

RETOUCHE ET TIRAGE NUMERIQUE N&B

Lannion, 10–11 juin 2006



*Animateurs : Charles Vassallo – Michèle Ferrand-Lafaye – Daniel Collobert
Claude Rougerie – Alain Marie*

Document préparé par Charles Vassallo

CONTENU

A – Technologies du tirage N&B

◆ L'offre directe du marché : Canon, HP, Epson	3
◆ Dominantes résiduelles	3
◆ Métamérisme	4
◆ Longévité des tirages	5
◆ Images en couleurs ou en gris, et quel profil ?	5
◆ Papiers mats ou glacés ?	6
◆ Tirages en mode couleur. Profils N&B Métairie ?	6
◆ Encre noire seule. Encres alternatives	7
◆ La chasse aux papiers (mats)	8
◆ Dmax	9
◆ Bronzing	10
◆ Correction en densité	11
◆ Les tirages en tons continus et leurs rendus	12
◆ Le système MIS-UT7	14
◆ Le RIP QuadToneRip	16
◆ Le N&B sur papier glacé	19
◆ La R2400 et les machines à venir.	20

B – Préparation et retouche des images N&B

◆ Passage couleur vers N&B : méthodes directes (hors couches)	21
◆ Emploi des couches. Mélangeur	22
◆ Opérations avancées sur les couches	23
◆ Retouche des images N&B	26
◆ Prévisualisation des images	27

C – Images à faible gamut

◆ Colorisation d'images N&B	28
◆ Bichromie	29
◆ Impression	30

Les images accompagnant le cours (pour refaire les figures par exemple) se trouvent dans le dossier Images joint à ce fichier

I – TECHNOLOGIES DU TIRAGE NOIR ET BLANC

1.1 – L’offre directe du marché en mai 2006.

En ce début 2006, il n’y a que trois prétendants sérieux pour le tirage en jet d’encre de qualité photographique, Canon, Hewlett-Packard et Epson, mais seuls les deux derniers constructeurs offrent des machines avec des fonctions d’impression spécifiques aux images N&B :

- Hewlett-Packard propose des imprimantes pour le N&B depuis deux ou trois ans (7960, puis 8450 et 8750), en A4 ou en A3+.
- Epson a longtemps snobé la question sous le prétexte d’un marché trop restreint puis a finalement sorti la R2400 (A3+) en 2005

Avec les autres machines, les images N&B s’impriment en quadrichromie comme un cas particulier d’image couleur. En soi, ce n’est pas une catastrophe absolue ; après tout, la plupart des revues photo sont également imprimées en quadri, elles ne se privent pas de reproduire du N&B et les lecteurs n’ont pas l’air de protester trop fort. Nous verrons cependant que les tirages en jet d’encre souffrent de dominantes résiduelles et de métamérisme. Ces défauts peuvent certes être parfois discrets, mais ils n’en sont pas moins généralement gênants pour des tirages artistiques.

Quelques unes de ces machines sont toutefois capables de fonctionner en *noir seul*, c.à.d. en n’utilisant que l’encre noire et nous verrons qu’elles peuvent alors s’affranchir de ces handicaps. Cependant, il n’est pas toujours évident de savoir si ce mode existe sur telle ou telle machine. Par exemple, les Epson R200/300/800/1800 ont un mode « niveaux de gris » qui n’est pas du noir seul, du moins avec les pilotes disponibles en France (il semblerait que le pilote Windows distribué aux USA mette alors la machine en noir seul, mais pas le pilote MacOS, bref rien n’est clair).

La situation évolue rapidement. Hewlett-Packard et Canon vont offrir de nouvelles machines en fin 2006 avec des fonctionnalités spécifiques au N&B.

Et nous allons voir qu’il existe d’autres méthodes pour faire du bon N&B que ce que les constructeurs ont imaginé pour leurs propres machines.

1.2 Les dominantes résiduelles

C’est le défaut le plus évident des tirages N&B en mode couleur. Les figures ci-dessous sont des scans de deux gammes de gris imprimées d’abord sur une Epson 2100 sur papier Ilford Smooth Galerie avec un profil ICC commercial, puis avec une Epson R800 sur papier Epson Mat Archival avec un profil Eye-One. Le processus de scan et de transfert sur ce document a

peut-être exagéré les couleurs, mais elles sont bel et bien là ! Les deux images ont été scannées en même temps sur le même scanner.

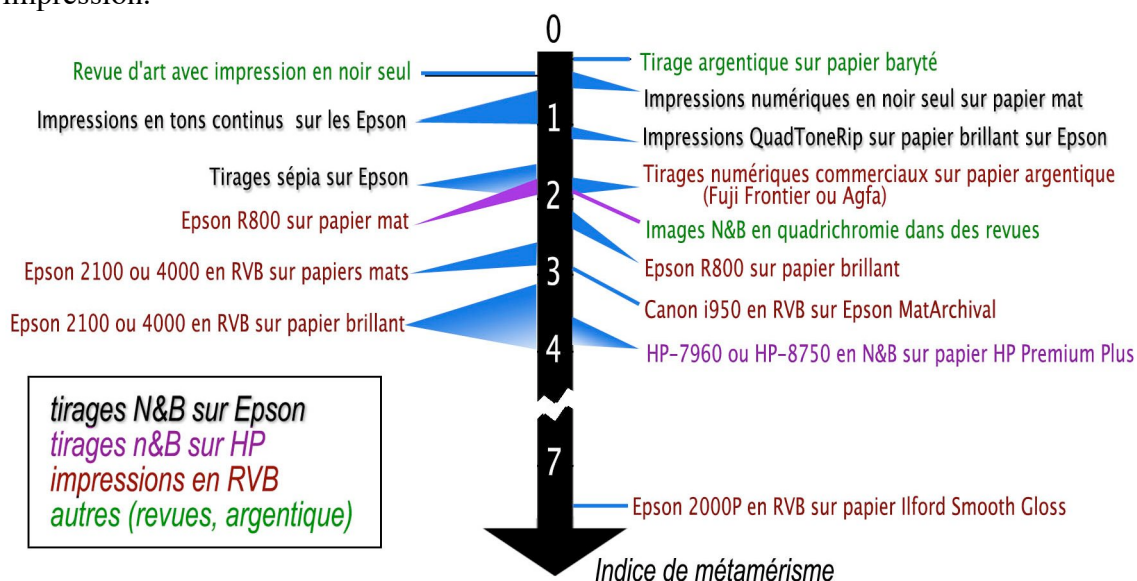


Toutefois, ce n'est pas la couleur d'ensemble qui pose problème, car on peut très bien la compenser. Le problème est que *la couleur n'est pas toujours la même selon la densité du gris, avec comme résultat est qu'on risque d'avoir des colorations différentes dans les différentes parties de l'image.*

Ce risque n'est toutefois pas une fatalité : on peut très bien faire de fort honorables tirages N&B avec ces profils.

1.3 Le métamérisme

Le métamérisme des tirages N&B est dû au fait que les colorants utilisés dans les machines ont un pouvoir absorbant qui dépend plus ou moins de la longueur d'onde. Le résultat est que la coloration d'ensemble du tirage varie avec l'éclairage ambiant. En règle générale, les couleurs se déplacent du magenta vers le vert quand on passe d'un éclairage tungstène à la lumière du soleil. La figure suivante est une comparaison globale de différents procédés d'impression.



Pour donner une idée de la signification des chiffres indiqués, disons qu'un indice de métamérisme de 2 (tirages Epson RVB sur papier mat, ou tirages commerciaux sur Fuji Frontier) se met facilement en évidence.

Pour la petite histoire, je me souviens d'une expo où des tirages numériques N&B (précisément des tirages Epson 2100 sur papier mat) étaient accrochés sur du tissu gris. Le soir du vernissage, sous l'éclairage des spots tungstène, rien à dire. Mais le lendemain matin, ces spots étaient complètement surclassés par la lumière du soleil qui entraînait à flots et les tirages numériques prenaient une teinte légèrement verdâtre plutôt malheureuse sur le gris des panneaux.

Le métamérisme des HP est relativement élevé, mais leurs tirages évitent les tons verdâtres désagréables en choisissant d'être neutres sous le soleil et (légèrement) magenta sous tungstène.

Pour de plus amples développements sur le métamérisme et sur les mesures à la base de la figure précédente, aller sur <http://www.oitregor.com/numeric/metamerisme/>

1.4 Longévité des tirages

On sait faire des tirages qui durent un siècle ou plus, même exposés à la lumière (pourvu qu'on prenne quelques précautions), et encore bien plus longtemps à l'abri de la lumière et des courants d'air. Nous sommes tous bien entendu d'une très grande modestie, mais enfin, la perspective de laisser nos chefs d'œuvre à nos arrière-arrière-petits-enfants peut nous chatouiller agréablement...

Cependant, tous les procédés n'offrent pas cette pérennité. Le juge de paix qui fait les tests de vieillissement et qui donne les bons points est le Wilhelm Imaging Research Institute <http://www.wilhelm-research.com/>

Le champion est probablement Hewlett-Packard avec ses encres Vivera et son papier Premium Plus (plus de 100 ans), mais il est suivi de très près par Epson. A en croire les explications de HP, la longévité de ses tirages serait grandement due à la structure très sophistiquée du couchage de ses papiers, *ce qui implique que les performances seraient bien moins flatteuses avec d'autres papiers* (incidemment, on ne trouve pas de résultats pour les HP et des papiers tiers). Par contre, les encres pigmentées d'Epson s'accommodent très bien d'une grande variété de papiers — et cette latitude dans le choix des papiers est l'un des charmes de l'impression numérique.

Canon est nettement distancé dans cette course à la postérité (sous toute réserve, ça plafonnerait vers 20-30 ans), mais la nouvelle machine annoncée pour fin 2006 avec des encres pigmentées devrait changer la donne.

1.5 Images en couleurs ou en niveaux de gris : avec quels profils ?

Selon les techniques disponibles, on pourra donc tirer des images N&B soit en mode couleur, soit en niveaux de gris. Ce n'est pas une obligation, mais nous recommandons de n'utiliser que des espaces de travail avec un gamma de 2,2.

Conseil : mettre ses images couleurs en profil *Adobe RGB (1998)* et les images en niveaux de gris en profil *GrayGamma 2.2*. On règlera avantageusement les préférences couleur de manière à ce que ces deux profils deviennent les espaces par défaut pour les images RVB et les images en niveaux de gris.

De cette manière, si on a travaillé une image en couleurs et qu'on la passe en niveaux de gris, elle passera automatiquement sous *GrayGamma 2.2*.

1.6 Papiers mats ou papiers glacés ?

C'est beaucoup une affaire de goût personnel. Cependant, on ne sait pas faire n'importe quoi avec n'importe quelle machine en matière de tirage numérique N&B; certaines machines imposent des restrictions sur ce qu'on peut mettre dedans.

