

La photo et le bulletin Chronométrophilia

(Introduction à la photo numérique)

Par Michel et Marc Viredaz

Contact: bulletin@chronometrophilia.ch

Sommaire :

- La photo numérique
- Le nombre de pixels
- Le format d'enregistrement
- La compression
- La profondeur (nombre) de couleurs
- L'espace couleur
- La balance des blancs
- Scanner des images
- Photographier avec des films
- Faire scanner ses films
- Retoucher les images numériques
- La prise de vue

La rédaction reçoit de nombreux documents photo de qualité très diverse. D'où l'idée de rédiger quelques informations et conseils, *qui seront peut-être aussi utiles à quiconque s'intéresse à la photographie sous ses formes modernes*. Qu'il soit tout d'abord clair que les imprimeries travaillent aujourd'hui exclusivement à partir de documents digitaux. La reproduction et le tramage par voie optique/photographique ont disparu. Les appareils qui faisaient cela sont maintenant des objets de musée !

Tout document qui n'est pas d'origine une photo numérique doit donc être numérisé. Les appareils – scanners, caméras – de moyen/haut de gamme à disposition des amateurs sont performants et généralement suffisants pour les besoins de notre bulletin, compte tenu de sa relativement petite taille. Il ne faudrait néanmoins pas croire qu'ils valent le matériel professionnel. Il suffit de comparer les annonces pleine page des grandes marques avec notre contenu rédactionnel pour voir la différence !

Certaines parties du texte sont en vert et en retrait. Il s'agit de renseignements supplémentaires qu'il n'est pas absolument indispensable de lire si l'on veut se contenter d'une connaissance générale du sujet.

La photo numérique

Une photo numérique, qu'elle provienne d'un appareil numérique ou qu'elle soit scannée à partir d'un film ou d'une image sur papier, se caractérise par différents paramètres :

le nombre de pixels (sa « dimension »)

le format d'enregistrement

une éventuelle compression des données

la profondeur de couleurs

l'espace couleur

et bien entendu la qualité de l'appareil, en particulier de son objectif, sans oublier la compétence du photographe...

Voyons cela un peu plus en détails.

Le nombre de pixels

L'image numérique est faite de points ou pixels, si petits qu'on a l'impression de voir des surfaces. Chaque point comporte les 3 couleurs fondamentales. Le nombre de pixels total de l'image s'exprime soit par un nombre en millions (par exemple 5 mio) soit par la longueur x la largeur (par exemple 2560x1920, soit 4915200, 5 mio en chiffres ronds).

On se focalise parfois trop sur le nombre de pixels. En fait tous les pixels ne seront pas utiles au tirage, cela dépend du format de l'image finale. Sachez par exemple que 2,2 mio pixels suffisent pour une carte postale (10x15 cm) tant au laboratoire que chez l'imprimeur. Les images du bulletin Chronométrophilia dépassent rarement cette dimension. Les plus grands nombres de pixels sont surtout utiles comme réserve si l'on veut un jour faire un plus grand agrandissement. Ils sont toutefois aussi utiles à la prise de vue pour permettre un redécoupage ultérieur de l'image.

La *définition* est une résultante du nombre de pixels combiné avec la dimension de l'image finale. Elle s'exprime généralement en dpi (dots per inch, en français ppp, pixels par pouce). On la rencontre aussi, mais rarement, exprimée par cm. Tant les labos que les imprimeurs souhaitent 300 dpi environ. Si l'on reprend l'exemple de la carte postale ci-dessus, on trouve :

10x15 cm = 4x6 inches

4inchesx300dpix6inchesx300dpi = env. 2,2 mio pixels

Ce que l'on donne en plus charge la mémoire. Cela ne joue guère de rôle quand on envoie les images par CD, mais il faut y penser pour les transférer par e-mail/Internet (par exemple pour une commande de tirages à un labo on-line). Il est néanmoins bon d'avoir une réserve quand on ne sait pas exactement ce que l'utilisateur va en faire. Nous aimons bien avoir une marge à Chronométrophilia, cela nous laisse la flexibilité d'agrandir une image au moment de faire la mise en page.

À titre indicatif, 300 dpi/ppp = 118 ppcm (encore une fois, l'influence américaine domine et le système métrique n'a guère pénétré les professions de l'image).

