Images et couleurs

Prérequis

Pour aborder ce cours, il est essentiel de maîtriser les notions suivantes vues en classes précédentes :

- **Seconde :** La nature ondulatoire de la lumière, le spectre visible, la décomposition de la lumière blanche.
- **Première (début) :** Notions de base sur l'interaction de la lumière avec la matière (absorption, réflexion, transmission).
- **Compétences mathématiques :** Manipulation des fractions, des pourcentages, et des notations scientifiques.

Ce cours s'inscrit dans le chapitre d'optique du programme de physique-chimie de Première, après l'étude de la réfraction et de la réflexion de la lumière. Il prépare à l'étude des couleurs et de leurs applications dans divers domaines (peinture, photographie, écrans, etc.).

Chapitre 1 : La lumière et les couleurs : une question d'ondes

1.1 Le spectre visible et la perception des couleurs

La lumière blanche, que nous percevons comme une couleur unique, est en réalité un mélange de toutes les couleurs de l'arc-en-ciel. Ce mélange est mis en évidence lors de la décomposition de la lumière blanche par un prisme, qui sépare les différentes longueurs d'onde. Chaque longueur d'onde correspond à une couleur spécifique : rouge, orange, jaune, vert, bleu, indigo et violet.

La **perception des couleurs** est un phénomène complexe qui implique à la fois la physique de la lumière et la biologie de l'œil humain. Nos yeux contiennent des cellules sensibles à la lumière, appelées cônes, qui sont stimulées par différentes longueurs d'onde. Il existe trois types de cônes, sensibles respectivement aux couleurs rouge, vert et bleu. La combinaison des signaux envoyés par ces trois types de cônes permet à notre cerveau d'interpréter les différentes couleurs.

1.2 Synthèse additive des couleurs

La **synthèse additive** est le principe qui explique comment les couleurs se mélangent lorsqu'on superpose des lumières de différentes couleurs. Les **couleurs primaires additives** sont le rouge, le vert et le bleu (RVB). En mélangeant ces trois couleurs en proportions variables, on peut obtenir toutes les autres couleurs du spectre visible.

- Rouge + Vert = Jaune
- Rouge + Bleu = Magenta
- Vert + Bleu = Cyan
- Rouge + Vert + Bleu = Blanc

Cette synthèse est utilisée dans les écrans d'ordinateur, les télévisions et les smartphones, où chaque pixel est composé de trois sous-pixels rouge, vert et bleu. En contrôlant l'intensité de chaque sous-pixel, on peut créer une large gamme de couleurs.

1.3 Synthèse soustractive des couleurs

La **synthèse soustractive** est le principe qui explique comment les couleurs se mélangent lorsqu'on superpose des pigments (peintures, encres, etc.). Les **couleurs primaires soustractives** sont le cyan, le magenta et le jaune (CMJ). Ces couleurs absorbent certaines longueurs d'onde de la lumière blanche et réfléchissent les autres, ce qui donne l'impression d'une couleur spécifique.

- Cyan absorbe le rouge et réfléchit le vert et le bleu.
- Magenta absorbe le vert et réfléchit le rouge et le bleu.
- Jaune absorbe le bleu et réfléchit le rouge et le vert.

En mélangeant ces trois couleurs en proportions variables, on peut obtenir toutes les autres couleurs. Le mélange de cyan, magenta et jaune donne le noir. Cette synthèse est utilisée dans l'impression, où les encres CMJ sont utilisées pour créer des images en couleur.

Chapitre 2 : La couleur des objets

2.1 Absorption, réflexion et transmission de la lumière

La couleur d'un objet est déterminée par la manière dont il interagit avec la lumière. Lorsqu'un objet est éclairé, il absorbe certaines longueurs d'onde de la lumière et en réfléchit ou en transmet d'autres.

- **Absorption :** L'objet absorbe certaines longueurs d'onde de la lumière, qui sont converties en chaleur.
- **Réflexion :** L'objet réfléchit certaines longueurs d'onde de la lumière, qui atteignent nos yeux et nous permettent de voir la couleur de l'objet.
- **Transmission :** L'objet laisse passer certaines longueurs d'onde de la lumière à travers lui.

Par exemple, une pomme rouge absorbe toutes les longueurs d'onde de la lumière sauf le rouge, qu'elle réfléchit. C'est pourquoi nous voyons la pomme rouge. Un verre transparent transmet la plupart des longueurs d'onde de la lumière, ce qui nous permet de voir à travers lui.

