

LES COULEURS

I- Généralité :

Le monde apparaît coloré pour les yeux, avec des teintes dont les nuances semblent infinies.

C'est **Isaac Newton** qui, le premier, a compris que la **lumière** est composée de différentes **couleurs** juxtaposées. Mais les peintres et les artistes ont toujours su créer et utiliser les couleurs, même sans comprendre leur origine scientifique.

1- Origine :

La **lumière visible** (ou **lumière blanche**) est composée d'un ensemble d'**ondes**. Ces ondes vibrent à différentes **fréquences** (ou **longueurs d'onde**) que l'**œil humain** perçoit comme différentes **couleurs** : du violet (la plus petite longueur d'onde) au rouge (la plus grande longueur d'onde), en passant par le jaune et le vert. L'ensemble de ces bandes de lumière colorée forme le **spectre lumineux** (ou **spectre visible de la lumière**).

Ainsi, la lumière blanche (comme celle qui nous vient du Soleil) est composée de toutes les couleurs du spectre lumineux. Lorsqu'elle rencontre un objet, une partie de la lumière est **diffusée** (réfléchi) par cet objet (qui devient une source secondaire de lumière), et une autre partie est **absorbée** par l'objet. **C'est la lumière diffusée par l'objet qui lui donne sa couleur** : si toutes les couleurs de la lumière arrivant sur l'objet (lumière incidente) sont absorbées, à l'exception du bleu qui est réfléchi, l'objet nous apparaîtra alors bleu. Un objet noir ne diffuse aucune composante de la lumière blanche : il absorbe toutes les couleurs et n'en renvoie aucune. Ainsi, en optique, **le noir n'est pas une couleur** ; il correspond à l'absence de couleur.

Lorsqu'un rayon lumineux traverse un objet translucide ou transparent (comme lorsqu'un rayon lumineux se propage dans l'air et atteint la surface d'un plan d'eau), sa trajectoire change en fonction de l'**indice de réfraction** du milieu. L'indice de réfraction dépend de la densité du milieu et de la longueur d'onde (c'est-à-dire de la couleur) du rayon qui le traverse : sa valeur diminue quand la longueur d'onde augmente. C'est ainsi que lorsqu'un faisceau de lumière blanche traverse un prisme, chaque couleur est déviée de façon un peu différente des autres. À la sortie du prisme, le spectre lumineux se répartit en une bande de couleurs : **la lumière blanche est ainsi décomposée**. C'est également ainsi que se forment les **arcs-en-ciel** : les gouttes d'eau en suspension dans l'air jouent le rôle de prisme et décomposent la lumière blanche du Soleil.

2- Synthèse :

Il est possible de recréer n'importe quelle couleur en projetant sur une feuille de papier ou sur un écran de télévision des faisceaux lumineux **rouge, vert et bleu**. Ce sont les **trois couleurs primaires** (ou **fondamentales**) du spectre lumineux, auxquelles est sensible l'œil humain. C'est ainsi que lorsque du vert et du rouge sont superposés, il apparaît du jaune ; tandis que du bleu et du vert donnent du cyan et que du bleu et du rouge donnent du magenta : c'est la **synthèse additive** de la couleur. Lorsque l'on superpose les trois couleurs primaires, on obtient du blanc. C'est l'opération inverse de la décomposition de la lumière par un prisme.

Les couleurs primaires du physicien (rouge, vert, bleu) ne sont pas les mêmes que celles du peintre (magenta, jaune, cyan). Les peintres n'utilisent pas des faisceaux de lumière pour fabriquer les couleurs, mais ils **mélangent des pigments colorés** qui diffusent certaines couleurs.

Par exemple, un pigment magenta absorbe toutes les couleurs du spectre lumineux sauf le rouge et le bleu qu'il diffuse et qui lui donnent sa couleur (rose foncé). Lorsqu'un pigment jaune, qui ne diffuse que du rouge et du vert, est ajouté au pigment magenta, la combinaison des deux ne diffuse plus que du rouge : le bleu initialement diffusé par le pigment magenta et le vert diffusé par le pigment jaune ne sont plus diffusés par le mélange des deux pigments. C'est ainsi que l'on obtient la **synthèse soustractive du rouge** : toutes les couleurs du spectre sont absorbées par le mélange, sauf le rouge qui est seul diffusé.

Lorsque l'on mélange des pigments magenta, jaune et cyan, plus aucune couleur n'est diffusée : le mélange est alors noir.