Ce qui précède doit toutefois être nuancé. Pour qui veut approfondir la thématique, n'oublions pas que la définition des pixels pour un écran ou une imprimante n'est pas la même que celle d'un appareil de photo ! Pour un écran, un pixel est un point rouge + un point vert + un point bleu (pour une imprimante, un pixel est un point cyan + un point magenta + un point jaune + un point noir), alors que pour un appareil de photo, un pixel est un point rouge **ou** un point vert **ou** un point bleu. Si les fabricants d'appareils de photo comptaient comme les fabricants d'imprimantes ou d'écrans, un appareil de 8 millions de pixels n'aurait en fait que 2 millions de pixels ! (Notons en outre entre parenthèses qu'il y a 2 points verts pour chaque point rouge ou point bleu).

Il est vrai qu'à partir de ces 8 millions de points rouges, verts ou bleus, le système (c'est-à-dire l'appareil de photo ou le programme de conversion de RAW; voir plus bas la rubrique formats) va générer 8 millions de triplets (RVB). Mais sur ces 24 millions de nombres (3x8), *seuls 8 millions correspondent à une vraie mesure physique de la lumière*, alors que les 16 autres millions ne sont que des interpolations basées sur les 8 millions originaux.

Reprenons l'exemple de la carte postale tirée sur papier. Il y a 2 millions de groupes de 4 points (CMJN). Si cette carte postale provient d'un appareil à 2 megapixels, ces 8 millions de points proviennent de seulement 2 millions de mesures. Alors que si elle provient d'un appareil à 8 megapixels dont l'image a été ultérieurement réduite à 2 megapixels en divisant chaque côté par deux, ces 8 millions de points proviennent de 8 millions de mesures. A quelques erreurs d'arrondi près, la réduction par un facteur de deux élimine quasi parfaitement l'interpolation initiale. Donc, pour une carte postale imprimée à 300 dpi, il devrait y avoir une amélioration progressive de la qualité (image plus piquée) en passant de 2 à 8 millions de pixels. Cependant, aller au delà ne devrait pas avoir d'effets appréciables.

D'ailleurs, quand un spécialiste convertit le RAW et qu'il n'a pas l'intention d'utiliser plus de 2 millions de pixels, il fait une conversion sans interpolation. Dans ce type de conversion, chaque groupe de 4 capteurs (RV puis VB; souvenons-nous qu'il y a 2 verts) est converti en *un pixel* (le rouge et le bleu sont pris directement et les 2 verts sont moyennés).

Malheureusement, ce type de conversion n'est généralement pas offert dans les logiciels commerciaux. Mais attention: pour faire une transformation géométrique (rotation, etc.), alors le résultat est bien meilleur si on interpole avant et qu'on réduit la photo à la fin.

Le format d'enregistrement

Attention au double-sens du mot format, utilisé tantôt pour désigner une dimension (le format carte postale par exemple), tantôt, comme ici, pour désigner le programme d'enregistrement (le format JPEG par exemple).

Nous avons vu que le nombre de pixels n'est peut-être pas aussi important qu'on le croit, en ce sens que tous les appareils photo modernes donnent au moins suffisamment de pixels pour une carte postale de qualité courante, et qu'on fait rarement de plus grandes dimensions. La moyenne des appareils modernes est même plutôt de 5 mio que de 2 mio ! 5 mio suffisent pour une pleine page du bulletin.

Le format d'enregistrement, dont on parle peu, joue en fait un plus grand rôle et malheureusement, c'est là que les appareils bas de gamme ne sont pas à la hauteur.

Il y a beaucoup de formats d'enregistrement et ils ont des variantes ou des options. Pratiquement, tous les formats peuvent être transformés en pratiquement tous les formats. Mais il faut faire très attention. Certains formats **permettent**

une meilleure qualité que d'autres, mais une transformation d'un format en un autre permet au mieux de conserver la qualité, au pire de la détériorer. *En aucun cas une transformation ne permet d'améliorer la qualité.*

Il convient de classer les formats en 2 catégories: ceux qui conservent toute l'information (c'est-à-dire la qualité) et ceux qui ne la conservent pas. Pour conserver toute l'information, un format doit

- permettre "toutes" les couleurs (c'est-à-dire avoir 24 bits ou 16 millions de couleurs, si la profondeur est de 8 bits; voir le chapitre profondeur de couleur),
- compresser sans pertes ou ne pas compresser (voir le chapitre compression)
- et ne pas éliminer d'information d'une autre manière, par exemple en conservant des moyennes au lieu de toutes les données.

