

imagerie

NUMERIQUE



Sommaire :

- P. 2 Les formats graphiques
- P. 3 Numérisation des images photographiques
- P. 4 Cartes mémoires et résolution graphique
- P. 6 Numérisation à l'aide d'un scanner

Les formats graphiques

Les formats

La photographie numérique	p. 2
Cartes mémoires et Résolution graphique	p. 3
Numérisation d'un document	p. 4
	p. 6

Depuis que l'ordinateur existe, les logiciels de dessin n'ont cessé d'évoluer, proposant à chaque développement une multiplicité de formats d'enregistrement.

Ils se répartissent en deux groupes :

- ceux qui utilisent les pixels (des combinaisons de points image), encore appelés **images bitmaps**,
- ceux qui utilisent des vecteurs (changement de taille à volonté) désignés par le terme d'**images vectorielles**. Cette dernière catégorie est réservée aux dessins, graphiques, « **cliparts** ».



Pixel :
picture element

BMP :
Bitmap

TIFF (tif) :
Tagged image file format

JPEG :
joint Picture Expert Group

GIF :
Graphic Interchange Format

PNG : Portable Network Graphics

Les principaux formats de fichiers images	
Extension	Format Bitmap
BMP	Format très répandu, ces images ne sont pas compressées et sont donc lourdes (10 fois plus que JPEG).
GIF	Format compressé convenant bien aux images avec aplats de couleur (BD, clipart). Limité à 256 couleurs.
JPEG ou JPG	Format compressé d'images convenant bien aux photos (page Web). Jusqu'à 16 millions de couleurs.
TIFF	Format compressé d'images indépendant de tous logiciels.

Le pixel

Une image est constituée d'un très grand nombre de points appelés Pixels (abréviation anglaise de « **picture element** »). C'est le plus petit élément d'une image numérique.

On peut comparer une image numérique à une mosaïque : plus le nombre d'éléments de base (pixel) est élevé, plus l'image contient de détails et plus elle est précise. Mais en contrepartie, elle prend plus de place à lors de l'enregistrement.

Compression d'image

Il existe beaucoup de formats de fichiers images. Afin d'en diminuer le « poids », un certain nombre d'entre eux utilisent un système de compression comme le **JPEG (JPG)**, le **GIF** ou le **PNG**.

1. Le **JPEG (Joint Picture Expert Group)** est une technique de compression extrêmement utilisée sur Internet. Elle offre de très bons résultats mais on observe une certaine détérioration des détails. Le niveau de compression est un facteur important pour la qualité de l'image. Celui-ci, dans le cas d'une image JPEG (JPG) peut varier de 1 à 100.

2. Si le format **GIF (Graphic Interchange Format)** offre un taux de compression moins spectaculaire que le format JPEG, les images qui en résultent ne présentent pas de perte de détails (effet de flou). En revanche, les teintes d'origine sont modifiées : la palette de couleurs est alors limitée à **256**.

3. Plus récent que les deux précédents, le **PNG (Portable Network Graphics)** est un format de compression non destructif. Format hybride entre **GIF et JPEG**, dont il conserve certains avantages mais aussi inconvénients, Il peut dans certain cas présenter un gain de poids de 10 à 30% par rapport au format GIF.

Quelques repères		
Type de document	Taille	Nombre de disquettes
Texte de 50 lignes	25 Ko	0,017
Photo 10*15 cm de bonne qualité	250 Ko	0,17
Son stéréo (1 seconde)	900 Ko	0,6
Séquence vidéo (1 seconde)	21500 Ko	15

1 octet = 1024 octet

1 Kilo octet (Ko) = 1024 octets

1 Méga octet (Mo) = 1024 Ko

1 Giga octet (Go) = 1024 Mo

Numérisation des images photographiques



Les formats	p. 2
La photographie numérique	p. 3
Cartes mémoires et Résolution graphique	p. 4
Numérisation d'un document	p. 6

