



Imagerie



L'objectif de ce cours est d'appréhender les notions essentielles d'imagerie informatique : à savoir les principaux formats de fichiers, les couleurs, la taille.

I. FORMATS DE FICHIERS.

Il existe deux grandes familles d'images numériques :

- les images bitmaps
- les images vectorielles.

1. Les images bitmaps

... Sont des images dans lesquelles chaque point de l'image est défini par une couleur ou une nuance de gris.

Ces images peuvent être d'une grande qualité graphique, mais la taille des fichiers devient rapidement énorme.

Lorsque l'on veut agrandir l'image, celle-ci se dégrade, il en va souvent de même lors d'une réduction.

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...

2. Les images vectorielles,

... Dans lesquelles chaque élément ou partie de l'image est définie par des formules mathématiques et des propriétés. De ce fait, c'est un type d'image moins gourmand en mémoire.

Les images vectorielles peuvent être redimensionnées sans perte de qualité.

Ce type de format est plutôt réservé aux images à complexité limitée, la définition des images étant de moins bonne qualité que celle des images bitmap.



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)

Exercice :

Ouvrir une image au format BMP ou PCD, et l'enregistrer sous les divers formats. Mettre les résultats dans un tableau, calculer l'ampleur des différences de taille.

Effectuer le même travail avec une autre image, de taille identique, mais présentant une plus grande homogénéité de tons. Que constatez vous ?

Remarque :

Dans certaines applications, des images Bitmap peuvent être vectorisées, ou inversement, des formats vectoriels peuvent être convertis en bitmap.

- Sous Toolbook, Les formats TIFF et GIF donnent des images vectorielles facilement redimensionnables (objet MTBK « Picture » alors que les bitmaps sont appelés « PaintObject »)
- Dans Paint Shop Pro, le format WMF est traité comme un format bitmap.

3. Compression des images.

Pour limiter la taille des fichiers, il est possible de comprimer les images. Il existe deux grand 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 couleur, 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 couleur : c'est la format **GIF (Graphic Interchange Format)** de CompuServe (256 couleurs)¹. Il se décline en GIF

¹ 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.



87a (datant de 1987) et GIF 89a (datant de 1989 et donc plus performant, il permet en particulier de donner la transparence à une couleur choisie par l'utilisateur).

- 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.

Exercice :

Enregistrer les deux images déjà utilisées, sous le format TIF compressé, GIF, et sous différents niveaux de compression JPEG. Noter les résultats dans un autre tableau.

Remarque :

Deux de ces formats sont utilisés sur internet : GIF et JPG, mais à des fins différentes.

II. 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.

Ce procédé à tout de même un inconvénient lorsque l'écran est réglé en 256 couleurs. En effet, les images et les palettes ne s'affichent pas exactement en même temps, et lorsque des images en 8 bits se succèdent, il peut y avoir des effets de moirages, dus à l'arrivée de la palette de l'image qui va suivre à l'affichage, alors que l'image « première » est encore affichée.

Ce phénomène est gênant pour les applications multimédias présentant des successions d'images. Il peut-être contré en passant l'affichage de l'écran à un nombre supérieur à 256.

Remarque :

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

- couleurs adjacente,
- optimisée
- avec ou sans les couleurs windows.

Cette dernière possibilité, permet de se réserver 16 gobelets pour les couleurs de windows, l'encodage de l'image ne se faisant alors que sur 240 couleurs. Ainsi, en affichage 256, cela permet d'éviter les effets de moirage avec les fenêtres windows, puisque les 16



couleurs utilisées pour l'affichage windows sont présentes à leur bonne place dans les 16 derniers gobelets de la palette.

Exercice :

Compter le nombre de couleurs des images utilisées plus haut, et réduire leur nombre.

En 256 couleurs, enregistrer la palette de la première image, et la charger sur la deuxième. observer les différences. Refaire la même opération en intégrant les couleurs de windows

EN CONCLUSION :

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 vidéo... et que bien souvent les images ont un nombre de couleur de quelques milliers...

