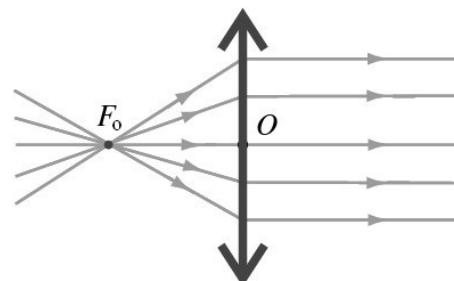


# TP Optique I



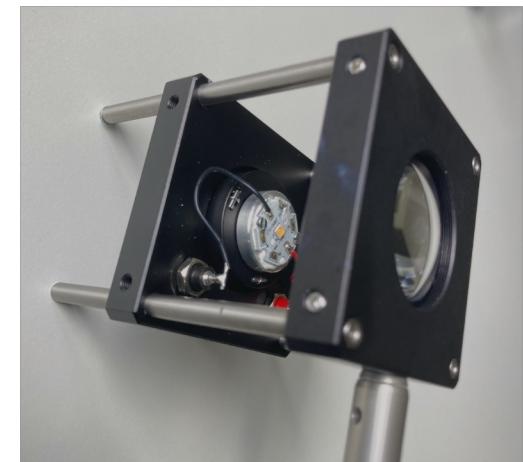
## 1) Faisceau collimaté (lumière parallèle)

Placer une source infinitésimamente petite à exactement une distance focale d'une lentille convergente asphérique ou observer le point source d'infiniment loin. Dans le monde réel, aucun de ces scénarios n'est possible.



Approximation:

- a) Placer la source à la focale d'une lentille convergente  
(l'image de la diode focalisée sur un écran éloigné)
- b) Pour éviter de fortes variations d'intensité, **approcher** la source encore un peu à la lentille pour homogénéiser la tache lumineuse centrale
- c) Vérifier avec le diaphragme que le faisceau est parallèle avec l'axe optique (si nécessaire ajuster la hauteur et les angles de la lentille)

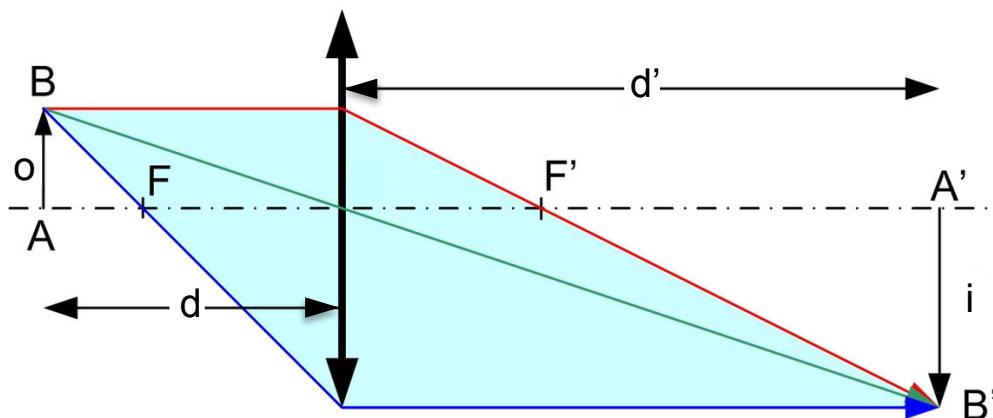


Attention de ne pas dépasser 3.8 V ni 300 mA pour la diode LED!