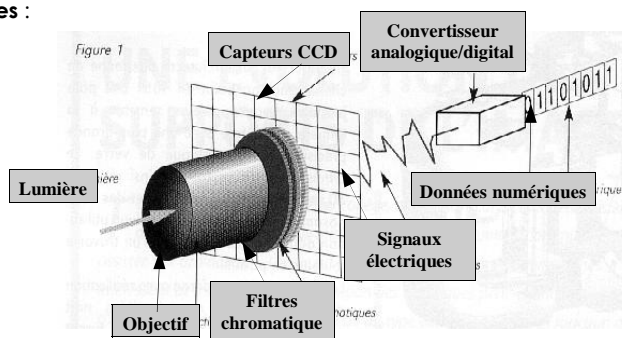
Généralités :

Les images sont numérisées par grâce à un capteur. La NASA a développé cette technologie dans les années soixante afin de recevoir les images provenant des sondes (Voyager, etc.).

Principe :

La prise d'une photo s'effectue en 6 étapes :

- Analyse de la lumière** : la lumière traverse l'objectif en direction de capteurs CCD (Charged Coupled Device).
- Séparation des couleurs** : les filtres chromatiques placés devant les capteurs séparent les couleurs primaires (RVB : Rouge Vert Bleu).
- Transformation de l'énergie** : chaque capteur transforme l'énergie lumineuse reçue en un signal électrique proportionnel à l'intensité de la lumière.
- Traduction des signaux** : elle est assurée par un convertisseur analogique/digital. Les données sont maintenant en langage binaire (suite de 1 et 0).
- Mémorisation de l'image** : l'appareil utilise une carte mémoire extractible.
- Connexion informatique** : Le contenu de la carte est lu en connectant l'appareil photo à un ordinateur.



Un certain nombre d'appareils bon marché se voient dotés d'un nouveau type de capteurs (CMOS). Moins coûteux à la production ils permettent d'atteindre des résolutions importantes (jusqu'à 3 méga pixels). Ces derniers possèdent néanmoins un inconvénient majeur : Ils sont lents, peu réactifs et sensibles aux variations de luminosité. Ces appareils photo numériques ne permettent donc pas, à définition équivalente, d'égaliser la qualité de leurs homologues nantis de capteurs CCD.



Dans les appareils photo traditionnels, on utilise un viseur pour cadrer la photo à prendre. Sur bon nombre d'appareils numériques, ce dernier est remplacé par un **écran à cristaux liquides** et transmet ainsi en direct l'image provenant du capteur. On peut donc directement voir la photo que l'on vient de prendre, l'effacer de la mémoire si elle est ratée...

Avantages et inconvénients de la photo numérique

Avantages	Inconvénients
Pas de développement des photos	Définition limitée (pas d'agrandissement ou tirage en qualité supérieure)
Photos disponibles immédiatement sous forme numérique	Faible capacité de mémoire (nombre de photos limité)
Visualisation et suppression possible de la photo	Qualité sortie papier inférieure à celle de la photo traditionnelle
Le stockage est moins volumineux que sur l'album photo	Coût élevé si l'on tient compte de l'investissement de départ et de l'achat de papier photo de qualité supérieur

Les formats	p. 2
La photographie numérique	p. 3
Cartes mémoires et Résolution graphique	p. 4
Numérisation d'un document	p. 6

Cartes mémoires et résolution graphique



La majorité des appareils photo numériques intègrent des cartes mémoire « flash » amovibles pour le stockage des images. Ces dernières présentent l'avantage d'être non volatiles et réinscriptibles. Elles conservent leur contenu hors de l'appareil qui les héberge.

Différents standards cohabitent et ne sont « bien évidemment » pas compatibles entre eux. Chaque modèle est décliné en différentes capacités allant de 8 Méga octet à 8 Giga octet. Si le coût de la carte reste comme il se doit, proportionnel à sa capacité de stockage il est par ailleurs intimement lié à l'importance de sa diffusion sur le marché.



