

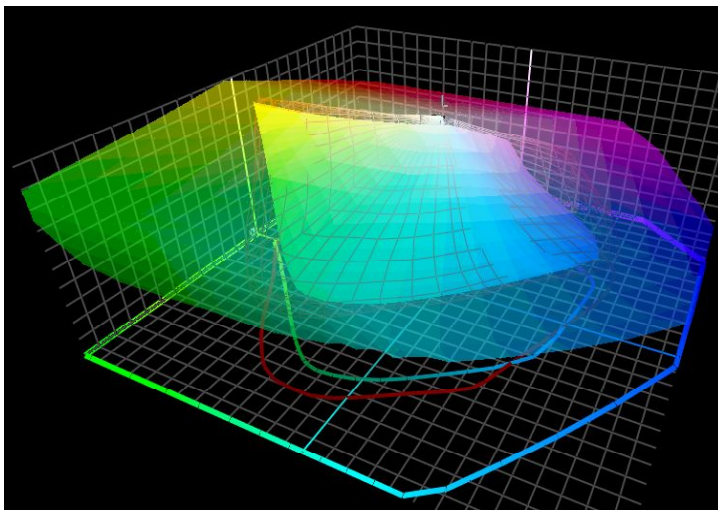
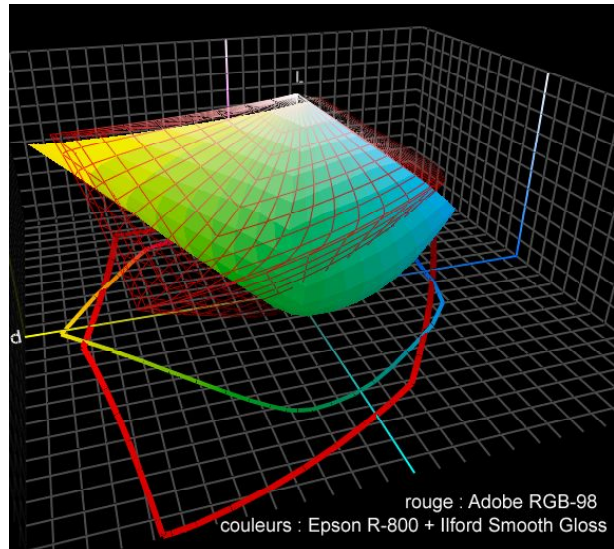
Quelles couleurs imprimables perd-on à travailler avec Adobe-98 ?

Introduction

On le redit de plus en plus souvent : même en travaillant ses images dans Adobe-98, il y a des couleurs que l'imprimante saurait produire et qui sont en dehors des couleurs accessibles à l'espace *Adobe-98*. Par suite, on conseille de travailler dans un espace encore plus grand, comme *ProPhotoRGB* (<http://www.luminous-landscape.com/tutorials/prophoto-rgb.shtml>) ou parfois un espace beaucoup plus sophistiqué comme *PhotoGamutRGB* (http://www.photogamut.org/E_Index.html)

Cette figure montre ce qui se passe : on voit que le gamut accessible à une imprimante Epson R-800 avec le papier Ilford Smooth Gloss déborde du gamut de l'espace *Adobe-98* un petit peu du côté des jaunes et surtout du côté des cyans/verts.

(nota : le profil correspondant est joint à ce dossier)

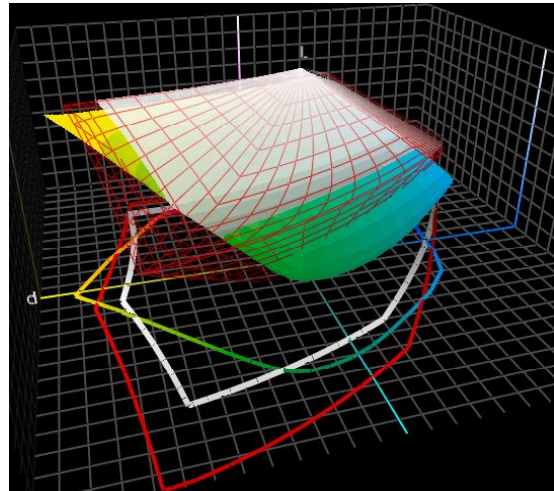


Ci-contre, on peut comparer le même gamut d'imprimante (légèrement tourné par rapport à la figure précédente) à ceux de *PhotoGamutRGB*, représenté en fils de fer, et de *ProPhotoRGB*, le grand volume partiellement transparent. Même si on n'a pas une idée très claire de ce que représente la figure en termes de variations des couleurs réelles, on pressent bien que l'inconvénient de ce dernier va être son