- ◆ les tirages numériques mats offrent des noirs beaucoup plus denses que les tirages argentiques mats (une vraie découverte pour ceux qui viennent de la photo traditionnelle !).
- ◆ Les tirages numériques sur papier glacé permettent des noirs encore plus denses (de beaucoup), et donc bien davantage de détails possibles dans les ombres, mais on ne peut en profiter pleinement qu'avec des dispositifs d'éclairage assez sophistiqués. Les tirages mats sont beaucoup plus tolérants sur ce point.
- ◆ Il y a un aspect sensuel sur le « velours » des beaux noirs mats qui n'a pas d'équivalent dans les tirages glacés.
- ◆ Toujours sur le plan plastique et sensuel, on a beaucoup de variété dans les papiers mats (toucher, texture). Par contre, pour les papiers glacés, on devra généralement accepter les papiers prévus par le constructeur pour avoir les meilleurs résultats (mais peut-être aussi n'avons-nous pas assez cherché...)
- ◆ Enfin, la vogue du mat en numérique vient aussi du fait qu'il a longtemps été très difficile de faire de beaux N&B sur papier glacé avec les machines Epson les plus en vue.

En règle générale, en cette mi-2006, on trouve bien moins d'informations sur le tirage numérique N&B sur papier glacé que pour le tirage sur papier mat.

1.7 Tirages en mode couleur

Nous avons déjà abordé le sujet au paragraphe 1.2. Si on peut accepter un léger métamérisme — par exemple si on est sûr de l'éclairage qui sera appliqué aux images —, on peut fort bien tirer les images N&B en mode couleur. Par ailleurs, c'est le seul mode d'impression possible si on veut imprimer du N&B avec des virages ou des teintes inhabituelles (bleus, verts...), ou bien avec des virages partiels, ou encore avec des rendus simulant une bichromie.

Le risque vient évidemment des colorations résiduelles non homogènes sur la gamme des gris, plus ou moins importantes selon la qualité du profil de l'imprimante. Le résultat est difficile à prévoir ; ces teintes résiduelles ne seront pas visibles sur de nombreuses images mais elles sauteront parfois aux yeux. On ne pourra que tenter l'expérience.

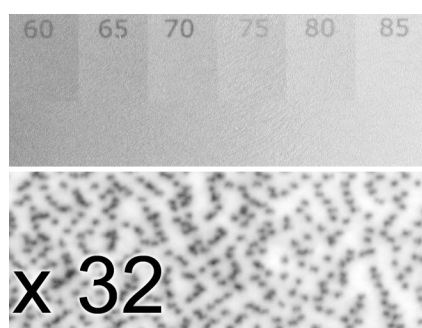
Si on imprime avec un profil ICC, on prendra le meilleur profil possible. La solution la plus intéressante semble de recourir aux services de Christophe Métairie sur son site internet http://perso.wanadoo.fr/christophe.metairie.photographie/nouveau_fichier_5.html (43€ par profil en mai 2006)

On peut bien entendu faire confiance au fonctionnement natif de l'imprimante et de son pilote, ou bien on peut aussi essayer le profil ICC du constructeur, si on est satisfait des résultats.

1.8 Encre noire seule. Encres alternatives

Une première solution pour tirer du N&B bien propre, sans coloration résiduelle et sans métamérisme, est d'imprimer avec seulement l'encre noire — si l'imprimante veut bien fonctionner de cette manière.

On a longtemps considéré cette méthode comme l'approche du pauvre, mais elle vaut mieux que cela. Le reproche traditionnel, qu'on peut voir les gouttelettes individuelles dans les gris légers, tient de la mauvaise foi avec les machines à 1440 dpi, à moins de scruter les tirages au compte-fil. Par contre, ces gouttelettes induisent bel et bien une sorte de grain via une irrégularité dans le tramage de certains gris. Les avocats de cette méthode en conviennent parfaitement, qui l'appellent « digital Tri-X », et il y a longtemps qu'un peu de bruit n'est plus un défaut rédhibitoire dans un tirage. J'ai demandé à des gens de diverses origines de choisir entre des tirages en noir seul et des tirages plus sophistiqués en tons continus des mêmes images : on ne prend pas toujours ces derniers.



L'impression en noir seul provoque une granulation sensible dans les aplats de gris. Ce n'est pas les gouttelettes d'encre qu'on voit ainsi, mais un "bruit" provoqué par leur arrangement sur le papier. La partie inférieure de la figure, fortement agrandie, montre ces gouttelettes sur la transition entre les tons 80 et 85.

Cette image provient d'une impression sur une Epson 2100. Sur les Epson R800/1800 les gouttelettes sont deux fois plus fines et cette granulation est bien moins perceptible.

Encres noires alternatives

Sur les Epson et sur les papiers mats, on constate que les noirs sont moins denses quand on quitte les papiers Epson pour des papiers pur coton d'autre origine. On rétablit la situation en

utilisant d'autres encres noires. Nous en avons essayé deux, qui nous ont donné pleine satisfaction :

- ◆ l'encre Ebony de MIS (<http://www.inksupply.com/>)
- ◆ l'encre BlackPigment002 distribuée en France par Christophe Métairie <http://www.christophe-metairie-photographie.com/>

On ne gagne pas grand chose sur les papiers Epson mais on revient au même niveau sur d'autres papiers prestigieux (Hahnemuhle, Permaget...). Ces deux encres sont conditionnées pour un certain nombre d'imprimantes, mais pas pour toutes ; à vérifier. Elles sont parfaitement compatibles avec les encres Epson noir mat (on passe d'une cartouche à l'autre sans problème).

Action sur le rendu des tirages

En noir seul, la seule façon de modifier la tonalité des tirages est de changer de papier. On peut effectivement avoir ainsi des rendus légèrement plus chauds ou légèrement plus froids (euh... légèrement). On trouvera quelques détails dans le site de Clayton Jones, à <http://www.cjcom.net/digiprnarts.htm>

Il faut figer le fonctionnement de l'imprimante

Après la phase de mise au point de l'image noir et blanc, on est généralement amené à ajouter une correction pour que le résultat de l'impression ressemble raisonnablement à ce qu'on voit sur l'écran. On pourrait essayer de faire cette correction au moyen des réglages du pilote, mais je préconise de n'en rien faire : on aura beaucoup plus de précision en faisant cette correction dans Photoshop. Par contre, il faudra toujours adopter les mêmes réglages dans le pilote de l'imprimante, afin que celle-ci fonctionne toujours de la même manière. A titre d'exemple, voici les réglages que j'ai adoptés pour une imprimante Epson 2100 :

<i>Réglages « Configuration de l'imprimante »</i>	<i>Réglages « couleur »</i>
Support : papier mat archival	Calibration Epson (on n'a pas le choix)
Encre : noire	Gamma : 2,2 (c'est la position qui réclame le moins de corrections par la suite)
Qualité : SuperPhoto 2880 dpi (dans les options avancées)	Laisser les autres réglages à zéro
Vitesse rapide (d'après Clayton Jones, cela n'influe pas sur la qualité de l'impression)	

1.9 La chasse aux papiers

De nombreux papiers sont disponibles en ligne, mais qu'il est difficile de choisir tant qu'on n'a pas mis les doigts dessus — le toucher de ces papiers compte pour beaucoup — et tant qu'on ne les pas glissés dans l'imprimante. Il est donc conseillé d'acheter des boîtes d'échantillons pour voir et se faire une opinion.

Quelques fournisseurs (liste non exhaustive) :

- ◆ <http://www.on-linepaper.co.uk> Sans doute le moins cher du marché. Livraison rapide. Toute la gamme Hahnemuhle, les Crane Museo, les Arches et Canson (je suis pas trop

fana, mais enfin...). Plusieurs ensembles d'échantillons disponibles, dans différentes marques.

- ◆ <http://www.silverprint.co.uk/> : Papiers Hahnemuhle, Lyson, Permajet, Pictorico, Somerset et aussi les papiers constructeurs Canon, Epson, Fuji, Ilford. Attention, jamais la gamme complète de papiers, et impossible de commander en ligne.
- ◆ <http://www.marrutt.com/> : toute la gamme Lyson
- ◆ <http://www2.photim.com/> (Chasseur d'Images) : papiers Moab (Entrada, Kokopelli, Kayenta, avec un kit d'essai) ; aussi Arches (avec pochette d'essai) et Canson
- ◆ <http://www.prophot.com/> (Prophot) : papiers Hahnemuhle, Permajet, Canson, Epson, Ilford, Tetenal
- ◆ <http://www.taosphotographic.com/> (Taos) : sans doute les premiers importateurs des papiers Hahnemuhle en France. Aussi deux marques inconnues, Acoma et Sedona
- ◆ <http://www.buyepson.fr> (la boutique Epson en ligne) : pour les différents papiers Epson, et surtout l'excellent Epson Velvet qui n'est pas toujours proposé par les autres redistributeurs de produits Epson.

A propos du papier Epson Velvet : ce papier est maintenant commercialisé par Epson sous le nom de « Somerset Velvet » mais il n'est pas du tout équivalent aux papiers « velvet » distribués sous le label Somerset par plusieurs revendeurs ; il y a apparemment un couchage spécifique Epson qui lui assure un bien meilleur Dmax...

Maintenant, à vous de comparer les prix...

1.10 Le *Dmax*

Il est très important que le papier (surtout en mat) donne des noirs aussi denses que possible. Si on n'a pas de densitomètre ou de spectrophotomètre pour mesurer cette densité avec précision, on sera obligé de se fier à l'œil pour dire que telle combinaison papier+encre présente des noirs plus denses que telle autre, ou on fera confiance à l'expérience des autres.

Cette densité des noirs peut s'exprimer en termes de luminance L (qui se relève au spectrophotomètre) ou de densité D (qui se mesure au densitomètre), laquelle est reliée à la réflectivité R du noir par la relation $D = -\log R$. La table ci-dessous donne les L et les D ainsi que les rvb équivalents pour un gamma de 2,2 (composantes chromatiques égales pour les gris)

Tableau 1

L	D	rvb		L	D	rvb
1	2,96	12		11	1,90	35
2	2,65	16		12	1,85	37
3	2,48	19		13	1,81	39
4	2,35	22		14	1,76	40
5	2,26	24		15	1,72	42
6	2,18	26		16	1,68	44
7	2,11	28		17	1,64	46
8	2,05	30		18	1,60	48
9	2,00	31		19	1,56	50
10	1,95	33		20	1,52	52

En fait, la première moitié du tableau n'a d'intérêt que pour les papiers glacés. La partie utile pour les papiers mats est le bas de la deuxième moitié : les bons papiers mats se situent vers $L=14-16$ et les papiers médiocres au-delà de $L=20$

Ci-dessous quelques chiffres relevés pour différentes combinaisons encre/papier :

<i>Papier</i>	<i>Encre Epson mat</i>	<i>Encre MIS Ebony</i>
Epson Mat Archival	16,5	15,6
Epson Velvet	15,1	14,8
Somerset Enhanced Velvet	23	17,8
Hahnemuhle Photo Rag 188	17,5	14,6
Hahnemuhle Photo Rag 308	17,2	14,3
Hahnemuhle William Turner 190	17,7	14,6
Hahnemuhle German Etching 310	18,0	14,8
Hahnemuhle Torchon 285	17,3	14,6

