

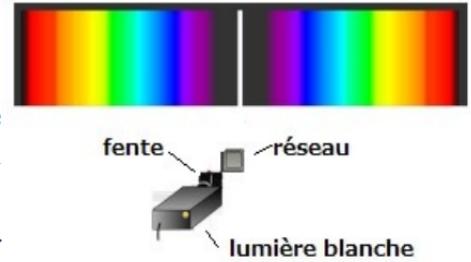
I) Comment obtenir des couleurs ?

Voir TP3-A : Visions des couleurs

Rappel : La lumière blanche est composée d'une multitude de lumières colorées, que l'on peut décomposer par un prisme ou un réseau.

La synthèse des couleurs, c'est-à-dire l'obtention d'une couleur par superposition d'autres couleurs, dépend du point de vue dans lequel on se place.

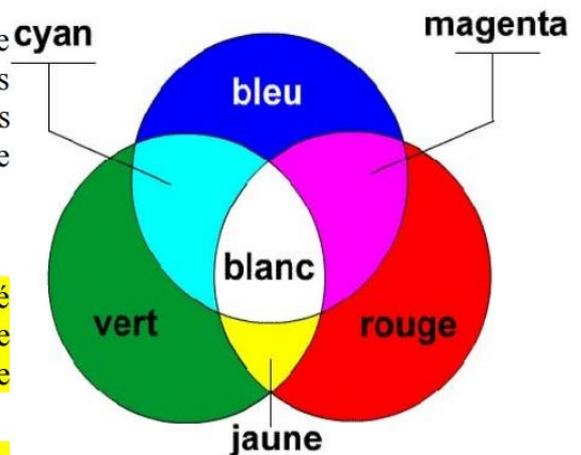
- Vue du physicien, on parle de **synthèse additive** des couleurs car on cherche par la superposition de lumières colorées à obtenir de nouvelles lumières colorées.
- Vue du peintre, on parle de **synthèse soustractive** des couleurs car on cherche par la superposition de filtres colorés (par exemple des peintures colorées) à obtenir de nouvelles matières colorées.

**I-1) La synthèse additive des couleurs :**

Nous avons démontré en TP qu'il était possible de reproduire de la lumière blanche par superposition de trois lumières colorées, **le bleu, le rouge et le vert**. En jouant sur les intensités de ces lumières colorées il est possible de reproduire n'importe quelle lumière colorée.

Définitions :

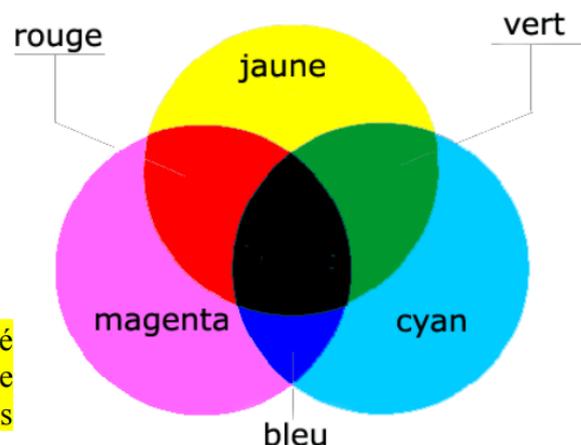
- La synthèse additive des couleurs est un procédé consistant à superposer des lumières colorées de plusieurs sources dans le but d'obtenir une nouvelle lumière colorée.
- Les couleurs primaires de la synthèse additive sont le **bleu, le rouge et le vert**. On peut reproduire n'importe quelle lumière colorée à partir de ces trois couleurs mais il n'est pas possible de les reproduire par superposition d'autres lumières colorées.
- En synthèse additive, deux couleurs sont **complémentaires** si leur superposition donne du **blanc**.

**I-2) La synthèse soustractive :**

Nous avons démontré en TP qu'un filtre (comme par exemple une peinture) pouvait absorber des lumières colorées. La superposition de trois filtres (cyan, magenta et jaune) dans un faisceau de lumière blanche permet d'absorber totalement cette lumière et d'obtenir du noir.

