**Chapitre 17 : Images et couleurs**

- Exploiter les relations de conjugaison et de grandissement des lentilles minces convergentes

- Savoir retrouver les caractéristiques d’une image

- Comprendre les différentes synthèses de couleurs

- Interpréter la couleur d’un objet

- Découvrir la vision trichromie de l’œil humain

**Lentilles minces convergentes**

1. Définition et caractéristiques

Une lentille convergente est un objet transparent et homogène plus épais en son centre qu’en ses bords.



Elle est représentée par :

- un segment **fléché** ;

- son **centre optique** O (au centre du segment fléché) ;

- son **axe optique** (Δ) (axe perpendiculaire à la lentille et passant par O).

Le **foyer image F’** d’une lentille convergente est le point où convergent les rayons parallèles à l’axe optique.

**Par définition, la distance focale f’ est la distance qui sépare le centre optique O du foyer image F’ :**

$$f^{'}=\overbar{OF'} $$

On appelle **foyer objet F** le point de l’axe optique situé à la distance f’ de O avant la lentille.

La grandeur algébrique $\overbar{AB}$ sur la droite orientée est telle que :

B

A

A

B

* $\overbar{AB}=AB$, $\overbar{AB}$ est positive si on se déplace dans le sens de la droite orientée pour aller de A vers B.
* $\overbar{AB}=-AB$, $\overbar{AB}$ est négative si on se déplace dans le sens inverse de la droite orientée pour aller de A vers B.
1. Construction graphique

Pour déterminer graphiquement la position et la taille de l’image d’un objet à travers une lentille, on utilise trois rayons spécifiques :

* Le rayon incident qui passe par le centre optique O de la lentille : il ne subit pas de déviation.
* Le rayon incident qui est parallèle à l’axe optique (Δ) : il émerge de la lentille en passant par son foyer image F’.
* Le rayon incident qui passe par le foyer objet F de la lentille : il émerge de la lentille parallèlement à l’axe (Δ).



Il existe deux types d’images :

* L’image **réelle** : elle peut s’observer sur un écran au croisement des rayons lumineux
* L’image **virtuelle** : elle est impossible à observer sur un écran. Elle se trouve avant la lentille, du même côté que l’objet, au croisement du prolongement des rayons lumineux



1. Relation de conjugaison et grandissement
* **Relation de conjugaison**

La position d’un objet AB et la position de son image A’B’ sont liées par la **relation de conjugaison** :

$$\frac{1}{\overbar{OA'}}-\frac{1}{\overbar{OA}}=\frac{1}{\overbar{OF^{'}}}=\frac{1}{f'}$$

Avec toutes les grandeurs dans la même unité (m, cm, mm…)

* **Grandissement**

Le rapport entre la grandeur de l’image et la grandeur de l’objet est nommé **grandissement** **γ** (sans unité) :

$$γ=\frac{\overbar{A'B'}}{\overbar{AB}}=\frac{\overbar{OA'}}{\overbar{OA}}$$

Avec toutes les grandeurs dans la même unité (m, cm, mm…)

Quelques aides à la justification :

* Si $γ<0$ alors l’image est **renversée** (en effet $\overbar{A^{'}B^{'}} $et $\overbar{AB}$ n’auront pas le même signe)
* Si $γ>0$ alors l’image est **droite** (en effet $\overbar{A^{'}B^{'}} $et $\overbar{AB}$ auront le même signe)
* Si $\left|γ\right|>1$ alors l’image est agrandie
* Si $\left|γ\right|<1$ alors l’image est plus petite que l’objet

**Couleurs**

1. Vision des couleurs et synthèse additive

La perception des couleurs par l’œil humain est due à la présence de cellules photosensibles sur la rétine. Il en existe deux types :



- les **cônes**, de trois types, sont sensibles aux fortes luminosités de couleurs rouge, verte et bleue ;

- les **bâtonnets** réagissent aux faibles luminosités et permettent la vision nocturne, mais sont insensibles à la couleur.

L’activité relative des trois types de cônes, chacun sensible à un type de lumière colorée (rouge, verte ou bleue), permet au cerveau de restituer toutes les couleurs, c’est le **modèle trichromatique**.

* **Synthèse additive**

Toute lumière colorée peut être obtenue en **superposant**, en certaines proportions, trois faisceaux lumineux de couleurs dites primaires : le **rouge**, le **vert**, le **bleu**.

Ce procédé porte le nom de **synthèse additive trichromatique RVB**.

On dit que deux couleurs sont **complémentaires** si leur superposition forme de la lumière blanche.

*Exemple : le jaune et le bleu.*

1. Couleur des objets et synthèse soustractive

Lorsqu’un objet reçoit de la lumière, il peut :

- l’**absorber** : ne pas la renvoyer

- la **transmettre** si la lumière peut le traverser (objet transparents)

- la **diffuser** : la renvoyer dans toutes les directions



* **Synthèse soustractive**

La synthèse soustractive est l’**absorption d’une partie des lumières colorées**qui constituent une lumière.

Toutes les couleurs peuvent être obtenues en sélectionnant, à l’aide de **filtres colorés**, certaines radiations lumineuses qui la composent.

Les couleurs primaires de la synthèse soustractive sont le **cyan**, le **magenta** et le **jaune**.

En synthèse soustractive, la **superposition**de couleurs complémentaires donne du noir.

* **Couleur perçue par un objet**

Un objet n’a pas de couleur propre. La couleur perçue d’un objet dépend :

- des lumières colorées qu’il absorbe, diffuse et transmet ;

- de la lumière incidente ;

- de l’observateur (de ce que l’œil peut percevoir).

* **Le daltonisme (dyschromatopsie)**

C’est une anomalie de la vision affectant la perception des couleurs. D'origine généralement génétique elle a alors pour cause une déficience d'un ou plusieurs des trois types de [cônes](https://fr.wikipedia.org/wiki/C%C3%B4ne_%28biologie%29) de la [rétine oculaire](https://fr.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9tine).

Ci-contre une pomme verte et une pomme rouge ainsi qu’une simulation de la vision de ces mêmes pommes par un daltonien deutéranope (absence des cônes verts).

Ex : 11, 12, 14, 16, 18, 27, 30, 36, 37, 38, 40 p 351 → 358

*Ex supplémentaires : 13, (19, 20 ou 21), 22, 26, 32, 34, 35, 39 p 351 → 358*