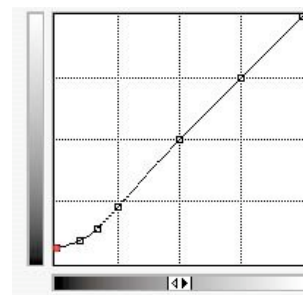
Je n'ai pas de chiffres pour l'encre BlackPigment002, mais ils devraient être au moins équivalents à ceux de l'Ebony (du moins c'est ce que j'ai constaté pour les impressions en tons continus que nous discuterons plus loin). Par ailleurs, il ne faut pas prendre la décimale trop au sérieux, l'incertitude étant de 0,5 environ en plus ou en moins. Donc :

- ◆ les deux papiers Epson sont déjà très bons avec le noir Epson. La MIS Ebony n'apporte qu'un gain marginal
- ◆ les différents papiers Hahnemuhle sont très voisins les uns des autres, honnêtes sans plus avec le noir Epson, mais très bons avec l'Ebony.
- ◆ Le Somerset Velvet est médiocre avec le noir Epson, et moyen avec l'Ebony. Or, ce papier est très probablement le même que l'Epson Velvet (Somerset fabrique les deux). C'est le couchage spécifique Epson qui doit faire la différence.
- ◆ D'autres papiers (non mentionnés ci-dessus) sont comparables aux Hahnemuhle : les Permajet et les MOAB Entrada, qui demandent également l'Ebony ou la BlackPigment. Par contre, je n'ai jamais réussi à avoir d'aussi bons noirs sur les papiers Arches, Ebony ou pas (au mieux, $L=18$)

Les papiers glacés donnent des noirs beaucoup plus denses, typiquement vers $L=6-8$ sur les anciennes Epson ou la HP 8450/8750. Encore plus fort, la nouvelle Epson R2400 descend même à $L = 3,4$

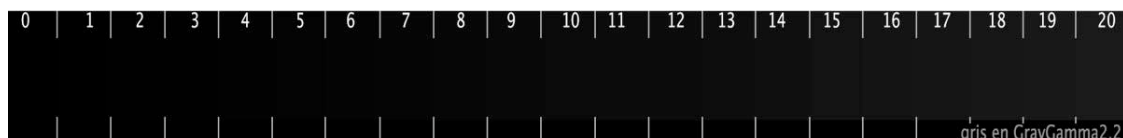
1.11 «Bronzing»

Sur certains papiers, quand on imprime des gris très foncés, disons $rvb = 0, 5, 10, 15 \dots$, il arrive que le noir pur $rvb = 0$ ait l'air légèrement luisant par rapport à des gris moins denses. Cela s'arrange un peu quand le papier est bien sec, mais pas toujours. L'aspect luisant peut disparaître, mais le « noir » $rvb = 0$ reste souvent légèrement plus clair que les tons suivants. Ce qui arrive est que l'imprimante a déposé trop d'encre noire sur ce papier.



On évitera ça en utilisant une correction par courbe juste avant d'imprimer, avec le « noir » non pas à $rvb = 0$, mais à une valeur finie, dépendant du papier utilisé (point rouge dans la figure ci-contre).

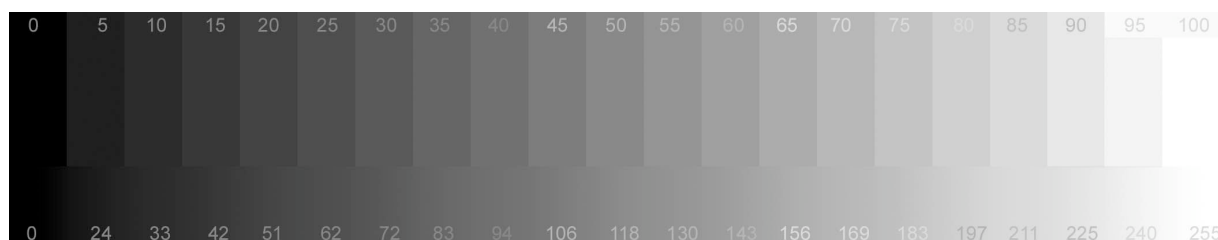
Pour trouver cette valeur, pour tout nouveau papier qu'on se propose d'utiliser, il convient de commencer par imprimer une bande d'essais de tons (quasi) noirs, par exemple comme suit (fichier *etude_bronzing.psd* dans le dossier Images du CD-ROM du cours) :



Il s'agit d'une suite de pavés rectangulaires remplis avec $rvb = 0, 1, 2$, etc, à imprimer tels quels. Une fois l'impression bien sèche, on examine où est le ton le plus sombre. Un densitomètre serait évidemment plus précis, mais comme ce qui compte est ce qu'on voit à l'oeil nu, il n'est pas si important que cela de se tromper entre deux tons qui ont l'air identiques.

1.12 Corrections en densité

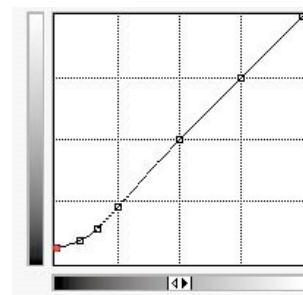
En principe, il faut établir cette courbe pour chacun des papiers que vous utiliserez. J'opère de manière empirique à partir d'une charte de gris « maison » (fichier *gamme_gris.jpg* dans le dossier Images du CD-ROM du cours) :



Dans sa partie supérieure, elle est constituée de 21 pavés rectangulaires remplis de gris $L = 0, 5, 10, 15 \dots$ jusqu'au blanc pur $L = 100$. La bande inférieure est un gradient continu qui passe par ces différentes valeurs. Cette charte doit apparaître toujours de la même façon sur tout moniteur correctement étalonné et il s'agit de retrouver sur le papier quelque chose qui y ressemble le plus possible. La graduation inférieure donne les rvb correspondants de 0 à 255 pour un gamma de 2.2.

Il est impossible retrouver exactement toutes ces luminances sur le papier, car d'une part le noir le plus profond qu'on puisse obtenir ne correspond jamais à $L = 0$, surtout pour les papiers mats (L ne descend pas en dessous de 14-18 pour les meilleurs d'entre eux) et, d'autre part, le blanc du papier plafonne autour de $L = 97-98$. La restitution des gris sur le

papier contient donc nécessairement une compression de la gamme des L et cela inclut forcément une part d'interprétation plus ou moins subjective. Si on dispose d'un densitomètre ou d'un spectrophotomètre, on se débrouillera pour avoir une variation linéaire d'un gris à l'autre, sinon on fera de son mieux, empiriquement, pour retrouver sur le papier l'étagement subjectif qu'on voit sur l'écran pour ces différents tons. Cela se fait en préparant une correction par courbe similaire à celle de la figure.



On va ensuite ajuster la courbe par une suite d'impressions et de corrections successives. Le point noir (en rouge ci-contre) est décalé de la valeur repérée lors de l'étude du bronzing. On peut commencer avec les deux points d'ancrage à droite 128-128 et 191-191 pour neutraliser l'effet sur les tons clairs, et, très important, on placera deux ou trois points de correction pour $rvb = 24, 33, 42, 51$ (correspondant aux tons les plus sombres $L = 5, 10, 15, 20$) ; on ne peut pas savoir au départ les bonnes valeurs de sortie à leur associer et on se contentera de partir d'une courbe « sympathique » ; on corrigera par la suite.

On imprimera ce premier essai. Une fois l'encre bien sèche — une bonne heure, parfois —, il faudra juger si les premiers tons sont bien étagés, et modifier en conséquence les points correspondants, voire en ajouter d'autres. Après chaque modification de la courbe, on fera une impression et on évaluera du bien fondé des corrections.

Quelques conseils pour modifier aisément une courbe de correction avec de nombreux points de réglage :

- (i) l'icône tout en bas à droite permet d'agrandir la fenêtre de dialogue
- (ii) ne pas essayer de modifier les points à la souris ; utiliser les cases *Entrée/Sortie* au clavier. Pour agir sur un point, sélectionner le premier ou le dernier point en cliquant dessus (s'il bouge, il sera facile à remettre en place), puis passer d'un point au suivant avec les combinaisons **CTRL+TAB** ou **CTRL+MAJ+TAB** (sur Windows ou sur MacOS). Une fois le bon point choisi, modifiez ses valeurs numériques au clavier
- (iii) La partie la plus critique de la courbe est celle des tons sombres. Utiliser des points avec des rvb correspondants aux tons de la gamme de gris (24, 33, 42... lisibles sur l'image)

Si on trouve que la charte est globalement trop claire ou trop foncée sur le papier, il faudra modifier les points les plus à droite (entrées 128 ou 191). *Et, bien entendu, à chaque fois, il faut enregistrer la courbe de correction* — et bien se rappeler où on la met.

1.13 Les tirages en tons continus et leurs rendus

Les procédés de tirages en tons continus utilisent l'encre noire et au moins une encre grise, celle-ci permettant d'imprimer les tons clairs sans qu'on puisse distinguer les gouttelettes d'encre.

Sur l'Epson 2100, on peut parfaitement utiliser les encres Epson natives si on remplace le pilote Epson par un pilote spécial (*QuadTone Rip*, ou autre RIP). On peut alors ajouter un tout petit peu d'encre magenta ou cyan pour modifier le rendu vers des tons plus ou moins froids ou chauds, voire sépia. On obtient ainsi des tirages avec très peu de métamérisme.

Une autre possibilité est de remplacer le jeu de cartouches d'origine par un ensemble d'encre noire et grises plus ou moins teintées et de modifier le fonctionnement de l'imprimante pour obtenir des impressions avec différents rendus, comme on peut le voir dans la figure suivante. On peut même avoir des rendus intermédiaires entre les quatre rendus-type de la figure. Parmi les encres disponibles, citons

- ◆ les encres *piezography*, fonctionnant sur l'Epson 1290, distribuées en France par TAOS <http://www.taosphotographic.com/> . Yvon Hazé propose des tirages commerciaux avec ce procédé sur <http://www.fine-art-prod.com/piezography.html>
- ◆ les encres *Neutral K7*, également distribuées par TAOS et provenant du même fournisseur, mais destinées à l'Epson 2100 ou R800/1800
- ◆ les encres *MIS-UT7*, distribuées depuis les USA à <http://www.inksupply.com/> et disponibles sur un grand nombre de machines Epson, dont la 2100 (également sur de petites machines A4 comme la C-86, mais alors sans la possibilité de faire varier le rendu)
- ◆ Lyson propose également des encres similaires sur <http://www.marrutt.com/> pour des imprimantes Epson, mais aussi Canon (nous n'avons pas essayé)



Rendus froid, neutre, chaud et sépia avec les encres MIS-UT7 sur une 2100

Remarque

QuadToneRip permet de faire des tirages similaires à ceux de la figure à partir des Epson R800/1800. Or ces machines n'ont pas d'encre grise ! En fait, on réalise ainsi essentiellement des tirages en noir seul — presque seul, en réalité. La finesse des gouttes de ces machines fait qu'on ne voit quasiment aucun bruit dans les impressions, et le « presque seul » signifie qu'on sait ajouter un zeste des encres colorées pour accéder à des rendus froids/chauds/sépia ajustables.