## 2) Lentilles minces – construction des images

### Défauts des lentilles

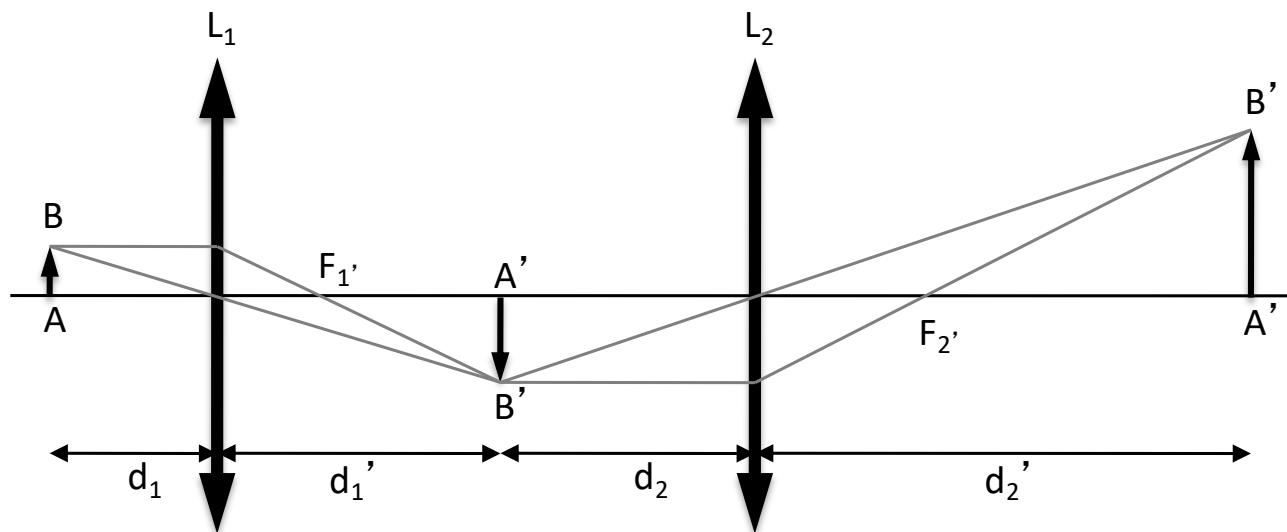
- Construire une image réelle agrandie 7x avec une lentille convergente de  $f=+50\text{mm}$
- Remplacer l'objet avec la cible ronde concentrique et observer les défauts sur l'image (aberration de sphéricité, courbure de champ, aberration chromatique)
- Observer la distorsion avec la cible quadratique



$$\frac{1}{d} + \frac{1}{d'} = \frac{1}{f} \quad \gamma = \frac{-i}{o} = \frac{d'}{d}$$

### 3) Microscope à projection

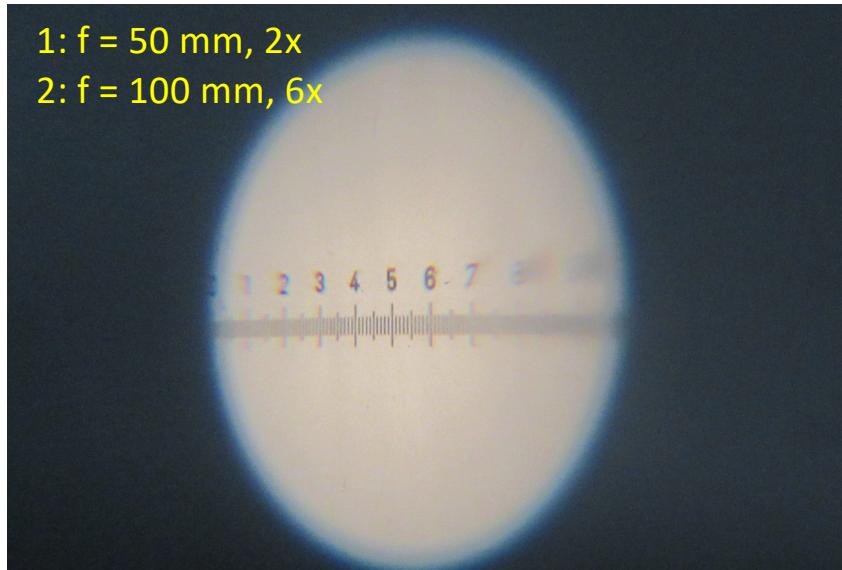
- a) Calcul et dessin de l'instrument pour un agrandissement donné
- b) Réalisation pratique et vérification des performances de l'instrument (agrandissement)
- c) Calcul d'erreur  $\frac{\Delta\gamma}{\gamma}$



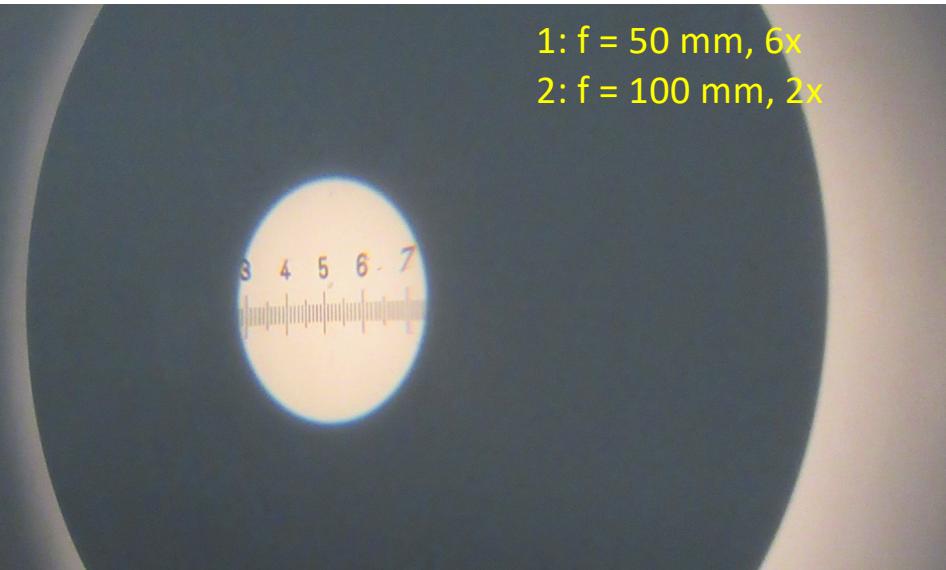
$$\frac{1}{d} + \frac{1}{d'} = \frac{1}{f} \quad \gamma = \frac{-i}{o} = \frac{d'}{d}$$