Parmi ces formats on trouve: certains TIFF (la plupart, mais pas tous), PNG (*sans palette*), BMP (en 24 bits), la plupart des EPS.

À l'inverse, les formats qui ne conservent pas toute l'information sont:

- Les formats qui utilisent une "palette" de couleurs, c'est-à-dire, qui ne permettent d'utiliser qu'un nombre limité de couleurs (par exemple, un GIF peut utiliser au plus 256 couleurs choisies parmi les 16 millions de couleurs possibles, n'importe lesquelles mais pas plus de 256). Exemples: GIF, PNG (*avec palette*), BMP (*excepté 24 bits*).
- Les formats qui compressent avec pertes. Exemples: JPEG, TIFF (*dans le cas de la compression JPEG*).
- Les formats qui éliminent l'information d'une manière ou d'une autre. Par exemple, Kodak PhotoCD transforme une image RVB en une image noir-blanc plus de l'information pour ajouter la couleur (comme les systèmes de télévision PAL ou SECAM), l'image noir-blanc est ensuite conservée sans pertes; cependant, pour l'information de couleur, seule une moyenne est conservée pour chaque groupe de 4 pixels. En nombre de bits, la moitié de l'information a été éliminée.

Il est à noter que chacun de ces 3 types représente une forme de compression avec pertes au sens large de ce terme.

On peut passer d'un format à un autre, sans pertes de qualité, autant de fois qu'on veut, à condition de n'utiliser que des formats qui conservent toute l'information. Chaque transformation/enregistrement dans un format qui ne conserve pas toute l'information entraînera une certaine perte de qualité (petite ou grande).

À noter également que comme une compression *sans pertes* conserve toute l'information, il n'y a aucune raison d'utiliser des formats sans compression pour l'archivage.

Une autre chose à laquelle il faut faire attention, c'est que certains formats sont définis très précisément alors que d'autres formats sont des formats fourre-tout (il existe en fait un continuum du plus précis à celui qui offre le plus de variantes). Par exemple JPEG est un format très précis, il ne peut contenir que des images RVB (ou a 256 niveaux de gris) et la compression est toujours avec pertes. PNG est également relativement bien défini. Par contre, TIFF est un format fourre-tout. Les images peuvent être en RVB, CMJN, niveaux de gris, monochromes (noir et blanc seulement), avec ou sans palette, sans compression, avec compression sans pertes (4 ou 5 variantes possible), et même avec compression avec pertes (la même compression que JPEG). Lorsqu'on reçoit un fichier dans un format fourre-tout tel que TIFF, il faut l'examiner avec soin. Certaines variantes de TIFF offrent la même (mauvaise) qualité que GIF ou JPEG. Pour une bonne qualité photo, TIFF doit être en RVB 3x8 bits, non comprimé ou comprimé LZW.

Les formats les plus fréquents dans les arts graphiques sont TIFF (TIF ou .tif, pour Tagged Image File Format) et JPEG (.jpg, pour Joint Photographic Experts Group).

Les labos travaillent le plus souvent avec JPEG car c'est le format des appareils pour amateurs et il est plus léger en mémoire. C'est également le format idéal pour l'Internet. Ce n'est par contre qu'un pis-aller pour l'imprimeur, et seulement à certaines conditions. Pour un bon résultat, les travaux d'imprimerie requièrent de préférence le TIFF, même si d'autres formats conviennent aussi.