1.14 Le système MIS-UT7

Introduction

Les encres UT-7 constituent l'offre de MIS (<http://www.inksupply.com>) pour imprimer du N&B avec diverses tonalités sur diverses imprimantes Epson (voir liste sur le site), dont la 2100. Les diverses cartouches d'encre noire ou couleur d'origine doivent être remplacées par des cartouches MIS contenant divers tons de noir ou de gris. L'image doit être imprimée en mode RVB après modification par un réglage par courbes ad hoc, permettant de choisir entre un rendu froid, neutre, chaud ou même sépia. En guise de mode d'emploi, MIS renvoie à un article de Paul Roark

(<http://home1.gte.net/res09aij/UT-2200-Readme.htm>), qui donne également des jeux de courbes pour différents types de papiers :

- Epson Mat Archival : 7 courbes, pour des rendus froid, neutre, semi-chaud, chaud, sépia léger, sépia moyen, sépia fort. En principe, ces courbes devraient pouvoir marcher avec la plupart des papiers mat, mais Paul Roark ajoute néanmoins des courbes pour les deux autres papiers mat suivants :
- Hahnemuhle Photo Rag : 4 courbes pour des rendus froid, neutre, chaud, sépia
- Epson Ultrasmooth : 4 courbes pour des rendus froid, neutre, chaud, sépia

Paul Roark ajoute aussi des courbes pour divers papiers brillants (Epson Premium Glossy ou Semi-Glossy, Ilford Galerie Smooth). Je n'ai pas encore essayé de voir ce que ça donne. Il semble qu'il soit impératif de vaporiser une laque de protection juste après l'impression pour fixer l'encre au papier, sinon le moindre effleurement arrache les pigments.

Processus d'impression

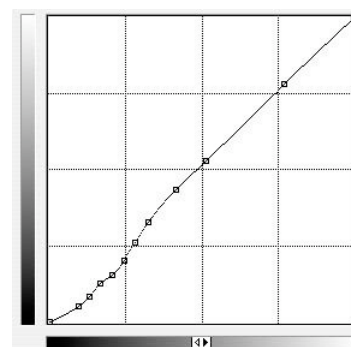
Pour démarrer, on fait comme Paul Roark l'indique :

- (i) mettre l'image N&B en mode RVB avec AdobeRGB(1998) comme profil colorimétrique. Si possible, passer en mode 16 bits
- (ii) ajouter un calque de réglage par courbes avec l'une des courbes proposées, selon le type de rendu que l'on désire (l'image à l'écran se colore violemment, c'est normal).
- (iii) Imprimer avec aperçu, avec l'option profil identique à la source
- (iv) Dans les réglages du pilote d'impression :
 - support* : papier Mat Archival
 - encre* : couleur
 - qualité* : Superphoto 2880 dpi (ou 1440 dpi, pour aller un peu plus vite)
 - couleur* : pas de calibration

Par la suite, on sera amené à ajouter un ou deux réglages par courbes supplémentaires avant d'imprimer.

Réglage des densités

L'impression de notre charte de gris avec les différentes courbes possibles montre que le ton L = 5 et les suivants sont beaucoup trop clairs. Il est donc impératif d'ajouter un 2ème réglage par



courbe dans le genre de la figure ci-contre, agissant sur les 3 couches à la fois.

Comme les réglages de rendu sont constitués de 3 courbes agissant sur les trois couches R,V et B, sans courbe globale en mode composite RVB, il est tentant de mettre la courbe ci-contre en correction composite. Cela ne marche pas ; il faut absolument que cette courbe de réglage des densités soit placée dans un calque de réglage séparé. Il semble que ce réglage fonctionne correctement avec tous les rendus possibles.

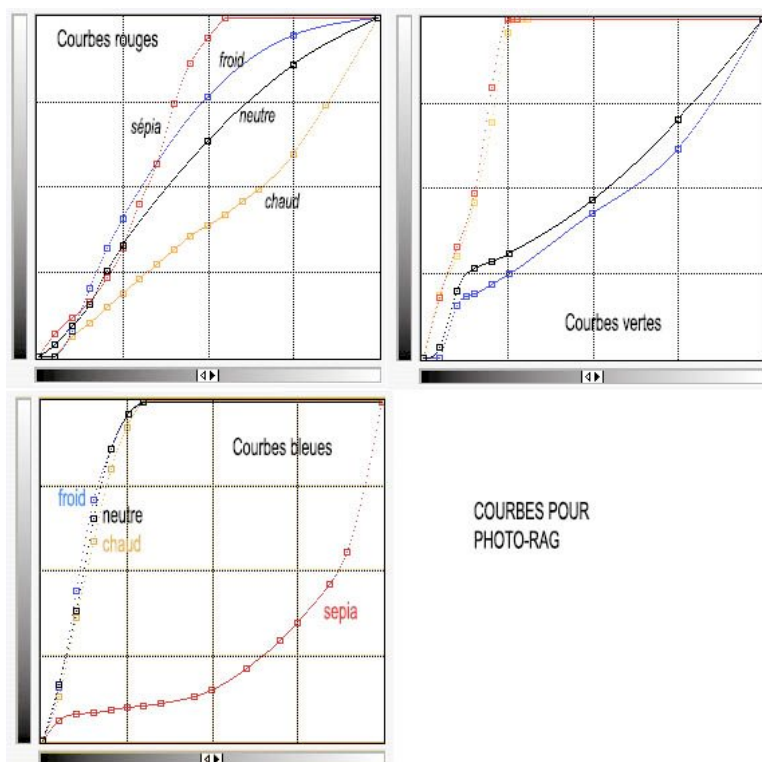
Création de rendus intermédiaires

On peut souhaiter un rendu à mi-chemin entre deux des rendus proposés par les courbes de Paul Roark. Pour cela, on peut essayer de modifier les courbes du réglage, mais cela n'a pas l'air très simple. Il sera plus simple de superposer deux de ces réglages avec des activations partielles. Par exemple, pour avoir un rendu neutre légèrement chaud, on pourra appliquer successivement :

- le réglage des densités établi précédemment
- le réglage de rendu neutre avec une opacité de 75%
- le réglage de rendu chaud avec une opacité de 25%

Cette recette fonctionne bien pour les mélanges neutre/chaud, *mais beaucoup moins pour les mélanges avec les courbes sépia*. Donc, prudence ! Commencez par imprimer une charte de gris.

Modification des courbes (pour mémoire)



La figure ci-contre montre le détail des courbes de correction dans les couches R, V et B pour les rendus froid, neutre, chaud et sépia avec le papier Hahnemuhle PhotoRag. Comment ça fonctionne ?

D'abord, il faut savoir que les encres cyan, contrôlées par les courbes « rouge » sont remplacées par du carbone pur (tons chauds) ; les encres magenta, contrôlées par les courbes « vert », sont remplacées par le noir froid ; et le jaune, contrôlé par les courbes « bleu », est remplacé par le sépia.

Ça ne s'invente pas ! On pourra sans doute arriver à créer des courbes intermédiaires sans trop de mal, mais arriver à intégrer la correction des densités paraît une toute autre paire de manches...

Bronzing des noirs ?

J'ai imprimé mon fichier d'étude des noirs (avec le seul réglage « neutre », sans correction de densité) sur plusieurs papiers sujets au bronzing, comme le Hahnemuhle PhotoRag ou le

Somerset Enhanced Velvet. Aucune luisance suspecte, et le ton le plus sombre correspond toujours à $rvb = 0$. Par ailleurs, on retrouve sensiblement les D_{max} relevés lors de l'impression en noir seul (cf tableau du paragraphe 4.4)

Ce dernier résultat n'est pas si évident qu'il en a l'air. En impression en noir seul, sur les papiers sujets au bronzing, il faut diminuer l'afflux de l'encre noire pour obtenir le meilleur résultat, c.à.d. remplacer $rvb = 0$ par un rvb non nul. Ici, ce n'est apparemment plus la peine. La seule explication que je puisse invoquer serait que le pilote fonctionne différemment dans ses positions « encre noire » et « encre couleur ». En fait, j'ai relevé des densités très légèrement inférieures (par exemple $L=14,8$ au lieu de $14,6$ pour le Hahnemuhle PhotoRag 188g, ou bien $18,2$ au lieu de $17,8$ pour le Somerset Enhanced Velvet) ; ce petit écart est peut-être significatif d'un fonctionnement moins généreux pour l'encre noire pure.

Comparaison avec le procédé « piezography »

J'ai fait tirer plusieurs de mes images cobayes, ainsi que ma charte de gris, par Yvon Hazé (<http://www.fine-art-prod.com>) pour avoir des tirages de référence en piezography sur du papier Hahnemuhle PhotoRag 308g.

A première vue, ça se vaut. Les tirages d'Yvon Hazé sont légèrement plus doux, essentiellement pour deux raisons :

- son noir est moins dense ($L = 16.6$ au lieu de 14.8) : différence notable, mais qui ne crève pas les yeux pour autant ;
- probablement plus significatif, le ton gris $L = 5$ est trop clair à mon goût (rendu par $L = 20.6$ sur le papier, trop loin de son « noir » $L = 16.6$ à mon avis) et tous les tons sombres suivent.

Evidemment, chacun pourra préférer un ou l'autre des tirages, selon sa sensibilité personnelle.

Les couleurs *neutral warm* ou *selenium* du procédé piezography ne sont pas exactement dans la gamme des tons UT7, mais on peut s'en approcher. A nouveau, affaire de goût personnel.

Quant à la durée de vie des tirages en piezography ou en UT7, chacun escompte bien léguer ses tirages à ses arrière arrières petits-enfants. Je n'ai pas d'expérience personnelle ; rendez-vous dans un siècle ou deux ?

1.15 Le RIP QuadToneRip (« QTR » en abrégé)

Introduction : installation

Il faut aller sur le site <http://www.quadtonerip.com/html/QTRoverview.html> puis passer sur la page de téléchargement, où on ira chercher la dernière version du logiciel (actuellement 2.4.1). Attention à bien prendre le fichier qui correspond à votre système d'exploitation, Windows ou MacOS. Plus tard, si tout a bien marché et que vous êtes satisfait, pensez à revenir sur le site régler les modestes 50 dollars demandés.

Sous Windows, cliquez sous l'exécutable d'installation, et c'est tout. Enfin, presque : il va falloir mettre en place vous-même trois fichiers *icc* *gray-lab.icc*, *gray-matte.icc* et *gray-photo.icc*. Ces fichiers se trouvent dans le sous-dossier *icc* du dossier *QuadToneRip* créé lors

de l'installation (lui même par défaut dans *c:program files*) et il faut les transférer là où sont les autres fichiers icc, en principe (pour Window XP) à *C :windows\system32\COLOR*

L'installation sous MacOS est à peine moins simple. La décompression crée une image disque *QTRIP 2.4* qu'il faudra recopier dans le dossier *Applications*. On obtient ainsi un dossier qui contient les documentations et divers scripts d'installation. Pour installer le logiciel, il faut successivement

- (i) lancer le logiciel d'installation principal *Install-Qtr-2.4.pkg*. Celui-ci crée une imprimante virtuelle *Quadxxxx* (par exemple *QuadR800* si vous avez une R800) et installe deux profils icc *gray-matte.icc* et *gray-photo.icc* dont nous reparlerons plus loin.
- (ii) dans le dossier *Profiles > InstallScripts*, lancer le script correspondant à votre imprimante
- (iii) dans le même dossier *Profiles*, ouvrir le sous-dossier correspondant à votre imprimante et lancer le script d'installation.

