

TP2P : COMPARAISON DES FONCTIONNEMENTS OPTIQUES DE L'ŒIL ET DE L'APPAREIL PHOTOGRAPHIQUE
Fiche préparation

La fiche de préparation est individuelle (indiquer votre nom & classe) et sera à joindre au compte-rendu du TP.

A - Accommodation

Les photographies de la figure 1 ont été prises du même endroit avec le même appareil photographique, mais avec deux réglages différents. Du point de vue de la netteté quel commentaire pouvez-vous faire ?

Questions

- 1) Regarder un objet proche de votre œil en accommodant sur lui, c'est-à-dire en faisant l'effort de le voir net. Comment les objets éloignés apparaissent-ils ?
- 2) Sans changer votre position, accommoder sur les objets éloignés. Comment l'objet proche apparaît-il ?
- 3) Rappeler le modèle de l'œil réduit vu récemment en cours et en déduire que le phénomène d'**accommodation** peut s'interpréter (sans changer la distance entre la lentille modélisant l'ensemble {cornée+humeur aqueuse+cristallin} et l'écran modélisant la rétine).
- 4) Un appareil photographique peut être modélisé comme l'œil réduit, mais avec une lentille de distance focale fixe qui peut se déplacer légèrement sur l'axe optique. Déduire d'un tel modèle d'appareil photo une explication des deux photographies de la figure 1.

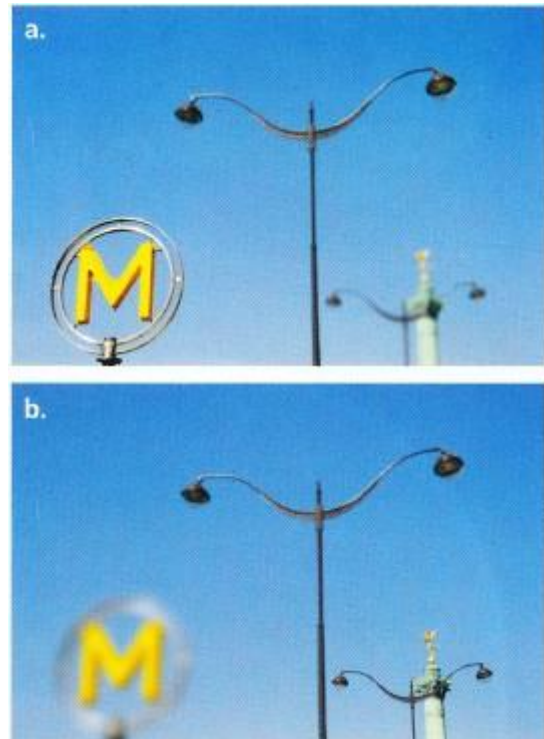


Figure 1

B – L'appareil photographique

Un appareil photographique est un dispositif dont l'**objectif** crée une image réelle sur des capteurs numériques ou une pellicule argentique. L'objectif peut être modélisé par une **lentille convergente**, dont la **distance focale** vaut par exemple 50 mm dans le cas d'un objectif « standard ». Une photographie est réussie lorsque les images de tous les points de l'objet sont sur le capteur. Dans le cas contraire, la photo est floue. Pour que les images se forment exactement sur le capteur, il faut **mettre au point**, c'est-à-dire faire correspondre la distance entre la lentille et le capteur avec la position de l'objet. L'objet et le capteur sont alors conjugués à travers la lentille.

Pour être photographié un objet ne doit pas être ni trop près, ni trop loin, et ne pas avoir une taille trop grande. L'ensemble des points objets qui donnent une image sont situés dans un cône, caractérisé par un angle, qui dépend de la taille de la pellicule ou des capteurs et de la distance focale.

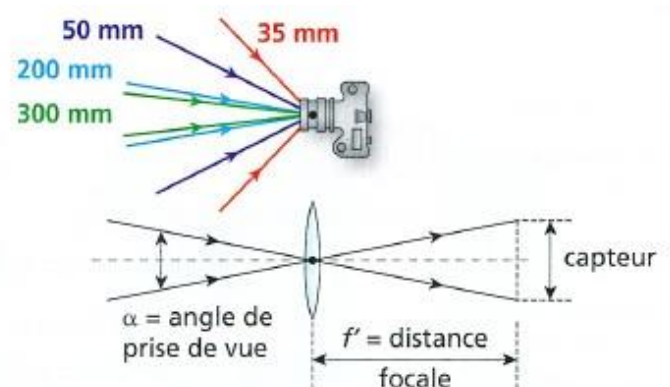


Figure 2

Questions

- 1) Dans le cas d'un capteur rectangulaire 24×36 mm, à quelle distance de son centre se trouve le point le plus éloigné ? En déduire la valeur de l'angle de prise de vue (angle de champ pour la grande diagonale) d'un objectif standard. L'angle de la figure 2 a-t-il été correctement dessiné ?

- 2)** L'œil a le même angle de vision qu'un objectif standard, mais sa distance focale est de 15 mm. Calculer la taille de la rétine, supposée circulaire, qui joue le rôle d'écran.
- 3)** Pour un objet mesurant 10 m et situé à 100 m (considéré comme l'infini) de l'objectif, calculer la taille de l'image avec un objectif standard (50 mm), avec un grand angle (28 mm) et avec un téléobjectif (150 mm). En déduire l'intérêt du téléobjectif.