

Retouche photo

Apprendre à raviver les couleurs d'une photo "palichonne", corriger des yeux rouges disgracieux, supprimer le bruit sur un cliché...

- Les notions de base
- Quelques techniques

1. Les notions de base

Il existe de nombreux types d'images, souvent les fichiers qui en résulte ne sont utilisables que par un logiciel spécifique.

Voici quelques éléments pour s'y retrouver... (parmi les images "photos" ou "bitmap" ou "raster" c'est à dire composées de points, par opposition à celles définies par une formule mathématique, les images vectorielles)

1.1. Les différents formats :

Les formats RAW ou fichiers bruts sont le "négatif numérique" de l'image (profondeur 12 ou 14bits), assimilables à une image latente non développée, que l'on peut modifier (presque) à souhait. Ce sont des formats propriétaires ("CR2" Canon, "NEF" Nikon, "SR2" Sony...) qui se traitent avec des logiciels spécifiques de la marque, toutefois la pérennité de ces formats bruts n'étant pas garantie, Adobe a créé un format RAW universel le DNG (et un convertisseur). A noter que ces formats produits par le capteur de l'APN sont environ 60 fois moins volumineux que le format TIFF.

Les formats propriétaires liés au logiciel de retouches ("psd" Adobe PhotoShop, "psp" jasc Paint Shop pro,...), c'est le format natif à utiliser pour enregistrer un travail en cours car c'est le seul qui sauvegarde les calques et leurs informations. Les autres formats exigent que l'image soit "aplatie" (tous les calques fusionnés) avant l'enregistrement.

Le format BMP "bmp", il ne compresse pas les images et prend en charge une profondeur de couleur de 24bits (soit 16,7 millions de couleurs) et produit des fichiers volumineux.

Le format TIFF "tif", a été conçu pour l'acquisition et la création d'images en vue de l'impression (profondeur 8 ou 16bits), il peut être compressé (compression LZW sans perte de données) mais avec une efficacité relative. C'est le format à utiliser pour conserver les originaux si l'on ne possède pas les fichiers RAW (ex. 10Mo en raw → 70Mo en tif16 et 35Mo en tif8).

Le format PNG "png", utilise une compression sans perte de données et outre la couleur et les niveaux de gris prend en charge la transparence.

Le format JPEG "jpg", c'est un format d'image compressé qui permet d'obtenir un rapport optimal entre le volume de fichier et la qualité d'image (ex. 15Mo en bmp → 1Mo en jpg – 8Mo en tif → 1,87Mo en jpg12, 408ko en jpg6 et 244ko en jpg3). La méthode de compression de ce format s'accompagne toutefois d'une perte de qualité et ce, à chaque nouvelle compression. Des informations sont retirées du document original et ne peuvent donc pas être rétablies. C'est le format idéal pour la transmission par Internet, les diaporamas, les vignettes d'un catalogue, l'impression (amateur) par un tiers, etc...

A l'heure actuelle les autres (nombreux) formats sont de moindre importance.

En résumé :

- *production des images en RAW (rarement en TIFF) ou JPEG,*
- *post production RAW ou au format du logiciel de travail (PSD, PSP), éventuellement TIFF,*
- *archivage en DNG ou en TIFF (éventuellement en JPEG qualité 12),*
- *échanges Internet en JPEG (qualité 8 ou 10).*

1.2. Définition de l'image (poids de l'image) :

La définition d'une image est le nombre total de pixels, c'est à dire sa "dimension informatique" (nombre de colonnes x nombre de lignes), puisqu'un pixel est codé sur 3 octets on peut obtenir le poids de celle-ci (estimatif, car le fichier image incorpore d'autres données en particulier des "tags" décrivant les conditions de prise de vue pour les raw et les "métadonnées" : EXIF, IPTC,...)

Exemple pour une image de 4288x2848 pixels soit 12 Mpix : $12 \times 3 = 36 \text{ Mo}$ (pour le fichier non compressé)

Les pixels stockés sous forme de fichiers informatiques n'ont pas de taille. On ne peut que les dénombrer. Dimensionner un pixel et donc donner une taille à l'image est le rôle du media.