gigantisme, qui oblige à travailler en 16 bits. A l'opposé, *PhotoGamutRGB* n'a pas cet inconvénient, puisqu'il est taillé sur mesure pour coller de près aux imprimantes actuelles, mais on peut observer qu'il laisse échapper certaines couleurs imprimables (le réseau des fils de fer est recouvert par le gamut de l'imprimante dans certains verts et certains bleus). On pourrait arguer qu'on en perd beaucoup moins qu'avec *Adobe-98*, mais on rétorquerait que l'objectif de *PhotoGamutRGB* était de ne pas en perdre du tout, et qu'on en perdrait beaucoup plus avec les prochaines générations d'imprimantes qui auront un gamut encore plus grand.

Bref il ne faudrait pas trop compter sur cet espace pour apporter une réponse définitive au problème — au moins dans sa définition actuelle.

Une autre difficulté de travailler avec ces couleurs est qu'on ne voit pas ce que l'on fait quand on prépare l'image sur l'ordinateur. Cicontre, j'ai repris la première figure en ajoutant en blanc le gamut d'un écran récent de réputation honorable (Apple Cinema HD23). Tout ce qui est en dehors de ce volume ne sera pas perçu correctement sur l'écran : on voit que ce sera le cas pour toutes les couleurs litigieuses, aussi bien dans les jaunes intenses que dans les cyans/verts. On peut donc effectivement se demander comment on va bien pouvoir mener le travail. On peut cependant remarquer que c'est déjà le cas quand on travaille dans *Adobe-98*, avec lequel presque aucune couleur très saturée n'est vue correctement sur l'écran. Je suppose qu'on s'en tire parce que les images réelles ont très peu de ces couleurs très saturées, mais il y a là un point pas trop clair...



Incidentement (et perfidement ☺), on peut observer que les futurs écrans avec un gamut comparable à *Adobe-98* (fort coûteux en ce début 2007) n'apporteront pas la réponse définitive, puisqu'on a déjà des couleurs imprimables en dehors de ce gamut.

Toutefois, avant de se creuser la tête, puisque ces couleurs sont imprimables, on peut se demander comment les mettre sur le papier afin de les voir concrètement et de voir ce que l'on perd à rester en *Adobe-98*. Nous passons donc maintenant aux travaux pratiques.

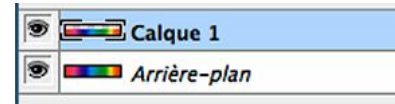
Comment voir concrètement ces couleurs imprimables qui ne sont pas dans Adobe-98 ?

A priori, on ne sait pas trop où elles sont dans le gamut de l'imprimante (les figures précédentes ne disent pas grand chose de précis), mais il y a gros à parier qu'elles sont parmi les couleurs les plus saturées possibles qu'on puisse obtenir, c'est-à-dire les couleurs dans le profil de l'imprimante avec l'une des trois composantes *RVB* nulle et une autre à 255. Dans un profil donné, ces couleurs s'obtiennent aisément avec le dégradé « spectre » (à chercher dans la liste des dégradés ; il figure dans la distribution de base). L'expérience va consister à imprimer côte à côte ce spectre dans le profil de l'imprimante, et une copie qui aura été convertie dans *Adobe-98*. Par exemple :

- (i) préparer une image de 18 x 3 cm à 300 dpi en vue d'une impression confortable (menu *Fichier > Nouveau*) ; à ce stade, peu importe le profil. Passer en mode 16 bits pour que les conversions à venir dans les différents profils soient les plus précises possibles. Remplir l'image avec le dégradé « spectre ». Si on rencontrait plusieurs dégradés sous ce nom, vérifier qu'on a toujours l'une des 3 composantes *RVB* à 0 et une autre à 255
- (ii) ***Attribuer*** à l'image le profil de l'imprimante et du papier considéré.



