

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.

Exercice : Mise au point

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

- On souhaite photographier un arbre de hauteur $H = 50 \text{ m}$ situé à une distance $D_1 = 200 \text{ m}$.
 - Quelle doit-être la distance ℓ_1 entre l'objectif et le capteur CCD ?
 - Quelle sera la taille de l'image formée sur le capteur ?
- 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.
- Mêmes questions si on photographie la Lune.
- 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.
- 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