

Objectifs du TP :

- ✓ Interpréter la couleur observée d'un objet éclairé à partir de celle de la lumière incidente ainsi que des phénomènes d'absorption, de diffusion, et de transmission.
- ✓ Utiliser la notion de couleur complémentaire
- ✓ Prévoir le résultat de la superposition de lumières colorées et l'effet d'un ou plusieurs filtres colorés sur une lumière incidente.

Introduction :

Thomas Young (1773-1829)

Bien que contemporains, Thomas Young (scientifique anglais renommé) et Théodore Géricault (peintre Français) ne se sont jamais croisés. En prenant un peu de liberté avec l'histoire, on peut imaginer ce qu'aurait pu être leur conversation.

Young : « *Votre œuvre intitulée Le Radeau de la Méduse est une pure merveille. Vous avez utilisé et mélangé les couleurs avec justesse et harmonie. Mais je puis vous assurer qu'en mélangeant trois couleurs dans mon laboratoire, j'obtiens du blanc.* »



Géricault : « *Vous me surprenez et m'intriguez, quelles sont ces couleurs ?* »

Young : « *Il s'agit du rouge, du vert et du bleu.* »

Géricault : « *Sans faire ombre à votre réputation, je puis vous affirmer à mon tour que lorsque je mélange ces trois couleurs, j'obtiens du noir et non du blanc.* »

Young : « *Venez me rendre visite et je vous expliquerai également pourquoi le pantalon d'un de vos naufragés apparaît rouge.* »

Vous pouvez visualiser l'œuvre sur internet. Taper « Le radeau de la méduse » dans google.

Il vous appartient désormais de tout mettre en œuvre pour démêler le faux du vrai et tenter d'y voir plus clair.

I) La synthèse additive des couleurs :**Expérience :**

Le boîtier expérimental à disposition est muni de trois spots de lumières colorées : rouge, verte et bleue. L'intensité de chaque faisceau lumineux peut-être réglée.

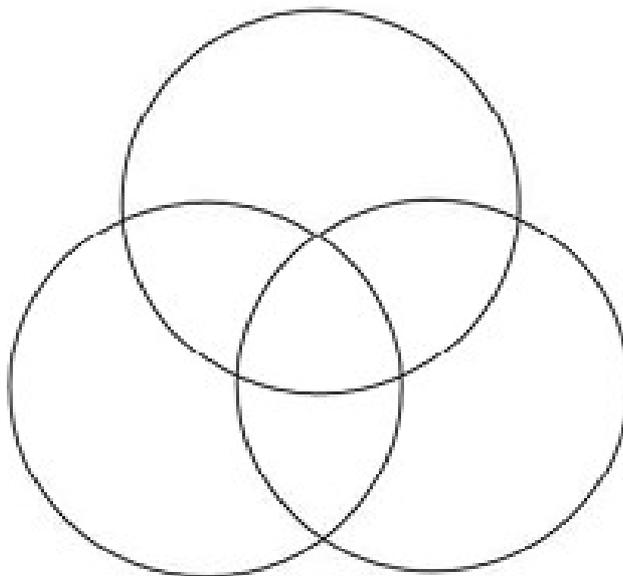
- ➔ Projeter sur un écran blanc deux faisceaux de lumières colorées de même intensité (maximale).
- ➔ Observer et noter la couleur de la lumière diffusée par l'écran.
- ➔ Renouveler l'expérience pour les deux autres combinaisons de recouvrement de deux faisceaux.
- ➔ Projeter sur l'écran les trois faisceaux de lumières colorées. Observer.
- ➔ Modifier les réglages pour obtenir une lumière colorée orange.

Exploitation :

I-1) Que peut-on observer dans une zone où deux faisceaux se recoupent ?

I-2) Quelle lumière diffuse l'écran dans la zone où les trois faisceaux se recoupent ?

I-3) Compléter la figure ci-après en inscrivant les couleurs dans les différentes zones.



I-4) Pourquoi les trois couleurs utilisées dans l'expérience sont-elle qualifiée de primaires ?

La superposition d'un faisceau de lumière colorée avec un faisceau de lumière de sa couleur **complémentaire** redonne de la lumière blanche.

I-5) Quelle est la couleur complémentaire du bleu ?

I-6) Quelle est la couleur complémentaire du rouge ?

I-7) Quelle est la couleur complémentaire du vert ?

I-8) Conclusion. Expliciter la phrase de Young « *Mais je puis vous assurer qu'en mélangeant trois couleurs dans mon laboratoire, j'obtiens du blanc.* », en expliquant ce qu'est **la synthèse additive** des couleurs.

II) Absorption, diffusion et transmission :

Expérience :

On dispose d'une source de lumière blanche, de filtres colorés et d'un réseau.

- ➔ A l'aide du réseau observer le spectre de la lumière blanche émise par la source.
- ➔ Placer le filtre rouge entre le réseau et la source de lumière. Observer le spectre de la lumière transmise par le filtre
- ➔ Procéder à la même expérience avec les filtres vert, bleu, cyan, magenta et jaune.

II-1) Décrire le spectre de la lumière blanche.

II-2) Pour chacun des filtres, indiquer les couleurs des radiations transmises. Présenter les résultats dans un tableau.

III) La synthèse soustractive :

On utilise le même montage que dans l'expérience précédente.

III-1) On éclaire un filtre rouge avec de la lumière blanche. Superposer à au filtre les filtres suivants :

- a) un filtre jaune b) un filtre cyan

Noter vos observations.

III-2) En déduire quelle est la couleur absorbée par le rouge ?

III-3) L'ordre de superposition des filtres a-t-il une importance ? Le vérifier expérimentalement.

III-4) Compléter le tableau ci-dessous en superposant les filtres indiqués.

Couleur de la lumière transmise par la superposition de deux filtres	Rouge	Vert	Bleu	Jaune	Magenta	cyan
Rouge						
Vert						
Bleu						
Jaune						
Magenta						
Cyan						

III-5) En déduire alors pour chacun des filtres la couleur absorbée.

*Si l'absorption de deux lumières colorées donne du noir, ces lumières colorées sont dites **complémentaires**.*

III-6) Quelle est la couleur complémentaire du magenta ?

III-7) Quelle est la couleur complémentaire du cyan ?

III-8) Quelle est la couleur complémentaire du jaune ?

III-9) Expliciter la phrase de Géricault : « *je puis vous affirmer à mon tour que lorsque je mélange ces trois couleurs, j'obtiens du noir et non du blanc* », en expliquant ce qu'est la synthèse soustractive.

IV) La couleur des objets :

A partir des résultats précédents, prévoir :

IV-1) Quelle sera la couleur perçue d'une boule rouge éclairée :

- par une lumière cyan
- par une lumière verte
- par une lumière jaune

IV-2) Quelle sera la couleur d'une boule jaune éclairée :

- par une lumière rouge
- par une lumière cyan
- par une lumière bleue

Vérifier vos résultats par l'expérience.

IV-3) Conclusion. Les objets n'ont pas de couleurs par eux mêmes, expliquer que quoi dépend la couleur perçue d'un objet.

1 ^{ere} S	<u>TP 3A</u> : Vision des couleurs	Thème observer
--------------------	---	-------------------

Matériel :

Prof	Élèves
Ordinateur + connexion internet Vidéo projecteur Boules de pétanques pour enfant (colorées)	Boitier trois spots de lumières colorées (rouge, verte, bleue) écran fente réseau filtres colorés (rouge, vert, bleu, jaune, magenta, cyan) ordinateur + connexion internet + logiciel Visiolab