

Chapitre 8 : La perception des couleurs

Extrait Programme 1spé

Couleur blanche, couleurs complémentaires
Couleur des objets.
Synthèse additive, synthèse soustractive.
Absorption, diffusion, transmission.
Vision des couleurs et trichromie

- Choisir le modèle de la synthèse additive ou celui de la synthèse soustractive selon la situation à interpréter.
- Interpréter la couleur perçue d'un objet à partir de celle de la lumière incidente ainsi que des phénomènes d'absorption, de diffusion et de transmission.
- Prévoir le résultat de la superposition de lumières colorées et l'effet d'un ou plusieurs filtres colorés sur une lumière incidente.
- *Illustrer les notions de synthèse additive, de synthèse soustractive et de couleur des objets.*

I-Couleur et lumière

1- Rappels sur la lumière

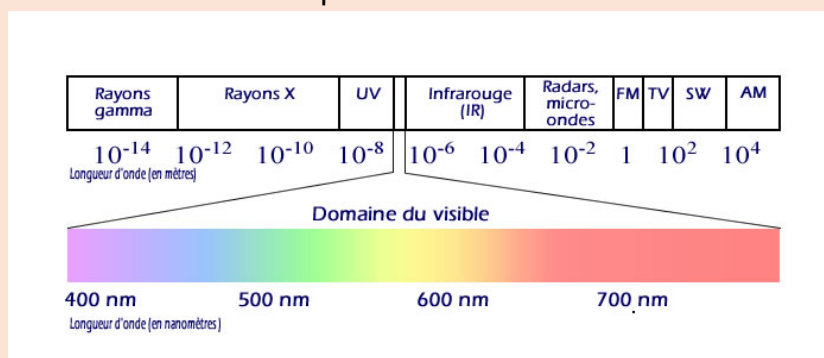
La lumière fait partie des ondes électromagnétiques (qui ont la capacité de se propager dans le vide et dans la matière).

On distingue deux catégories de sources lumineuses :

- Si la lumière est composée de plusieurs radiations, elle est polychromatique.
- Si la lumière est composée d'une unique radiation, elle est monochromatique.

Chaque radiation est caractérisée par sa longueur d'onde dans le vide notée λ et exprimée en mètres.

La lumière blanche est composée de toutes les radiations dont les longueurs d'ondes sont comprises entre 400 nm (bleu) et 800 nm (rouge). C'est une lumière polychromatique composée d'une infinité de radiations monochromatiques.



La vitesse de la lumière dans le vide est notée c et vaut $c = 3,00 \times 10^8$ m/s.

2- Interactions lumière-matière

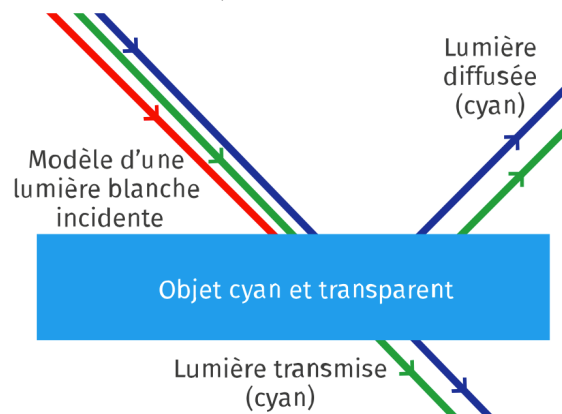
Selon leurs caractéristiques et leur nature, les objets ne réagissent pas de la même façon à une lumière incidente.

Lorsqu'un objet reçoit une lumière incidente, il peut :

- La transmettre : l'objet est donc traversé par cette lumière. C'est le phénomène de transmission.
- L'absorber : l'objet absorbe la lumière. C'est le phénomène d'absorption.
- La diffuser : l'objet renvoie la lumière dans toutes les directions. C'est le phénomène de diffusion.

Dans la majorité des cas, les trois phénomènes se produisent simultanément. En effet, une partie de la lumière peut être absorbée par l'objet, une autre partie peut être transmise.