1.3. Résolution de l'image (finesse de l'image) :

La résolution d'une image composée de points est définie par la densité des points par unité de surface. Sur un écran, on parle de "ppi" (pixels per inch).

Sur une imprimante, on parle de "dpi" (dots per inch).

C'est en général le périphérique qui limite la résolution : 72 à 96 ppi pour les écrans et 200 à 600 dpi pour les imprimantes.

Exemples :

Avec un appareil photo qui génère une image de 2048x1536 pixels et une imprimante de résolution 300 dpi, les dimensions du tirage papier seront :

$2048/300 \times 1536/300 = 6,8 \times 5,2$ pouces (soit $6,8 \times 2,54 \times 5,2 \times 2,54 = 17,3 \times 13,1$ cm)

Avec un scanner à plat la résolution à utiliser pour le scanner sera fonction de la taille des documents en entrée et en sortie :

si on veut que la taille de la photo imprimée soit identique à celle scannée, alors les résolutions du scanner (300 dpi) et de l'imprimante (300 dpi) doivent être identiques.

si on veut que l'impression soit deux fois plus grande que la photo scannée, la résolution du scanner devra être deux fois plus grande (600 dpi) que celle de l'imprimante (300 dpi).

Avec un scanner à négatif de 3000 dpi un document de 24*36 mm agrandi dix fois nécessite une imprimante de $3000/10 = 300$ dpi, par contre s'il doit être agrandi cinq fois la résolution de l'imprimante devrait être de $3000/5 = 600$ dpi. Etant au delà des capacités de celle-ci il faudra rééchantillonner la photo (à moins que la résolution du scanner soit réglable à $5 \times 300 = 1500$ dpi).

Pour réaliser un "fond d'écran" si l'affichage est de 1024x768, l'image devra avoir les mêmes dimensions, par contre il sera inutile d'avoir une résolution supérieure à 96 ppi afin de réduire au maximum la taille du fichier.

Une image 1024x768 imprimée en 200 dpi fait $1025/200 \times 2,54 \times 768/200 \times 2,54 = 13 \times 9,7$ cm

Celle-ci imprimée en 300 dpi ne mesurera plus que 8,6 x 6,5 cm, on peut toutefois forcer le programme à agrandir l'image tout en imprimant à une résolution élevée, mais le programme sera obligé de créer des pixels supplémentaires par interpolation.

L'image originale compte $1024 \times 768 = 786432$ pixels,

Si on veut une image de 20x15 cm

il faut (à 200 dpi) $(20/2,54) \times 200 \times (15/2,54) \times 200 = 1574 \times 1181$ pixels soit 1858894 pixels

la différence est de plus de 1 Mpixels et l'ordinateur calculera par extrapolation d'après les pixels existants pour ajouter les pixels nécessaires.

Si un "rééchantillonnage" s'effectue sans grand dommage lors d'une réduction de taille,

l'agrandissement s'accompagne presque toujours d'une perte plus ou moins importante au niveau de la qualité.

Si un rééchantillonnage est nécessaire il faut toujours opérer en plusieurs étapes afin d'atténuer la dégradation de l'image. Ex. 300 à 250 dpi, puis 250 à 200 dpi... et de 50 en 50 jusqu'à 96 pour un affichage Web ou un "fond d'écran".

1.4. Couleurs

En RVB, norme pour les images issues d'appareils photo numériques, les couleurs sont définies par le mélange de trois canaux : Rouge, Vert, Bleu.

A chaque pixel sont donc associées trois coordonnées de rouge, vert et de bleu, comprises entre 0 et 255.