$$\gamma = \gamma_1 \cdot \gamma_2 = \frac{d'_1}{d_1} \cdot \frac{d'_2}{d_2}$$

1:  $f = 50 \text{ mm}$ , 2x  
2:  $f = 100 \text{ mm}$ , 6x



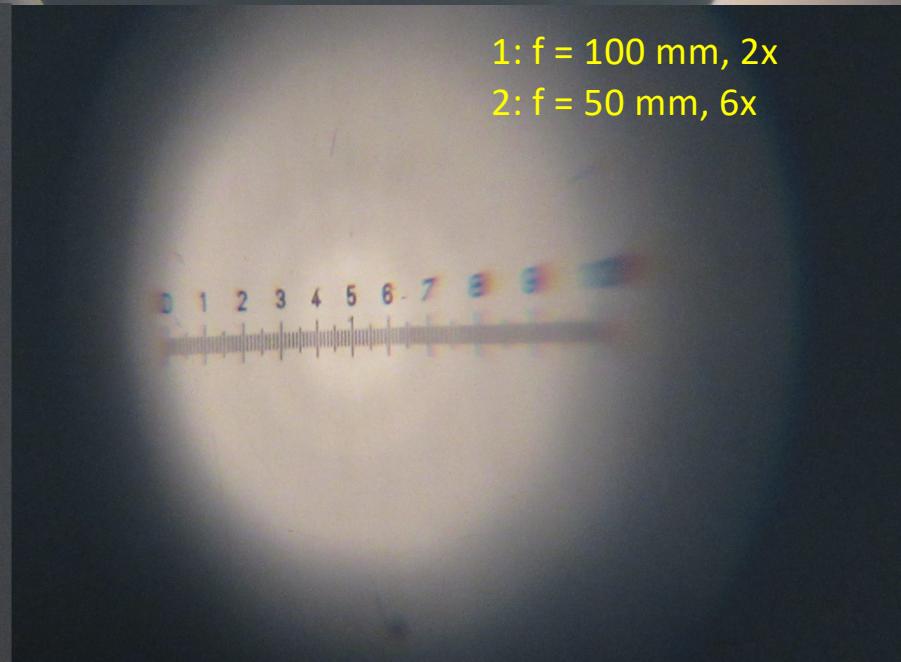
1:  $f = 50 \text{ mm}$ , 6x  
2:  $f = 100 \text{ mm}$ , 2x



