

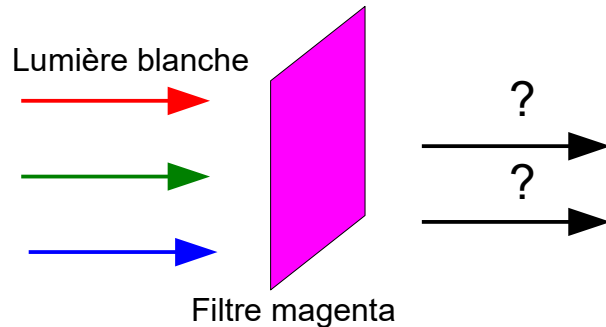
Exercices Spécialité première générale	Ondes et signaux
Images et couleurs	

Exercice 1 : Eclairage scénique

Lors de certains spectacles, un unique projecteur (de lumière blanche) permet d'éclairer l'artiste de différentes couleurs.

Pour cela, on fait appel à des filtres colorés cyan, magenta et jaune.

1°) On éclaire un filtre magenta avec le projecteur de lumière blanche. Reproduire sur votre copie le schéma ci-dessous en indiquant les deux couleurs transmises par le filtre. Refaire le même schéma pour les filtres cyan et jaune.



2°) Quels filtres colorés vont être utilisés pour éclairer un artiste d'une lumière rouge ? On pourra répondre à la question en s'aidant d'un schéma indiquant les couleurs transmises par chaque filtre comme sur le schéma ci-contre. Que se passe-t-il si on intervertit les deux filtres ?

3°) Pourquoi utilise-t-on des filtres cyan, magenta et jaune plutôt que des filtres rouge, vert et bleu ?

4°) De quelle couleur sera perçue la chemise bleue de l'artiste si ce dernier est éclairé par une lumière cyan ? Justifier.

5°) De quelle couleur sera perçu le décor jaune s'il est éclairé par une lumière magenta ? Justifier.

Exercice 2 : Du pointillisme aux imprimantes couleur

1°) Le pointillisme est une technique picturale apparue à la fin du 19ème siècle qui consiste à juxtaposer des petites touches de peinture.

a) Sur une toile blanche, on pose côte à côte deux petites touches de peinture bleue et rouge. Quelle est la couleur perçue lorsqu'on regarde la toile de loin ? S'agit-il de synthèse additive ou soustractive ? Justifier vos réponses.

b) Dans quel autre domaine utilise-t-on cette technique ?

c) On mélange sur la toile un peu de peinture cyan et un peu de peinture jaune.

Quelle couleur obtient-on ?

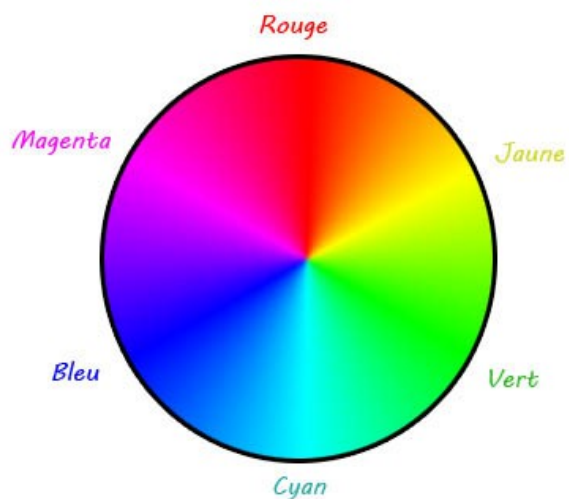
S'agit-il de synthèse additive ou soustractive ?

Justifier vos réponses.

2°) Les imprimantes couleur à jet d'encre utilisent trois cartouches de couleur plus une d'encre noire.

