

TP N° : 04

Systèmes de couleurs

Objectifs du TP

1. Comprendre les différents systèmes de couleurs (RGB, HSV, Lab, Grayscale).
2. Apprendre à convertir des images entre ces différents espaces de couleurs.
3. Observer comment ces conversions affectent la perception visuelle de l'image.

Étapes du TP

- **Chargement de l'Image**

Commencez par charger une image. Vous pouvez utiliser l'image « sweet-colorful-candies.jpg » .

- **Visualisation de l'Image en RGB :**

- Visualiser l'image dans l'espace RGB (Red, Green, Blue).

- **Séparation et Affichage des Canaux RGB :**

- Extraire les canaux R, G et B de l'image et afficher chaque canal séparément.

- **Conversion en d'autres espaces de couleurs :**

- Convertir l'image dans les espaces GRAY, HSV, LAB à l'aide des fonctions de conversion d'OpenCV.
- Afficher chaque canal de ces espaces de couleurs individuellement pour mieux comprendre leur rôle.

- **Conversion Manuelle (sans fonctions intégrées) :**

- Utiliser les formules de conversion pour passer de RGB à HSV et YcrCb manuellement.
- Calculer les valeurs de chaque canal selon les formules et afficher chaque canal séparément.

1/Fonctions utiles de open cv pour convertir les images

```
# Conversion à Grayscale
gray_image = cv2.cvtColor(image, cv2.COLOR_RGB2GRAY)

# Conversion à HSV
hsv_image = cv2.cvtColor(image, cv2.COLOR_RGB2HSV)

# Conversion à Lab
lab_image = cv2.cvtColor(image, cv2.COLOR_RGB2Lab)
```

2/ Conversion manuelle

a) Conversion manuelle de RGB à Grayscale

Pour convertir manuellement une image RGB en niveaux de gris, utilisez la formule de luminance suivante : $\text{Grayscale} = 0.2989 \cdot R + 0.5870 \cdot G + 0.1140 \cdot B$

b) Conversion manuelle de RGB à HSV

Pour convertir RGB en HSV, suivez ces étapes :

1. Normalisez les valeurs de RGB.
2. Calculez les valeurs maximum et minimum des composantes RGB normalisées
3. Calculez la différence Δ
4. **Calcul de la Teinte (H)** : selon la formule vue en cours
5. **Calcul de la Saturation (S)** : selon la formule vue en cours
6. **Calcul de la Valeur (V)** : selon la formule vue en cours
7. Normalisation et mise à l'échelle pour afficher (valeurs entre 0 et 255)

c) Conversion manuelle de RGB à YcrCb

Pour convertir manuellement une image RGB en YCrCb utilisez la formule correspondante suivante de chaque canal Y, Cr, Cb :

$$Y = 0.299 * R + 0.587 * G + 0.114 * B$$

$$Cr = 0.5 * R - 0.418688 * G - 0.081312 * B + 128$$

$$Cb = -0.168736 * R - 0.331264 * G + 0.5 * B + 128$$