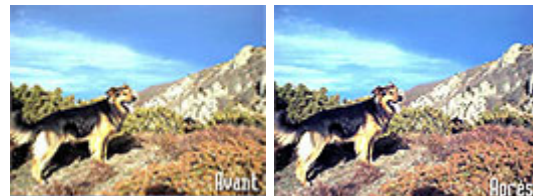
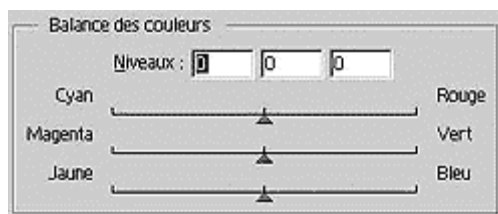
On définit par exemple les couleurs suivantes :

- Rouge ■ (255,0,0) dont l'opposé est le Cyan ■ (0,255,255)
- Vert ■ (0,255,0) / Magenta ■ (255,0,255)
- Bleu ■ (0,0,255) / Jaune ■ (255,255,0)



Le cercle chromatique illustre l'ensemble des couleurs possibles (16 777 216), et les oppose diamétralement à leur complémentaire.

Il est donc possible de faire varier les teintes d'une image en modifiant uniformément les coordonnées des pixels qui la composent. Cela est particulièrement utile pour compenser la teinte d'un éclairage (ampoules jaunes, tubes fluorescents roses ...), la pâleur d'un visage ou mettre en valeur un élément de l'image.



Sur cette image, on aura compensé la forte teinte jaune de l'éclairage naturel, en ajoutant du bleu à l'image. Ce sujet est particulièrement propice car l'arrière plan, qui ne subit pas la dominante, est bleu. La soustraction de jaune ne le détériore donc pas.

Pour la majorité des photos, le réglage de la luminosité et des contrastes est suffisant pour améliorer substantiellement la qualité de celles-ci.

La luminosité permet de rehausser uniformément les trois canaux de couleurs de chaque pixel (ex : luminosité +10, rouge + 10, vert + 10, bleu + 10).

Le contraste accentue les différences de luminosité des pixels qui composent l'image. Une augmentation du contraste accentuera la luminosité des tons clairs, diminuera celle des tons foncés, et n'aura pas d'impact sur les tons moyens.

2. Les retouches, quelques techniques...

Avant d'apporter le moindre changement à une photo, il faut évaluer celle-ci et établir un plan d'action !

- Finalité du cliché : diaporama, impression, page web, courrier électronique, document d'archive...
- Amélioration de la composition de l'image : cadrage, rotation, perspective, netteté définition...
- Modifications chromatiques (globales ou locales) : amélioration/correction des couleurs, de la luminosité, du contraste...
- Suppression ou ajout d'éléments.

2.1. La rotation et le recadrage :

une ligne d'horizon non horizontale, les lignes non verticales d'un monument se corrigent par une rotation, une amélioration de la composition par un recadrage.

Afin de ne pas "rééchantillonner" il est intéressant de disposer d'une "réserve de pixels", ce qui justifie le choix de faire les photos en définition haute.

Lors du recadrage il faut veiller à conserver les proportions hauteurs/largeurs (en principe 3/2 ou 4/3), utiliser la définition d'archivage qu'on s'est fixé (3000x2000 pix par ex. ce qui permet une impression A4 à 240 dpi) et ainsi avoir un poids de fichier raisonnable.



Image d'origine



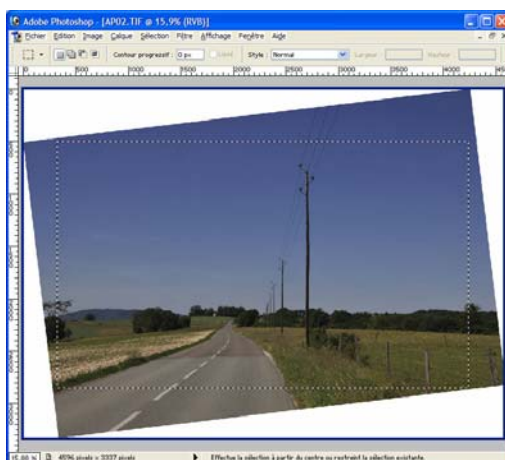
Image recadrée après légère rotation



Image d'origine



Rotation



Sélection pour recadrage



Image recadrée

2.2. L'exposition

Un histogramme de l'image permet de visualiser la répartition des différents niveaux de luminosité. Il existe 256 niveaux de luminosité. Pour les images non-colorées, déterminer le niveau de luminosité d'un pixel est simple puisque identique aux trois composantes rouges, vertes et bleues. Par exemple, un pixel dont les coordonnées sont (150,150,150) correspondra au niveau de luminosité 150.

