



## CONTRÔLE SUR LA LUMIÈRE ET LA COULEUR

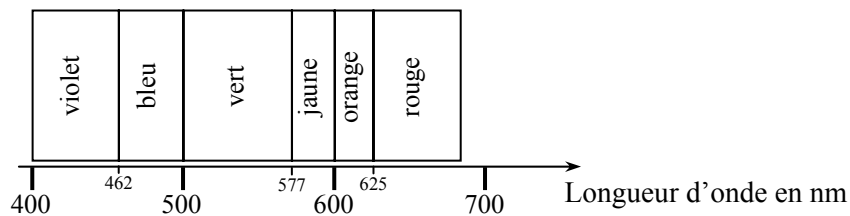
### Exercice 1

L'éclairage dans un bâtiment est assuré par des lampes au sodium.

La radiation monochromatique émise par chaque lampe est caractérisée par une longueur d'onde  $\lambda = 580 \text{ nm}$  ( $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$ ).

Déterminer en utilisant le schéma ci-dessous et en justifiant votre réponse :

- 1) la couleur de la radiation,
- 2) la période puis sa fréquence.



(D'après sujet de Bac Pro Métal-Alu-verre-Matériaux de synthèse Session juin 2006)

### Exercice 2

Une cabine de relaxation est éclairée par une lumière tamisée. La fréquence  $f$  de la radiation lumineuse est  $5 \times 10^{14} \text{ Hz}$ .

- 1) Calculer la longueur d'onde  $\lambda$  dans l'air ; la réponse sera donnée sous la forme  $\lambda = a \times 10^7 \text{ m}$ .
- 2) En déduire sa couleur à l'aide du tableau ci-dessous.

| Couleurs                         | UV                 | violet               | bleu               | vert                 | jaune                | orange               | rouge                | IR |
|----------------------------------|--------------------|----------------------|--------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----|
| Longueurs d'ondes $\lambda$ en m | $4 \times 10^{-7}$ | $4,5 \times 10^{-7}$ | $5 \times 10^{-7}$ | $5,7 \times 10^{-7}$ | $5,9 \times 10^{-7}$ | $6,1 \times 10^{-7}$ | $7,5 \times 10^{-7}$ |    |

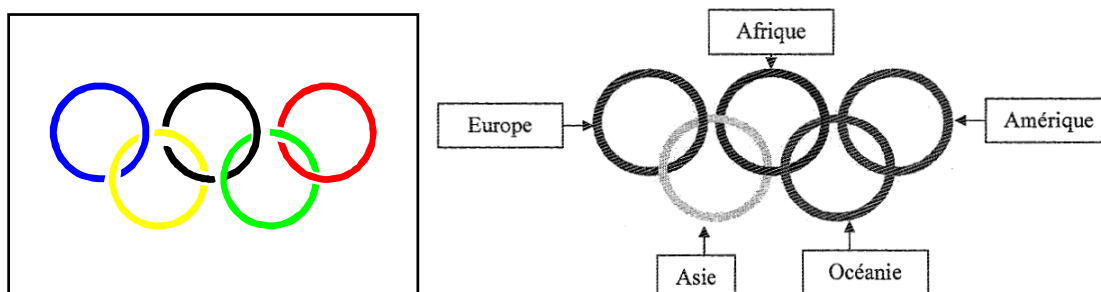
On donne  $c$  : célérité de la lumière =  $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ .

(D'après sujet de Bac Pro Esthétique Session juin 2006)

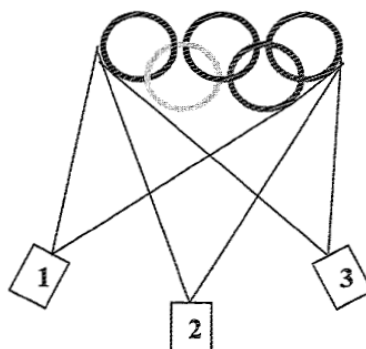


### Exercice 3

L'emblème olympique est constitué de cinq anneaux de couleurs différentes. Chaque couleur représente un continent. En lumière blanche l'anneau bleu représente l'Europe, le noir l'Afrique, le rouge l'Amérique, le jaune l'Asie et le vert l'Océanie.