Mise en oeuvre

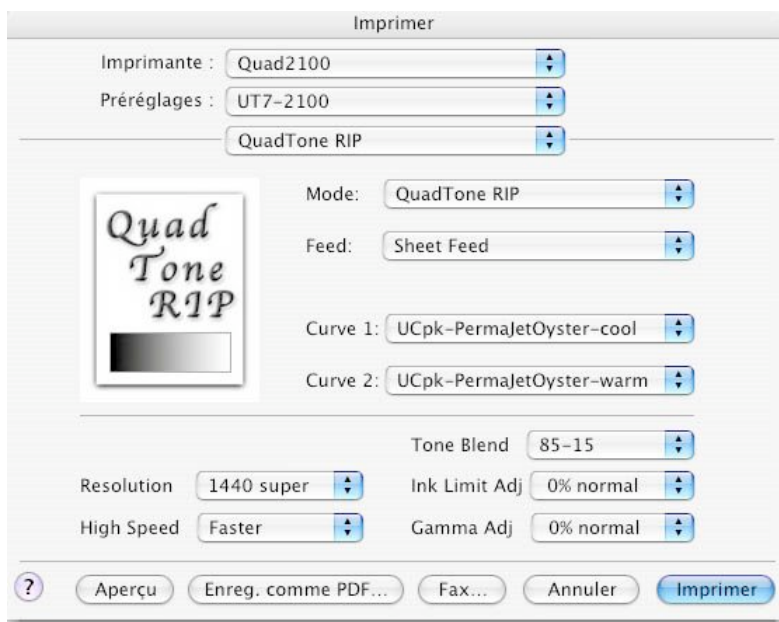
Le processus d'impression est le suivant. Du côté Photoshop :

- (i) mettre l'image en niveaux de gris avec *GrayGamma 2.2* comme « profil » (qu'on aura tout intérêt à prendre comme profil par défaut pour les images en niveaux de gris). Bien que ce ne soit pas explicitement recommandé, on devrait avoir avantage à mettre l'image en 16 bits.
- (ii) Sous Windows, faire une conversion de profil vers l'un des nouveaux profils *gray-matte.icc* ou *gray-photo.icc* selon que vous allez imprimer sur mat ou sur brillant (ces profils ont dû être mis en place lors de l'installation), et enregistrer l'image au format TIFF. Lors de la conversion il est recommandé de choisir le rendu perceptif avec la compensation du point noir. Ensuite, rouvrir l'image sous le programme *QTRgui* spécifique installé avec le programme (*gui*=Graphic User Interface). On arrive à une grand boîte de dialogue avec sensiblement les mêmes options que nous alonns voir sous MacOS
- (iii) Sinon, sous MacOS, dans le dialogue d'impression de Photoshop,
 - dans la boîte des formats, choisir l'un des formats compatibles avec la nouvelle imprimante *Quadxxxx*
 - dans la case des profils d'impression, choisir *gray-matte.icc* ou *gray-photo.icc* selon que vous allez imprimer sur mat ou sur brillant (ces profils ont dû être mis en place lors de l'installation) ; il est recommandé de choisir les options de rendu perceptif et de compensation du point noir

Du côté imprimante, sous MacOS, si on avait une 2100, l'installation a fait apparaître une nouvelle imprimante *Quad2100* que l'on va choisir au moment d'imprimer (cf. ci-contre), et, si on choisit cette imprimante, les options habituellement rassemblées dans la page *Configuration imprimante* (type de support, résolution , vitesse...) sont remplacées par une nouvelle page *QuadTone RIP*, reproduite ci-après, dont les divers contrôles (tous des listes



déroulantes) sont assez auto explicites, du moins pour les anglophones (on a les mêmes sous *QTRgui*)



La couleur du rendu est déterminée par les listes déroulantes *Curve 1*, *Curve 2* et *Tone Blend*. Les deux premières choisissent deux courbes préétablies et mises en place lors de l'installation du RIP, et *Tone Blend* permet de passer continûment d'un rendu à l'autre.

Parmi les autres contrôles :

- ◆ *Ink Limit Adj* permet d'augmenter ou de diminuer l'encrage
- ◆ *Gamma Adj* permet de modifier le gamma de l'image
- ◆ *Resolution* et *High Speed* commandent la précision et la rapidité de l'impression
- ◆ *Mode* permet de passer en mode de calibration, pour les experts

Il y a donc des courbes de rendu pré installées, entre lesquelles on doit choisir selon le type d'imprimante et les encres utilisées. La plupart correspondent aux encres Ultrachrome d'Epson (et à différents papiers, mais une courbe spécifique d'un papier donné peut très bien s'employer avec un autre papier), mais on a aussi quelques courbes pour les encres UltraChrome de MIS.

L'utilisation des profils *gray-matte.icc* ou *gray-photo.icc* permet généralement de se passer de toute correction de densité. Cependant, ces profils ne sont rien d'autre que des corrections de densité préétablies et elles sont spécifiques d'un papier précis (généralement le Mat Archival). Il ne peut pas faire de mal de vérifier comment s'imprime notre gamme de gris et, si nécessaire, de préparer une correction de densité supplémentaire.

Essais avec les encres Epson ou autres (sur papier mat)

L'intérêt principal de ce RIP est qu'on y utilise au mieux les encres Epson d'origine et tout spécialement la cartouche grise, avec comme première conséquence que le métamérisme des tirages est pratiquement éliminé ; mais on peut parfaitement remplacer le noir Epson par une

encre de tierce origine dans l'espoir d'améliorer la densité. Le tableau suivant permet de comparer pour différents papiers les *Dmax* obtenus avec QTR et ceux obtenus avec les méthodes précédentes :

Papier	Noir seul Epson	Noir seul Ebony	UT-7	QTR avec noir Epson	QTR avec noirs spéciaux
Epson Mat Archival	16,5	15,6	16-16,5	15,8-16	16,3 / 16,7
Epson Velvet	15,1	14,8	15,1-16	15,5-16	16,0 / 16,8
Hahnemuhle PhotoRag	17,5	14,8	14,8-15,2	18,4	16,3 / 16,7
Permajet Museum				19,4	15,9 / 16,9
Arches Hot Press			16	19,8-21	20,4 / 19,4

(les indications comme 14,8-15,2 indiquent une plage mesurée selon les différents rendus)

La dernière colonne donne des chiffres obtenus avec QTR quand on remplace le noir Epson par le noir BlackPigmenT002 vendu par J.F. Métairie (premier chiffre), ou par le noir MIS-Ebony (deuxième chiffre). On retrouve l'observation faite plus haut (paragraphe 4.4) : le noir mat Epson donne des résultats bien meilleurs avec les papiers Epson qu'avec les autres. Avec ceux-ci, il vaut mieux utiliser des noirs spéciaux ; *ces encres n'améliorent pas le Dmax des papiers Epson, mais ils mettent la plupart des autres à peu près au même niveau* — sauf avec les Arches Hot Press ou le Somerset Enhanced Velvet qui restent autour de $L = 20-21$. A noter également que le noir BlackPigmenT002 donne toujours un peu mieux que le noir Ebony

Essais avec le réglage « Ink Limit Adj »

Dans le cas des papiers Hahnemuhle, on peut se demander si on ne peut pas avoir des noirs plus denses en forçant sur l'encrage. Je n'ai rien obtenu de tel: on a toujours le même L si on met *Ink Limit Adj* à 10% , et on a un bronzage très net si on passe à 20%.

On peut aussi essayer de diminuer l'écart entre les plages $L=0$ et $L=5$ en augmentant cet encrage. On y arrive presque avec le Hahnemuhle PhotoRag avec *Ink Limit Adj* à 10% ; par contre, avec le Somerset Enhanced Velvet, il faut aller beaucoup plus loin (30%) et on a alors un bronzage très net.

1.16 Le N&B sur papier glacé

Le tirage du N&B sur papier glacé ou satiné est un domaine bien moins avancé que le tirage sur papier mat. Certes on peut faire de bonnes choses avec les tirages commerciaux (Fuji Frontier par exemple) ou des tirages HP (8450 et cie), mais à chaque fois

- (i) les papiers sont imposés ;
- (ii) le métamérisme est assez fort.

On aimerait pouvoir choisir d'autres papiers et utiliser des encres pigmentées en gage de faible métamérisme et de longévité.

La toute nouvelle R2400 d'Epson apporte des avancées prometteuses (voir section suivante) mais nous n'en avons pas encore fait le tour. Dans les machines plus anciennes, le gros problème est à nouveau le «bronzage», mais pas dû à un sur-encrage cette fois : quand on

inclina le papier pour le faire miroiter devant la lumière, on n'a pas du tout les reflets quasi-uniformes d'un tirage argentique, mais certains gris sont bien plus absorbants que d'autres ou même présentent parfois des irisations. Certes les tirages ne sont sûrement pas faits pour être observés de cette manière, mais on considère néanmoins cet effet comme un défaut.

Cet effet est généralement atténué si on passe un vernis par dessus l'image. Attention, prendre un vernis spécialement étudié pour protéger les tirages numériques (Imajet ou Lyson, disponibles chez on-line.papers ou marrutt). Il dépend aussi beaucoup du couple encre+papier et de la machine : essayez, essayez...

J'ai eu de bons résultats avec la R800+QTR avec divers types de papiers (Ilford Smooth Pearl, Epson Premium Glossy ou Semi-Glossy, Moab Kokopelli Satin). Cependant, attention :

- (i) Il faut utiliser le profil gray-photo dans le dialogue d'impression
- (ii) *L'impression est très fragile demande impérativement d'être protégée par un vernis.* En effet, pour des raisons qui m'échappent, le noir utilisé est le noir mat, qui adhère mal aux papiers brillants.
- (iii) Il faut néanmoins veiller à mettre le « support » en position photo-paper (dans les réglages du pilote QuadR800) ; apparemment, cela provoque un encrage plus fort et donc un meilleur Dmax.

1.17 L'Epson R2400 et les nouvelles imprimantes à venir

En mode spécial d'impression N&B :

- La R2400 n'offre pas d'avancée particulière sur papier mat en dépit de deux gris
- Elle a un *Dmax* très élevé sur papier glacé (*L* autour de 3-4 contre 5-8 dans les machines concurrentes)
- Son métamérisme est faible — mais pas extraordinaire — sur papier mat ($M = 0,9-1,0$) et correct sur papier glacé ($M = 1,5$).

En mode couleur, le métamérisme est un peu plus élevé, mais en net progrès par rapport aux machines précédentes : même chiffre $M = 2$ sur papier brillant que les 2100 ou R800 sur papier mat. Le *Dmax* est moins spectaculaire, mais néanmoins excellent ($L = 5$) sur Premium Glossy.

