

# Une application des recouvrements de couleurs : les *spectres* de lumières

Denis GIROU, Manuel LUQUE et la participation involontaire de Cézard \*

Version 0.2  
22 Juillet 2003 - 22 novembre 2011

Nous avons, au cours de nos études, entendu parler de *spectres* de lumières diverses : *spectre* continu de la lumière blanche qui étale toutes les couleurs de l'arc-en-ciel, *spectres* de raies d'un élément chimique, *spectre* d'absorption d'une solution etc. Mais, puisqu'il s'agit de *spectres*, êtes-vous bien certain de les avoir vraiment vus ? C'est cette lacune que nous allons nous efforcer de combler et, par la même occasion, nous parlerons de la synthèse additive RGB, de la synthèse soustractive CMYK et aussi de la transparence !

## 1 La synthèse additive RGB

Nous avons mis au point des projecteurs de lumière rouge, verte et bleue, dont on peut régler l'intensité lumineuse du faisceau, permettant ainsi de mettre en lumière(sic) ces fameux spectres, qui sans cela resteraient invisibles à nos yeux ! Nous en avons profité pour les filmer à leur insu... On remarquera, en bas à gauche, une apparition extrêmement rare, le spectre de l'arc-en-ciel, que nous avons eu la chance de figer sur la pellicule.

Observons, tout d'abord, sur cette animation, leur comportement lorsqu'ils se croisent...

```
\ArthurRGB[xR=-0.5,yR=1,xG=0,yG=-1,xB=0.5,yB=0.5]
```

Cette commande place le spectre rouge au point de coordonnées ( $xR=-0.5, yR=1$ ), le spectre vert en ( $xG=0, yG=-1$ ) et le bleu en ( $xB=0.5, yB=0.5$ ). Nous avons le choix entre deux familles :

- celle d'Arthur le fantôme ;
- et une autre qui n'a pas de renommée particulière.

C'est la famille d'Arthur qui est choisie par défaut. Le paramètre `GhostFamily=false` placera la deuxième famille de spectres. Pour leurs dimensions et positionnement respectifs, on se référera aux images suivantes.

La luminosité de chacun des faisceaux peut-être affaiblie avec les paramètres  $cR=...$ ,  $cG=...$ ,  $cB=...$ . La valeur par défaut, luminosité maximale, de chaque couleur vaut 1.

Ces illustrations mettent en œuvre, bien sûr, la synthèse additive RVB des couleurs.

---

\*Arthur est une création du dessinateur de bandes dessinées CÉZARD, auteur des aventures *d'Arthur le petit fantôme*, et d'autres séries comme *Les Rigolus et les Tristus*. La maman d'Arthur a été légèrement retouchée par rapport à l'originale, toutefois ces trois dessins ne sont que des pâles copies des originaux.