Si l'on a une caméra moyen/haut de gamme, l'idéal est de photographier dans le format RAW (données "brutes" du capteur, on parle parfois d'un "négatif" numérique), que l'on transforme dans l'ordinateur en TIFF pour les étapes ultérieures (le RAW est un pur format de prise de vue et d'archivage, on ne le travaille pas tel quel ; noter également que le RAW porte différents noms selon les fabricants, par exemple NEF chez Nikon ou CRW, voire CR2, chez Canon, car ils n'ont bien entendu pas essayé de se mettre d'accord sur un standard unique !). Il existe des caméras qui font le TIFF directement, ce n'est pas recommandé, car c'est un RAW transformé et le programme qui transforme le RAW en TIFF dans un appareil photo est nettement moins performant que le programme qui transforme le RAW en TIFF dans l'ordinateur (ce programme est en principe livré avec chaque caméra, mais il en existe d'autres, y compris des libres). De plus, le RAW permet 2x plus d'images sur la carte mémoire que le TIFF (mais évidemment beaucoup moins que le JPEG). A noter qu'il est très recommandé de garder en mémoire l'image RAW après l'avoir convertie en TIFF, du moins pour des images importantes. Cela permettra un jour de repartir du point de départ avec d'autres programmes plus performants ou de meilleures connaissances (on apprend tous les jours).

RAW et JPEG (ou JPEG seulement pour les caméras bon marché) sont en fait les seuls formats proposés par les nouveaux appareils numériques. Les programmes de traitement d'image sur ordinateur en offrent par contre plusieurs autres. Tous ne sont pas optimum en ce qui nous concerne et TIFF convient toujours le mieux si vous en disposez:

- TIFF est donc le classique des imprimeurs (sans compression ou avec compression LZW, et si possible avec "ordre des bytes pour Mac", pour autant que votre programme vous offre ces choix).
- GIF est un format pour les images qui n'ont pas de nuances, par exemple des graphiques ou des dessins avec des lignes de couleurs franches. Il ne faut pas l'utiliser pour des photos en couleurs.
- BMP (IBM et Microsoft) fonctionne pour les photos s'il est enregistré en 24 bits. Il n'est pas utilisé par les imprimeurs, car il ne permet pas le CMJN (mais nous pouvons faire la conversion en TIFF pour vous s'il le faut).
- PNG (format libre) est un bon format légèrement compressé, donc un peu plus léger en mémoire. Il n'est pas non plus utilisé par les imprimeurs, car il ne permet pas le CMJN (nous pouvons faire la conversion en TIFF).
- EPS est un format vectoriel utilisé par de nombreux programmes de dessin et de mise en page. Il convient aussi, mais il est lourd et plutôt réservé aux professionnels pour les documents de plusieurs pages.
Rappel: un format bitmap (comme TIFF) contient la couleur de chaque point d'une image. Un format vectoriel contient la description des objets qui forment un graphique ou un texte. Du genre:
 - Tracer une ligne rouge du point A au point B et d'épaisseur 2 mm.
 - Dessiner un disque bleu dont le centre est au point A et le rayon est r.
 - À partir du point A, écrire en noir le texte "bla bla bla" en utilisant la fonte Times en 11 pts.
- Il est donc impératif d'utiliser EPS (ou un format équivalent) si on mélange une image (bitmap) avec des éléments vectoriels. Par exemple si on veut superposer une légende sur une photo (et avoir des caractères de haute qualité). Un autre exemple serait un diagramme (vectoriel) qui inclurait également des petites images (bitmap). Pour une image pure, EPS n'offre pas réellement d'intérêt.
- PSD (format propre de Photoshop) convient parfaitement (pour ceux qui ont le programme!).
- JPEG: voir chapitre "La compression".

La compression

Compression signifie qu'on utilise un procédé pour économiser de la mémoire. Il y a des compressions avec pertes de données, donc de qualité, et des compressions sans pertes. Dans le cas de compression avec pertes, cela signifie que toutes les données de chaque pixel ne sont pas enregistrées (un peu comme le MP3 dans le domaine de la musique). L'ordinateur calcule ensuite les données manquantes par rapport aux données voisines; en quelque sorte, il réinvente certaines parties de l'image. L'image finale n'est pas l'image d'origine mais une reconstitution de celle-ci, plus ou moins fidèle selon les sujets, comme un tableau ancien à moitié effacé qu'on aurait restauré.

Les compressions sans pertes fonctionnent très différemment. Voici un petit exemple pour aider à comprendre. Supposons qu'on ait une image noir-blanc (donc chaque pixel est composé d'un nombre entre 0 et 255, juste pour simplifier l'exemple). Typiquement les images ont de grandes plages où toutes les couleurs sont similaires. Une ligne de notre exemple pourrait donc commencer par:

296 203 199 194 198 ...