Définition :

- La synthèse soustractive des couleurs est le procédé par lequel en combinant l'absorption d'au moins une des trois couleurs primaires on peut obtenir toutes les autres couleurs.
- Les couleurs primaires de la synthèse soustractive sont **le cyan, le magenta et le jaune**. On peut donc obtenir n'importe quelle couleur par superposition d'au moins un de ces trois filtres colorés à une lumière blanche incidente. La superposition de ces trois filtres forme du noir.
- En synthèse soustractive, deux couleurs sont **complémentaires** si leur superposition donne du **noir**.



Bilan :

Couleurs primaires	Couleurs complémentaires
Synthèse additive	
Rouge	Cyan
Vert	Magenta
Bleu	Jaune
Synthèse soustractive	
Cyan	Rouge
Magenta	Vert
Jaune	Bleu

II) De quoi dépend la couleur d'un objet ?

II-1) Diffusion, transmission, absorption :

Voir TP3-A : vision des couleurs

Définitions :

- On parle de **diffusion** de la lumière lorsqu'un objet éclairé renvoie dans toutes les directions une partie de la lumière incidente. On dit que cet objet est **diffusant**.
- On parle de **transmission** de la lumière lorsqu'un objet éclairé est traversé par une partie de la lumière incidente. On dit que cet objet est **transparent**.
- On parle de **d'absorption** lorsqu'un objet éclairé absorbe une partie de la lumière incidente. On dit que l'objet est **absorbant**.

II-2) Couleur d'un corps :

Voir TP3-B : vision des couleurs - Applications

Nous avons démontré en TP, qu'une lumière jaune obtenue par superposition de deux lumières rouge et verte peut-être perçue de la même façon qu'une lumière jaune quasi monochromatique (lampe à vapeur de sodium). Nous en avons donc déduit, qu'une même couleur jaune perçue peut donc correspondre à plusieurs couleurs spectrales différentes.

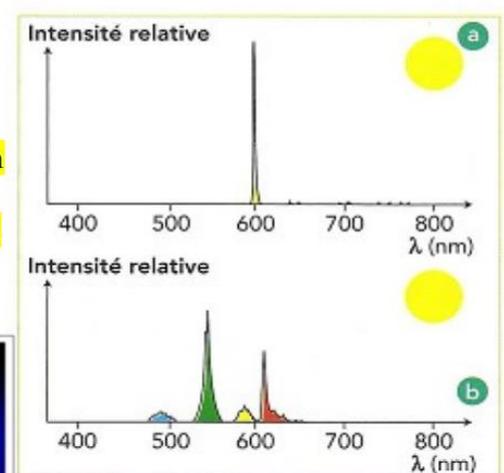
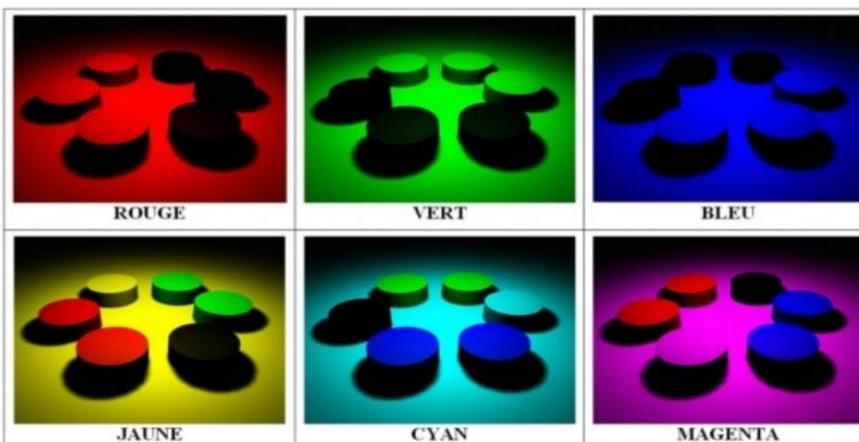
A retenir :

On identifie une couleur spectrale uniquement à son spectre.