- (iii) Dupliquer l'image. Sur cette copie, faire une première conversion vers *Adobe-98* (pour éviter toute fantaisie, choisir le rendu *colorimétrie relative*, *sans* compensation du point noir), puis faire une deuxième conversion vers le profil de l'imprimante, à nouveau en colorimétrie relative sans compensation du point noir. Dans cette opération, toutes les couleurs initialement en dehors d' *Adobe-98* auront été rabattues dans cet espace.
- (iv) Transférer l'image copiée dans un nouveau calque de l'image initiale, en veillant bien à la bonne superposition des deux calques
- (v) Décaler verticalement le deuxième calque d'environ la moitié de l'image. Pour éviter tout décalage horizontal, utiliser l'outil déplacement (ou la touche **CTRL**) et les flèches du clavier ; inhiber provisoirement le calque de fond pour mieux voir ce que l'on fait, puis le réactiver. Normalement, on distingue très difficilement sur l'écran la séparation entre les deux calques.
- (vi) Imprimer. On obtient quelque chose comme l'image ci-dessous :

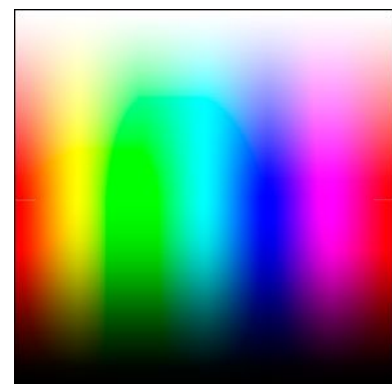


(attention, cette image n'est qu'une simulation où j'ai essayé de reconstituer l'impression visuelle du papier imprimé). Dans mon cas particulier j'observe des cyans plus intenses dans le gamut imprimante que dans *Adobe-98*, bien qu'on soit au maximum de saturation possible dans cet espace (dans l'image copie convertie en *Adobe-98*, j'observe bien $R=0$ dans cette zone).

Recherche des autres couleurs imprimables hors Adobe-98

Je propose de suivre les étapes suivantes :

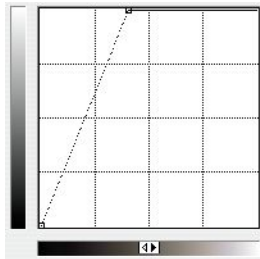
- (1) construire l'image ci-contre, *formée de toutes les couleurs sur le bord du gamut de l'imprimante*. Son profil est le profil de l'imprimante, et on y trouve toutes les couleurs dont l'une des trois composantes *RVB* est 255 dans sa moitié supérieure, et, dans sa moitié inférieure, toutes les couleurs dont l'une des trois composantes *RVB* est nulle. Les détails de la construction sont donnés en annexe.
- (2) Dupliquer cette image et *convertir* la copie dans le profil *Adobe-98*. Pour éviter toute fantaisie de Photoshop, choisir le rendu « colorimétrie relative » sans compensation du point noir. Dans cette opération, les couleurs en dehors d'*Adobe-98* sont rabattues dans cet espace
- (3) Convertir cette copie dans le profil de l'imprimante, à nouveau dans le rendu « colorimétrie relative » sans compensation du point noir, et recopier le résultat dans un nouveau calque de l'image originale (par exemple, par un glissé-déposé depuis la palette



des calques de l'image copie vers l'image originale). Veiller à ce que les deux calques soient bien superposés.

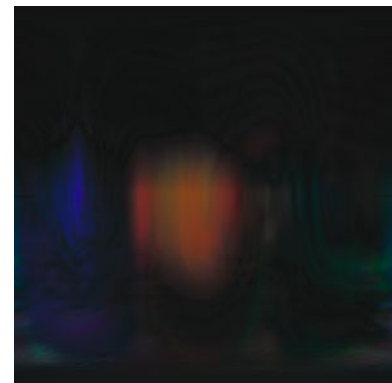
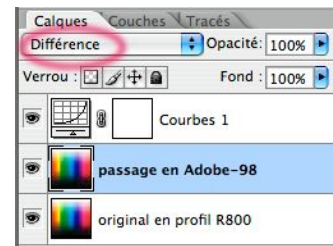
- (4) Passer le nouveau calque en mode différence (cf ci-contre).

L'écran montre alors les écarts de couleur nés de l'aller-retour dans le profil *Adobe-98*. L'affichage est très sombre parce que ces écarts sont relativement faibles mais on peut les

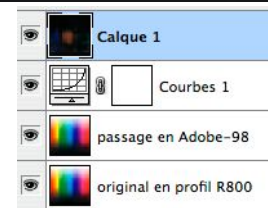


mettre en évidence en ajoutant un calque de réglage par courbe qui augmente le contraste dans un rapport entre 2 et 4, comme indiqué ci-contre à gauche. On obtient alors un affichage

comme ci-contre à droite, qui indique où se trouvent les couleurs qui ont souffert dans notre opération.