Compact Flash

Un des plus anciens modèles disponible sur le marché. Inventée en 1994 par la firme SanDisk, cette mémoire flash se décline en 2 catégories : Flash 1 (épaisseur 3,3 mm) et flash 2 (épaisseur 5 mm) Au regard de certaines cartes, sa taille est assez conséquente et les taux de transfert assez lents (6 Mbps). Vu son faible coût, ce modèle équipe bon nombre d'appareils photo d'entrée de gamme.

(www.compactflash.org)



Smartmedia Card

De même génération que la Compact Flash, ce type de carte a été créé par Toshiba et Samsung. Son taux de transfert est le plus faible de tous les modèles (2Mbps)

(www.ssfdc.or.jp/english)



Multimedia Card

Il s'agit d'un modèle est assez ancien (1997) créé par Sandisk et Siemens. De faibles dimensions, son taux de transfert reste très modeste (2,5 Mbps). Les nouveaux appareils photo délaissent ce format au profit de produits plus performants.

(www.mmca.org)



Memory Stick

Développé conjointement par Sony et Sandisk, ce type de carte reste un format « propriétaire » . Son taux de transfert est le plus rapide du marché :15 Mbps

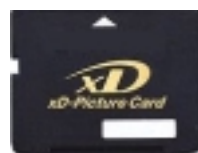
(www.ita.sel.sony.com/memorystick)



Secure Digital (SD card)

Ce modèle est en passe de s'imposer comme le **nouveau standard** créé en 2000 par Matsushita, Toshiba et Sandisk. Il cumule en effet bon nombre d'avantages : petite taille, taux de transfert élevé (10 Mbps) et coût raisonnable.

(www.compactflash.org)



XD Picture Card

Par ordre d'apparition, voici le dernier modèle sur le marché (août 2002). C'est aussi le plus compact, mais aussi un des plus onéreux. Développé par Fuji et Olympus, il équipe une bonne partie des appareils photo de la marque. Taux de transfert : 5 Mbps

(www.compactflash.org)

Les formats	p. 2
La photographie numérique	p. 3
Cartes mémoires et Résolution graphique	p. 4
Numérisation d'un document	p. 6

Cartes mémoires et résolution graphique [suite]



La plupart des appareils numériques enregistrent les images au format JPEG. L'intérêt de ce format est de compresser les informations et ainsi de permettre de stocker plus de photos sur un support donné. Il en résulte une perte certaine de qualité entre l'original et l'image compressée qui n'est généralement pas visible lorsque l'on choisit une compression adaptée. En général les appareils offrent plusieurs niveaux de compression JPEG.

Le nombre de photos possibles diffère selon le niveau de compression choisi : plus l'image est compressée plus la qualité est médiocre mais moins elle pèse lourd. Ainsi, avec un appareil photo de 2 Mega pixels et une carte de 64 Mega il est possible d'enregistrer environ 84 photos en JPEG qualité normale.

Privilégié par les professionnels pour sa qualité, le format TIFF peut être compressé mais reste nettement plus volumineux que le JPEG

Résolution du capteur CCD	Capacité des cartes mémoires										Nombre d'images en JPEG		Nombre d'images en TIFF			
	16 Mo	64 Mo	128 Mo	256 Mo	512 Mo	896 Mo	1 Go	16 Mo	64 Mo	128 Mo	256 Mo	512 Mo	896 Mo	1 Go	16 Mo	64 Mo
786 432 pixels (1024x768)	4	27	55	110	221	346	445	39	157	315	630	1261	2206	2522		
1 2 millions pixels (1280x960)	4	19	35	70	142	247	285	28	115	230	460	920	1610	1840		
1 9 millions pixels (1600x1200)	2	11	22	45	90	157	180	22	91	182	364	728	1275	1456		
2 millions pixels (1800x1200)	2	10	20	40	80	140	160	21	84	168	336	674	1180	1348		
3 1 millions pixels (2048x1536)	1	6	13	27	55	95	110	16	64	129	259	519	907	1038		
5 millions pixels (2568x1928)	1	4	8	17	35	60	70	11	47	95	190	383	668	766		
6 millions pixels (2832x2128)	0	3	7	15	29	51	60	11	45	92	184	360	636	720		

