

# TP P1.2 : L'appareil photo & l'œil

## Compétence(s)

Pratiquer une démarche expérimentale pour comparer les fonctionnements optiques de l'œil et de l'appareil photographique.

### Objectifs

Illustrer le principe de la mise au point et le rôle du diaphragme dans un appareil photo.

Les mettre en relation avec le fonctionnement de l'œil.

### Document : Principe optique de l'appareil photo

L'appareil photo comprend, à l'intérieur d'un boîtier isolé de la lumière extérieure, 4 éléments :

- **L'objectif**, constitué de plusieurs lentilles équivalentes à une lentille convergente, permettant d'obtenir l'image de l'objet pris en photo ;
- **Le capteur CCD**, qui transforme l'image reçue en signaux électriques qui sont par la suite numérisés et stockés en mémoire. Autrefois, ce capteur était une pellicule ;
- **Le diaphragme**, qui est une ouverture à peu près circulaire de diamètre variable. Son rôle est de limiter l'intensité du faisceau lumineux qui entre dans l'appareil ;
- **L'obturateur**, qui est un rideau s'ouvrant brièvement au moment où la photographie est prise. La durée de son ouverture, appelée *temps de pause*, est l'autre paramètre, avec l'ouverture du diaphragme, permettant de doser la quantité de lumière arrivant sur le capteur.



## I. Mise au point

Nous allons modéliser l'objectif par une lentille de focale  $f = 150$  mm. Le capteur sera remplacé par un écran.

### Travail demandé

En vous aidant du matériel mis à votre disposition, répondez aux questions suivantes :

1. Quelle doit être la distance lentille-écran pour photographier un objet lointain ?

Elle doit être égale à la distance focale  $f'$  \_\_\_\_\_

Lors de la mise au point, la lentille servant d'objectif peut se déplacer.

2.a. Pour photographier un objet proche, la lentille doit-elle se rapprocher du capteur ou s'en éloigner, par rapport à la situation précédente ?

La lentille doit s'éloigner du capteur \_\_\_\_\_

2.b. En considérant que la lentille ne peut pas bouger de plus de 3 cm par rapport à la distance trouvée à la question 1, déterminer quel doit être la distance minimale entre l'objet et la lentille pour qu'il soit possible de prendre une photo nette de celui-ci.

Environ 50 cm \_\_\_\_\_

## II. Le diaphragme

### Effet sur la luminosité de l'image

Régler votre montage de manière à former une image nette sur l'écran. Puis, placer le diaphragme de plus grande dimension devant la lentille.

#### Question

Quel est l'effet du diaphragme sur la luminosité de l'image ?

L'image est moins lumineuse.

### Effet sur la netteté de l'image

Régler votre montage, sans diaphragme, de manière à former une image légèrement floue sur l'écran. Puis placer le diaphragme devant la lentille.

#### Question

Quel est l'effet du diaphragme sur la netteté de l'image ?

Le diaphragme la rend plus nette.

## III. L'œil

À l'aide du programme *L'œil*, expliquez comment l'œil est capable de former l'image d'un objet proche et lointain sans que la distance cristallin - rétine ne change.

---



---

## IV. Conclusion

Conclure sur les points communs et les différences de fonctionnement entre l'œil et l'appareil photo.

Points communs :

Lentille convergente (objectif vs cristallin) \_\_\_\_\_

Diaphragme (appelé iris pour l'œil) \_\_\_\_\_

Forment une image sur un capteur (capteur CCD vs rétine) \_\_\_\_\_

Différence :

Mise au point de l'œil par déformation du cristallin, ce qui entraîne en changement de distance focale.

Mise au point de l'appareil photo par déplacement de la lentille.