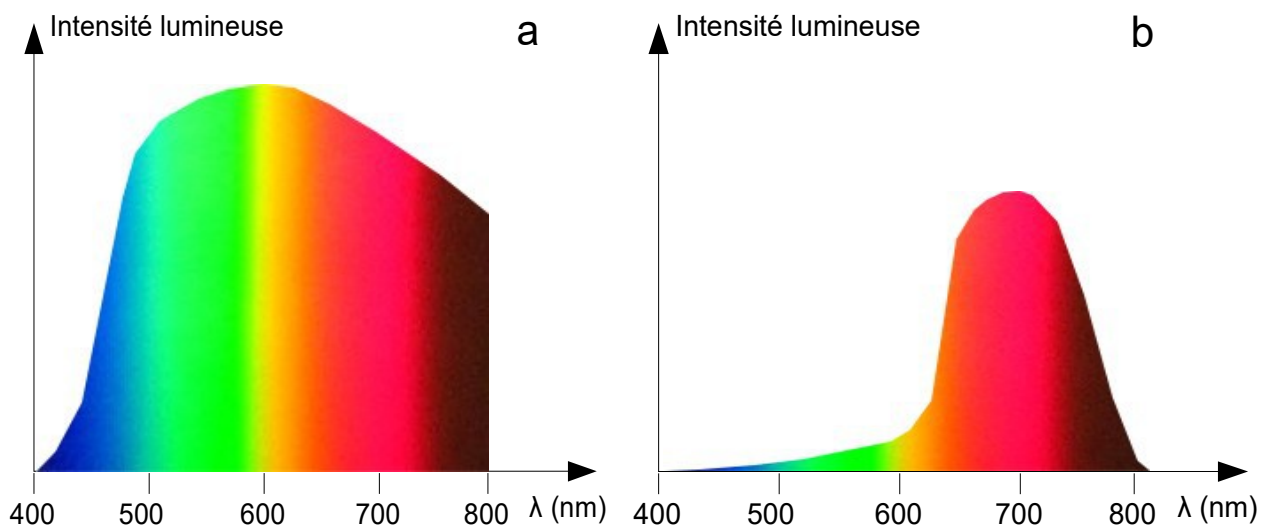
a) Quelles sont ces couleurs ?

b) Qu'obtient-on en mélangeant ces trois couleurs ? De quelle « couleur » pourrait-on se passer ?



Exercice 3 : Lumière transmise par un filtre

On étudie la lumière émise par une lampe dont le profil spectral est représenté ci-dessous (profil a).



1°) De quelle couleur est la lumière émise par la lampe ? Justifier.

2°) La lumière émise par la lampe est-elle obtenue par le chauffage d'un filament ou par un (ou des) élément(s) chimique(s) gazeux excité(s) ? Justifier.

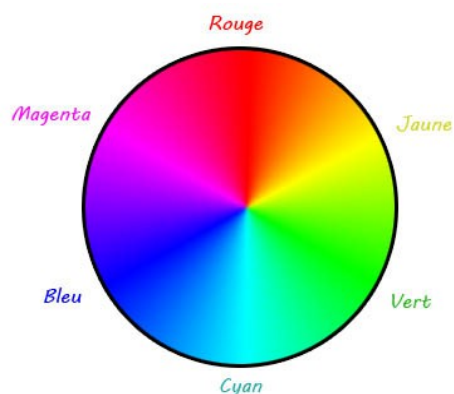
3°) La lumière émise par la lampe traverse un filtre coloré. Le profil du spectre de la lumière transmise par le filtre est représenté en b.

a) Quelle est la couleur du filtre utilisé ? Justifier.

b) Avec la lumière issue de ce filtre, on éclaire une balle bleue. Quelle est la couleur perçue de cette balle ? Justifier

