PHYSIQUE-CHIMIE · 4E / COURS

Lumière et couleurs

Astrolab Cours · astrolabcours.fr

01 Le problème

Après la pluie, un arc-en-ciel apparaît alors que la lumière du Soleil paraît blanche. Sous la lumière rouge d'un labo photo, une feuille verte paraît noire. D'où viennent les couleurs, et pourquoi changent-elles avec l'éclairage ?

01 L'idée : le tamis

La lumière blanche est un mélange de toutes les couleurs, comme un sac de billes de toutes les couleurs.

Un filtre coloré, c'est un **tamis** qui ne laisse passer que les billes d'une certaine couleur. Un objet coloré, c'est un tamis qui renvoie certaines couleurs et garde les autres. On ne voit que les billes qui passent. Si le tamis ne reçoit aucune bille de la bonne couleur, rien ne passe : c'est noir.

01 Sources et objets diffusants

- Une **source primaire** produit sa propre lumière : le Soleil, une lampe, une flamme.
- Un **objet diffusant** renvoie dans toutes les directions une partie de la lumière qu'il reçoit : la Lune, une feuille, ton visage.

On voit un objet quand de la lumière venant de lui **entre dans notre œil**.

01 La propagation de la lumière

Dans un milieu transparent et homogène (air, eau, verre, vide), la lumière se propage **en ligne droite**. On la représente par un **rayon lumineux** : une droite avec une flèche dans le sens de propagation.

Dans le vide et dans l'air, sa vitesse est d'environ

$$c = 300\,000\ \text{km/s}$$

C'est la plus grande vitesse possible. La lumière du Soleil met environ 8 minutes pour arriver jusqu'à nous. L'**année-lumière** est la distance qu'elle parcourt en un an.

La propagation rectiligne explique les **ombres** : derrière un objet opaque, la lumière ne peut pas contourner l'obstacle.

La décomposition de la lumière blanche

Un **prisme** ou des gouttes de pluie séparent les couleurs de la lumière blanche. On obtient un **spectre continu**, du rouge au violet, comme dans l'arc-en-ciel : rouge, orange, jaune, vert, bleu, indigo, violet.

© Astrolab Cours · astrolabcours.fr/physique/4e/lumiere-et-couleurs/ · Tous droits réservés : usage personnel uniquement, republication et usage commercial interdits

La lumière blanche est un mélange de lumières colorées.

Les filtres colorés

Un filtre **absorbe** une partie des couleurs et **transmet** les autres.

- Un filtre rouge éclairé en lumière blanche transmet le rouge.
- Un filtre rouge éclairé en lumière verte ne transmet **rien** : on voit noir.

La couleur d'un objet

Un objet éclairé **absorbe** certaines couleurs et **diffuse** les autres. Sa couleur, c'est celle de la lumière qu'il diffuse.

Objet	En lumière blanche	En lumière rouge	En lumière verte
tomate rouge	rouge	rouge	noire
feuille verte	verte	noire	verte
feuille blanche	blanche	rouge	verte
objet noir	noir	noir	noir

Un objet **blanc** diffuse toutes les couleurs, un objet **noir** les absorbe toutes (c'est pour cela qu'un t-shirt noir chauffe au soleil).

Exemple guidé

Quelle couleur paraît une feuille verte éclairée en lumière blanche, en lumière verte, puis en lumière rouge ?

1. **Lumière blanche** : elle contient toutes les couleurs. La feuille absorbe surtout le rouge et le bleu, et **diffuse le vert** : elle paraît verte.
2. **Lumière verte** : elle diffuse cette lumière, elle paraît verte.
3. **Lumière rouge** : elle l'absorbe presque entièrement, rien n'est renvoyé vers l'œil : elle paraît **noire**.

Retour au problème

La lumière blanche est un mélange de toutes les couleurs : les gouttes de pluie la décomposent comme un prisme, d'où l'arc-en-ciel. La couleur d'un objet dépend de la lumière qu'il diffuse : sous un éclairage rouge, un objet vert n'a rien à renvoyer, il paraît noir.

Les pièges

- La Lune n'est **pas** une source primaire.
- Un filtre **retire** des couleurs.
- La couleur d'un objet **dépend de la lumière** qui l'éclaire.
- L'année-lumière est une **distance**.

© Astrolab Cours · astrolabcours.fr/physique/4e/lumiere-et-couleurs/ · Tous droits réservés : usage personnel uniquement, republication et usage commercial interdits