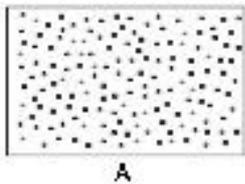


LES MYSTERES DE LA COMPRESSION JPEG

Nos images numériques ne sont qu'une somme d'informations colorées réunies dans un même fichier. Ce fichier est issu du capteur de l'appareil photo et se décompose en un certain nombre (aujourd'hui très élevé) de pixels.

Rappelons qu'un pixel est l'unité photo-numérique renfermant les données colorimétriques, visualisable sous forme d'un très petit carré. Les données informatiques sont réparties en 3 couches (Rouge/Vert/Bleu), chacune codée en 8 bits soit 1 octet (suite de huit chiffres, 0 ou 1. Rappelons aussi qu'1 Kilo-octet = 1024 octets et qu'1 Méga-octet = 1024 Ko.

Dans la figure A, très schématisée, les côtés représentent la taille du fichier-image en pixels et les petits carrés les valeurs de couleurs issues des photosites du capteur de l'appareil. Il faut bien sûr imaginer ces carrés (pixels) contigus.



Plus ces carrés seront petits, nombreux et différents les uns des autres, plus l'image sera détaillée et riche en nuances mais la quantité totale de ces éléments reste **invariable** sur chaque cliché (4,5,7 ou 10 Mégapixels suivant les appareils)

Hélas, la plupart du temps, la taille de ces éléments basiques sera modifiée par regroupement suite à une compression interne due à l'appareil photo lui-même !

Prenons comme exemple théorique une image monochrome issue d'un capteur à 9 pixels :

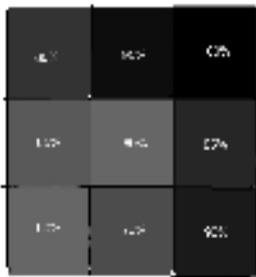


Figure A

Toutes les valeurs (ici le gris) sont différentes, de 60 à 100%
Le fichier-photo sera donc de 9 octets par couleur soit 27 octets (pour une vue en couleur RVB)

Ces valeurs sont ridiculement basses, mais je rappelle que nous raisonnons sur 9 pixels alors que les capteurs modernes en sont à 10 millions de pixels ce qui donne des fichiers-bruts de l'ordre de 10 à 20 Mo par image!

C'est ici qu'intervient l'idée de "compresser" ces fichiers énormes pour des motifs essentiellement pratiques (temps de traitement, capacité des cartes-mémoires notamment)

Le système le plus connu, souvent imposé mais aussi le plus efficace, est la compression JPEG (Joint Photographic Experts Group) inventée au début des années 1980 et qui, par des calculs informatiques complexes basés sur des carrés de 8 pixels de côté, réduit le volume (on dit le poids) des fichiers-images dans une proportion assez considérable mais fort heureusement réglable.

Voyons cela de plus près :

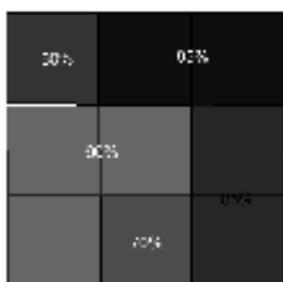


Figure 1.1

Un enregistrement JPEG de notre fichier-brut a sélectionné 5 valeurs de teinte au lieu de 9. Le fichier sera donc de 5 octets soit 15 octets en couleurs RVB donc presque 50% de moins, tout en **conservant le même nombre de pixels** (mais ils ont la même valeur donc la même teinte à l'impression)

Un autre enregistrement JPEG encore plus compressé aurait transformé ces 9 pixels de teintes différentes mais proches **en un seul bloc** de 9 pixels affectés d'une teinte unique de 78% (donc 3 octets pour les 9 pixels en RVB) soit une réduction du fichier de l'ordre de 90%!

Le nombre total de pixels étant toujours conservé, l'effet de cette compression va agir non pas sur la **taille** de l'image mais d'abord sur la richesse des teintes intermédiaires (compression moyenne) avant de modifier la définition, c'est à dire la **netteté** de l'image (compression forte)

Il est donc impératif de moduler, c'est à dire de pouvoir choisir, l'importance de la compression JPEG en fonction du résultat escompté : tirage en grand, moyen ou petit format, affichage écran ou envoi par Internet.

Le problème étant, je l'espère, clairement posé, voyons les solutions :

Au niveau de l'appareil photo :

Les réglages des appareils récents permettent de choisir une compression JPEG à 3 niveaux "Superfin / Fin / Normale" sans, hélas, en mentionner l'importance à l'utilisateur. Dans le doute, il faut régler systématiquement sur **la compression minimale** (qui est déjà importante) Dans certains modèles, utiliser l'enregistrement en TIFF (système non compressif) ou en RAW (fichier-brut) Malheureusement ce dernier système nécessite toujours un post-traitement à l'aide d'un logiciel-photo et est plutôt réservé aux amateurs avertis. De plus, la capacité des cartes-mémoires va s'en trouver très amoindrie.