Il faudra surveiller l'arrivée sur le marché des machines concurrentes à encres pigmentaires de Canon et de Hewlett-Packard ; l'intérêt de ces encres est d'assurer une grande longévité aux tirages et de s'accomoder d'une grande variété de papiers. Toutes ces machines tirent en A3+ et seront assez chères : on annonce 940€ pour la Pixma Pro9500 de Canon et \$700 (aux USA) pour la Photosmart Pro B9180 de HP, à comparer aux 800-850€ actuels pour l'Epson R2400.

Pour toutes ces machines, il faut (ou il faudra) se servir des options spécifiques du pilote d'impression pour tirer en N&B et non pas utiliser les techniques alternatives décrites dans ces pages. On a cependant la possibilité d'installer QuadToneRip sur la R2400

II – PREPARATION ET RETOUCHE DES IMAGES N&B

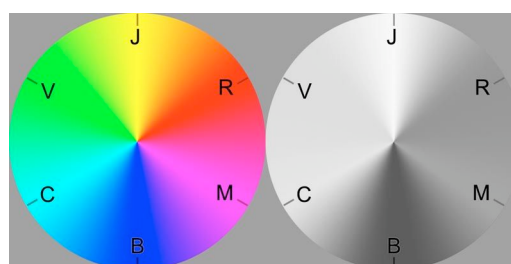
2.1 Passage couleur vers N&B : méthodes directes (sans les couches)

Le noir et blanc est toujours une interprétation de la prise de vue originale en couleur, où on remplace les différentes couleurs par différents niveaux de gris. Il importe donc avant tout qu'on ait un maximum de latitude dans cette traduction.

Nous allons citer un certain nombre de méthodes

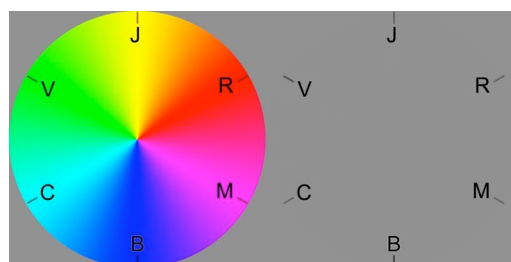
Passage en niveaux de gris

Chaque couleur est rendue par sa *valeur naturelle* au sens des peintres (c.à.d. que le jaune est très clair, le bleu très sombre, etc...). On obtient ainsi ce que donnerait un film panchromatique bien équilibré, à savoir une traduction naturelle sans effet particulier, et c'est justement le handicap de cette méthode : on n'a aucune possibilité d'intervention sur la traduction des couleurs.



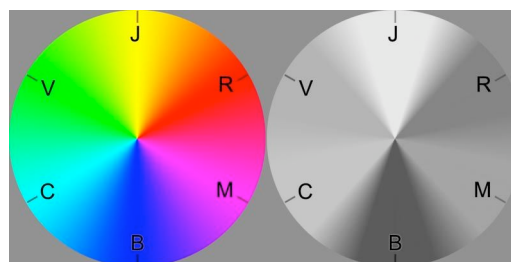
Désaturation simple dans le réglage teinte/saturation

A éviter ! L'image ci-contre montre ce qui se passe pour un cercle chromatique : toutes les couleurs saturées à 100% sont rendues par le même gris moyen. Bien entendu, l'effet sur des scènes moins hautes en couleur pourra néanmoins être acceptable.

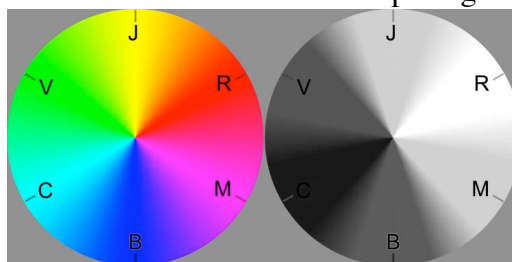


Désaturation avec contrôle des luminosités sur chaque canal

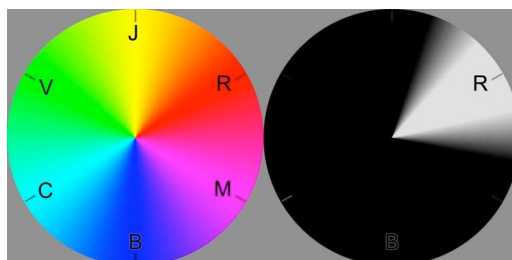
Très curieusement, cette méthode n'est jamais citée dans les tutoriaux ou dans les manuels. C'est pourtant la plus simple à expliquer. Dans le réglage teinte/saturation, celui-là même que nous venons de condamner, après avoir mis la saturation à 0, il faut simplement aller dans les différents canaux rouge, jaune, vert, etc. (dans la case *Modifier*) et régler à son gré les luminosités couleur par couleur.



Dans l'image précédente, on s'est ingénié à retrouver la traduction « naturelle » du passage en niveaux de gris, mais on peut choisir des réglages tout à fait arbitraires, comme par exemple dans l'image ci-contre, où on a favorisé les rouges/jaune et magenta au détriment des autres couleurs : on obtiendra un rendu très voisin de ce qu'on aurait en photographie argentique avec un filtre rouge devant l'objectif.

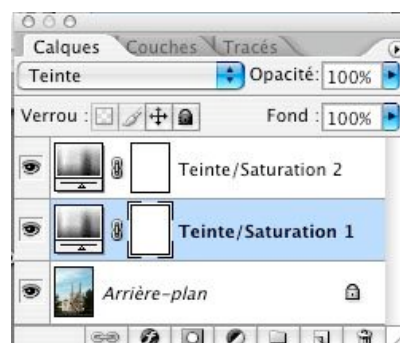


On peut même obtenir des filtrages très sélectifs autour d'une couleur donnée en mettant tous les canaux de couleur à zéro sauf un (le rouge dans l'image ci-contre). On verra toutefois des méthodes plus avancées avec de meilleurs résultats dans ce cas précis.



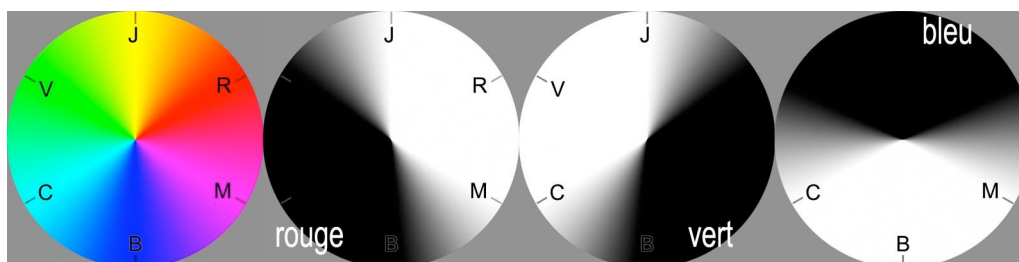
Méthode de Russel Brown

Cette méthode est souvent citée, mais elle tient un peu de la prestidigitation. Elle consiste à mettre deux calques de réglage teinte/saturation l'un sur l'autre. Le premier est mis en mode *teinte* (cf. figure) ou *couleur*. Le deuxième reste en mode normal et on y met la saturation à 0. On rouvre alors le premier réglage et on fait tourner le réglage des teintes. On passe alors par tout une variété de rendus en N&B, donnant l'illusion qu'on peut faire un peu n'importe quoi. Il n'en est rien, et notamment, on ne pourra rien faire d'analogue au filtrage des rouges de la figure précédente. Comme de surcroît il est difficile de comprendre ce qui se passe, nous déconseillons cette méthode — sinon pour épater les copains.



2.2 Emploi des couches. Mélangeur

Les trois couches rouge, vert, bleu donnent directement trois interprétations en noir et blanc.

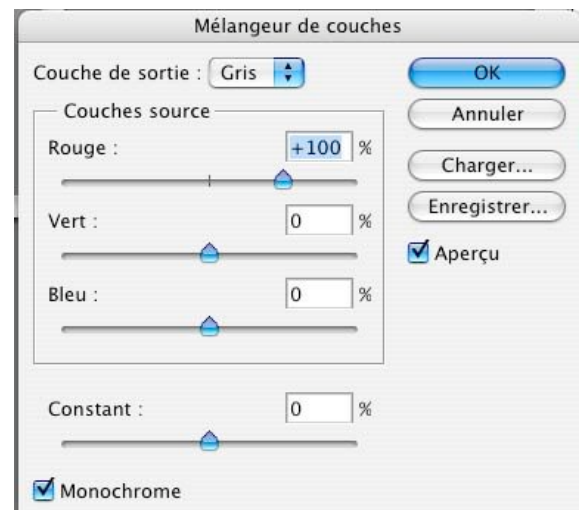


Pour s'en servir de l'une d'entre elles, en deux mots, il suffit de la copier dans le presse-papier puis de la coller dans un nouveau calque. C'est plus long à expliquer qu'à faire. Pas à pas, cela donne :

- (i) aller dans la palette des couches
- (ii) visualiser votre couche toute seule
- (iii) tout sélectionner (CTRL+A)
- (iv) copier dans le presse-papier (CTRL+C)
- (v) revenir sur l’affichage composite RVB
- (vi) revenir dans la palette des calques
- (vii) enfin coller le contenu du presse-papier (CTRL+V) pour avoir une copie de la couche dans un nouveau calque.

Si l’une de ces trois interprétations vous plaît, la messe est dite !

Le mélangeur de couches offre un autre accès à ces trois interprétations. Dans la palette des calques ouvrez un calque de réglage « mélangeur de couches », et activez l’option *monochrome* (cf figure). Par défaut, le dialogue s’ouvre avec *rouge* = 100% et *vert* = *bleu* = 0% : vous voyez la même chose qu’avec la couche rouge. Si vous amenez les trois curseurs *rouge*, *vert*, *bleu* à 0, vous voyez le contenu de la couche vert, etc.



Mais vous pouvez afficher n’importe quoi dans ces curseurs et ainsi réaliser les mélanges qui vous plairont entre les trois couches. Vous pouvez dépasser 100%, ou prendre des pourcentages négatifs. A chaque fois, le programme fera la combinaison indiquée entre les trois composantes RVB, et il écrêtera soit à 0 si le résultat est négatif, soit à 255 si le résultat dépasse 255 (d’où le conseil général de ne pas dépasser 100% pour la somme des trois pourcentages). Si l’image est globalement trop sombre ou trop claire, on pourra corriger en jouant sur le curseur *Constant*.