1:  $f = 100 \text{ mm}$ , 6x  
2:  $f = 50 \text{ mm}$ , 2x



1:  $f = 100 \text{ mm}$ , 2x  
2:  $f = 50 \text{ mm}$ , 6x

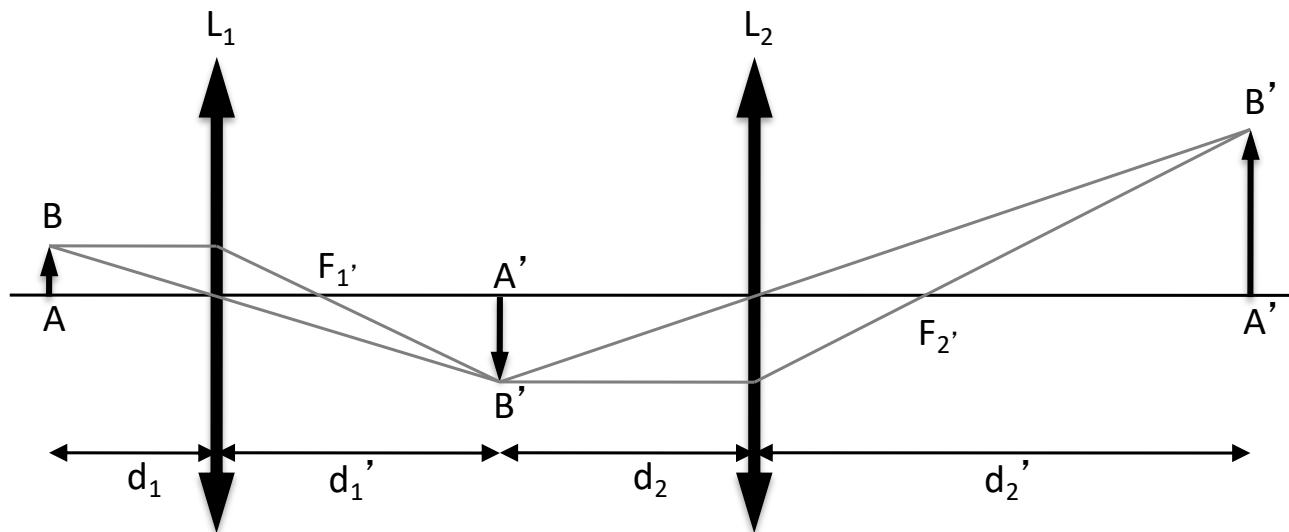


### 3) Microscope à projection

c) Calcul d'erreur

$$\gamma_{\text{tot}} = \gamma_1 \cdot \gamma_2 = \frac{d'_1}{d_1} \cdot \frac{d'_2}{d_2}$$

$$\frac{\Delta \gamma_{\text{tot}}}{\gamma_{\text{tot}}} = \left| \frac{\Delta d'_1}{d'_1} \right| + \left| \frac{\Delta d_1}{d_1} \right| + \left| \frac{\Delta d'_2}{d'_2} \right| + \left| \frac{\Delta d_2}{d_2} \right|$$



$$\frac{1}{d} + \frac{1}{d'} = \frac{1}{f}$$

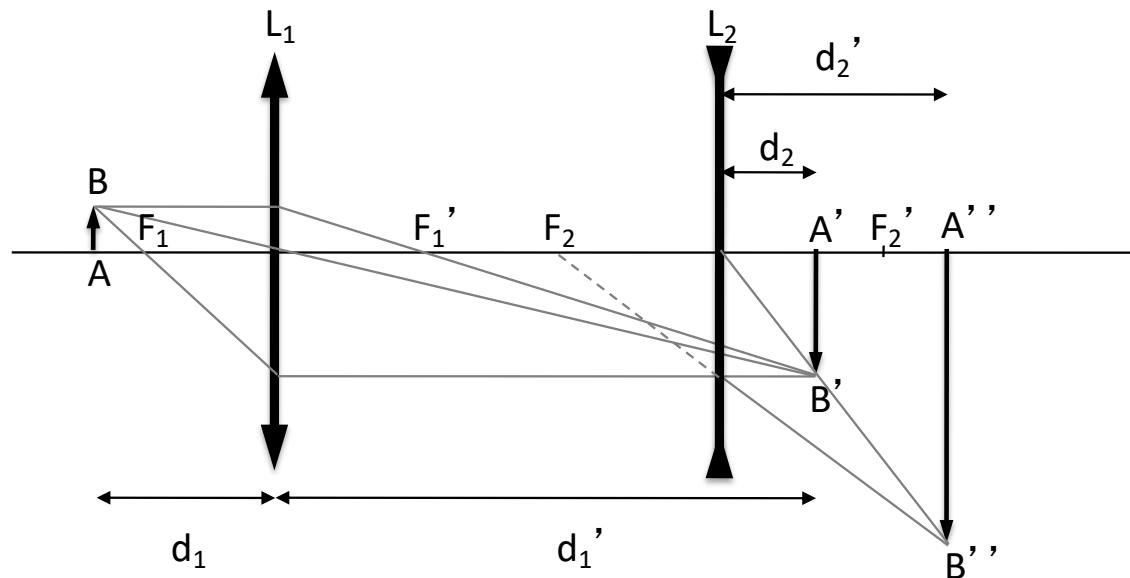
$$\gamma = \frac{-i}{o} = \frac{d'}{d}$$

## 4) Téléobjectif

- a) calcul et dessin de l'instrument pour un agrandissement donné

$$f_1 = 100 \text{ mm}, \gamma_1 = 2$$

$$f_2 = -50 \text{ mm}, \gamma_2 = -8$$



$$\frac{1}{d} + \frac{1}{d'} = \frac{1}{f}$$

$$\gamma = \frac{-i}{o} = \frac{d'}{d}$$