Par bonheur, tout n'étant pas négatif dans l'imagerie numérique, on peut réaliser ce choix à **chaque prise de vue** (avec plus ou moins de facilité suivant l'appareil)

Au niveau du post-traitement :

Les amateurs pointilleux (dont nous sommes) utilisent toujours un logiciel-photo pour la retouche de leurs images. Sans aborder ici la retouche proprement dite, il faut savoir qu'un fichier JPEG affiché sur l'écran (donc décompressé d'un format JPEG a un format BMP), recadré, harmonisé, etc. ne peut être réenregistré au format JPEG qu'après **une seconde compression**, même minimale, qui va ajouter ces effets à la première, et ainsi de suite à chaque enregistrement au détriment de l'image d'origine. Ceci commande deux précautions essentielles :

- Soit ne travailler que des fichiers non compressés (TIFF ou RAW) avant de réaliser – ou non – un fichier JPEG définitif (on peut sauvegarder les fichiers en BMP, PSD ou PDS mais leur taille restera importante ce qui interdit pratiquement la gravure sur CD-R)
- Soit de travailler sur JPEG en acceptant une légère perte. Il faut alors être sûr que l'utilité du post-traitement le justifie et procéder en une seule séance, ce qui est parfois difficile.

EN CONCLUSION

Le but de cet exposé n'est pas de vous faire haïr le format JPEG, mais de vous le faire mieux connaître et apprécier les limites. Si vous examinez les deux schémas du début à une distance respectable, votre œil ne percevra pas de différence, ce qui prouve que le système fonctionne bien. Ce format informatique procure d'excellentes images, dans tous les formats et a toutes résolutions, à condition de savoir le manipuler et en éviter les pièges.

Par exemple, une image de grand format (4 Mégapixels ou plus) à la prise de vue devant être imprimée au format standard 10x15cm peut être ré-échantillonnée par un logiciel-photo (avec comme conséquence une diminution importante de la taille des pixels) mais jamais re-compressée trop énergiquement, sous risque d'obtenir un résultat flou et terne, et ceci définitivement si vous n'avez pas sauvegardé l'original.



REDUIRE LE POIDS D'UN FICHER-IMAGE

L'intérêt de réduire le poids d'un fichier-image pour l'amener à 100 – 200 Kiloctets et la possibilité de l'expédier facilement sur Internet.

En effet, les photos prises avec les appareils -photos numériques actuels réglés à 5 Mégapixels ou plus délivrent des fichiers-images volumineux de 4 à 6 Mégaoctets qui passent très lentement (ou pas du tout) sur le Net. Il faut donc les réduire en deux opérations distinctes :

1. Réduire la taille de l'image, c'est à dire son volume en pixels. Sa plus grande dimension doit avoir entre 600 et 1 000 pixels. L'autre côté sera réduit en conservant les proportions d'origine. De 5 Mo, notre image de départ ne pèse plus que 1,2 Mo. C'est encore trop.
2. Réduire la définition de l'image en jouant sur la compression JPEG. Il faut augmenter celle-ci à 10% maximum pour éviter d'altérer l'image. Le fichier précédent ne pèse alors que 170 Ko, c'est parfait.

Ces manipulations peuvent se faire en amont, c'est à dire à la prise de vue, en réglant l'appareil-photo (taille-image, compression JPEG) mais elles sont alors définitivement enregistrées par l'appareil, on oublie et c'est la catastrophe!

Le meilleur choix est de travailler une copie de l'image d'origine à l'aide d'un logiciel de retouche-photo. Les plus sérieux autorisent un réglage personnalisé et précis, les autres proposent un mode « enregistrement Web » plus ou moins performant. De petits logiciels gratuits sont disponibles sur Internet, ils sont rapides et efficaces.

Il faut noter que les images ainsi réduites ne peuvent plus être imprimées (résultat catastrophique). Elles sont uniquement destinées à être vues sur un écran, d'où l'intérêt de travailler sur une copie de l'image initiale.

IMAGES NUMERIQUES ET POIDS DES FICHIERS

Soit une image standard, un paysage par exemple.

Le fichier natif de l'appareil photo fait 3 133 x 2 350 pixels et pèse 4,26 Mégaoctets une fois sur l'ordinateur.



Si je réduis cette image à 500 x 375 pixels avec une compression Jpeg minimale, ce fichier ne pèsera plus que 149 Kilo-octets. C'est à peu près le format Internet.

Si je réduis la même image à 500 x 375 pixels mais en noir et blanc (Jpeg idem), le fichier ne fera que 94 Ko

Une image de la même taille (500 x 375 pixels) mais monochrome, verte par exemple, tombera à 24 Ko

Après la réduction de leur taille, si j'enregistre mes images sous Jpeg avec une compression de 20%, les poids des fichiers tomberont à 56 Ko (38%) pour l'original et 48 (51%) pour la version noir et blanc. J'aurais aussi une petite perte de qualité.

Conclusion: le poids d'un fichier-image va donc dépendre

1. De la **taille** de l'image en pixels (évident!)
2. Du **type** d'image noir et blanc ou couleur (cette dernière nécessitant trois fois plus d'informations: rouge/vert/bleu)
3. De **l'image** elle même, c'est à dire de ses détails, ses dégradés, etc.
4. De la **compression** Jpeg qu'on lui applique