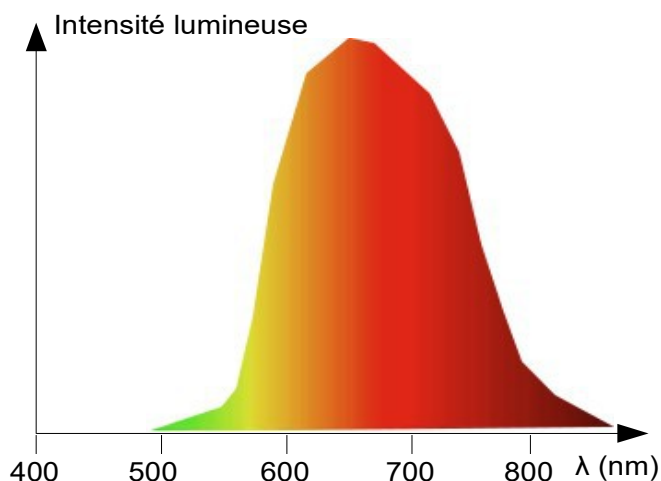
c) On remplace ce filtre par un autre de couleur magenta. Représenter sur votre copie l'allure du profil spectral de la lumière de la lampe après traversée de ce filtre.

Ci-contre : le cercle chromatique.



Exercice 4 : Couleur perçue par l'éosine

Eclairée en lumière blanche, une solution d'éosine est orangée (ci-dessous). On a réalisé le spectre de la lumière transmise par la solution. Le profil de ce spectre est présenté ci-contre.

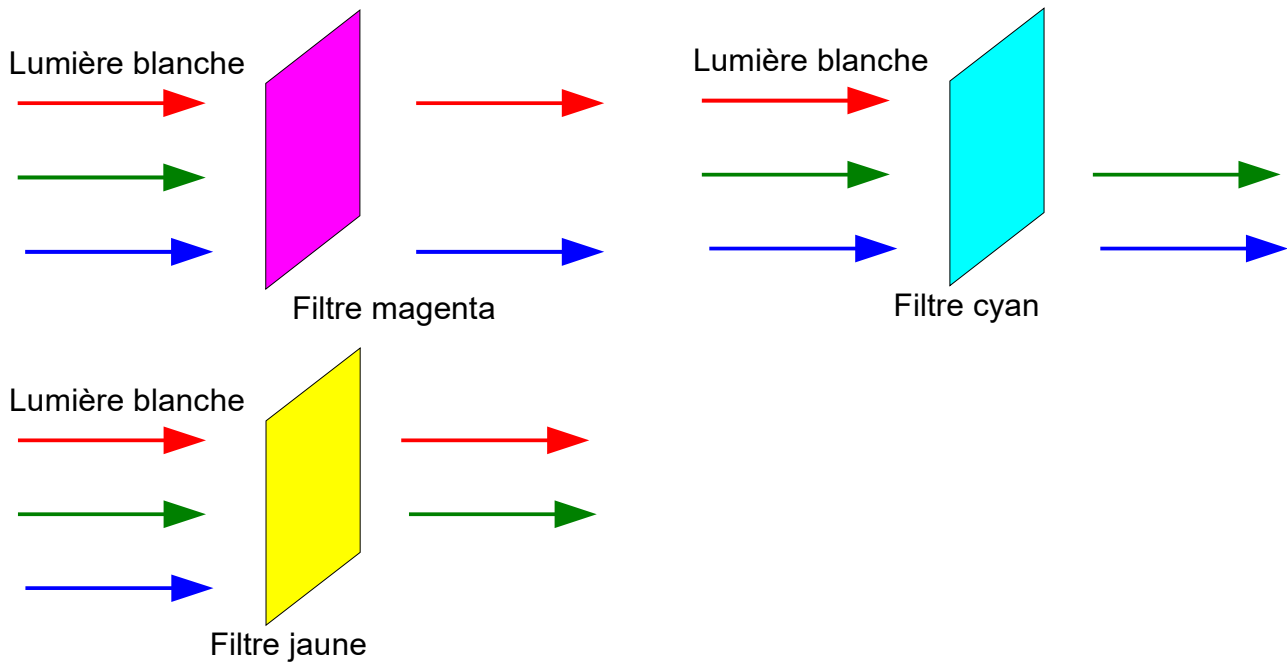


- 1°) Le spectre réalisé est-il un spectre d'absorption ou d'émission ? Justifier votre réponse.
- 2°) Justifier la couleur perçue de la solution vue en lumière blanche.
- 3°) La couleur perçue de la solution résulte-t-elle de la synthèse additive ou soustractive ? Justifier votre réponse.