FIGURE 1 – Synthèse additive des couleurs chez les fantômes

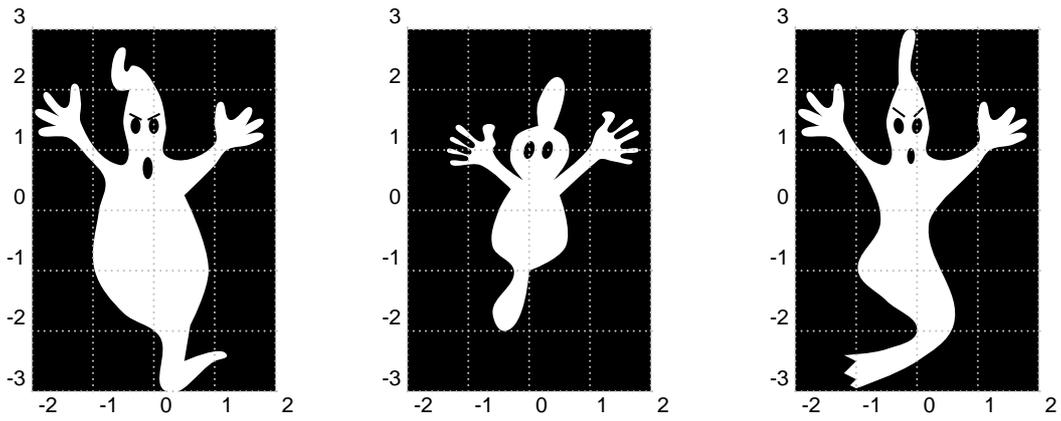


FIGURE 2 – La famille de fantômes d'Arthur

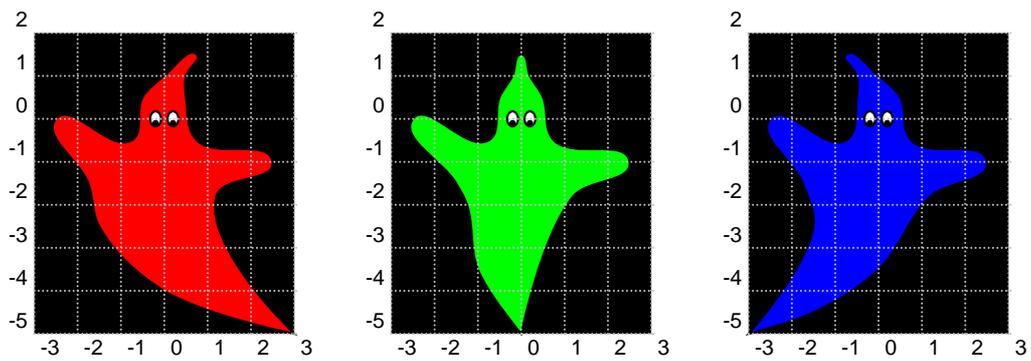


FIGURE 3 – Une deuxième famille de fantômes



FIGURE 4 – Avec  $[cR=0.5, cG=0.7, cB=0.6]$ , la scène précédente s'assombrit.

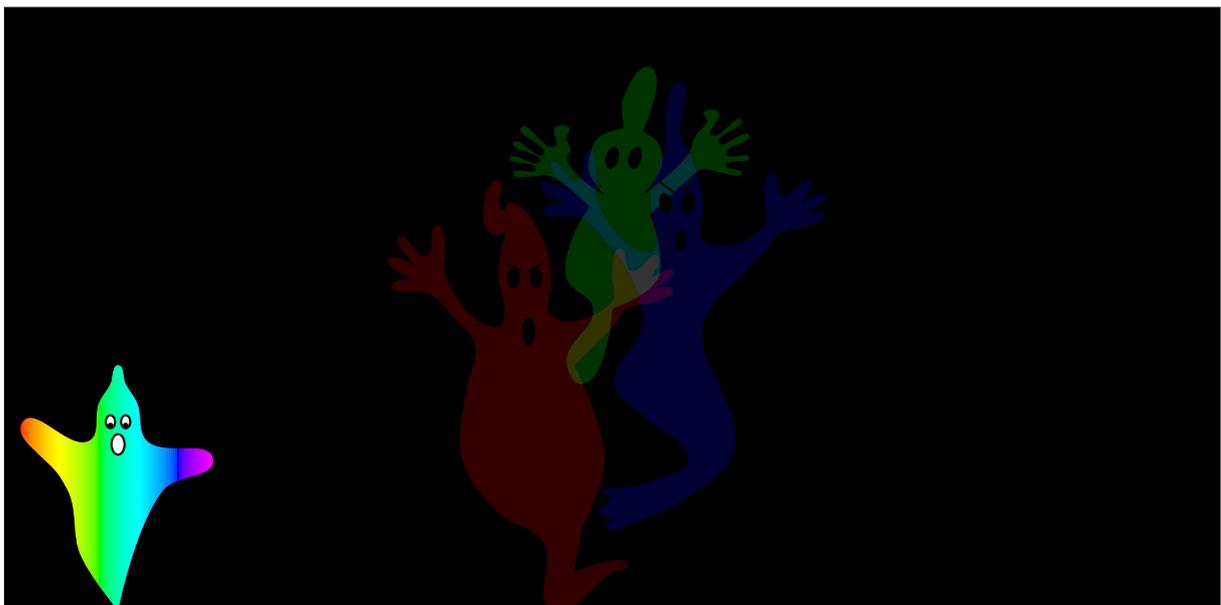


FIGURE 5 – Avec  $[cR=0.2, cG=0.2, cB=0.2]$ , on obtient une tonalité plus sépulcrale...