Cependant, pour les images colorées, le niveau de luminosité n'est pas égal à la moyenne des ses composantes RVB.

Par exemple, un pixel dont les coordonnées sont (200,150,100) correspondra au niveau 161, et (100,150,200) au niveau 145. (NB : Il est possible, d'obtenir le niveau de luminosité d'un pixel grâce à l'outil "courbes").

L'axe horizontal de l'historgramme illustre tous les niveaux de luminosité possibles (de 0 à 255), du plus sombre au plus clair. L'axe vertical indique la proportion des pixels de l'image correspondants à ce niveau.

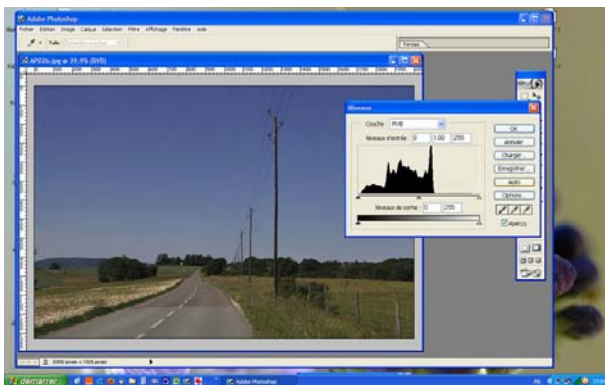
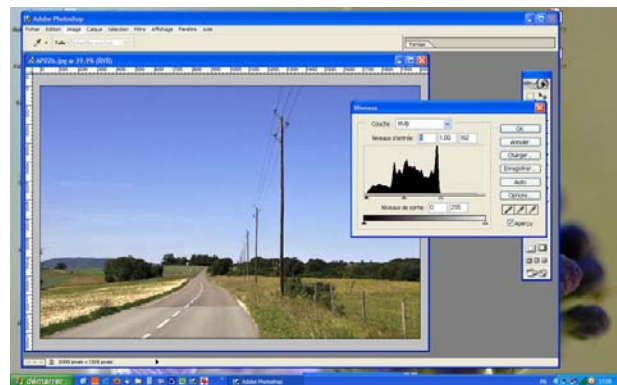
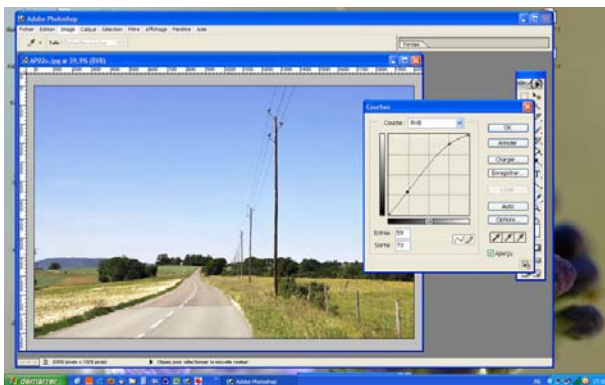


Image d'origine avec l'historgramme qui montre un "déficit" dans le blanc



Calage de l'origine du blanc



Ajustement des tons intermédiaires (gamma)

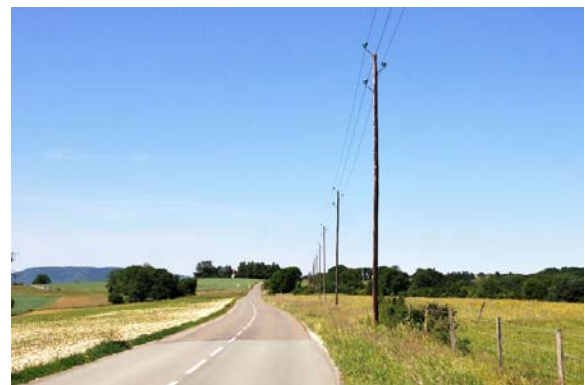
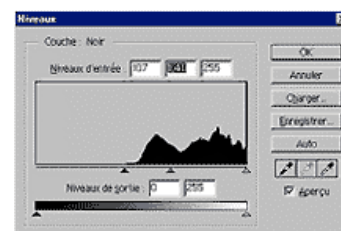
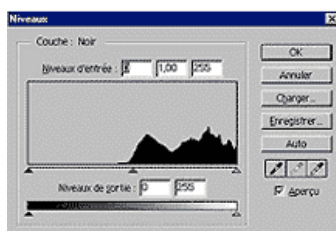


