IMAGES ET COULEURS

— PREMIÈRE – PHYSIQUE-CHIMIE —

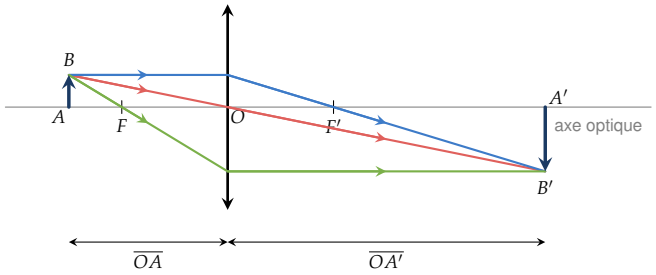
1. LENTILLE MINCE CONVERGENTE

Éléments caractéristiques

- O : **centre optique** ; **axe optique** : perpendiculaire à la lentille en O.
- F' : **foyer image** (après la lentille) ; F : **foyer objet**, symétrique de F' par rapport à O.
- **Distance focale** $f' = \overline{OF'} > 0$; **vergence** $V = \dfrac{1}{f'}$ en dioptries ($1\ \delta = 1\ \text{m}^{-1}$).

Trois rayons particuliers

1. **Rayon passant par O** : non dévié.
2. **Rayon parallèle à l'axe** : émerge en passant par F'.
3. **Rayon passant par F** : émerge parallèle à l'axe.



$f' = 10$ cm, $\overline{OA} = -15$ cm : l'image $A'B'$ est réelle, renversée et agrandie.

2. RELATION DE CONJUGAISON ET GRANDISSEMENT

Relation de conjugaison

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

Grandissement

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

Mesures algébriques, axe orienté dans le sens de la lumière : $\overline{OA} < 0$ pour un objet réel.

Nature et taille de l'image

- $\overline{OA'} > 0$: image **réelle** (après la lentille), projetable sur un écran.
- $\overline{OA'} < 0$: image **virtuelle** (avant la lentille), observée à travers la lentille.
- $\gamma < 0$: **renversée** ; $\gamma > 0$: **droite**.
- $|\gamma| > 1$: **agrandie** ; $|\gamma| < 1$: **rétrécie**.

Objet réel à la distance $|\overline{OA}|$

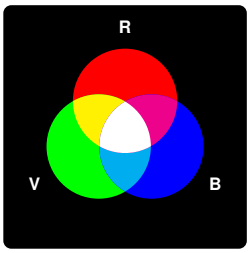
$> 2f'$	réelle, renversée, rétrécie
f' à $2f'$	réelle, renversée, agrandie
$< f'$	virtuelle, droite, agrandie

Exemple (figure)

$\dfrac{1}{\overline{OA'}} = \dfrac{1}{10} - \dfrac{1}{15} = \dfrac{1}{30}$: $\overline{OA'} = 30$ cm et $\gamma = \dfrac{30}{-15} = -2{,}0$

3. SYNTHÈSE ADDITIVE ET VISION DES COULEURS

La synthèse **additive** superpose des **lumières colorées**. Trois lumières primaires **rouge, verte, bleue** (trichromie) suffisent à obtenir toutes les couleurs.



rouge + vert = **jaune**
vert + bleu = **cyan**
bleu + rouge = **magenta**
rouge + vert + bleu = **blanc**

Pixels et sous-pixels



Un écran est formé de **pixels**, chacun composé de 3 **sous-pixels** R, V, B dont on règle l'intensité (0 à 255). Codage RVB : $(255\,;255\,;0)$ jaune, $(255\,;255\,;255)$ blanc, $(0\,;0\,;0)$ noir.

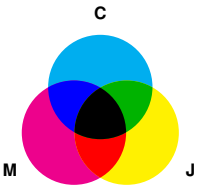
Vision des couleurs

L'œil forme, grâce au cristallin (lentille convergente), l'image sur la **rétine**, qui contient deux types de cellules photoréceptrices :

- **Bâtonnets** : sensibles à la luminosité, vision en faible éclairement, **sans couleur**.
- **Cônes** : trois types, sensibles au **rouge**, au **vert** et au **bleu** ; vision des couleurs.

4. SYNTHÈSE SOUSTRACTIVE ET COULEUR D'UN OBJET

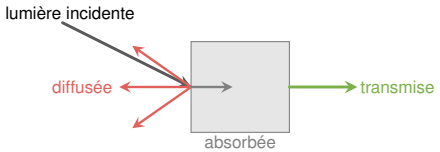
La synthèse **soustractive** retire (absorbe) des radiations de la lumière blanche avec des filtres ou des pigments. Couleurs primaires : **cyan, magenta, jaune**.



Le **cyan** absorbe le rouge ;
le **magenta** absorbe le vert ;
le **jaune** absorbe le bleu.

cyan + magenta = bleu
magenta + jaune = rouge
jaune + cyan = vert
les trois = noir

Couleur d'un objet



La couleur perçue est celle des radiations **diffusées** (objet opaque) ou **transmises** (objet transparent), non absorbées.

Exemple

Une pomme rouge diffuse le rouge et absorbe le vert et le bleu ; éclairée en lumière verte, elle paraît noire.

À RETENIR

- Lentille : rayon par O non dévié, parallèle $\rightarrow F'$, par $F \rightarrow$ parallèle.
- Conjugaison ; grandissement $\gamma = \overline{OA'}/\overline{OA}$.
- Synthèse additive : R, V, B ; pixel = 3 sous-pixels.
- Œil : bâtonnets (luminosité), cônes (couleurs).
- Soustractive : C, M, J ; objet : absorption, diffusion, transmission.

pierre-carree.fr