

Le mode LAB

Avant de commencer : rappels sur les composantes TSL

Bien qu'il y ait certaines analogies entre les systèmes *Lab* et *TSL*, il ne faut pas faire de confusion. Nous allons donc commencer par rappeler à quoi correspondent les composantes *TSL*. Ces composantes ont été introduites pour pallier le caractère peu intuitif des composantes physiques *R*, *V* et *B* en les remplaçant par trois quantités plus faciles à appréhender.

On peut voir apparaître ces quantités dans le sélecteur de couleur ou dans la palette des informations (pour cette dernière, il faut passer par le menu local). Plus précisément,

- ◆ la composante *S* (*saturation*) veut indiquer le degré de vivacité de la couleur, 0% correspondant à un gris et 100% à la vivacité maximum pour les couleurs. Dans Photoshop, on a choisi

$$S = 100*(Max-Min)/Max$$

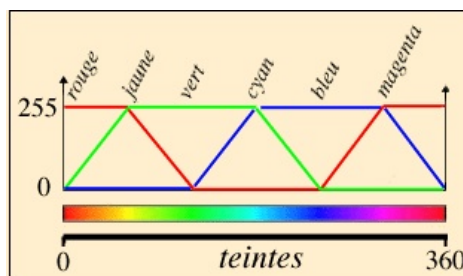
où *Max* et *Min* sont la plus grande et la plus petite des trois composantes *RVB*.

- ◆ La composante *L* (*luminosité*) veut indiquer l'intensité de la couleur, avec 0% pour un noir et 100% pour l'intensité maximum. Dans Photoshop, on a choisi

$$L = 100*Max/255$$

- ◆ La composante *T* (*teinte*) est ce qui différencie un bleu d'un jaune ou d'un rouge, etc. Dans Photoshop, les teintes sont repérées par un angle le long du cercle chromatique.

Pour calculer la teinte correspondant à un triplet *RVB*, on commence par retirer la composante de gris contenue dans la couleur, en enlevant la quantité *Min* aux trois composantes, ce qui annule alors l'une d'entre elles. On multiplie alors les deux autres par un même facteur, afin de porter la plus grande à 255, et on peut alors lire la teinte dans le graphique ci-contre.



Il y a toutefois quelques fonctions de Photoshop qui utilisent **un autre modèle TSL**. Cela est particulièrement évident dans le réglage *teinte/luminosité* : par exemple, si on ouvre ce réglage sur un rouge vif (255,0,0) — où *L*, en principe, est déjà à 100% — la boîte de dialogue invite à augmenter encore la luminosité, et cela a pour effet de blanchir la couleur et de l'amener finalement au blanc pur. On ne parle donc pas de la même «luminosité».

Par ailleurs, la saturation *S* précédente peut être de 100% pour des couleurs très sombres, un vert (0,10,0) par exemple, qu'on a du mal à distinguer du noir ou même d'un gris (10,10,10) totalement désaturé. Les définitions précédentes de *L* et *S* ne sont donc pas complètement satisfaisantes et on peut préférer :

$$L \text{ (luminosité)} = 50*(Max+Min)/255 ; \quad S \text{ (saturation)} = 100*(Max-Min)/255$$

pour lesquelles les couleurs saturées à 100% correspondent forcément à $Max=255$ et $Min=0$, donc à $L=50\%$. On peut donc encore augmenter la «luminosité» jusqu'à 100% ; ce faisant, on augmente *Min* de 0 à 255 et on aboutit ainsi au blanc pur.

Revenons au mode LAB

Nous avons dit à propos de la gestion de la couleur qu'on savait caractériser les couleurs de manière absolue à travers leurs composantes *Lab* ; le mode LAB est tout simplement le codage des images au moyen de ces composantes. On passe du mode RVB au mode LAB par le menu *Image>Mode>Couleurs Lab* et on remarque que la mention du profil colorimétrique de départ a alors disparu au profit de la déclaration «couleurs Lab».

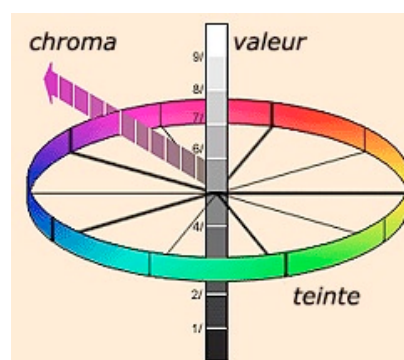
On peut ensuite revenir en RVB par l'entrée *Image>Mode>Couleurs RVB* du même menu. L'image est alors systématiquement recodée dans le profil colorimétrique par défaut défini dans les préférences couleur, quel que soit le profil d'origine.

