait, le format GIF utilise deux procédés conjointement, la réduction du nombre de couleurs, et le regroupement des pixels de couleur identique. Comme la réduction du nombre de couleurs uniformise certaines couleurs, le taux de compression obtenu est souvent très important.
  - Les algorithmes de compression qui regroupent des pixels qui ont des couleurs proches. Ainsi, le procédé utilisé est le même que pour TIF, mais ici, il y a acceptation d'une perte de qualité : c'est le format JPEG (Joint Photo Expert Group, extension JPG). Lors de l'enregistrement, il est possible de choisir le taux de compression, ou le niveau de perte de qualité (selon les logiciels). A 80% de perte, les différences avec l'original ne sont quasiment pas visibles lorsqu'elles sont visualisées sur un écran.

## **c) les couleurs :**

Les images peuvent être en Noir et Blanc ou en couleur. Le nombre de ces couleurs dépend de deux facteurs :

- l'image elle-même (l'image d'un panneau routier aura moins de couleurs que celle d'un paysage...)
- son encodage, à savoir le nombre de bits par pixel utilisés.

### **1) Image et nombre de couleur.**

Une image peut être encodée sur :

- 1 bit / pixel = monochrome noir et blanc.
- 2 bits / pixel = 4 couleurs
- 4 bits/pixel = 16 couleurs
- 8 bits / pixel = 256 couleurs
- 16 bits/pixel = 65.536 couleurs
- 24 bits / pixel = 16.777.216 couleurs

### Remarque :

Le terme de « couleurs » n'est pas tout à fait approprié, « nuances » serait mieux, en effet, ces couleurs peuvent être des nuances de gris, et on peut très bien imaginer une image en Noir et Blanc à 256 de nuances de gris.

Toutefois, il y a une différence entre nombre de couleurs d'encodage et nombre de couleurs réel de l'image. Si vous prenez une image monochrome, et que vous l'encodez en 24 bits, elle sera toujours monochrome, et ne comportera toujours que du noir et du blanc...

Exemple, une image représentant un carré noir dans un cadre blanc :

- en 2 couleurs = 2 ko
- en 16 couleurs = 6 ko
- en 256 couleurs = 11 ko
- en 16, 7 millions de couleurs = 30 ko

Il est donc bon, de compter les couleurs et d'encoder l'image à la valeur optimale, de façon à limiter la taille du fichier.

## **2) La particularité des images à 16 et 256 couleurs : les palettes.**

Si on représente les 4 couleurs d'une image en 2 bits par des gobelets de peinture, quelle que soit l'image, les gobelets seront toujours remplis de la même couleur. Il en va de même pour 1 bit (noir + blanc), pour 16 et 24 bits.

Par contre, pour 4 et 8 bits, le contenu des gobelets peut varier en fonction de l'image. Ainsi, une image en camaïeu de bleu, verra ses gobelets pleins de 256 nuances de bleus, inversement, une image en camaïeu de rouge, aura elle, 256 nuances de rouge. Il faut pour cela, étiqueter chaque gobelet et lui assigner une couleur, c'est le travail réalisé par la palette.

En 4 et 8 bits, à chaque image, est associée une palette qui lui est propre. Ce procédé permet d'obtenir des couleurs le plus proche possible des couleurs de initiales et donc d'avoir des images 8 bits d'une qualité similaire à celle d'images 16 ou 24 bits dans certains cas.

### Remarque :

pour réduire le nombre de couleur, il existe plusieurs méthodes :

- couleurs adjacentes,
- optimisée

### Finalement :

Le traitement des images demande des essais et un peu de patience.

L'objectif est de concilier qualité de l'image et taille du fichier. Mais les choix vont varier en fonction de la destination de l'image qui est travaillée. Ces choix vont concerner le format de fichier, le taux de compression éventuel, le nombre de couleur.

Il faut savoir toutefois, que les différences entre 32000 et 16,7 millions de couleurs ne se distinguent pas sur la plupart des écrans vidéos... et que bien souvent les images ont un nombre de couleur de quelques milliers...