

TD N° 4

Exercice 1 :

Soit l'image I suivante à trois canaux RVB :

$I^B=$

$I^V=$

$I^R=$

1. Convertir I en niveau de gris.
2. Convertir I en espace TSV.
3. Convertir I en espace XYZ.

Solution exercice 1 :

1- Conversion vers niveaux de gris

Rappelons que le passage entre RVB et niveau de gris est fait comme ceci :

$$\text{Gris} = \alpha R + \beta V + \gamma B$$

$$\text{Prenons } \alpha = \beta = \gamma = \frac{1}{3}$$

$$I^{\text{gris}} = \left[\frac{124+106+40}{3} \quad \frac{137+119+53}{3} \quad \frac{81+61+0}{3} \quad \frac{115+99+37}{3} \quad \frac{145+129+67}{3} \quad \frac{127+109+47}{3} \quad \frac{80+66+5}{3} \quad \frac{89+75+14}{3} \quad \frac{90+74+1}{3} \right]$$

$$I^{\text{gris}} = [90 \quad 103.33 \quad 83.66 \quad 113.66 \quad 94.33 \quad 50.33 \quad 59.33 \quad 59.66]$$

2- Conversion vers TSV

Rappelons que le passage entre RGB et HSV est fait comme ceci :

$$v = \frac{R+V+B}{3}$$

$$s = 1 - \frac{3 \min(R,V,B)}{R+V+B}$$

$$t = \begin{cases} \theta & \text{si } B \leq V \\ 2\pi - \theta & \text{si } B > V \end{cases}$$

$$\theta = \arccos\left(\frac{(R-V)+(R-B)}{2\sqrt{(R-V)^2+(R-B)(V-B)}}\right)$$

Calcul de v (valeur)

$$v = I^{\text{gris}} = [90 \quad 103.33 \quad 83.66 \quad 113.66 \quad 94.33 \quad 50.33 \quad 59.33 \quad 59.66]$$

Calcul de s (saturation)

$$s = \left[1 - \frac{3 \min(124,106,40)}{124+106+40} \quad 1 - \frac{3 \min(137,119,53)}{137+119+53} \quad 1 - \frac{3 \min(81,61,0)}{81+61+0} \quad 1 - \frac{3 \min(115,99,37)}{115+99+37} \quad 1 - \frac{3 \min(145,129,67)}{145+129+67} \right]$$
$$s = [0.55 \quad 0.48 \quad 1 \quad 0.55 \quad 0.41 \quad 0.50 \quad 0.90 \quad 0.76 \quad 0.74]$$

Calcul de t (hue ou teinte)

$$\cos(\theta) = \left[\frac{40-106+40-124}{2\sqrt{(40-106)^2+(40-124)(106-124)}} \quad \frac{53-119+53-137}{2\sqrt{(53-119)^2+(53-137)(119-137)}} \quad \frac{0-61+0-81}{2\sqrt{(0-61)^2+(0-81)(61-81)}} \quad \frac{115-99+115-137}{2\sqrt{(115-99)^2+(115-137)(99-137)}} \right]$$

$$\theta = \arccos [-0.97 \quad -0.97 \quad -0.97 \quad -0.98 \quad -0.98 \quad -0.97 \quad -0.98 \quad -0.98 \quad -0.97]$$

$$\theta = [2.93 \quad 2.93 \quad 2.90 \quad 2.94 \quad 2.94 \quad 2.92 \quad 2.96 \quad 2.96 \quad 2.93]$$

$$t = [2.93 \quad 2.93 \quad 2.90 \quad 2.94 \quad 2.94 \quad 2.92 \quad 2.96 \quad 2.96 \quad 2.93]$$

3- Conversion vers XYZ

Rappelons que le passage entre RVB et XYZ est fait comme ceci :

$$\begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.4124 & 0.3576 & 0.1805 & 0.2126 & 0.7152 & 0.0722 & 0.0193 & 0.1192 & 0.9505 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} R \\ V \\ B \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.4124 & 0.3576 & 0.1805 & 0.2126 & 0.7152 & 0.0722 & 0.0193 & 0.1192 & 0.9505 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 40 & 106 & 124 \end{bmatrix}$$

$I^R =$

$I^V =$

$I^B =$