2.2 La couleur des objets et l'éclairage

La couleur d'un objet peut varier en fonction de la source de lumière qui l'éclaire. Par exemple, une pomme rouge peut apparaître plus sombre sous une lumière faible ou plus claire sous une lumière vive. De même, la couleur d'un objet peut être modifiée si on l'éclaire avec une lumière colorée.

Si on éclaire une pomme rouge avec une lumière bleue, la pomme apparaîtra noire, car elle absorbe la lumière bleue et ne réfléchit aucune longueur d'onde visible. Si on éclaire une pomme rouge avec une lumière verte, la pomme apparaîtra sombre et terne, car elle absorbe la lumière verte et ne

réfléchit que très peu de lumière.

2.3 Exercice : Mélange de couleurs

Un artiste peintre mélange des pigments de cyan, de magenta et de jaune pour obtenir différentes couleurs.

1. Quelle couleur obtient-il en mélangeant du cyan et du magenta à parts égales ?
2. Quelle couleur obtient-il en mélangeant du jaune et du magenta à parts égales ?
3. Quelle couleur obtient-il en mélangeant du cyan, du magenta et du jaune à parts égales ?

Corrigé :

1. En mélangeant du cyan et du magenta à parts égales, l'artiste obtient du bleu.
2. En mélangeant du jaune et du magenta à parts égales, l'artiste obtient du rouge.
3. En mélangeant du cyan, du magenta et du jaune à parts égales, l'artiste obtient du noir.

Chapitre 3 : Applications et approfondissements

3.1 Les écrans et la synthèse additive

Les écrans d'ordinateur, de télévision et de smartphone utilisent la synthèse additive pour créer des images en couleur. Chaque pixel est composé de trois sous-pixels rouge, vert et bleu. En contrôlant l'intensité de chaque sous-pixel, on peut créer une large gamme de couleurs. La qualité d'un écran est souvent évaluée en fonction de sa capacité à reproduire fidèlement les couleurs.

3.2 L'impression et la synthèse soustractive

L'impression utilise la synthèse soustractive pour créer des images en couleur. Les encres cyan, magenta et jaune sont utilisées pour absorber certaines longueurs d'onde de la lumière blanche et réfléchir les autres, ce qui donne l'impression d'une couleur spécifique. La qualité d'une impression est souvent évaluée en fonction de sa capacité à reproduire fidèlement les couleurs et à créer des dégradés subtils.

3.3 Exercice : La couleur d'un tissu

Un tissu apparaît vert sous la lumière blanche.

1. Quelles longueurs d'onde de la lumière le tissu absorbe-t-il ?
2. Quelles longueurs d'onde de la lumière le tissu réfléchit-il ?
3. Comment la couleur du tissu apparaîtrait-elle sous une lumière rouge ?

Corrigé :

1. Le tissu absorbe les longueurs d'onde correspondant aux couleurs rouge et bleu.
2. Le tissu réfléchit les longueurs d'onde correspondant à la couleur verte.

3. Sous une lumière rouge, le tissu apparaîtrait noir, car il absorbe la lumière rouge et ne réfléchit aucune longueur d'onde visible.

Résumé

- **Lumière blanche :** Mélange de toutes les couleurs du spectre visible.
- **Spectre visible :** Gamme de longueurs d'onde correspondant aux couleurs que l'œil humain peut percevoir.
- **Synthèse additive :** Mélange de lumières de différentes couleurs. Les couleurs primaires additives sont le rouge, le vert et le bleu (RVB).
- **Synthèse soustractive :** Mélange de pigments de différentes couleurs. Les couleurs primaires soustractives sont le cyan, le magenta et le jaune (CMJ).
- **Absorption :** Processus par lequel un objet absorbe certaines longueurs d'onde de la lumière.
- **Réflexion :** Processus par lequel un objet réfléchit certaines longueurs d'onde de la lumière.
- **Transmission :** Processus par lequel un objet laisse passer certaines longueurs d'onde de la lumière à travers lui.
- **Couleur d'un objet :** Déterminée par les longueurs d'onde de la lumière qu'il réfléchit ou transmet.
- **Écrans :** Utilisent la synthèse additive pour créer des images en couleur.
- **Impression :** Utilise la synthèse soustractive pour créer des images en couleur.

From:
https://wikiprof.fr/ - **wikiprof.fr**

Permanent link:
https://wikiprof.fr/doku.php?id=cours:lycee:generale:premiere_generale:physique_chimie:images_et_couleurs&rev=1750787674

Last update: **2025/06/24 19:54**