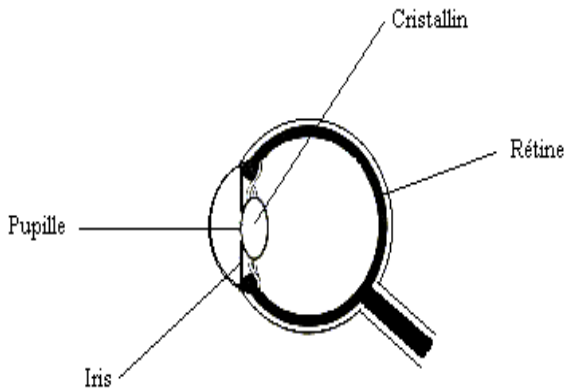


Chapitre 2 : vision et couleurs

I) obtention des couleurs

1) la perception des couleurs par l'œil

Les objets que l'œil perçoit se forment sur la rétine.



La rétine est composée de 2 types de capteurs :

- les **bâtonnets** qui ne sont sensibles qu'à l'intensité lumineuse
- les **cônes** qui ne sont sensibles qu'à la couleur des objets.

Il existe 3 types de cônes :

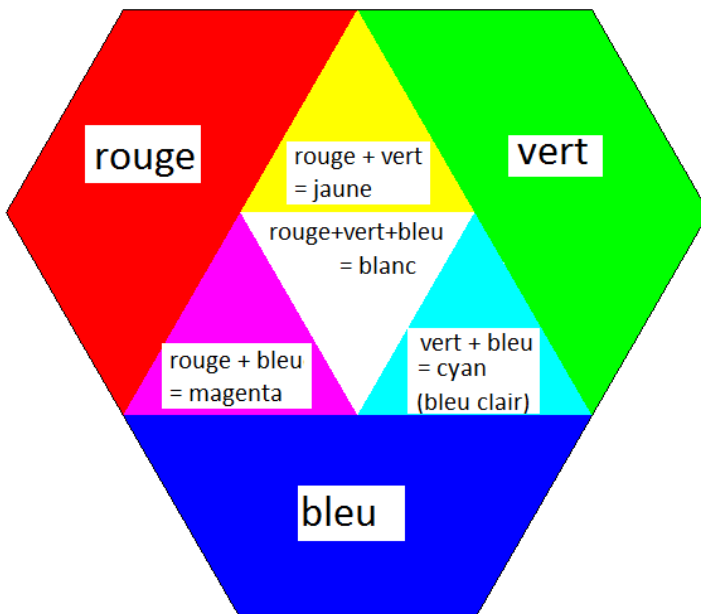
- le premier type détecte la **couleur bleue**
- le second la **couleur verte**
- le troisième la **couleur rouge**

La perception des couleurs par l'homme utilise le **principe de la trichromie** (obtention de toutes les couleurs possibles à partir des 3 couleurs : verte, bleue, rouge).

Les informations lumineuses sont envoyées au cerveau par l'intermédiaire du **nerf optique**.

2) obtention des couleurs par synthèse additive

Animation : synthèse additive des couleurs



Thomas Young (1773, 1829) médecin et physicien anglais démontre qu'on peut obtenir toutes les couleurs en superposant 3 lumières colorées, rouge, verte et bleue, chacune ayant une intensité donnée. Ces 3 couleurs sont appelées **couleurs primaires**.

En réglant l'intensité de ces 3 couleurs et en les superposant on peut également obtenir du **blanc**.

La **synthèse additive des couleurs** correspond à l'obtention de n'importe quelle couleur à partir des **3 couleurs primaires**.

- le rouge et le vert donnent le **jaune**.
- le rouge et le bleu donnent le **magenta**.
- le bleu et le vert donnent le **cyan**

(Le cyan est une couleur pure de la lumière de longueur d'onde 500 nm. Elle est parfois appelée bleu clair ou bleu ciel. C'est un mélange de lumières bleue et verte(synthèse additive).

Deux couleurs sont dites **complémentaires** si leur synthèse additive donne du blanc.

L'œil utilise ce principe ce qui nous permet de synthétiser toutes les couleurs de l'arc en ciel.