Voir TP3-A : Vision des couleurs

Nous avons également démontré en TP, que la couleur perçue d'un objet dépend de trois facteurs :

- **Des lumières colorées qu'il absorbe, diffuse et transmet.**
- **De la lumière incidente qui l'éclaire.**
- **De l'observateur.**



Doc. 6 Spectre de la lumière jaune produite par une lampe à vapeur de sodium (a) et par un écran reproduisant la couleur de la lumière émise par cette lampe (b).

III) Qu'est-ce que la trichromie ?

Comment peut-on expliquer tous les phénomènes précédents observés en travaux pratiques, et quelles applications concrètes pouvons en tirer ?

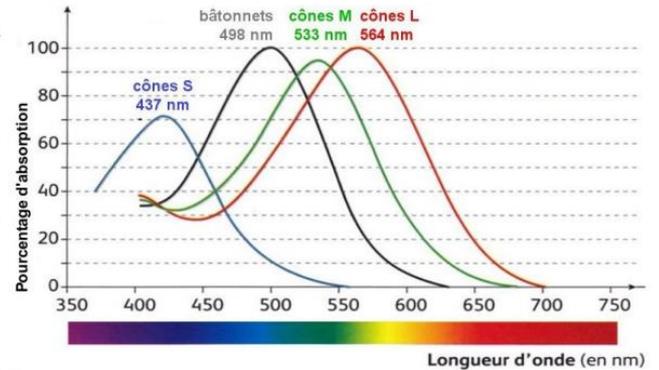
III-1) Comment l'œil perçoit-il les couleurs ?

Voir TP-3B Vision de couleurs application

Dans l'oeil, nous savons que les images se forment au niveau de la rétine (voir chapitre 1), qui contient des photorécepteurs de deux natures différentes :

- les bâtonnets qui sont sensibles à l'intensité lumineuse mais pas aux couleurs.
- Les cônes qui sont sensibles aux lumières colorées.

L'étude des cônes permet d'en distinguer trois types, chacun d'eux étant sensible à une des lumières colorées suivantes : le bleu, le rouge et le vert (voir figure ci-contre), c'est-à-dire les trois couleurs primaires de la synthèse additive.



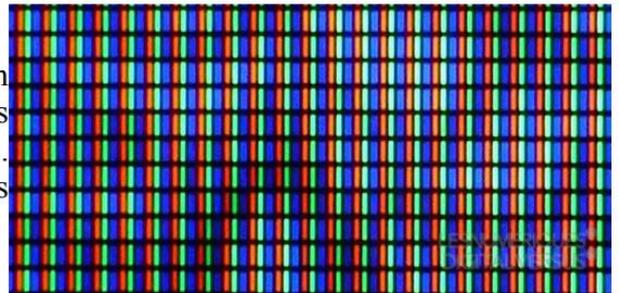
A retenir :

La vision des couleurs par l'homme utilise donc le principe de la **trichromie** et de la **synthèse additive des couleurs**.

III-2) Application de la trichromie aux écrans plats :

Voir TP3-B : Vision des couleurs – Application

L'observation en TP d'un écran plat à la loupe a mis en évidence que l'image numérique était composée d'une très grand nombre de points élémentaires appelés pixels. Chaque pixel est composé de la superposition de trois lumières colorées : bleue, verte et rouge.



En superposant et variant les intensités de ces petits spots lumineux on peut obtenir n'importe qu'elle lumière colorées et l'association de tous ces pixels forme l'image numérisée.

Couleur perçue	Rouge	Vert	Bleu	Magenta	Cyan	Jaune	Noir	Blanc
Schéma du pixel								

A retenir :

Les écrans d'ordinateurs, de télévision, de smartphones etc... utilisent le principe de la **trichromie** et de la **synthèse additive des couleurs**.