Image corrigée

L'historgramme ci dessous indique que les niveaux clairs sont très majoritaires, l'image est donc surexposée. Cela signifie que, à cause de problèmes de luminosité, les zones sombres du sujet ont été éclaircies



Une image sous exposée aura donc une répartition de ses niveaux de luminosité dans les tons sombres, et inversement pour une image sur exposée.

Il est possible modifier la répartition des niveaux de cet histogramme en fixant un nouveau point d'entrée des niveaux de luminosité, sans changer la répartition de ceux ci. Ici, c'est le niveau 107 qui deviendra le niveau 0 (+ sombre), mais le niveau 255 (+ clair) restera.

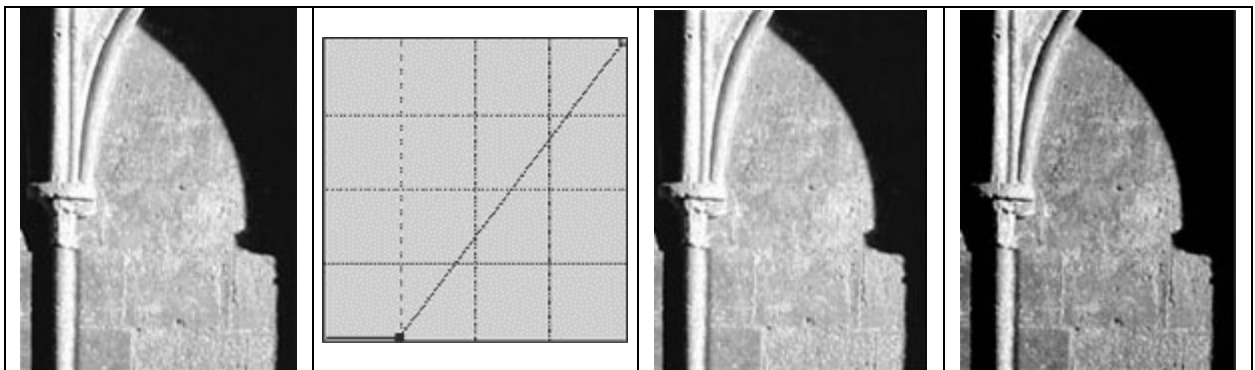
L'outil "courbes" permet de faire varier l'intensité lumineuse des tons d'une image.

Voici un exemple illustrant le bénéfice qu'il est possible d'en tirer: Les zones d'ombres de cette image ne sont pas franches, et la texture du mur n'apparaît pas distinctement.

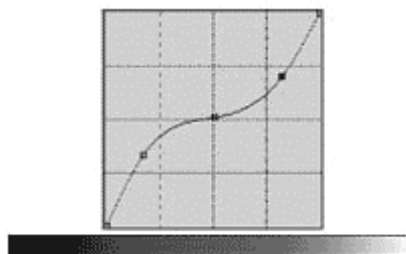
Nous choisissons d'élargir les zones d'ombres en fixant le départ au niveau d'entrée de 60.

Cela signifie que les pixels dont les valeurs RVB sont inférieure à (60,60,60) seront ramenés à (0,0,0). Concrètement, cela veut dire que seules les zones les plus sombres seront assombries.

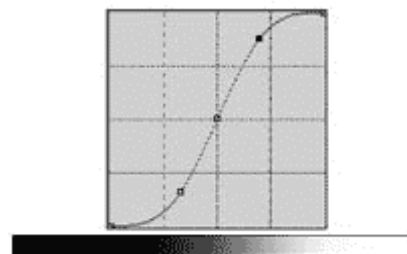
La texture du mur apparaît, sans l'effet de voile gris qu'aurait provoqué une diminution générale de la luminosité. En effet, les zones lumineuse ont très peu été modifiées.



