

Comprendre le format RAW (1) - La capture linéaire

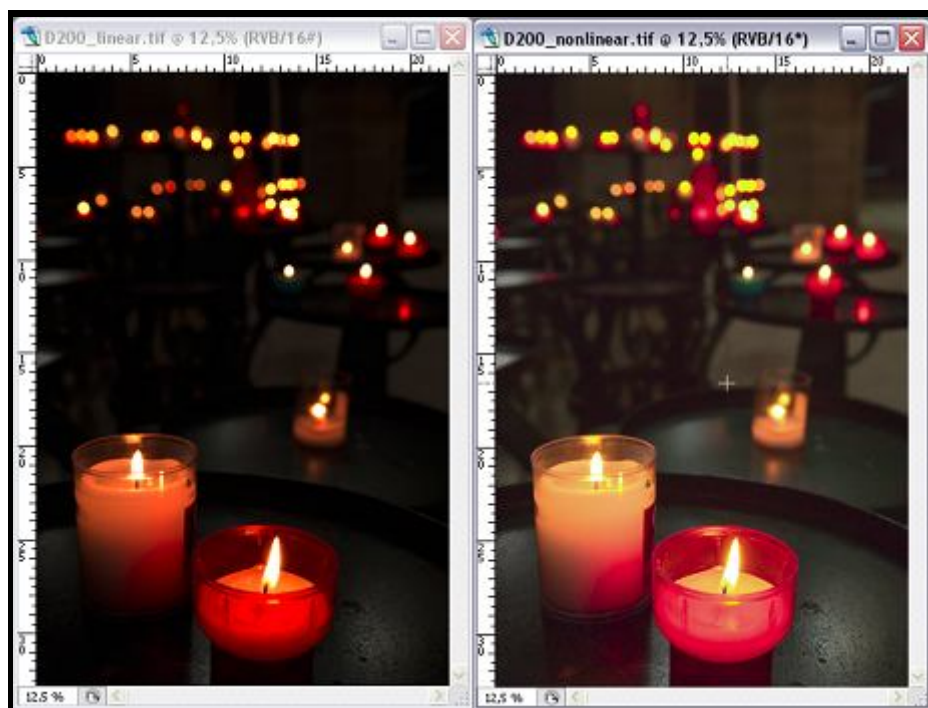
Une des plus grandes différences entre la photographie argentique et numérique est leur réponse à la lumière. Le film photographique est contraint d'imiter la perception de l'œil. Cette dernière fonctionne selon un mode non linéaire. Si vous exposez l'œil humain au double de la quantité de lumière initiale, celui-ci ne perçoit pas cette quantité comme étant deux fois initiale. L'œil intègre une compensation automatique qui nous protège d'une surstimulation dangereuse ayant pour effet l'aveuglement dans le cas d'une trop forte dose de lumière. Cette aptitude permet en outre une adaptation rapide aux niveaux de luminosités variables. Le film, ayant pour but de reproduire l'image perçue par l'œil, présente une courbe quasi linéaire pour les tons moyens et un « aplatissement » pour les hautes lumières et les ombres.

Les capteurs numériques présentent, eux un **mode de fonctionnement linéaire**. Le capteur s'obstine à collecter les photons sans appliquer la moindre compensation lors de la capture. Le niveau de pixel est donc proportionnel à l'illumination qu'il a reçu : de ce fait nous obtenons une foule d'informations dans les hautes lumières et très peu dans les basses lumières.

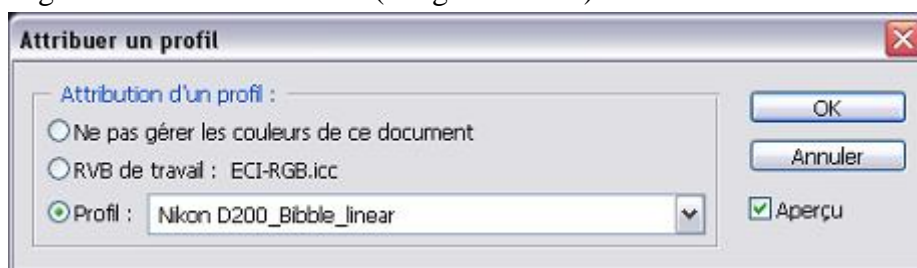
Si nous partons d'une latitude d'exposition (dynamique) d'un capteur numérique de six diaphragmes, et d'un codage de l'information couleur sur 12 bits/couche (4096 niveaux de pixels), le diaphragme le plus lumineux occupe la moitié, 2048 niveaux, le diaphragme suivant 1024, le troisième 512, le quatrième 256 et le cinquième 128 niveaux. La zone la plus sombre représenterait finalement que 64 niveaux, comme démontre la figure suivante.