A quoi ça correspond ?

En fait, on peut voir ces composantes *Lab* comme une mathématisation du système Munsell de description des couleurs, qui s'est développé au début du XX^{ème} siècle. On trouvera une introduction à ce système dans la page <http://www.handprint.com/HP/WCL/color7.html#MUNSELL>. Dans ce système les couleurs sont définies par

- une *valeur* (ou luminosité),
- une *teinte*,
- une *chroma*.

Evidemment, ça rappelle beaucoup le triplet *TSL* (teinte, saturation, luminosité) dérivé des composantes *RVB*, mais il y a de profondes différences. Le système Munsell s'appuie sur un travail empirique considérable et se veut très proche de la perception de l'oeil. Par ailleurs, les *TSL* dépendent des primaires utilisées pour définir les *RVB* alors que les *Lab* ont un caractère absolu.



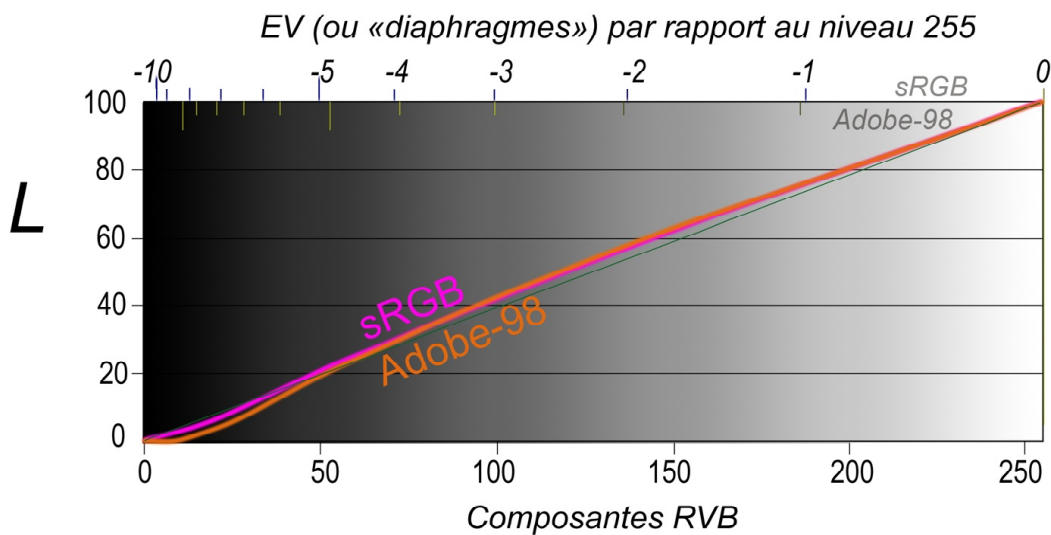
- ◆ La *valeur* tient compte du fait qu'il y a des couleurs claires et des couleurs sombres. Un bleu pur (*RVB=0,0,255*) a une *valeur* beaucoup plus basse qu'un jaune pur (*RVB=255,255,0*).
- ◆ La *chroma* est ce qui fait qu'une couleur est plus ou moins vive à l'oeil. Il ne faut pas la confondre avec la *saturation* du système *TSL*. A saturation égale, la chroma augmente quand on augmente la luminosité (une couleur assombrie, fut-elle saturée à 100%, ne «crache» jamais). Elle passe par un maximum pour une certaine luminosité qui varie quand on change de teinte, puis elle diminue si on augmente encore la luminosité. Au maximum de luminosité, toutes les couleurs donnent du blanc — qui n'a pas de chroma.
- ◆ Les *teintes* dans le système Munsell sont évidemment les mêmes que dans le système *TSL*, mais leur agencement dans le cercle chromatique est différent. Munsell a essayé de faire en sorte qu'une petite rotation sur ce cercle donne toujours la même impression de changement sur la couleur, quelle que soit la couleur de départ, et cela l'a conduit à organiser les teintes autour de deux axes perpendiculaires, un axe jaune-bleu et un axe rouge-vert. Les couleurs complémentaires restent opposées sur le cercle.

La composante L

Dans le système *Lab*, la composante *L* (pour «lightness», luminosité, ou *luminance*, si on veut éviter le terme utilisé pour les *TSL*) correspond à la *valeur* de Munsell. On la quantifie de 0 à 100, cette échelle étant «perceptuellement uniforme», c.à.d. qu'on s'arrange pour qu'une variation donnée de *L* donne toujours la même impression de variation de luminosité, quelle que soit la valeur de départ.

Cette composante est très proche de la *valeur* de Munsell. Elle donne donc la traduction *N&B* « en gris naturels » d'une image.

