

Activité expérimentale : LA COULEUR DES OBJETS

La couleur d'un objet éclairé résulte de la **superposition des radiations lumineuses émises** par cet objet vers l'œil : phénomène expliqué par l'intermédiaire de la **synthèse additive**. Elle dépend également des **radiations absorbées** par l'objet coloré : expliqué par le **comportement des filtres** et la **synthèse soustractive** des lumières colorées.

La trichromie : Toutes les nuances de couleurs que le cerveau humain peut percevoir peuvent être obtenues par addition de trois radiations lumineuses : **bleue, verte et rouge**. Il suffit de bien doser l'intensité de trois faisceaux lumineux bleu, vert et rouge pour obtenir toutes les couleurs auxquelles l'œil humain est sensible.

Les trois radiations colorées rouge, verte et bleue sont appelées **couleurs primaires en optique**.

En supprimant l'une de ces trois radiations (ou faisceau) l'œil perçoit la couleur obtenue par superposition des deux radiations restantes. Cette couleur est la couleur **complémentaire** de la couleur manquante.

I- Superposition de lumières colorées

→ **La synthèse additive des lumières colorées s'obtient par la superposition des radiations lumineuses.**

- Ouvrir les battants à miroir du projecteur. Placer des diapos rouge, bleu et vert dans les emplacement prévus puis allumer le projecteur et visualiser les faisceaux lumineux sur un écran.
- Additionner les lumières colorées deux par deux et répondre aux questions.

1) Compléter le schéma et les équations:

$R + B = \dots\dots\dots$

$R + V = \dots\dots\dots$

$B + V = \dots\dots\dots$

2) Quelle couleur obtient-on par l'addition des trois couleurs primaires ?

$R + V + B = \dots\dots\dots$

- A l'aide du projecteur et les trois lumières primaires trouver les couleurs complémentaires de chaque couleur primaire.

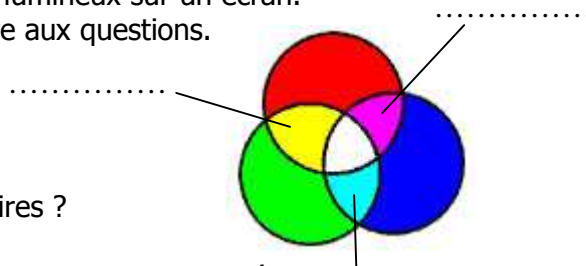
3) Compléter la phrase : Deux couleurs sont complémentaires en optique si

4) Compléter :

$R + \{ \dots\dots + \dots\dots \} = R + \{ \text{cyan} \} = \text{blanc}$

$\{ R + B \} + \dots\dots = \{ \text{magenta} \} + \dots\dots = \text{blanc}$

$\{ R + V \} + B = \{ \dots\dots\dots \} + B = \dots\dots\dots$



II- L'effet d'un filtre sur la lumière blanche

Un filtre est une matière transparente colorée.

Un filtre coloré éclairé par la lumière blanche ne laisse passer que les radiations dont la couleur correspond à sa propre couleur. Les autres radiations sont absorbées.

→ **La synthèse soustractive des lumières est un procédé permettant d'obtenir des couleurs par soustraction des radiations lumineuses colorées. Elle est basée sur l'absorption des radiations par les filtres de couleur.**

- Placer des filtres cyan, jaune et magenta devant un projecteur et répondre aux questions :

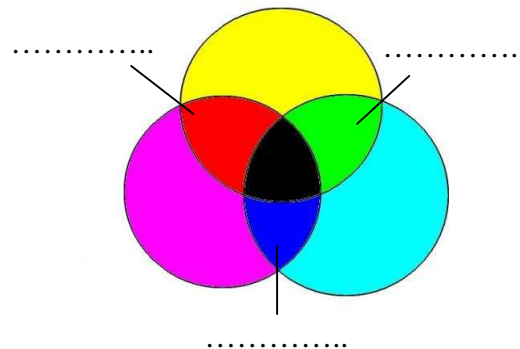
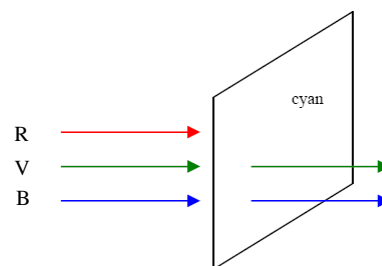
1) Compléter le schéma représentant la synthèse soustractive des lumières:

2) Indiquer la couleur de la radiation absorbée par chaque filtre.

3) Indiquer la couleur des radiations absorbées par les filtres de couleurs primaires.

- Regarder une lumière cyan à travers un filtre vert, un filtre jaune, puis un filtre rouge.

4) Expliquer et schématiser les constatations.



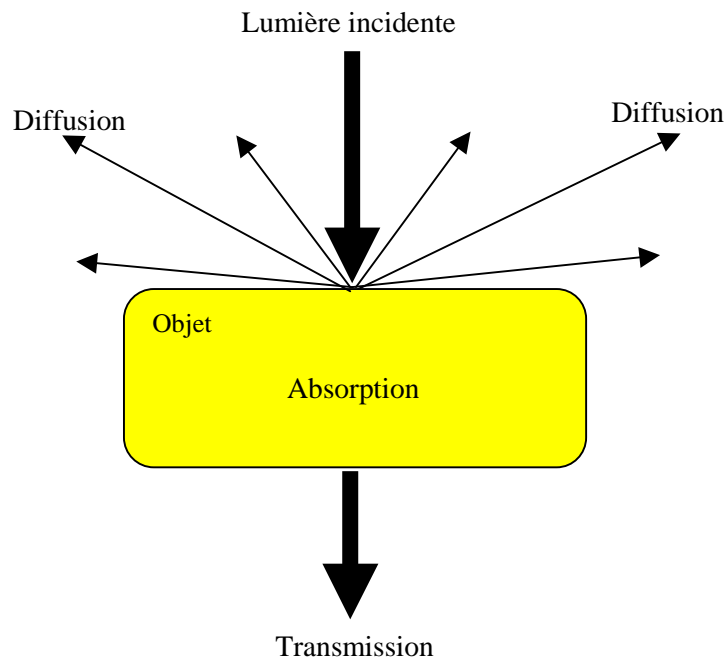
III- Voir un objet coloré : La couleur d'un objet et la vision de cette couleur par l'œil humain s'expliquent par les deux synthèses étudiées. Expliquer ces deux phénomènes à l'aide des deux synthèses.

LA COULEUR DES OBJETS

Un objet devient **visible** lorsqu'il reçoit de la lumière provenant d'une source lumineuse.

Lorsqu'un objet reçoit de la lumière il peut agir de trois manières :

- 1) L'**absorber** : ne pas la renvoyer.
- 2) La **transmettre** : la lumière traverse l'objet *transparent*.
- 3) La **diffuser** : la renvoyer dans toutes les directions.



Exercice :

- 1) Si cet objet vert est éclairé par la lumière blanche, donner les couleurs des radiations incidentes, celles des radiations absorbées puis celle des radiations diffusées (on considère que l'objet est opaque et qu'il n'y a aucune radiation transmise).
- 2) Expliquer la couleur verte de cet objet à l'aide de la synthèse soustractive.
- 2) Expliquer la vision de la couleur de cet objet vert par l'œil humain.