

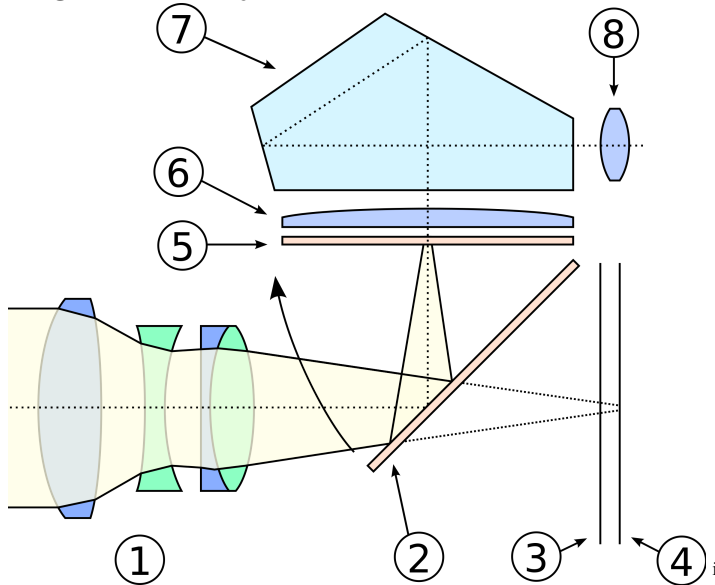
## Instruments objectif et subjectif

**Définition : Instruments objectif et subjectif**

Un instrument est dit *objectif* s'il est utilisé pour former des images *réelles à distance finie*.

Un instrument est dit *subjectif* s'il est utilisé pour former des images au *punctum remotum* de l'observateur.

## Image réelle d'un objet réel

**Exercice : Mise au point**

On modélise l'objectif d'un appareil photographique par une unique lentille convergente de distance focale  $f' = 50\text{mm}$ .

1. On souhaite photographier un arbre de hauteur  $H = 50\text{m}$  situé à une distance  $D_1 = 200\text{m}$ .

<sup>1</sup>commons.wikipedia.com Par en :User :Cburnett — Own work with Inkscape based on Image :Slr-cross-section.png, CC BY-SA 3.0.

- (a) Quelle doit-être la distance  $\ell_1$  entre l'objectif et le capteur CCD ?

- (b) Quelle sera la taille de l'image formée sur le capteur ?

2. Mêmes questions quand on se rapproche jusqu'à une distance  $D_2 = 30\text{m}$ . Préciser le déplacement de l'objectif par rapport à l'écran entre les deux situations.
3. Mêmes questions si on photographie la Lune.
4. Le terme « macrophotographie » désigne la photographie d'objets avec un grandissement supérieur à 1 en valeur absolue. Déterminer les distances entre l'objet et l'objectif quand il vaut 1 et 10 en valeur absolue.
5. Quelle distance focale d'objectif choisir pour que l'image de l'arbre de la question 1 soit deux fois plus grande sur le capteur ?

## Profondeur de champ

**Définition : Profondeur de champ**

La *profondeur de champ* d'un instrument d'optique est la zone de l'espace objet dans laquelle les objets forment une image de netteté acceptable.

## Grossissement d'un objet à l'infini

**Définition : Lunette astronomique et système afocal**

Une lunette astronomique ou un télescope se compose d'un *objectif* et d'un *oculaire* dont les plans focaux image et objet *coïncident* en un plan dit *réticulaire* :

- l'objectif forme une image intermédiaire réelle d'un objet à l'infini dans le plan réticulaire.
- l'oculaire forme de cette image intermédiaire une image située au *punctum remotum* de l'observateur.

Il s'agit d'un système *afocal*, qui fournit d'un *objet à l'infini* une image elle *aussi à l'infini* (ou au PR de l'observateur).

**Performances****Performances**

Le *grossissement* d'un système afocal formé de deux lentilles (ou miroirs) successives de distances focales  $f'_1$  puis  $f'_2$  est :

$$G = -\frac{f'_1}{f'_2}.$$

**Indispensable**

- modélisation de l'appareil photographique
- principe de la mise au point en photographie
- calcul de la profondeur de champ
- définition d'un système afocal, constitution de la lunette astronomique
- calcul du grossissement d'une lunette astronomique