Spectre d'émission de la lumière blanche

Remarque : les écrans d'ordinateurs ou de téléphones portables sont constitués à partir de pixels (sur un iphone 640 pixels en longueur et 480 pixels en largeur). Chaque pixel comporte 3 luminophores ; un de couleur bleu, le second de couleur rouge, le troisième de couleur verte. Chaque luminophore possède une intensité lumineuse précise. Chaque pixel va donc produire une lumière colorée par synthèse additive. L'ensemble des pixels va fournir une image sur l'écran.



3) synthèse soustractive des couleurs

Animation : soustractive additive des couleurs

Pour obtenir n'importe quelle couleur sur un écran il suffit de faire traverser la lumière blanche à travers un filtre coloré. Par exemple, si le filtre est de couleur cyan (bleue claire), toutes les couleurs composant la lumière blanche sont absorbées sauf ... le cyan !

La synthèse soustractive est l'obtention de n'importe quelle couleur à partir de l'absorption des couleurs composant le blanc.

A partir de trois filtres cyan, magenta (mélange de rouge et de bleu), et jaune on obtient toutes les couleurs. Ces trois couleurs sont appelées **couleurs primaires de la synthèse soustractive**.

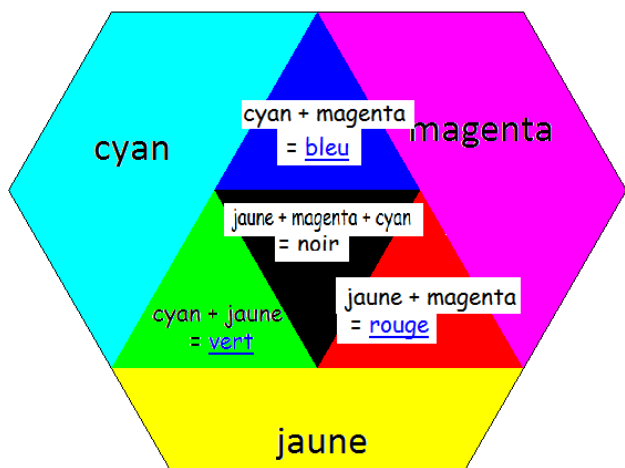
En superposant les trois filtres correspondant aux trois couleurs primaires on obtient **le noir**. Le noir correspond à **l'absence de couleur**.

Deux couleurs sont dites complémentaires si leur synthèse soustractive donne du noir.

Remarque : par synthèse soustractive :

le cyan et le jaune donnent le vert

le cyan et le magenta donnent le bleu (bleu-violet)



le jaune et le magenta donnent le rouge (rouge vermillon)

II) la couleur des objets

1) pourquoi un objet nous paraît-il bleu ?

Rappel : un objet est transparent s'il laisse passer la lumière.

Pourquoi un objet de couleur bleu nous paraît-il de cette couleur ?

Tout d'abord il faut qu'il soit éclairé, sinon il nous apparaîtrait noir.

S'il est éclairé avec un faisceau de lumière blanche, toutes les radiations lumineuses qui la composent vont être

absorbées par l'objet sauf... la lumière bleue ! Cette lumière va se réfléchir sur la surface, et se diffuser jusqu'à notre œil.

Si en plus l'objet est transparent, une partie de la lumière bleue va traverser l'objet et être transmise jusqu'à notre œil.

Remarque :

-la couleur d'un objet est, en général, la synthèse additive de plusieurs lumières colorées perçues par l'œil. Exemple, un objet diffuse la couleur rouge et verte et absorbe la couleur bleue. Par synthèse additive il paraîtra de couleur rouge + verte = jaune.

-si cet objet est éclairé avec une lumière bleue il paraîtra noir. En effet il va absorber cette lumière et n'en diffuser aucune.

- Les daltoniens ne peuvent différencier le vert du rouge car les cônes détectant ces couleurs sont déficients. **La couleur d'un objet dépend de la qualité des cônes composant la rétine de l'observateur.**

2) diffusion, absorption, transmission

La diffusion est observée lorsqu'un objet éclairé réfléchit dans toutes les directions la lumière qu'il reçoit.

L'absorption est le phénomène par lequel un objet transparent absorbe une partie de la lumière qu'il reçoit.

La transmission est le phénomène par lequel un objet transparent est traversé par une partie de la lumière incidente