Numérisation d'un document



Les formats	p. 2
La photographie numérique	p. 3
Cartes mémoires et Résolution graphique	p. 4
Numérisation d'un document	p. 6

Généralités

1° Principe :

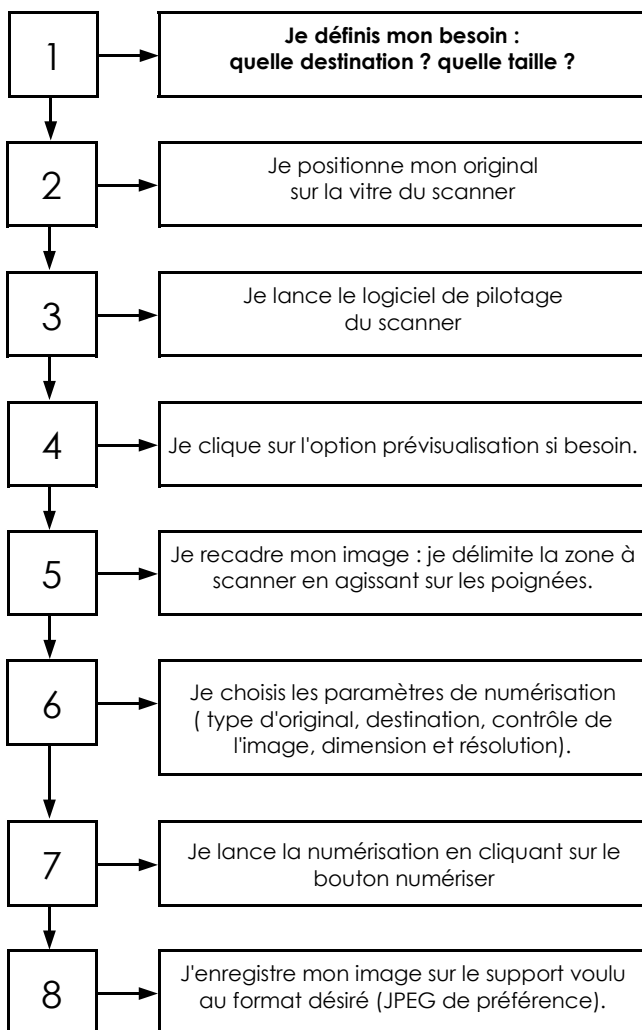
Le scanner, c'est en quelque sorte les yeux de l'ordinateur. Une source de lumière est projetée sur un document. Les zones plus ou moins claires réfléchissent différemment la lumière vers un capteur. Le signal est ensuite converti en une suite de 1 et de 0 : **c'est la numérisation.**

2° A quoi sert le scanner ?

Bien sûr la première réponse qui vient à l'esprit c'est « **capturer une image** » permettant ainsi par exemple de créer des documents papier mais aussi des pages WEB. L'autre utilisation du scanner c'est la **reconnaissance de caractères** : il déchiffre et enregistre des textes entiers par reconnaissance optique de caractères (OCR), ce qui évite de les réécrire ou de les ressaisir.

Numériser une image

1° Démarche



Pixel : picture element

dpi : dot per inch (points par pouce).

2° Définition de la numérisation

Une image numérisée est un fichier définissant la couleur d'une mosaïque de points élémentaires : **les pixels.**

Pour une surface donnée, plus le nombre de pixels est grand, plus la qualité de l'image est élevée, et plus le fichier sera volumineux. La résolution se règle en fonction de la destination de l'image numérisée.

Destination	Résolution conseillée
Écran (WEB)	72 dpi
Impression noir et blanc	100 à 150 dpi
Impression couleur sur papier classique	150 dpi
Impression couleur sur papier photo	300 dpi

Une image sera quatre fois plus lourde lorsque elle est numérisée à 200 dpi plutôt qu'à 100 dpi *.

La dimension de l'image a également une influence sur le poids du fichier généré par la numérisation. Il est conseillé de se rapprocher le plus possible du format d'utilisation final lors de la numérisation.