- (5) Pour y voir plus clair, formez un nouveau calque avec ce résultat (raccourci **CTRL+ALT+MAJ+E**, ou bien, tout en appuyant sur **ALT**, demandez « fusionner les calques visibles » au menu local de la palette des calques). La palette des calques doit prendre l'allure ci-contre.



- (6) Pour y voir encore plus clair, désaturer complètement le nouveau calque et faire un réglage de niveaux pour éclaircir l'image. On voit nettement où se trouvent les couleurs qui posent problème. Comme attendu, les écarts les plus importants se trouvent près du milieu de la figure, pour les couleurs les plus saturées, mais les couleurs à problème descendent assez largement vers la partie sombre de la figure.



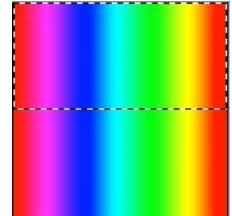
- (7) Reste à prendre un échantillon significatif et à l'imprimer de manière à mettre en évidence l'effet du passage par *Adobe-98*. Le plus simple est
- de faire une copie de l'image,
 - puis de sélectionner une ligne de 1 pixel de haut par l'outil « Rectangle de sélection une rangée »,
 - de recadrer sur cette sélection (menu *Image>Recadrer*),
 - d'augmenter la hauteur de l'image par le menu *Image > Taille de l'image* (proportions non conservées)
 - de supprimer tous les calques en dehors de l'arrière plan.

On se retrouve alors avec une image contenant une bande de couleurs prises sur la frontière du gamut de l'imprimante ; on continue alors comme dans le paragraphe précédent.

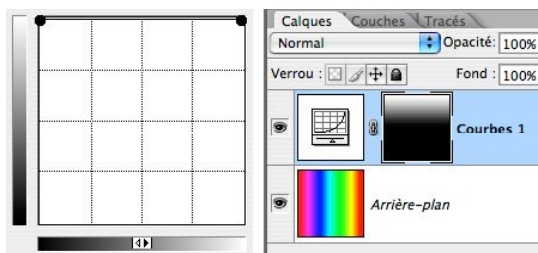
Annexe : construction des couleurs du bord de gamut

Suivre les étapes suivantes :

- (1) Créez une nouvelle image (peu importe le profil utilisé) et remplissez-la d'un dégradé « spectre » dans le sens horizontal. Vérifiez qu'on a toujours une des composante RVB à 255 et un autre à 0 (sinon, c'est ce que vous n'avez pas pris le bon dégradé « spectre »)

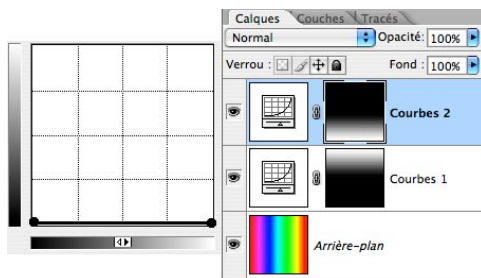


- (2) Faites une sélection en rectangle de la moitié supérieure de l'image et ouvrez par dessus un calque de réglage par courbes comme indiqué dans la figure suivante à gauche, ramenant toutes les

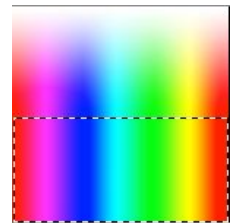


composantes *RVB* à (255,255,255). Faites ensuite un dégradé noir->transparent dans le masque, depuis la moitié de la figure vers le haut, comme indiqué dans la vignette de la palette des calques

- (3) Faites une sélection en rectangle de la moitié inférieure de l'image et ouvrez par dessus un calque de réglage par courbes comme indiqué dans la figure suivante à gauche, ramenant toutes les



composantes *RVB* à (0,0,0). Faites ensuite un dégradé noir->transparent dans le masque, depuis la moitié de la figure vers le bas, comme indiqué dans la vignette de la palette « Courbes 2 »



- (4) Aplatissez l'image. Dans sa moitié supérieure, on a ainsi construit toutes les couleurs dont une au moins des composantes *RVB* est à 255, et, dans sa moitié inférieure, toutes les couleurs dont l'une au moins des composantes est nulle : ce sont les couleurs qui composent le bord du gamut du profil colorimétrique de l'image. Pour obtenir le bord de gamut d'un autre profil, attribuez cet autre profil à l'image