Zone d'exposition	RAW	RAW Niveaux dans chaque zone			Gamma 2.2 Niveau (8bit)	Gamma 2.2 Niveaux dans chaque zone	
		10 bits	12 bits	14 bits		8-bit	16-bit
1	1/2	512	2048	8192	255	69	17712
2	1/4	256	1024	4096	186	50	12925
3	1/8	128	512	2048	136	37	9415
4	1/16	64	256	1024	99	27	6883
5	1/32	32	128	512	72	20	5023
6	1/64	16	64	256	53	14	3665
7	1/128	8	32	128	38	10	2675
8	1/256	4	16	64	28	8	1952
9	1/512	2	8	32	21	6	1425
10	1/1024	1	4	16	15	4	1039
11	1/2048	--	2	8	11	3	758

Bien que ce nombre est suffisant en soi, n'oubliez pas qu'il faut éclaircir ses régions, enterrées et sans détails. Il convient de compenser cette distribution inégale des niveaux, via l'application, manuelle ou automatique, d'une courbe de transfert. Cette dernière redistribue (étire) les valeurs dans les basses lumières, opération qui ne reste jamais sans conséquence : on risque d'introduire un effet de bande fort disgracieux.



Deux fois la même image. Développement dans Bibble utilisant le mode linéaire et ouverture dans Photoshop (image de gauche), puis attribution du profil "Nikon D200_Bibble_linear", établi à l'aide du logiciel GMB Profilemaker (image de droite).



Attribution d'un profil intégrant une courbe de transfert, dans Photoshop CS2.

Vu sous cet angle, **il est évident qu'une profondeur d'analyse la plus élevée possible est bénéfique non seulement pour étendre la dynamique (pour capter des informations sur 7, voir 8 diaphragmes), mais également pour augmenter le nombre de niveaux dans les parties les plus sombres de l'image.** Les 14 bits (Fuji S3 Pro), voire 16 bits/couche (dos numériques MF) ne peuvent donc qu'apporter un meilleur rendu dans les basses lumières. Selon le tableau, un enregistrement sous 14 bits/couche à la prise de vue vous fait gagner l'équivalent de 2 diaphragmes, ce qui n'est pas insignifiant ! J'invite les fabricants à travailler dans ce sens, plutôt que d'augmenter le nombre de pixels sur un capteur de taille identique : cela ne fait que monter le bruit (et diminuer la dynamique exploitable) d'un capteur ! Mais revenons au format RAW, format que l'appareil utilise invariablement pour enregistrer les informations à provenance du capteur. Comme ce format de fichier n'est pas exploitable en direct, l'appareil ou le logiciel de conversion effectuent une conversion des données vers un format « universel », tels les formats RAW et JPEG. Et là, les différences sont de taille. Lorsque l'appareil effectue cette opération à la volée, juste avant d'enregistrer un fichier JPEG sur la carte-mémoire de l'appareil, vous n'avez que peu de contrôle sur le choix des paramètres. L'appareil entérine vos choix pour la balance des blancs, le contraste,

l'accentuation, la saturation des couleurs et l'espace de travail, tout en supprimant environ un tiers des nuances de votre fichier brut, d'une manière aveugle. Pour préserver tout le potentiel de votre image, seule la conversion dans un logiciel dédié s'impose : le logiciel de conversion. Pour illustrer cette différence entre un fichier linéaire et un fichier ayant subi une correction du gamma via une courbe de transfert, j'ai développé un fichier NEF du Nikon D200 à l'aide du logiciel Bibble, qui permet un développement linéaire. J'ai ensuite ouvert l'image dans Photoshop (image de gauche) et attribué un profil linéaire qui intègre, lui, une courbe de transfert (image de droite). Le résultat est une image qui retrouve ses couleurs d'origine ainsi que d'une tonalité appropriée. Cette procédure est d'ailleurs presque toujours automatisée puisque la quasi-totalité des logiciels de conversion effectue cette conversion du gamma linéaire (1) vers un gamma de 2,2 sans notre intervention.

(Cet article fait partie d'une petite mini-série pour accompagner le lancement de "Développer ses fichiers RAW" par Volker Gilbert, aux éditions Eyrolles, disponible en librairie dès le 6 juillet 2006).