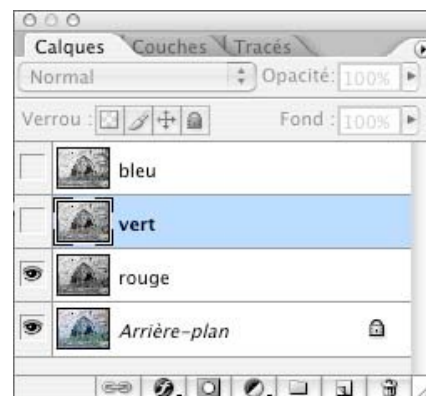
On a donc à nouveau plusieurs paramètres à ajuster qui influent sur le résultat, donc une certaine liberté d’interprétation. Mais, à nouveau, on ne peut pas faire tout ce qu’on voudrait (sur le cercle chromatique, essayez donc d’isoler simplement les jaunes sur un angle de 60° sur le cercle chromatique !). Aussi, on ne comprend pas toujours très bien ce qu’on fait... Mais les possibilités sont étendues et cette méthode a beaucoup de partisans.

2.3 Travail avancé avec les couches

Assemblage de copies partielles des différentes couches

Il se peut que telle partie de l’image soit intéressante sur la couche rouge, telle autre sur la couche bleue et enfin une autre sur la couche verte. On peut très bien ne prendre que la partie intéressante de ces diverses couches. Pour cela :

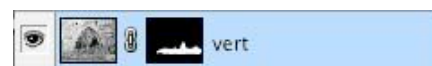
- (1) on empile les copies des différentes couches dans la palette des calques, la rouge en bas (par exemple), comme indiqué ci-contre. On désactive les deux autres.
- (2) On clique et reclique sur l'œil du calque juste en dessus (vert, dans la figure), pour le faire apparaître et disparaître, afin de bien mémoriser les parties intéressantes



- (3) On lui adjoint un masque de fusion (clic sur l'icône cerclé en rouge ci-contre) qu'on remplit en noir — ces deux opérations se font d'un coup si on appuie sur **ALT** pendant le clic. Le calque est alors complètement transparent



- (4) On peint en blanc dans le masque par dessus les endroits à récupérer dans le calque. En général, on pourra opérer à la main avec un pinceau de taille appropriée, sans faire de sélection.



- (5) On recommence le même processus pour le calque contenant la dernière couche, de manière à arriver à quelque chose comme dans la figure ci-contre.



On va voir qu'on peut copier d'autres types de couches, de telle sorte que l'empilage précédent pourrait contenir plus de trois calques. La méthode précédente se généralise sans peine pour ne retenir qu'une partie de chacun d'entre eux.

Une couche de luminance

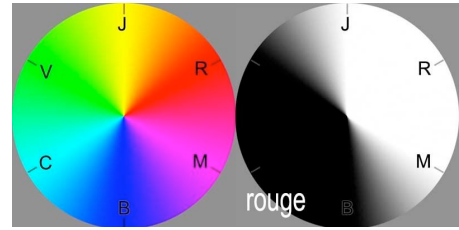
On peut souhaiter disposer d'une couche des luminances (c.à.d. ce qu'on obtient par le passage en niveaux de gris), mais tout en gardant l'image couleur en fond de calque. Pour cela

- (1) passer en mode 16 bits
- (2) passer en mode LAB
- (3) recopier la couche L (de la palette des couches) dans la palette des calques
- (4) revenir en mode RVB
- (5) repasser en mode 8 bits

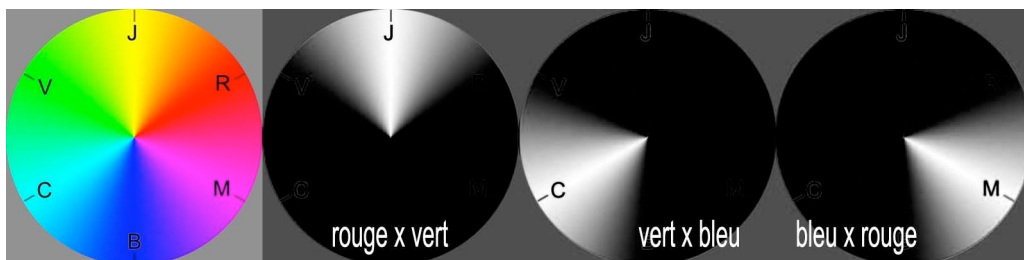
L'aller-retour en 16 bits est destiné à ne pas perdre de niveaux lors du passage en LAB.

Des filtres plus sélectifs autour du jaune, du magenta et du cyan

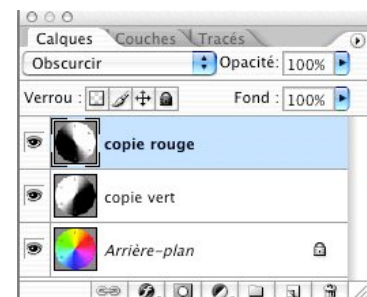
Les figures précédentes ont montré que le passage par les couches RVB retenait plus de la moitié du cercle chromatique. Par exemple, la figure ci-contre rappelle ce qui se passe pour la couche rouge : on a 120 degrés totalement captés entre le jaune et le magenta et 2 fois 60 degrés partiellement d'une part entre le jaune et le vert, d'autre part entre le magenta et le bleu.



On peut vouloir des filtres beaucoup plus resserrés autour d'une couleur. On a déjà vu une méthode élémentaire pour cela avec le réglage *teintes/saturation* (page 22 en haut). La figure suivante montre ce qu'on obtient sans trop de peine et qui a l'air beaucoup plus joli :



Pour cela, si on a déjà recopié les couches dans la palette des calques, il suffit de passer le calque-copie supérieur en mode *obscurcir* (cf ci-contre). On peut aussi remplacer le mode *obscurcir* par le mode *produit* pour avoir un rendu plus dramatique et plus sombre



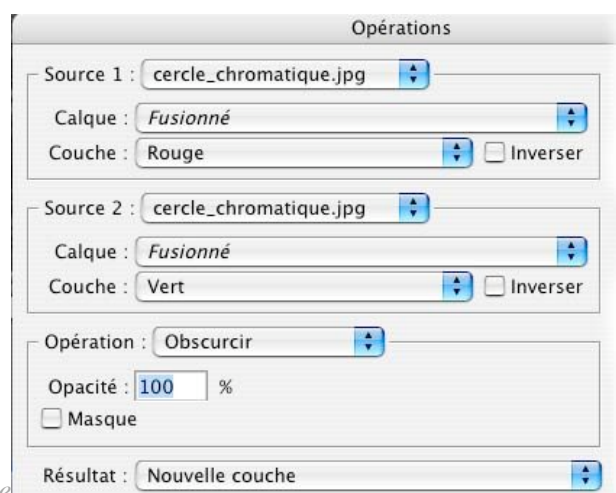
Si on sait se servir du menu *Image > Opérations*, on pourra aller un peu plus vite pour faire les mêmes choses.

On obtient ainsi des filtres beaucoup plus resserrés (120°) autour des primaires complémentaires jaune, magenta, cyan. Evidemment, on va aussi vouloir disposer du même résultat autour des rouge, vert, bleu... C'est un peu plus compliqué, mais pas insurmontable.

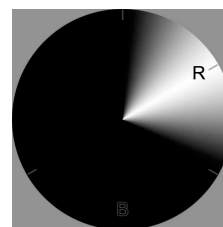
Des filtres resserrés autour du rouge, du vert et du bleu

En gros, il suffit de reprendre les opérations précédentes après avoir fait tourner les teintes de 60° autour du cercle chromatique. On explique ci-dessous comment faire avec le menu *Image>Opérations* :

- (1) ouvrir un calque de réglage teinte/saturation et mettre le curseur *teinte* à 60°
- (2) ouvrir le menu *Images>Opérations*. Dans la boîte de dialogues, choisir



Fusionné dans les deux cases *Calque* et choisir le mode *Obscurcir* (ou *Produit*) dans la case *Opération*. La combinaison *Rouge-Vert* pour les couches donnera le filtrage souhaité autour des rouges (ci-contre). De même la combinaison *Vert-Bleu* donnera le filtrage autour des verts et la combinaison *Bleu-Rouge* le filtrage autour des bleus.



- (3) Chaque appel au menu *Images>Opérations* conduit à la création d'une nouvelle couche alpha dans la palette des couches. On recopiera les couches intéressantes dans la palette des calques
- (4) A l'issue de la création de ces couches, on pourra détruire le réglage teinte/saturation.

On trouvera dans le CD-ROM un script *super_couches.atn* (dans le dossier *scripts*) créant automatiquement ces 6 filtres resserrés dans autant de couches alpha
 Suggestion : essayer ce script sur l'image *hibiscus_jaune.jpg* et comparer le résultat au fruit des autres méthodes pour passer en N&B

Remarque : le seul réglage *teinte/saturation* conduit à des résultats approchant d'une manière infiniment plus simple en mettant tous les canaux de luminosité à 0 sauf un (filtrage sur une soixantaine de degrés du cercle chromatique). Les résultats sont tout de même assez différents ; essayez avec l'image *hibiscus_jaune.jpg*.

2.4 Retouche des images N&B

La retouche des images est plus simple en N&B qu'en couleur. On travaille essentiellement avec deux outils :

- les niveaux, essentiellement pour égaliser les histogrammes, éventuellement pour fixer la densité d'ensemble de l'image
- et surtout avec les courbes afin de porter des accents ici ou là, que ce soit pour éclaircir, pour assombrir ou pour augmenter le contraste local.

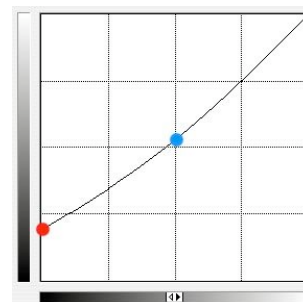
Rappelons qu'une retouche locale sans sélection se fait en quatre temps :

- (i) ouverture d'un calque de réglage par courbe
- (ii) ajustement de la courbe pour créer l'effet requis là on le veut, sans s'occuper de ce qui arrive au reste de l'image
- (iii) remplissage du masque en noir (MAJ+F5) pour annuler l'effet
- (iv) barbouillage en blanc au pinceau pour faire revenir l'effet juste là où on le souhaite

Si on est parti d'une image en couleur, on a généralement intérêt à la garder en calque de fond au cas où on voudrait modifier le rendu N&B de telle ou telle couleur.

2.5 Prévisualisation de l'image imprimée

On est souvent surpris de l'écrasement des densités sur le tirage, surtout quand on tire sur papier mat et on aimerait parfois avoir une prévisualisation, comme avec le menu d'affichage d'épreuve. Pour cela, il suffit de mettre en place un réglage par courbes comme indiqué ci-contre, avec deux points de réglage ; le plus important est le point en rouge, qui va avoir comme effet de ramener le noir au niveau du noir sur le papier. Il faudrait le paramétrer en fonction du D_{max} du papier, c.à.d. pour un gamma de 2,2 selon le tableau ci-dessous (pour les papiers mats)



$L(\text{noir})$	15	16	17	18	19	20
sortie	42	44	46	48	50	52

Le plus souvent, faute de densitomètre sous la main, on ne connaîtra pas le D_{max} et on devra se contenter d'une valeur approximative ; ce sera mieux que rien.

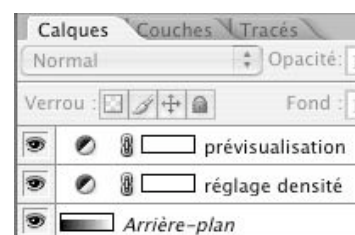
Le deuxième point (en bleu) sert à simuler la densité générale du tirage : on l'ajustera en comparant une image imprimée à son affichage à l'écran.