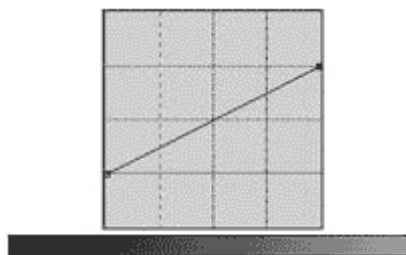
Il est aussi possible d'agir sur les courbes de chaque canal de couleur de manière dissociée. Quelques effets grâce aux courbes :



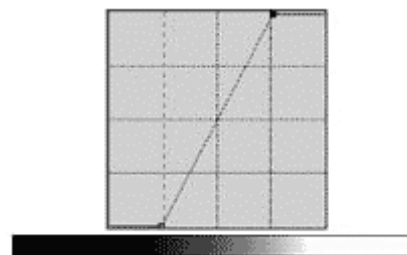
Moins de contraste dans les tons



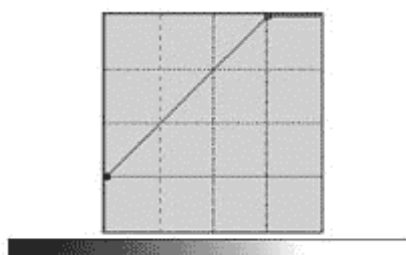
Plus de contraste dans les tons



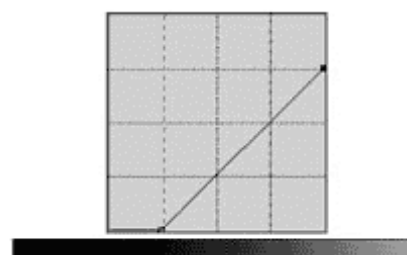
Moins de contraste



Plus de contraste



Plus de luminosité



Moins de luminosité

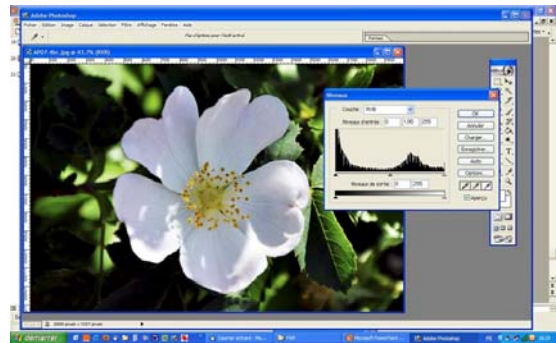
Autre méthode de correction de tonalité



Image d'origine



Image recadrée



Réglage du "point blanc" et du "point noir" à l'aide des pipettes

2.3. La colorimétrie

- Teintes, saturation, luminosité...



Image d'origine

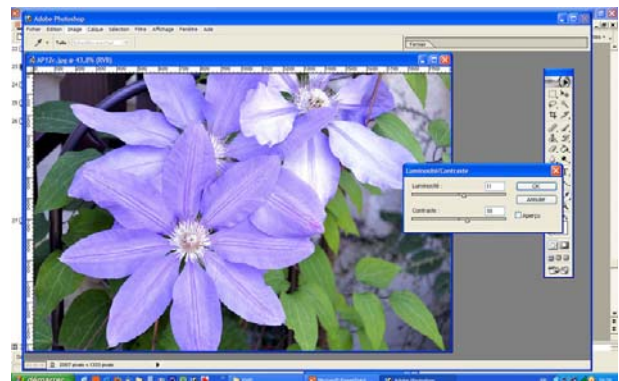


Correction des couleurs

- Contraste, netteté



Image d'origine



Amélioration de la luminosité et du contraste

2.4. Les corrections locales :

- les "yeux rouges"



Image d'origine



Correction de la pupille
par sélection et remplacement de la couleur rouge

Malgré les dispositifs anti-yeux-rouges présents sur la plupart des appareils photo numériques, de nombreuses photos sont gâchées par la présence inesthétique d'yeux rouges.

