

Fiche

La plupart des objets qui nous entourent sont colorés ; pourtant, la lumière du Soleil semble incolore. Comment expliquer ce phénomène ?

Réponse : la lumière du Soleil n'est pas incolore ; sa lumière blanche résulte de la combinaison de toutes les couleurs visibles. Les objets colorés ne fabriquent pas leur propre lumière ; ils diffusent une partie de la lumière qu'ils reçoivent. Mais qu'est-ce qu'une couleur et comment la perçoit-on ? Peut-on capter la lumière et l'utiliser ?

I. La composition de la lumière blanche

- C'est Isaac Newton, à la fin du ^{xvii}^e siècle, qui montra le premier que la lumière blanche est composée de plusieurs couleurs, celles de l'arc-en-ciel.

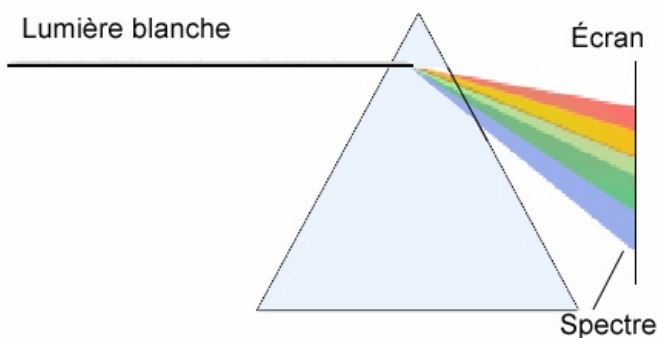
1. Expérience

- **Protocole :** plaçons un prisme en verre sur le trajet d'un faisceau lumineux de lumière blanche.
- **Observation :** après son passage dans le prisme, le faisceau lumineux qui ressort est formé de plusieurs couleurs, celles que l'on retrouve dans l'arc-en-ciel.
- **Interprétation :** la lumière blanche a été **décomposée**.

2. La lumière blanche

La lumière que nous recevons du Soleil est appelée lumière blanche. Un objet qui diffuse toute la lumière visible apparaît blanc lorsqu'il est éclairé par cette lumière. Celle-ci est composée de toutes les couleurs de l'arc-en-ciel : du rouge au bleu en passant par le jaune et le vert.

Quatre couleurs prédominent : le jaune et les trois couleurs fondamentales.



3. Les trois couleurs fondamentales

- Le rouge, le vert et le bleu sont les couleurs fondamentales. Elles correspondent aux trois couleurs auxquelles les **récepteurs lumineux de la rétine** sont sensibles et donc aux seules couleurs enregistrées par l'œil.
- Dans un poste de télévision, on trouve des émetteurs lumineux correspondant à ces trois couleurs. Placés sur la surface intérieure de l'écran, ils suffisent à créer n'importe quelle couleur.

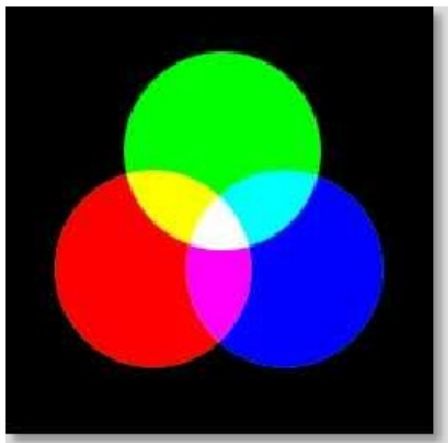
II. Les couleurs d'un objet

1. Un objet blanc

- Un objet blanc éclairé par une lumière blanche diffuse toute la lumière qu'il reçoit. Comme il renvoie de la lumière blanche, il nous apparaît blanc.
 - Si le même objet est éclairé par une lumière rouge, il ne peut diffuser que du rouge. Il apparaît alors en rouge. La couleur d'un objet **dépend de la couleur de la lumière qui l'éclaire**.
- Prenons un autre exemple concret : une voiture dont la carrosserie est vue bleue à la lumière du jour, devient quasiment noire dans un tunnel éclairé par des lampes émettant une lumière jaune.

2. La synthèse additive de la couleur

- Si nous éclairons une feuille blanche avec un faisceau de lumière **rouge** et un faisceau de lumière **verte**, la surface de la feuille où se recouvrent les deux faisceaux est **jaune**. On a ainsi réalisé la synthèse additive de deux couleurs, le vert et le rouge, pour en obtenir une troisième, le jaune.
- La superposition du bleu et du vert donne le cyan, la superposition du bleu et du rouge donne le magenta.
- Si l'on fait la synthèse des trois couleurs fondamentales, on obtient du blanc.



3. Un objet coloré

- Un objet éclairé par une lumière blanche est coloré s'il ne diffuse qu'une partie de la lumière reçue. Si l'objet est vert, c'est parce qu'il ne diffuse que la composante verte de la lumière blanche. Les autres composantes de la lumière sont absorbées par l'objet. Un objet éclairé en lumière blanche a **la couleur de la lumière qu'il diffuse**.
- Un objet est noir parce qu'il ne diffuse aucune composante de la lumière blanche : il absorbe tout et n'émet aucune lumière.
- Un **filtre transparent coloré** éclairé en lumière blanche laisse passer seulement une partie des couleurs et absorbe le reste. Un filtre vert laissera passer principalement les radiations vertes.

III. Aspect énergétique

1. Une source de lumière est un objet qui transforme une forme d'énergie en énergie lumineuse

- Par exemple l'ampoule électrique transforme l'**énergie électrique** en **énergie lumineuse**. L'énergie lumineuse est transportée par la lumière.

2. Que devient cette énergie ?

- Les objets éclairés absorbent et aussi diffusent la lumière.

Nous avons vu précédemment qu'un objet noir absorbait la lumière, l'énergie lumineuse qu'il reçoit est transformée en **chaleur**.

Un objet noir éclairé s'échauffe davantage qu'un objet clair, on peut le vérifier en comparant la variation de température de deux thermomètres, dont les réservoirs ont été recouverts de papier blanc pour l'un et de papier noir pour l'autre. Des vêtements blancs sont plus agréables à porter lorsqu'il fait chaud ! Les capteurs solaires d'un chauffe-eau solaire sont sombres, l'énergie lumineuse transformée en chaleur chauffe l'eau qui circule dans des canalisations placées sous les panneaux.

- L'énergie lumineuse peut aussi être transformée en énergie électrique par des **photopiles**. Les photopiles sont assemblées et constituent des **panneaux photovoltaïques**. La production d'électricité photovoltaïque a vocation à se développer, c'est une **énergie propre, renouvelable**. Les applications sont variées, les panneaux solaires ne sont plus seulement utilisés dans des sites isolés. Centrales photovoltaïques et panneaux sur les habitations sont reliés au réseau électrique et contribuent ainsi à la production électrique.