Autant prévenir qu'on aura un choc en voyant l'effet sur l'écran, tant l'image va s'appauvrir avec le voilage des noirs, mais c'est bien ce qui se passe sur le papier et c'est bien là que réside la difficulté de tirer sur papier mat, celle de ramener toute la dynamique des densités de l'écran à la dynamique restreinte permise par le papier. On aura beaucoup plus de latitude si on tire sur papier brillant ($L=4-6$ correspond à $rvb=22-26$, beaucoup plus supportable)

Cette prévisualisation est recommandée si on cherche à modifier les tons sombres de l'image. En effet, on trouvera souvent que les noirs ne sont pas assez noirs et on voudra les assombrir alors que le papier fait ce qu'il peut. Forcer la densité n'aura souvent comme effet que de boucher ces noirs. Le conseil est donc d'utiliser deux calques de réglages par courbes (cf. figure)

- le calque de prévisualisation précédent
- et le calque de réglage proprement dit, dont on verra l'effet bénéfique ou non à travers la prévisualisation

Bien entendu, au moment de l'impression, on n'oubliera pas de désactiver le calque de prévisualisation.



Si on est toujours en mode couleur, on peut même simuler le rendu (froid, chaud, etc) de l'image en modifiant très légèrement les courbes rouge, vert, bleu du réglage par courbes de prévisualisation

III – Images à faible gamut

3.1 Colorisation d'images N&B

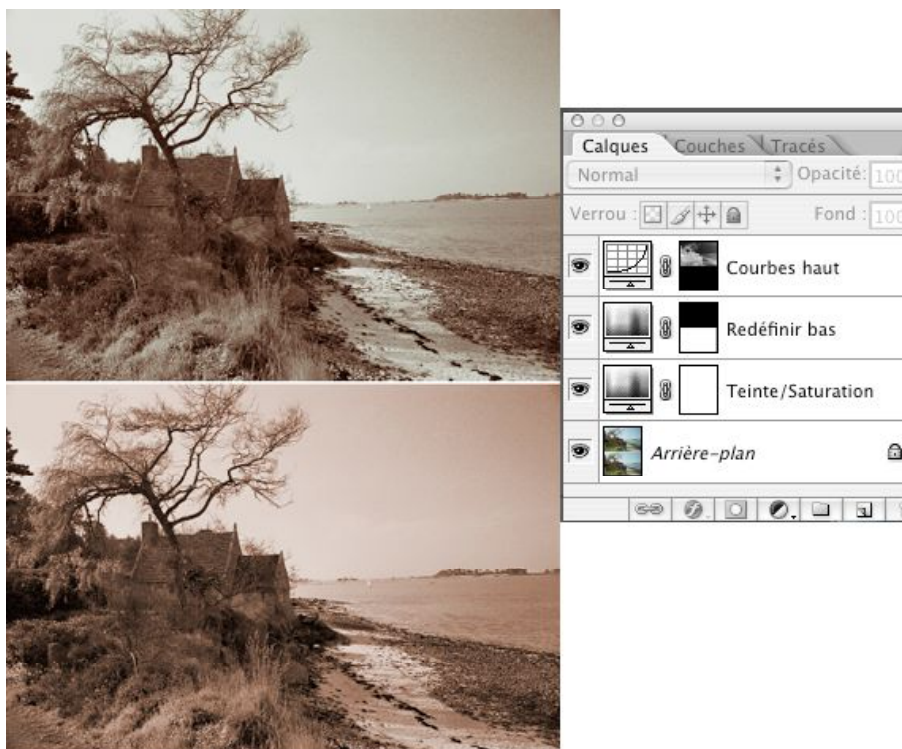
Les *rendus* « froid », « chaud », « selenium », « platine » ne sont rien d'autre que des colorations subtiles ajoutées à des gris chimiquement purs. A cause des colorations résiduelles incontrôlables en mode RVB, on ne peut obtenir ces rendus de manière fiable qu'à travers les techniques d'impression N&B. Mais on peut très bien souhaiter des colorations plus fortes, vers des teintes plus variées, voire faire coexister plusieurs colorations sur la même image, à l'instar des virages partiels pratiqués par certains funambules du labo argentine. Pour cela, nous proposerons deux techniques :

- ◆ la plus simple consiste à passer par un calque de réglage « teinte/saturation » avec l'option Redéfinir
- ◆ Une technique plus sophistiquée consiste à partir d'une image N&B en mode RVB, et à lui appliquer n'importe quel calque de réglage modifiant les couleurs (calque couleur unie, réglage par courbes...)
 - (i) en mode couleur
 - (ii) à travers un masque de fusion contenant le négatif du masque de luminance de l'image

(Rappel pour la 2^{ème} méthode :

- passer par la palette des couches ; un clic sur l'icône en bas à gauche crée la sélection correspondant aux luminances de l'image
- revenir à la palette des calques et intervertir la sélection (**CTRL+MAJ+I**)
- ouvrir le réglage par courbes — ou autre — pour créer la coloration au travers de cette sélection.

Il y a des différences subtiles entre les deux techniques ; à chacun de se faire son opinion. A titre d'exemple, ouvrez l'image *pellinec_virages.psd*. Le calque de fond contient deux fois la même image, toutes deux passées au gris par le même calque teinte/saturation. Ensuite, les couleurs du bas sont créées par le *Redéfinir bas*, c.à.d. un réglage teinte/saturation en option « redéfinir », tandis que les couleurs du haut sont créées par la méthode alternative décrite plus haut par le calque *Courbes haut*, calque de réglage par courbes en mode couleur et contenant un négatif N&B de l'image dans son masque de fusion.



Bien entendu, il faudra ensuite imprimer l'image en couleurs et on risque à nouveau de se heurter aux problème du métamérisme.

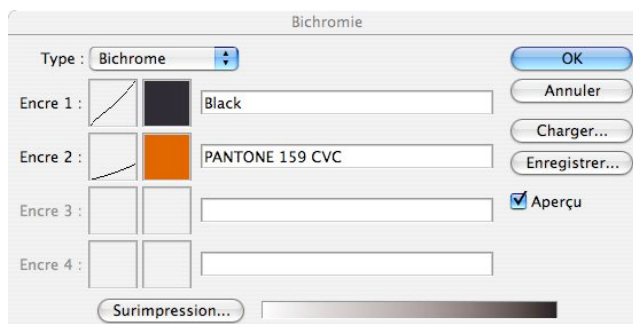
Nota : la 2^{ème} méthode est empruntée au site de Russel Brown
<http://av.adobe.com/russellbrown/PhotoTonerSM.mov>

3.2 Bichromie (rédaction : Daniel Collobert)

Si le virage est un procédé inventé par les photographes, la bichromie est une technique mise au point par les imprimeurs pour donner un peu de pêche, à peu de frais, aux images N&B (la presse ne sera alimentée que par 2 plaques).

Cela consiste à prendre deux encres, généralement complémentaires, chaque encre étant utilisée différemment selon les niveaux de gris. La bichromie est donc un mode couleur très particulier que Photoshop met au même niveau que Couleurs RVB ou Couleurs LAB.

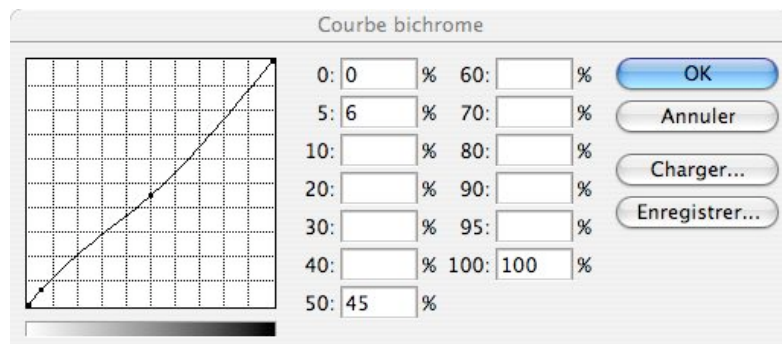
A titre d'exercice, ouvrir le fichier *pellinecNB.jpg* et passer en mode bichromie (au menu *Image>Mode>Bichromie*)
 La fenêtre ci-contre apparaît (éventuellement sélectionner « bichrome » dans le menu déroulant).
 Si ce que vous avez ne ressemble pas à



la figure, essayer *Charger...* et allez à *Applications > Adobe Photoshop CS > Paramètres prédéfinis > Bichromie > Bichromie > Pantone (Mac OS X)* et sélectionnez par exemple « 159 dk orange bl 4' ».

On y trouve 2 lignes pour les 2 encres, chacune contenant un premier carré avec une courbe ainsi qu'un deuxième carré avec une couleur, puis un nom de couleur (ou un commentaire).

Cliquer sur le premier carré, la nouvelle fenêtre ci-contre apparaît. Il s'agit de la courbe de la densité d'encrage de la première encre (notez que 100% correspond à 100% d'encrage et non pas au blanc pur, on va donc du clair au foncé). Il est possible de modifier cette courbe, soit directement en agissant directement sur les points de la courbe, soit en éditant le tableau de droite. Tout est interactif. Le bouton *Charger...* permet ici de charger une courbe que vous avez enregistrée au préalable.



Pour ce qui est de la couleur, il est possible de la définir en cliquant sur le carré de couleur, qui fait apparaître le sélecteur de couleur, puis, dans ce sélecteur, sur le bouton *Personnalisé* qui fait apparaître le nuancier Pantone (tant il est vrai que Bichromie est un trait d'imprimeur).

Si, à la place du noir vous prenez un bleu foncé (R10 V10 B90) et la courbe 0/0 5/6 50/40 100/90 et que pour la couleur Pantone vous prenez la courbe 0/0 30/0 50/10 80/80 100/100 vous obtiendrez l'image *pellinec_bichromie.psd* où les teintes claires sont plutôt bleues et les teintes sombres plutôt sépia.

Essayez le menu *Imprimer avec Aperçu*, en cochant les boutons *Plus d'options* et *sortie*, vous trouverez sous le bouton *trame* les deux encres. Le fichier contient en effet, de manière indépendante, la description des 2 plaques qui seront encrées avec les 2 couleurs. Si vous êtes un jour amené à faire de la bichromie, voyez avec votre imprimeur qui vous donnera toutes les indications utiles pour ce qui concerne les trames à utiliser (différentes pour chacune des couleurs) leur angle, la résolution de la photocomposeuse, etc. Fermez cette fenêtre et repassez en RVB (*Image > Mode > RVB*), ce qui donnera un profil avant d'imprimer comme une image couleur.

3.3 Impression

L'impression se fait forcément en mode couleur, après être repassé en mode RVB. A cause de la coloration propre nettement marquée des images, on peut espérer que les imperfections résiduelles des profils seront beaucoup moins sensibles que pour imprimer les images N&B. *Mais attention aux surprises du métamérisme ! Les colorations sont généralement assez subtiles et leur équilibre risque d'être profondément altéré par le changement d'éclairage.*