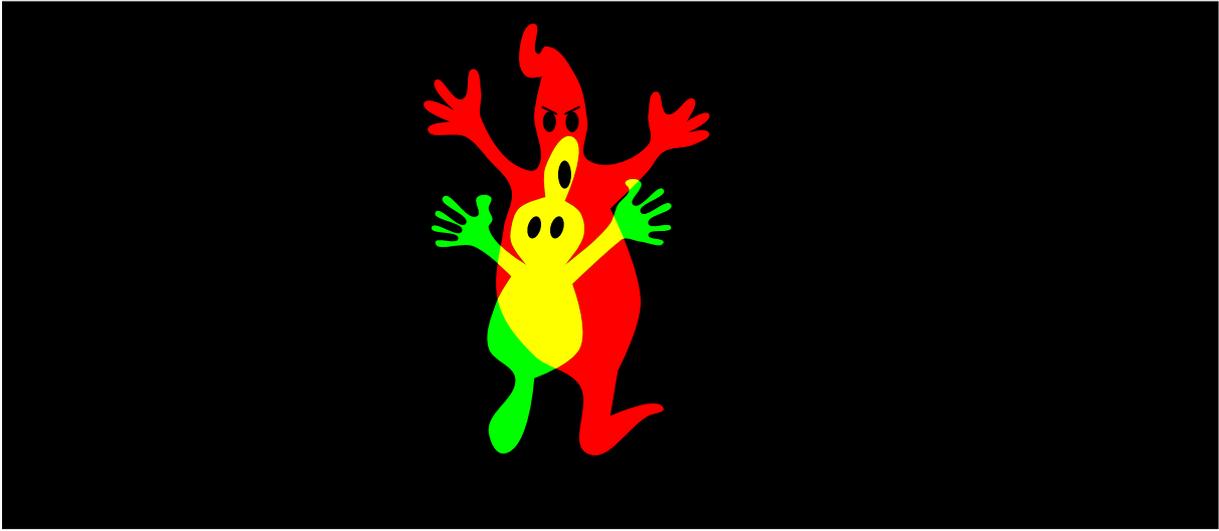


FIGURE 6 – Rouge + Vert = Jaune

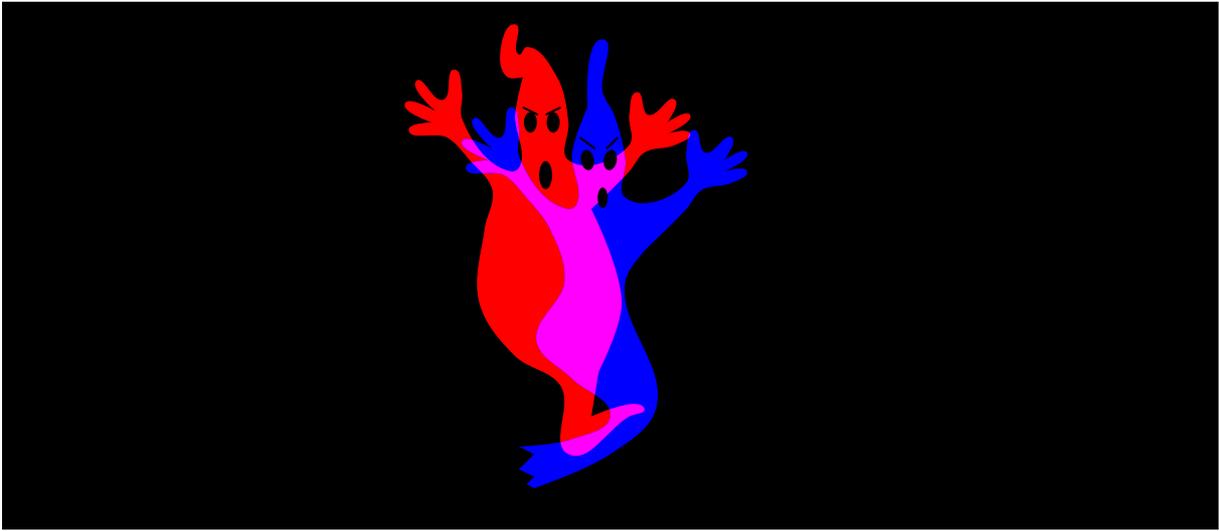


FIGURE 7 – Rouge + Bleu = Magenta



FIGURE 8 – Bleu + Vert = Cyan



FIGURE 9 – Rouge + Vert + Bleu = Blanc

## 2 La synthèse soustractive CMYK

Les fantômes ont changé de tenues : ils ont revêtu un drap de couleur respectivement cyan, magenta et jaune. Ils vont maintenant faire office de filtres en se déplaçant devant le faisceau d'un projecteur de lumière blanche.