A titre d'information, la figure suivante montre comment varie cette luminosité *L* en fonction des composantes *rvb* d'une image en noir et blanc (en couleur, il n'y a évidemment plus de correspondance aussi simple), avec *Adobe-98* ou *sRGB* comme profil colorimétrique. On a des résultats légèrement différents parce que les lois de gamma des deux profils ne sont pas tout à fait les mêmes, mais on voit que *L* est grosso modo proportionnel aux *rvb*. Ce résultat est lié au choix $\gamma=2,2$ (ou presque) de ces deux profils. Accessoirement, la figure visualise aussi la perte de luminosité quand on ferme d'un diaphragme, de deux, etc.

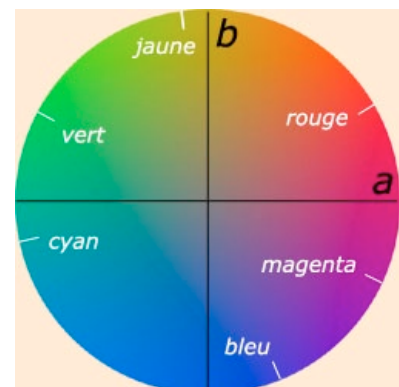


Les composantes a et b

C'est beaucoup moins simple. Ces composantes sont des coordonnées cartésiennes qui remplacent le couple *teinte/chroma*, correspondant à

- un axe «vert/rouge» pour *a*
- et à un axe «bleu/jaune» pour *b*.

Dans Photoshop, ces composantes vont de -128 à +128. Cet intervalle est très excessif puisque, en général, les couleurs au-delà de ± 80 n'existent pas.



Point important : la position centrale $a=b=0$ correspond toujours à du gris.

Les dénominations «rouge», «vert», «bleu» de ces axes ne doivent pas faire illusion ; il ne s'agit pas des couleurs pures du système *RVB*. Par ailleurs, *le système Lab n'est pas une transcription exacte du système Munsell*. Par exemple, on voit ci-contre que les couleurs complémentaires ne sont pas exactement opposées sur le cercle chromatique. Une comparaison précise avec les données de Munsell montre qu'on n'a pas vraiment l'uniformité perceptuelle le long du cercle, et que la teinte ne reste pas tout à fait constante le long des rayons. Mais on n'a rien de mieux !

Nota: la figure ci-dessus a été préparée à partir d'une image construite directement en LAB avec des *a* et *b* allant de -80 à +80. La position des couleurs pures jaune, vert, cyan... a été repérée à l'aide de la palette info en cherchant les coordonnées TSL avec $T=0,60,120$, etc. Après la conversion finale en *RVB*, on se heurte à des limitations de gamut qui restreignent l'intervalle de variation de *a* et *b* dans l'image convertie.

Et à quoi ça sert... ?

En pratique, quasiment à rien. On trouve souvent ici et là des recettes d'initiés conseillant de passer par le mode LAB pour tel ou tel effet. Eh bien, oyez une parole de grand prêtre, on peut toujours faire autrement. On n'aura pas *exactement* la même chose, mais en pratique, ça se vaudra. Laissez le mode LAB dormir en paix !

Une exception tout de même : la suppression du moirage, qu'on évoquera plus loin. Mais ce problème du moirage n'existe pratiquement plus avec les capteurs modernes, sauf à le faire exprès alors...

Alors, pourquoi parler du LAB ? Parce que c'est le cœur caché de Photoshop, qui ressort de temps à autres. Le passage en niveaux de gris, par exemple, qui paraît si naturel, consiste à ne retenir que la luminance de l'image. Les modes de fusion « TSL » que nous allons discuter dans le prochain chapitre tournent en réalité autour de ces notions de luminance, de teinte et de chroma.

Un peu de psycho-physique amusante pour terminer ce chapitre : ouvrez une image en couleurs, passez en mode LAB (au menu *Image > Mode*) et allez sur la palette des couches. La couche *L* porte évidemment l'information de luminosité — elle donne le rendu en *gris naturels* de l'image — et les deux couches *a* et *b* l'information de couleur. Ces deux dernières correspondent en réalité aux quantités $a+128$ et $b+128$ afin de ne jouer que des valeurs positives, de telle sorte qu'elles apparaissent toutes grises. Appliquez un gros flou gaussien à ces deux couches (10 à 20 px de rayon) et revenez à l'affichage composite : aucun effet ou presque. Il faut monter à des rayons énormes pour constater une réelle désaturation des couleurs. Cela signifie que l'oeil demande très peu de résolution pour la répartition des couleurs ; c'est cette observation qui est à la base des fortes compressions possibles en format JPEG