Dans un magasin de sport, à l'occasion des jeux olympiques, on décide d'accrocher un panneau où figure l'emblème olympique. Ce panneau peut être éclairé par trois projecteurs ; le projecteur 1 émet un faisceau lumineux rouge, le projecteur 2 un faisceau lumineux vert et le projecteur 3 un faisceau lumineux bleu.



Indiquer en complétant le tableau suivant, de quelle couleur apparaît chaque anneau lorsque le panneau est éclairé :

- 1) par le projecteur 1 et par le projecteur 3,
- 2) par le projecteur 2 et par le projecteur 3,
- 3) par le projecteur 1 et par le projecteur 2.

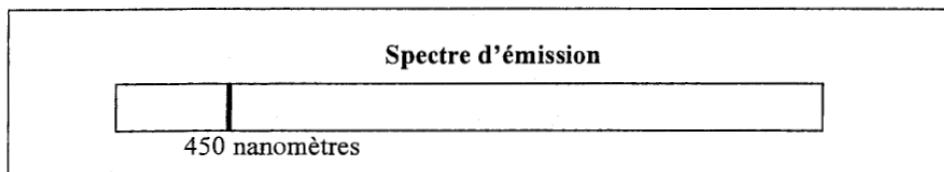
|                            | Anneau | Europe | Afrique | Amérique | Asie  | Océanie |
|----------------------------|--------|--------|---------|----------|-------|---------|
| Panneau éclairé            |        |        |         |          |       |         |
| en lumière blanche         |        | Bleu   | Noir    | Rouge    | Jaune | Vert    |
| par les projecteurs 1 et 3 |        | Bleu   | Noir    | Rouge    |       |         |
| par les projecteurs 2 et 3 |        | Bleu   | Noir    |          |       | Vert    |
| par les projecteurs 1 et 2 |        |        |         | Rouge    | Jaune | Vert    |

(D'après sujet de Bac Pro Artisanat et Métiers d'Art Session juin 2006)



### Exercice 4

La lumière émise par une source lumineuse est analysée par un spectroscope de haute résolution. Le spectre d'émission obtenu présente une seule raie de longueur d'onde 450 nanomètres (voir ci-dessous).



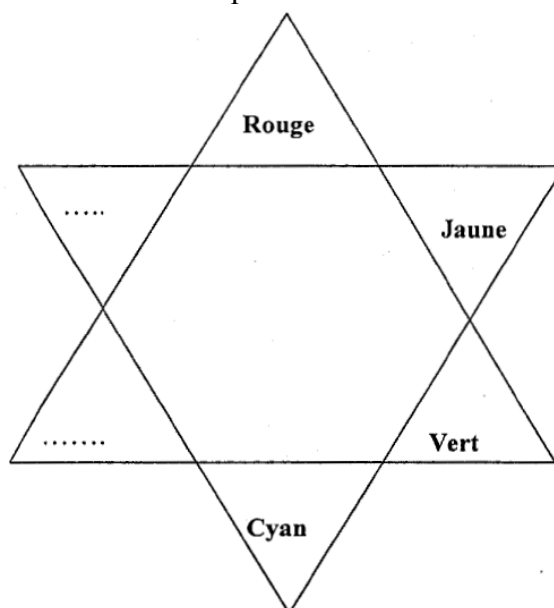
1) a) À partir du tableau ci-dessous déduire la couleur de cette lumière.

| Longueur d'onde dans l'air $\lambda$ en nm | Entre 400 et 440 | Entre 440 et 490 | Entre 490 et 565 | Entre 565 et 595 | Entre 595 et 620 | Entre 620 et 750 |
|--------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Couleur dominante                          | Violet           | Bleu             | Vert             | Jaune            | Orange           | Rouge            |

b) Calculer, à  $10^{12}$  Hz près, la fréquence  $f$  de cette radiation ( $\lambda = 450$  nm).

2) Synthèse additive

a) Compléter le schéma ci-dessous en indiquant les deux couleurs manquantes.



b) On éclaire simultanément la surface d'un écran blanc à l'aide de 2 faisceaux monochromatiques, l'un de couleur verte et l'autre de couleur rouge. Indiquer de quelle couleur paraît l'écran.

3) Synthèse soustractive

On dispose de trois filtres de couleur respective jaune, magenta et cyan. Indiquer le ou les filtres à interposer sur le faisceau lumineux émis par une source de lumière blanche de façon à obtenir une lumière bleue.

On donne :  $c = 3,00 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$

(D'après sujet de Bac Pro Production Graphique Session juin 2006)