

**A. Questions**

1. Quels sont les avantages et les inconvénients du système XYZ par rapport au système RGB ?
2. Pourquoi des sources lumineuses différentes peuvent-elles provoquer une sensation de lumière blanche ?
3. Pourquoi le pourpre se distingue-t-il des couleurs spectrales ?

**B. Problèmes**

1. On désire superposer deux couleurs pures  $C_1$  et  $C_2$  en vue d'obtenir un blanc idéal comme résultante. La couleur  $C_1$  possède une longueur d'onde de 580 nm.
  - a. Quelle est la longueur d'onde de l'autre couleur pure ?
  - b. Quelle est le rapport des "quantités de couleur"  $q_1$  et  $q_2$  de ces deux sources ?
  - c. Sachant que la source à 580 nm fournit une luminance de  $150 \text{ Cd/m}^2$ , quelle doit être la luminance de la deuxième source ?
2. Les longueurs d'onde des deux sources  $S_1$  et  $S_2$  sont, respectivement, 500 et 570 nanomètres. Les sources sont dirigées sur une feuille de couleur intrinsèque blanche.
  - a. Quelles sont leurs couleurs respectives ? Déterminez leurs coordonnées chromatiques dans le système xyz, ainsi que celles de la couleur apparente de la feuille, en supposant que les luminances respectives des deux sources sont  $L_1 = 100$  et  $L_2 = 200 \text{ Cd/m}^2$ . (Utilisez pour cela le complément donné ci-dessous).
  - b. Quelle serait la couleur apparente d'une feuille de couleur intrinsèque bleu-vert, caractérisée par des facteurs de réflexion différents pour ces deux mêmes sources, respectivement  $\rho_1 = 0,9$  et  $\rho_2 = 0,05$ , sachant que les éclairagements respectifs des deux sources sont  $E_1 = 390 \text{ Lux}$  et  $E_2 = 785 \text{ Lux}$  ?  
(Recalculer les luminances en utilisant le fait que la luminance ( $L$ ) d'une surface parfaitement diffusante est liée à son éclairagement ( $E$ ) par la relation :  $L = (\rho \cdot E) / \pi$ )
3. Déterminez les coordonnées chromatiques de la combinaison des deux couleurs suivantes :

	x	y	Y [ $\text{Cd/m}^2$ ]
1	0,272	0,494	12,0
2	0,329	0,218	9,5

Vérifiez le résultat à l'aide du diagramme CIE.

4. Une source possède les coordonnées chromatiques suivantes :  $x = 0,4$  et  $y = 0,4$ .
  - Quelle est sa couleur dominante ?
  - Quel est son degré de pureté colorimétrique ?

5. Quelles sont les coordonnées chromatiques (x, y, z) des flux émis par un corps noir à la température de 2000 K et de 6500 K ?  
Quelles sont les teintes de ce flux ?

(Utiliser la Figure 2.4.5 du complément de colorimétrie)

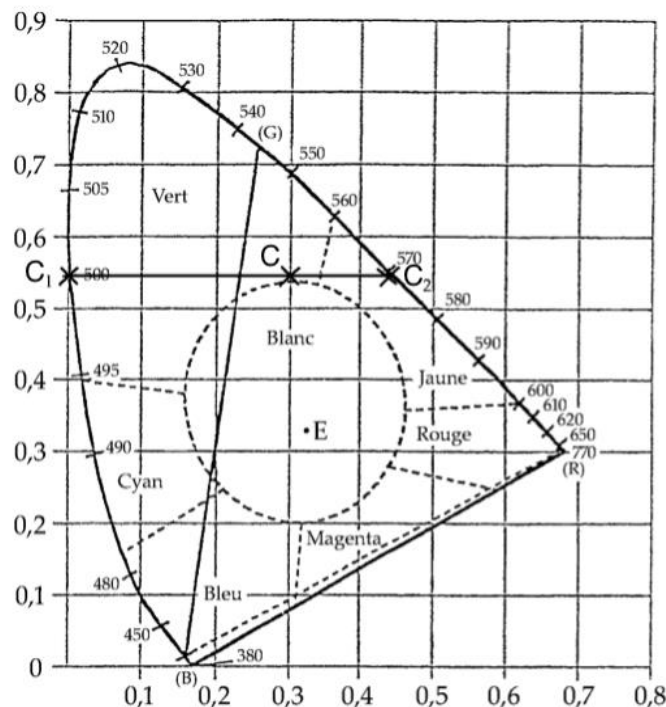
### Complément d'énoncé :

Les coordonnées chromatiques (x, y, z) du flux lumineux, résultant de la superposition de deux faisceaux de luminance  $L_1$ ,  $L_2$  et de coordonnées  $(x_1, y_1, z_1)$  et  $(x_2, y_2, z_2)$ , sont données par :

$$x = \frac{x_1 \cdot (L_1/y_1) + x_2 \cdot (L_2/y_2)}{(L_1/y_1) + (L_2/y_2)}$$

$$y = \frac{L_1 + L_2}{(L_1/y_1) + (L_2/y_2)}$$

Le point correspondant  $C = (x, y)$  sur le diagramme CIE se trouve sur une droite entre les points  $C_1 (x_1, y_1)$  et  $C_2 = (x_2, y_2)$ .



Le rapport des distances entre ces points et le point C est lié au rapport des "quantités de couleur" nécessaires pour obtenir ce mélange par la formule :

$$\frac{\overline{C_1 C}}{\overline{C_2 C}} = \frac{q_2}{q_1} = \frac{X_2 + Y_2 + Z_2}{X_1 + Y_1 + Z_1}$$

Rappel : la "quantité de couleur"  $q$  est définie comme la somme des composantes trichromatiques X, Y et Z.