L'intensité des composantes cyan, magenta et jaune peut être réglée par l'intermédiaire des paramètres :  $cC=0.5$ ,  $cM=0.7$ ,  $cY=0.6$ , qui valent 1 par défaut. Avec ces valeurs la scène précédente devient : Ces illustrations mettent en application la synthèse soustractive CMYK des couleurs.

- Cyan + Jaune = Vert
- Cyan + Magenta = Bleu
- Magenta + Jaune = Rouge
- Cyan + Jaune + Magenta = Noir

Avec bien sûr des nuances dans les résultats suivant les valeurs choisies pour les couleurs de base (paramètres :  $[cC=1, cM=1, cY=1]$ ).



FIGURE 10 – Nous pouvons ici aussi, observer leur comportement, lorsqu'ils se croisent.

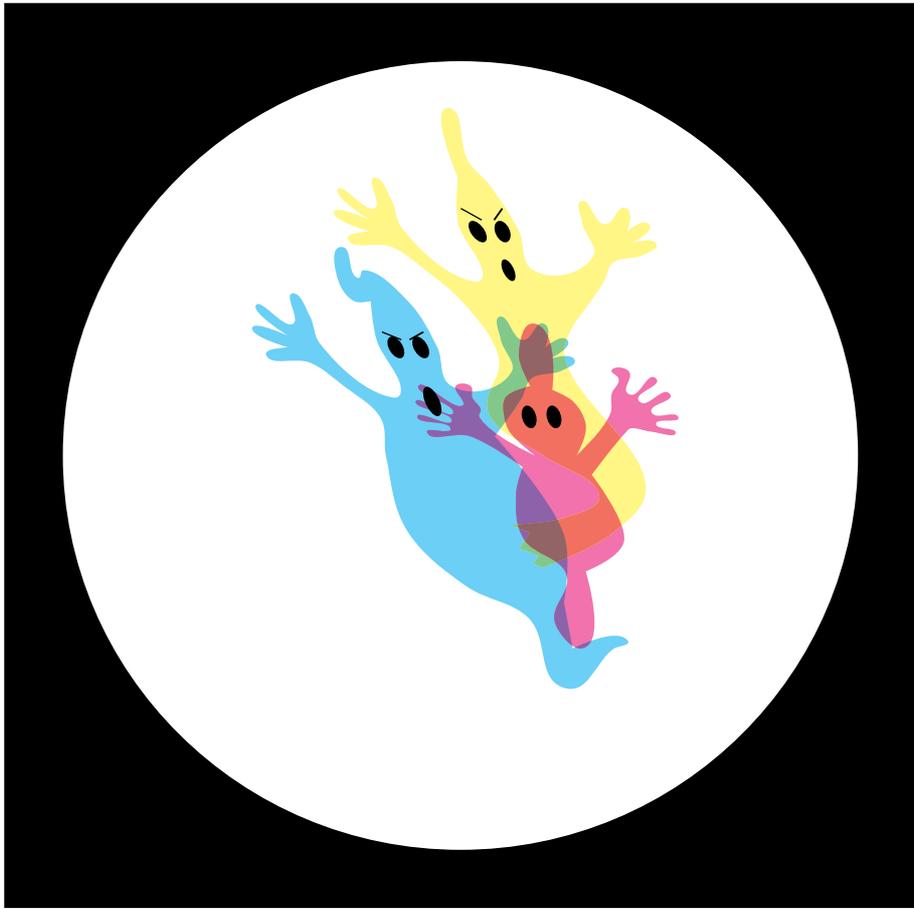


FIGURE 11 – Composantes du cyan, du magenta et du jaune :  $cC=0.5, cM=0.7, cY=0.6$



FIGURE 12 – Cyan + Jaune = Vert



FIGURE 13 – Cyan + Magenta = Bleu



FIGURE 14 – Magenta + Jaune = Rouge

### 3 La transparence

Le choix du système CMYK peut être très judicieux lorsqu'il s'agit de simuler les effets de transparence et c'est ici que le choix de spectres pour illustrer cette notion prend toute sa signification, puisque chacun sait que les fantômes sont transparents. . .

La convention adoptée lorsque deux couleurs se superposent, est la suivante : les composantes de même nature (cyan, magenta et yellow) s'ajoutent et le résultat de leur addition est, en cas de dépassement, limité à 1.