Il est possible de les supprimer par différents moyens. Il faut pour cela "zoomer" sur l'image et recréer la pupille d'un coup de pinceau noir du même diamètre que la pupille rougie. Puis, avec le pinceau blanc d'un diamètre inférieur, recréer le reflet lumineux ou celui-ci se situait

- Suppression d'un élément disgracieux à l'aide du "tampon de duplication"



Image d'origine



Recadrage,
et suppression de la fleur fanée

La technique du tampon permet d'effacer certains objets d'une image. Le tampon fonctionne en prélevant une partie de l'image pour l'appliquer sur une autre.

Il est donc assez facile de prélever par ex. un coin de ciel bleu pour remplacer un câble inesthétique : Le tampon fonctionne ici comme un pinceau qui applique la zone située sous la petite croix.

2.5. La créativité :

- fusion d'images et ajout de texte



- La photocomposition



- les filtres créatifs :
(ils appliqués à l'aide de formules mathématiques des modifications à l'image)
 - o artistiques, déformation, morphing...
 - o textures, pixellisation...
 - o atténuation (flou), bruit, renforcement (accentuation), contours, rendu...
 - o etc...

2.6. Conversion en noir et blanc :



Image d'origine



Passage en noir et blanc
par désaturation des couleurs

2.7. La bichromie :



Image d'origine



Passage en sépia par ex.

2.8. Le panoramique :



Images d'origine (avec recouvrement env. 1/3)



Panoramique assemblé (avec ajustement des teintes, luminosité et contraste)

2.9. La planche contact :

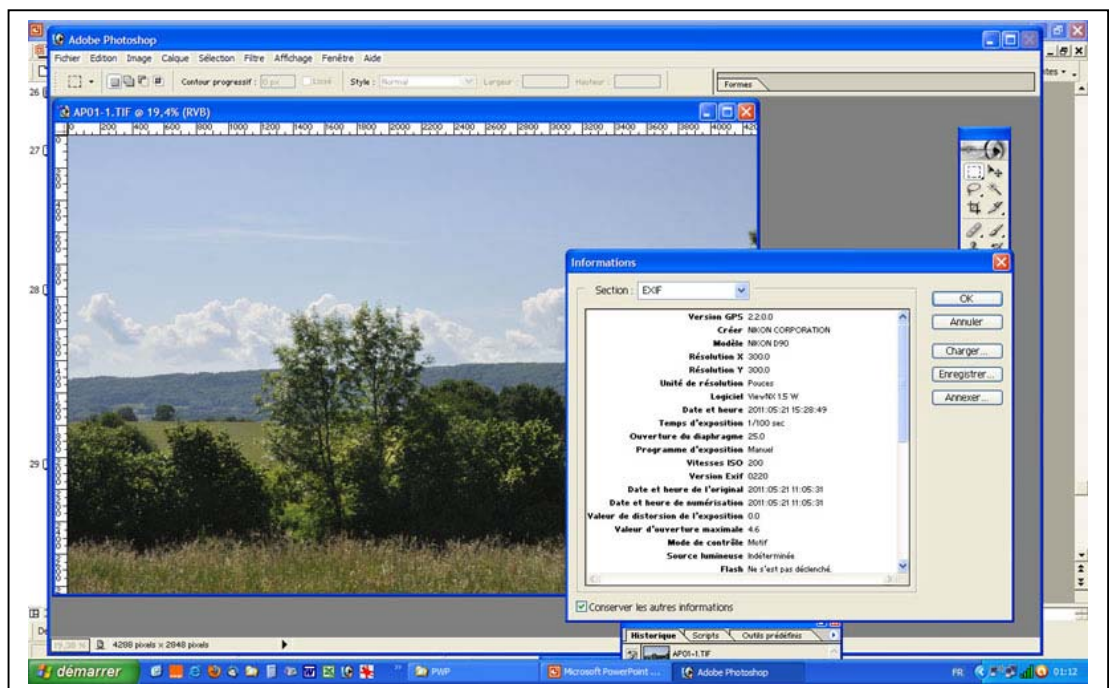


Permet d'avoir une "synthétique" d'un répertoire et de souvent faciliter les recherches.