La couleur des objets dépend des radiations diffusées ou transmises par l'objet : Un objet blanc est un objet qui diffuse toutes les couleurs. Un objet noir est un objet qui absorbe toutes les couleurs. Les autres objets absorbent certaines couleurs, et en diffusent d'autres.

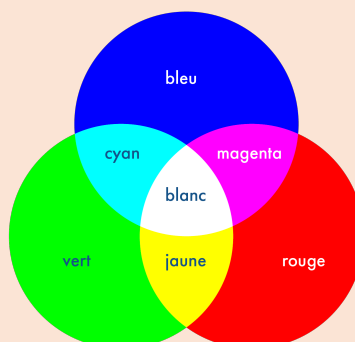


[Application](#) : n°45 p 369

II- La formation de lumières colorées : synthèse additive

La synthèse additive est le procédé de superposition de lumières colorées permettant d'obtenir une infinité d'autres.

Avec cette méthode, seules trois couleurs suffisent à générer l'ensemble des couleurs : le bleu, le rouge et le vert. On les appelle couleurs primaires.



L'œil peut ainsi percevoir toutes sortes de couleurs si ces trois radiations sont judicieusement mélangées.

Exemple : Un écran plat est divisé en petites unités lumineuses appelées pixels. Chaque pixel est divisé en trois sous-pixels : un rouge, un vert et un bleu.

L'œil ne perçoit pas chaque sous pixel de façon indépendante, mais la synthèse additive des trois.

[Application](#) : n°40 p 369

[Application en autonomie](#) : n°39 p 369

III- La couleur des objets et la synthèse soustractive

La synthèse soustractive est le procédé de superposition d'objets colorés pour obtenir plusieurs couleurs. Les objets colorés absorbent une partie de la lumière et diffusent (ou transmettent) le reste.

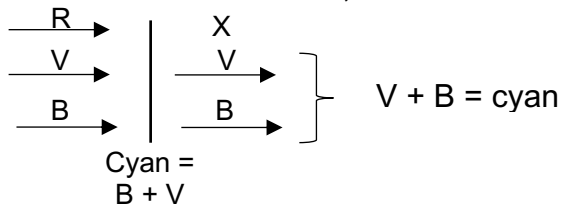
Les radiations diffusées correspondent à la couleur perçue.

Un objet n'a pas de couleur propre elle dépend de la lumière qu'il reçoit et des radiations qu'il absorbe.

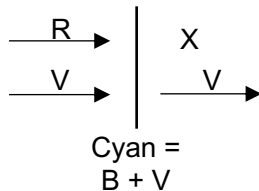
Exemples :

- Un objet cyan (qui est obtenu par addition du vert : V et du bleu : B) est éclairé en lumière blanche (composée des trois couleurs primaires : V, B et rouge R).

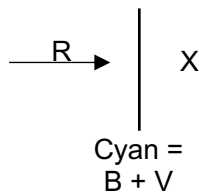
L'objet diffuse le vert et le bleu, mais absorbe le rouge. Il est donc vu cyan.



- Un objet cyan est éclairé en lumière jaune (composée des couleurs rouge et vert). L'objet absorbe le rouge, mais diffuse le vert : il est donc vu vert.



- Un objet cyan est éclairé en lumière rouge. L'objet absorbe le rouge : il est donc vu noir.



Remarque : Les imprimantes couleurs possèdent 4 cartouches : cyan, magenta, jaune et noire qui déposent l'encre (pour les jets d'encre) ou la poudre (pour les lasers) afin de créer toutes les couleurs par synthèse soustractive.

Le noir n'est pas théoriquement obligatoire puisqu'il peut être créé par les trois couleurs. Cependant, son coût étant moindre, il est plus économique de noircir la page avec du vrai noir qu'avec un mélange des trois autres couleurs. Ce procédé appelé quadrichromie est celui utilisé en imprimerie.

[Applications](#) : n°42 p 369, n°30 p 366, n°64 p 372, 66 p 372 et 68 p 372

[Applications en autonomie](#) : n°41 p 369, n°29 p 366