

TP n°4 : Lumière et couleurs

La lumière visible est constituée d'ondes électromagnétiques, vibration du champ électrique et magnétique qui se propagent à travers l'espace à la vitesse de la lumière : 300 millions de mètres par seconde.

I. Lumières colorées :

1- Dispersion de la lumière par un prisme ou par un CD-rom :

[L'expérience du prisme](#) (voir Act 1 p 56 et doc 6 p 58) a été faite en classe de seconde et vous pouvez effectuer celle du CD-rom chez vous. Deux phénomènes ont lieu lors de l'expérience du prisme :

- la lumière subit une **réfraction**, le faisceau est dévié,
- la lumière blanche est décomposée, elle subit une **dispersion** : on observe les couleurs de l'arc-en-ciel qui constituent un **spectre continu**.

2- Composition de la lumière blanche :

La lumière blanche est constituée d'une multitude de radiations colorées allant du violet au rouge (couleurs de l'arc-en-ciel).

Utilisation de l'outil informatique :

Cliquez ici : [Le spectre de la lumière visible](#)

Cliquez sur le bouton « longueur d'onde » et déplacez le curseur triangulaire pour parcourir le spectre.

Représentez-le en indiquant pour chaque couleur les valeurs des longueurs d'onde correspondante.

Spectre de la lumière blanche

400 Violet	420 Bleu	500 Vert	575 Jaune	585 Orange	620 Rouge
420	500	575	585	620	750

→ λ
(en nm)

3- Lumières polychromatiques et monochromatiques : (définitions à connaître)

Une lumière **monochromatique** correspond à une seule couleur, une seule radiation (Exemple : la lumière du laser). Elle ne peut pas être décomposée par un prisme.

Une lumière **polychromatique** est un mélange de plusieurs radiations. Elle peut être décomposée par un prisme.

4- Comment obtenir des lumières colorées ?

a) Lumière colorée : (définition à connaître)

La lumière n'est pas visible, ce sont les objets qu'elle éclaire qui diffuse la lumière. Nous appellerons **couleur d'une lumière** la couleur prise par un écran blanc qu'éclaire cette lumière.

b) Comment obtenir une lumière colorée ? (Voir activité 3 p 56)

- Filtre coloré que l'on interpose devant un faisceau de lumière blanche. La lumière a alors la couleur du filtre observé par transparence. [1](#) – [2](#)
- Source de lumière monochromatique (Ex : Laser Helium Néon pour le rouge, lampe à vapeur de sodium pour le jaune)

II. Couleurs des corps :

1- Visibilité d'un corps :

Nous avons vu (Voir TP 1) qu'un corps n'est visible qu'à condition que la lumière provenant de ce corps **atteigne** l'œil de l'observateur.

2- Couleur d'un corps :

a) Comment se comporte un corps éclairé :

Trois phénomènes peuvent avoir lieu à la surface d'un corps éclairé :

- la **réflexion** : la lumière est renvoyée dans une direction particulière,
- la **diffusion** : la lumière est renvoyée dans toutes les directions,
- l'**absorption** : certaines radiations (voire toutes) ne sont pas renvoyées.

La **couleur** d'un corps correspond à la composition de la lumière diffusée par ce corps.

b) Qu'est-ce qu'un corps blanc ?

Utilisation de l'outil informatique :

Cliquez ici : [blanc](#)

Après avoir visualisé l'animation, faites un schéma expliquant pourquoi un objet apparaît blanc.

Un corps blanc **diffuse toutes les radiations** de la lumière qu'il reçoit.

c) Qu'est-ce qu'un corps bleu ?

Utilisation de l'outil informatique :

Cliquez ici : [bleu](#)

Un corps bleu ne **diffuse que les radiations bleue** de la lumière.

d) Qu'est-ce qu'un corps noir ?

Utilisation de l'outil informatique :

Cliquez ici : [noir](#)

Après avoir visualisé l'animation, faites un schéma expliquant pourquoi un objet apparaît noir.

Un corps noir **absorbe pratiquement toutes les radiations** de la lumière qu'il reçoit.

e) Couleur des objets

La couleur d'un corps dépend de la nature de la **lumière qui l'éclaire** et des propriétés **optiques** du corps lui-même.

En cliquant [ici](#) et [là](#), vous remplirez le tableau suivant en indiquant de quelle couleur est perçu l'objet :

	Lumière rouge	Lumière verte	Lumière bleue	Lumière blanche
Objet rouge				
Objet vert				
Objet bleu				
Objet blanc				

III. Reproduction des couleurs :

1- **Synthèse additive** :

On la réalise en superposant des **faisceaux lumineux** de différentes couleurs.

Les trois couleurs primaires sont : le **rouge**, le **vert** et le **bleu**.

Utilisation de l'outil informatique :

Lancez le logiciel « [flash](#) » et cliquez sur « synthèse trichromique ».

En déplaçant les différents cercles colorés (n'oubliez pas de sélectionner auparavant la couleur du cercle), remplissez le tableau ci-dessous.

Faisceau n°1	Faisceau n°2	Faisceau n°3	Couleur observée
Rouge		Bleu	Magenta
	Vert	Bleu	Cyan
Rouge	Vert		Jaune
Rouge	Vert	Bleu	Blanc


- Si les trois faisceaux ont la même intensité lumineuse :
Magenta, cyan et jaune sont des couleurs **secondaires** car elles sont obtenues par superposition de **deux** couleurs primaires.
Lorsque l'on superpose les trois faisceaux, on obtient de la lumière **blanche**.
- En modifiant l'intensité de chacune des lumières primaires, on peut obtenir l'**ensemble** des couleurs ([cliquez ici](#) pour vous en assurer). C'est ainsi que fonctionne les écrans de téléviseurs ou d'ordinateurs (voir [là](#)).

2- **Synthèse soustractive** :

On la réalise en superposant des **filtres colorés** de différentes couleurs. Par exemple, le filtre jaune ne laisse passer que les lumières rouge et verte ; il absorbe la lumière bleue.
Les couleurs de base sont maintenant le **cyan**, le **jaune** et le **magenta**.

Utilisation de l'outil informatique :

Retrouvez « flash » (que vous n'êtes pas censé avoir fermé, sinon réouvrez-le) et passer en synthèse

trichromique soustractive en cliquant sur l'icône suivante 

En déplaçant les différents cercles colorés (n'oubliez pas de sélectionner auparavant la couleur du cercle), remplissez le tableau ci-dessous.

Filtre n°1	Filtre n°2	Filtre n°3	Couleur observée
Magenta	Jaune		Rouge
Magenta		Cyan	Bleu
	Jaune	Cyan	Vert
Magenta	Jaune	Cyan	Noir

Lorsque l'on superpose les trois filtres, on obtient du **noir**.

En peinture ou en imprimerie, ce sont les pigments qui jouent le rôle de filtres. Ces techniques reposent donc sur la **synthèse soustractive**.

IV. **Un petit QCM pour finir** :

Et noté en plus (mais ça ne comptera pas dans la moyenne ;o(((