Une technique consiste à garder le premier nombre, puis à conserver les différences d'un nombre à l'autre:

296 7 -4 -5 4 ...

On a donc maintenant quelques grands nombres (au début des lignes et là où il y a des changements brusques de couleur) et énormément de petits nombres. Comme ces nombres sont petits, on peut les conserver sur moins de 8 bits (3 bits permettent de coder un nombre entre -4 et 3, 4 bits un nombre entre -8 et 7, etc.). Comme on utilise moins de bits, on gagne de la place. C'est en fait un peu plus compliqué et il existe beaucoup d'autres méthodes, mais c'est l'idée générale. L'important c'est de voir que cette transformation est réversible et qu'on peut reconstituer l'image sans aucune perte.

Le JPEG est un format comprimé avec pertes, même en qualité maximum, alors que le TIFF est un format non comprimé, donc sans pertes (il existe cependant une compression sans pertes courante pour le TIFF, appelée LZW). Il en résulte que le JPEG perd de la qualité à chaque réenregistrement, par exemple si vous faites des retouches sur ordinateur. À chaque fois, c'est un peu comme si vous faisiez la photocopie d'une photocopie précédente. En JPEG, le taux de compression - donc la qualité - est ajustable, de faible à fort.

S'il n'y a pour vous pas d'alternative au JPEG pour des images dans le bulletin, il faut donc utiliser uniquement la qualité maximum (donc la compression minimum)

enregistrer l'image une seule fois au moment du transfert de l'appareil à l'ordinateur (personnellement, si je dois retravailler une image JPEG, je l'enregistre ensuite en TIFF ; cela ne récupère pas la qualité perdue au départ mais cela stoppe des dégradations ultérieures).

Ne dramatisons toutefois pas, un JPEG mal léché n'empêchera pas le bulletin de paraître...

Les compressions moyennes à fortes sont à réserver exclusivement au transfert par Internet, et à condition que le destinataire ne doive pas utiliser les images pour en tirer des copies. Pour un bon résultat documentaire et un poids correct de vos e-mails, réduisez les photos que vous communiquez à environ 600x800 pixels avec une compression moyenne. Cela donne un bon résultat à l'écran, mais c'est évidemment inutilisable pour des travaux de copie ou d'impression.

La profondeur (nombre) de couleurs

Elle s'exprime en bits. Le bit est la plus petite unité d'information dans le système binaire qui régit les données numériques. C'est soit un 0 soit un 1. Un byte = 8 bits.

Au final (image sur l'écran ou données remises au labo ou à l'imprimeur) on utilise une profondeur de couleurs de 8 bits par couleur (bpc, en anglais bits per channel). Comme il y a 3 couleurs dans une caméra ou sur un écran (rouge, vert, bleu), certains parlent de 24 bits (3x8). C'est la même chose mais cela peut être trompeur...

8 bits, cela signifie 2⁸ nuances, soit 256. Comme il y a 3 couleurs, cela donne au total 16 mio de nuances de couleurs (256x256x256). On numérote ces nuances de 0 à 255 dans chaque couleur.

Les bons appareils de photo travaillent à 12 bpc, certains scanners à 16 bpc. Cela peut être utile pour la retouche d'images délicates (fortes différences d'exposition dans les parties très claires et dans les parties très foncées), mais au final on ramène toujours l'image à 8 bpc.

L'espace couleur

Notion un peu trop complexe pour l'amateur. Disons simplement qu'aucun appareil ou document ne peut reproduire autant de nuances que l'oeil humain est capable d'en distinguer. L'espace couleur (d'une caméra, d'un scanner, d'une imprimante, etc.) est donc l'ensemble des nuances reproductibles par une machine donnée.