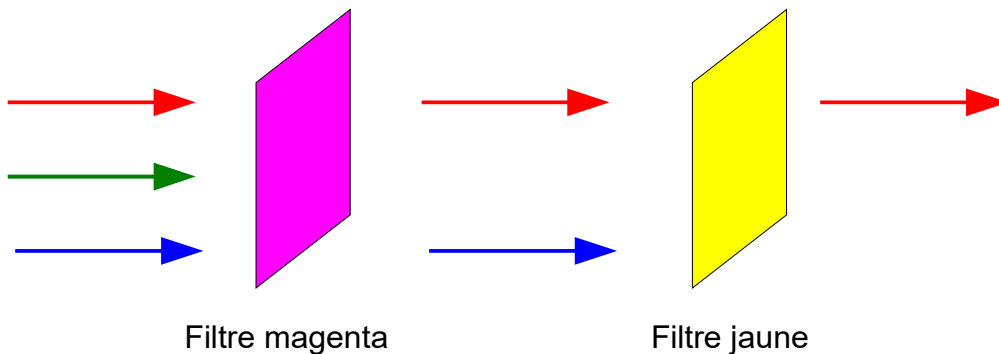
Corrigé :

Exercice 1 :

1°)



2°)



Si on intervertit les deux filtres, le filtre jaune absorbe le bleu et transmet le rouge et le vert puis le filtre magenta absorbe le vert et transmet le rouge. Le résultat est le même, l'artiste est éclairé par une lumière rouge.

3°) Pour réaliser la synthèse soustractive des couleurs sur la lumière blanche du projecteur.

4°) La lumière cyan contient du bleu et du vert. La chemise bleue de l'artiste peut donc renvoyer sa couleur. Elle apparaîtra donc bleue.

5°) La lumière magenta contient du bleu et du rouge, la couleur jaune du décor est un mélange de rouge et de vert. Il apparaîtra donc rouge.

Exercice 2 :

1°) a) Les deux couleurs se mélangent lorsqu'on regarde la toile de loin, on perçoit donc la couleur magenta. Il s'agit de synthèse additive car ce sont les lumières colorés provenant des taches qui se mélangent.

b) Sur les écran de télévision et des ordinateurs.

c) D'après le cercle chromatique, le mélange du cyan et du jaune donne du vert. Il s'agit d'un mélange de pigments colorés qui absorbent des couleurs. Il s'agit donc de synthèse soustractive.

2°) a) Ce sont le cyan, le magenta et le jaune.

b) On obtient du noir. On pourrait donc se passer de la cartouche d'encre noire.

Exercice 3 :

1°) Cette lampe émet essentiellement dans le vert et le rouge du spectre visible. Sa lumière apparaît donc jaune.

2°) Le spectre de la lumière émise par la lampe est continu : c'est celui d'un corps chauffé comme un filament parcouru par un courant électrique.

3°) a) Ce filtre est rouge car il laisse passer la lumière rouge.

b) Cette balle paraît grise ou noire car elle ne peut diffuser la lumière rouge du filtre.

c) Le filtre magenta ne laisse passer que la partie rouge du spectre de la lampe. On aura donc un profil spectral identique à celui de la figure b.

Exercice 4 :

1°) Il s'agit d'un spectre d'absorption car il manque des couleurs dans la lumière transmise par la solution.

2°) Le spectre transmis par la solution ne contient que du jaune et du rouge, le mélange de ces deux couleurs donne de une couleur orangée.

3°) Il s'agit de synthèse soustractive car la solution agit comme un filtre sur la lumière blanche.