

# P7 : Images et couleurs.

## 1 Image à travers une lentille convergente.

### A. Les grandeurs algébriques.

#### Définition Grandeur algébrique

Une grandeur est algébrique si sa valeur peut être positive ou négative.

En optique, les distances sont algébriques

**Exemple :** La distance entre A et B est notée :  $\overline{AB}$

### B. Objets et images

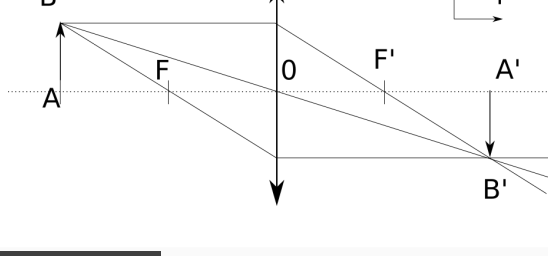
- Un **objet lumineux** est un ensemble de points dont les rayons lumineux partent.
- Une **image** est un ensemble de points où les rayons se croisent après avoir traversé la lentille.

### C. Relation de conjugaison.

**Notations :**

- AB est un objet lumineux dont A est situé sur l'axe optique d'une lentille convergent de centre optique O et de distance focale  $f'$ .

- On note A'B' l'image de AB par cette lentille convergente.



#### Définition Relation de conjugaison

Les positions de O, A et A' sont liées par la relation de conjugaison :

$$\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{f'}$$

**Vocabulaire :**

- Si l'image à A'B' peut être observée sur un écran, on dit qu'elle est réelle.
- Si l'image A'B' ne peut être vue qu'en regardant directement dans la lentille, on dit qu'elle est virtuelle.

### D. Relation du grandissement.

#### Définition Relation du grandissement

Si A'B' est l'image d'un objet AB à travers une lentille convergente, le grandissement est :

$$\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}}$$

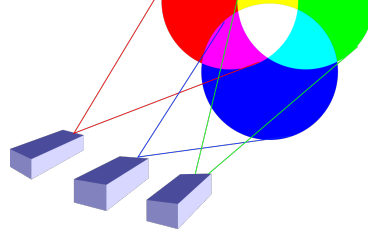
**Remarques :**

- Si l'objet et l'image sont dans le même sens  $\gamma > 0$ , sinon l'image est renversée.
- si  $|\gamma| < 1$  l'image est plus petite que l'objet.

## 2 Les couleurs.

### A. Synthèse additive

- L'expérience montre que si on mélange deux lumières colorées différentes, on observe une nouvelle couleur.



On obtient des couleurs secondaires, jaune, magenta, cyan.

Rouge + Vert = Jaune

Rouge + Bleu = Magenta

Bleu + Vert = Cyan

#### Définition

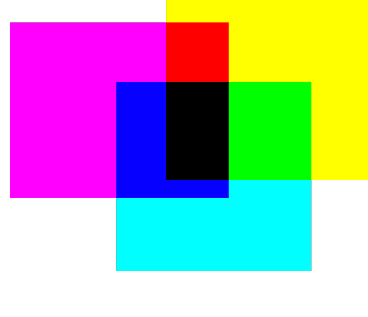
- Le rouge, le vert et le bleu sont des couleurs **primaires** lumière
- La superposition des trois couleurs primaires donne une lumière blanche.
- On appelle couleur complémentaire, deux couleurs dont la superposition donne une lumière blanche.

### B. Synthèse soustractive.

Si on superpose deux filtres colorés, on obtient de nouvelles couleurs.

Le jaune, le cyan et le magenta sont des couleurs primaires matières.

La couleur observée est celle qui n'est pas absorbée par les filtres.



### C. Couleur d'un objet.

Un objet apparaît coloré lorsqu'il est capable d'absorber certaines couleurs. L'objet diffuse la couleur complémentaire de celle qui est absorbée.

### D. Trichromie.

Il existe 2 types de photorécepteurs sur la rétine :

- les «cônes» sont sensibles aux fortes intensités lumineuse (jour)  
existent sous 3 sortes, sensibles au Rouge, Vert et Bleu
- les «bâtonnets» sont sensibles aux faibles intensités lumineuse (nuit)

### Ce qu'il faut savoir faire

- ✓ Exploiter les relations de conjugaison et de grandissement fournies pour déterminer la position et la taille de l'image d'un objet-plan réel.
- ✓ Déterminer les caractéristiques de l'image d'un objet-plan réel formée par une lentille mince convergente.
- ✓ 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.