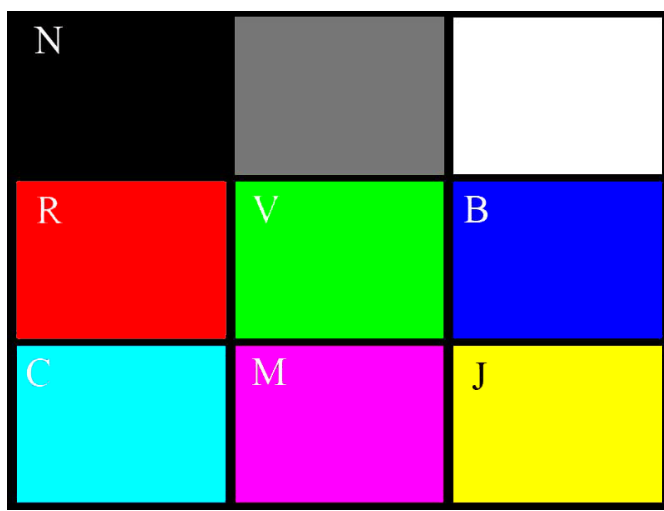
On peut expliquer les espaces de couleurs de manière simple en utilisant une analogie. Supposons qu'on doive mesurer des distances et qu'on ait à sa disposition deux règles: une règle de 30 cm graduée en millimètres et une règle de 10 pouces graduée en 32^{ème} de pouce. La règle métrique permet de mesurer 300 distances différentes et la règle anglo-saxonne 320 distances différentes. On voit qu'il faut faire une transformation mathématique pour passer d'une règle à l'autre: le nombre 138 (la 138^{ème} graduation, c.-à-d., 13 cm 8 mm) sur la règle métrique correspond au nombre 174 (5 pouces et 7/16) sur la règle anglo-saxonne. On voit également que la règle métrique permet de mesurer certaines distances qui ne sont pas mesurable avec la règle anglo-saxonne, puisque la première fait 30 cm et la seconde 25.6 cm (10 pouces). Les espaces de couleurs sont les "règles" qui font correspondre à chaque valeur de pixel une certaine intensité lumineuse d'une certaine couleur.

Rappelons ici qu'il y a 2 systèmes de couleurs :

le système additif RVB (rouge vert bleu, RGB en anglais) qui s'applique à tous les appareils fonctionnant avec des *rayons de lumière* (appareil photo, écran d'ordinateur, beamer, etc.). Toute la chaîne informatique est conçue pour travailler de façon optimale en RVB. Le gris est un mélange à parts égales de RVB (ci-dessous un gris moyen de valeur 118 sur l'échelle de 0 à 255), le blanc également (valeur 255). Le noir est l'absence de lumière (RVB à 0).

Le système soustractif CMJN (cyan magenta jaune noir, CMYK en anglais) qui s'applique à tous les appareils qui fonctionnent avec de *l'encre ou des colorants*, en particulier les presses offset. Il vaut mieux laisser à l'imprimeur le soin de faire la conversion de RVB vers CMJN. A noter que le noir ne fait en réalité pas partie du système, il est là uniquement pour donner de la densité à l'image. En théorie, on peut obtenir toutes les couleurs en mélangeant CMJ,

mais les encres sont imparfaites et trop transparentes, d'où l'ajout de noir.



On remarquera en passant que les couleurs RVB sont les *complémentaires* de CMJ, et vice-versa.

Les imprimantes de maison et les labos photo sont un peu des cas particuliers, en ce sens qu'ils « tirent » ou impriment en CMJN, mais doivent recevoir des données RVB, la conversion se faisant automatiquement à l'intérieur de la machine.

Il est bon de comprendre pourquoi les imprimeurs

préfèrent travailler dans un format CMJN. On peut mathématiquement convertir RVB en CMJN et vice-versa (sans pertes de qualité, sans même aucune erreur d'arrondi). À première vue, cela n'a donc aucune importance: il n'y a qu'à utiliser un programme qui convertit automatiquement le RVB avant de l'imprimer avec les 4 encres CMJN (comme le font *toutes les imprimantes* amateurs). La raison pour laquelle les imprimeurs travaillent en CMJN, c'est que, bien qu'il n'existe qu'une seule manière de transformer CMJN en RVB, il existe un grand nombre de transformations possibles de RVB en CMJN.