3. Les métadonnées...

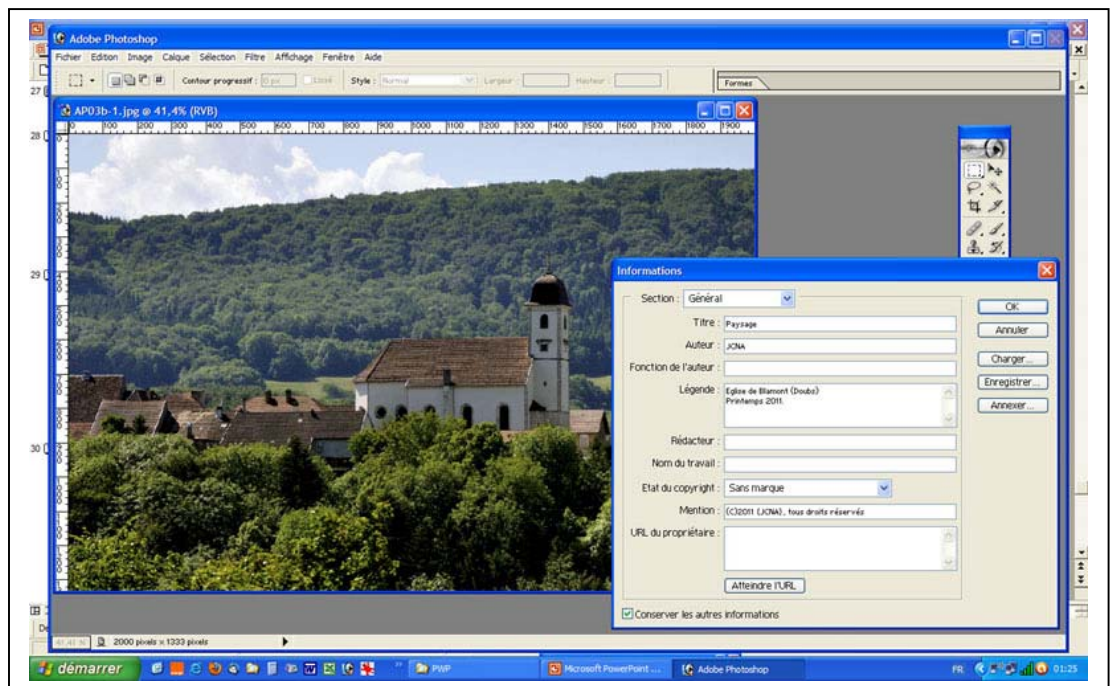
3.1. Les données EXIF :

Une information (non modifiable) sur les caractéristiques du matériel et sur les paramètres de la prise de vue (horodatage, géolocalisation éventuelle, focale, ouverture, vitesse, sensibilité, éclairage, etc...)



3.2. Les données IPTC :

Divers champs permettant de mettre des informations au choix (Copyright, titre, légende, mots clés, etc...)



4. Conclusion...

La sélection et les retouches élémentaires permettent d'améliorer et obtenir des images de qualité qui peuvent ensuite être archivées et utilisées pour des diaporamas ou des tirages papier.

Il faut se souvenir de toujours travailler sur une copie, certaines modifications sont irrémédiables ! de même faire des sauvegardes intermédiaires peut parfois faire gagner beaucoup de temps...

Le travail avec la technique des calques de réglage apporte une souplesse et un confort indéniable, mais sortait du contexte de l'utilisation de logiciels de retouches simples.

Les outils téléchargeables sur Internet (gratuits et en français) les plus usuels sont :

- PhotoFiltre (pour les retouches)
- IrfanView (pour les diaporamas, le renommage en série,...)
- XnView (pour les diaporamas)
- Gimp (pour les retouches avec gestion des calques) plus complexe à appréhender challenger et du niveau de PhotoShop.