Avec des encres (théoriques) parfaites, on obtiendrait le même résultat quel que soit N. Cependant les encres ne sont pas parfaites et les résultats peuvent être très différents. Les imprimeurs savent comment optimiser la conversion RVB en CMJN pour obtenir les meilleurs résultats *sur leur presse d'imprimerie*. Si un autre que l'imprimeur fait la transformation, elle ne sera pas optimale (et donc à refaire), raison pour laquelle il vaut mieux lui donner le fichier RVB. Pour en revenir à l'espace couleur, disons qu'il y en a plusieurs à l'intérieur de chacun des systèmes, mais l'amateur n'a guère le choix, ni le besoin d'en changer. Tous les appareils courants du marché travaillent dans un espace appelé sRGB. Il faut des programmes de haut niveau, comme la version professionnelle de Photoshop, pour "gérer" d'autres espaces (ce qui ne veut pas dire "afficher à l'écran", qui ne peut afficher que les couleurs supportées par la carte graphique, qui est toujours sRGB). De plus, ce n'est utile que pour les gens qui possèdent du matériel d'impression de très haute qualité.

La balance des blancs

On l'appelle aussi température de couleur. Elle s'exprime en degrés Kelvin. Le degré K est le même que le Celsius, mais en partant du zéro absolu, le nombre est donc plus élevé de 273 (en chiffres ronds). Pourquoi exprimer la qualité du blanc avec une température ? Imaginez un corps noir théoriquement parfait qu'on chauffe jusqu'à ce qu'il émette de la lumière. A 5600 degrés K, la lumière est blanche, environ comme celle du soleil en été, à midi, au niveau de la mer. Plus bas, on vire dans le rouge, plus haut, cela devient bleuté. La température de couleur de la lumière du soleil change au long de la journée. Les lampes ont en général dans les 3000 K. Les tubes fluorescents ordinaires et les lampes économiques n'ont pas un spectre complet, ils peuvent fausser les couleurs.

Si l'appareil numérique (ou le film) n'est pas ajusté à la lumière, on aura donc des dominantes de couleur.

Les appareils digitaux ont une balance des blancs automatique, qui fonctionne souvent assez bien. On peut en général aussi la choisir à la main, ou la mesurer (on prend une surface blanche qu'on éclaire avec la lumière choisie, et on procède à la mesure; toutes les photos prises avec cette lumière auront alors des couleurs équilibrées).

On a ici un autre gros avantage du format RAW. La balance des blancs réglée sur l'appareil n'a aucune influence sur les données brutes du capteur. On peut faire ses photos en RAW sans se soucier de la balance des blancs et simplement la régler correctement après coup.

Les écrans d'ordinateur sont souvent réglés à 6500 K, soit un "quart de poil" vers le bleu.

Scanner des images

Si vous devez scanner des images existantes, faites le si possible en TIFF (voir le chapitre "format"), avec une définition de 300 dpi si l'image ne doit pas être agrandie, avec une définition de 600-1200 dpi si s'agit d'une petite image à reproduire en grand. Attention, les images imprimées, donc tramées, peuvent provoquer une vilaine farce appelée moirage. Le mieux est de nous donner l'original pour un scannage professionnel, mais ce n'est souvent pas possible. Si vous scannez ces images à 600 dpi, cela nous facilitera peut-être la retouche... Les dessins, graphiques et autres gravures devraient aussi être scannés si possible à 600-1200 dpi.

Si les images ne vous appartiennent pas, pensez au copyright ! Sauf accord préalable, la rédaction admet que c'est l'auteur de l'article qui demande l'autorisation. Sachez que la protection s'étend en général *70 ans après la mort de l'auteur de l'image*. Signer ou mentionner l'origine ne suffit nullement!

Photographier avec des films

Il y a encore beaucoup d'appareils à films en circulation (on parle maintenant de photo analogique ou argentique, cela fait « in »).

Avec un bon appareil et un bon photographe, la photo sur film est encore de qualité incomparable, mais pour le citoyen Lambda, c'est en train de devenir une *illusion*. Pour tirer le maximum d'un film, il faut en effet faire des agrandissements traditionnels par voie optique. Or, en dehors des labos professionnels, les machines qui font cela sont peu à peu en voie de disparition. De plus en plus de labos scannent les films à relativement basse définition et en font des tirages digitaux, ni plus ni moins bons que ceux faits à partir d'appareils digitaux. Vous ne savez la plupart du temps même pas ce que vous recevez. A titre d'exemple, selon informations reçues, un grand labo de K. traite les films par

voie optique lorsque les copies sont commandées en même temps que le développement, mais les scanne lorsqu'il s'agit de recommandes (je suppose que ce n'est pas une question de volonté, mais le résultat des machines à disposition, qui ne datent pas toutes de ce matin...). Les machines modernes et automatiques qu'on voit dans les labos « en 1 heure » scannent les films. A noter aussi que dans le monde du tirage papier, le format JPEG domine. C'est pourquoi, si vous nous donnez des tirages papier, veillez à nous donner des copies de bonne qualité et de bonne dimension, au moins carte postale, car nous allons devoir scanner un document probablement déjà tiré à partir d'un scan... A défaut, prêtez-nous plutôt vos négatifs ou diapositives à scanner.

Faire scanner ses films

Tous les labos vous proposent de scanner vos films sur CD, c'est très économique si on le demande en même temps que les copies papier. Renseignez-vous sur la définition proposée, elle peut être faible, mais si c'est 6 mio de pixels comme dans « mon petit labo du coin », c'est bien suffisant. Noter cependant que c'est toujours et seulement du JPEG.

Au cours des années 90, une manière bon marché d'obtenir des scans de bonne qualité (pour l'époque) était de les faire sur Kodak PhotoCD, mais cela a pratiquement disparu. On risque d'en trouver dans les institutions qui ont numérisé leurs archives photo dans les années 90.

Pour le bulletin, encore une fois, vous pouvez nous donner vos négatifs ou diapositives à scanner, pour autant qu'il n'y en ait pas un trop grand nombre.

Retoucher les images numériques

Cela demande des connaissances, de l'expérience et un programme performant. De plus, il faut savoir que tous les écrans sont faux (surtout en termes de couleurs) et jamais pareils. Vous avez peut-être déjà constaté que vos tirages ne correspondent pas à l'écran. Impossible de faire des corrections sûres dans ces conditions, car vous ne savez pas ce qui est défaut de la photo et ce qui est défaut de l'écran. On ne peut retoucher valablement, en particulier en ce qui concerne les couleurs et les dominantes, que sur un écran calibré. Le calibrage se fait avec un photo-colorimètre spécial, qui mesure les défauts de l'écran, en établit un profil et applique une correction à toutes les images, en sorte que l'on voit une image correspondant à la réalité. Tous les imprimeurs, tous les labos ont du matériel calibré. C'est à la portée d'un amateur averti qui consent à l'investissement, mais ce n'est pas encore répandu. On trouve beaucoup d'information sur Internet.

En conséquence, donnez-nous de préférence vos images telles quelles, nous les corrigerons s'il le faut.

Si vous retouchez vous-même, enregistrez toujours en TIFF ou autre format sans pertes après la retouche, même s'il s'agit à l'origine d'un JPEG.

La prise de vue

Impossible de donner un cours de photo d'horlogerie ici. Rappelons quelques bases. Il faut un appareil qui permette la macro ou un appareil à objectif interchangeable avec un objectif macro. Les bonnettes d'approche font aussi l'affaire. Faites la mise au point sur le premier tiers de l'objet, la profondeur de champ est environ 2x plus grande en arrière qu'en avant. Diaphragmer le plus possible, f :16 par exemple, quoique certains appareils digitaux n'aillent pas au-delà de f :8, allez alors toujours au maximum. Les flous ne sont en effet pas souhaités dans ce genre de photo à caractère documentaire.

L'éclairage est le plus difficile. Si vous n'avez pas de lampes ou ne savez pas bien les maîtriser, le mieux est de photographier dehors par un temps légèrement gris (mais fuyez le soleil comme la peste). Mettez un grand carton blanc ou gris sur une table, relevé à l'arrière, et posez l'objet en avant, c'est le plus simple et le plus propre. Les cartons de couleur font des reflets sur les parties brillantes des objets. Si vous avez des lampes, pensez que le papier calque tenu avec du "scotch" est le meilleur marché des diffuseurs, et pas le moins efficace...

Le flash est souvent décevant. Il a le désavantage qu'on ne peut pas voir et juger l'éclairage avant d'avoir fait la photo. Photographiez au moins en diagonale, pour éviter le reflet direct.

On a là un des avantages de la photos numérique: faites la photo, chargez la sur un écran d'ordinateur (l'écran à l'arrière de l'appareil n'est pas idéal pour juger le résultat), et ... recommencez en faisant les corrections nécessaires!