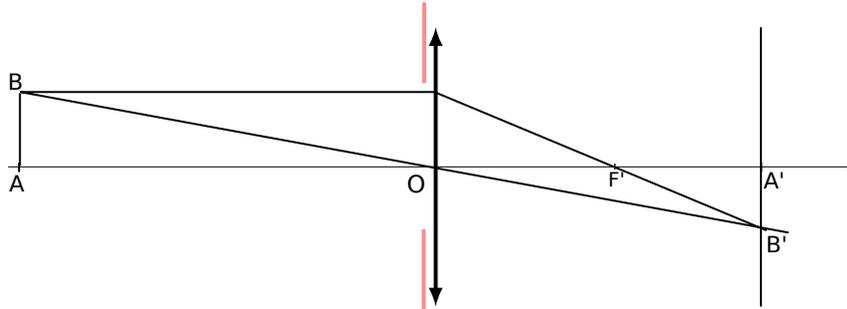
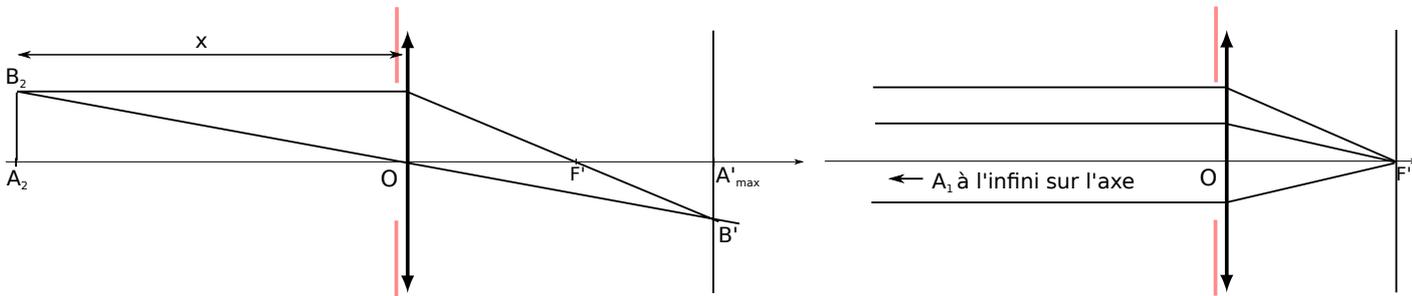


1 - Schéma :



2 - Schéma :



Relation de conjugaison : $\frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} = \frac{1}{f'}$, avec ici $\overline{OA'} = \overline{OA'}_{\max}$ et $\overline{OA} = -x$.

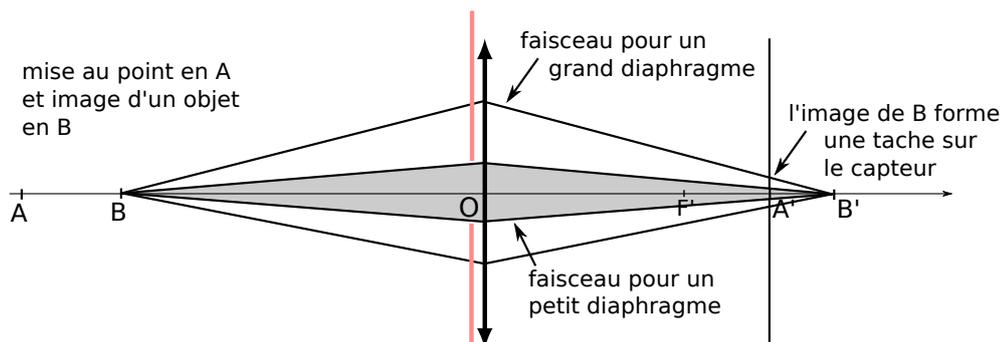
Donc :

$$\begin{aligned} \frac{1}{\overline{OA'}_{\max}} + \frac{1}{x} &= \frac{1}{f'} \\ \Leftrightarrow \frac{1}{\overline{OA'}_{\max}} &= \frac{1}{f'} - \frac{1}{x} = \frac{x - f'}{xf'} \\ \Leftrightarrow \overline{OA'}_{\max} &= \frac{xf'}{x - f'} \end{aligned}$$

On en déduit $F'A'_{\max} = \overline{OA'}_{\max} - f' = \frac{xf'}{x - f'} - f'$, soit donc $F'A'_{\max} = \frac{f'^2}{x - f'}$.

A.N. : $F'A'_{\max} = 5,6 \text{ mm.}$

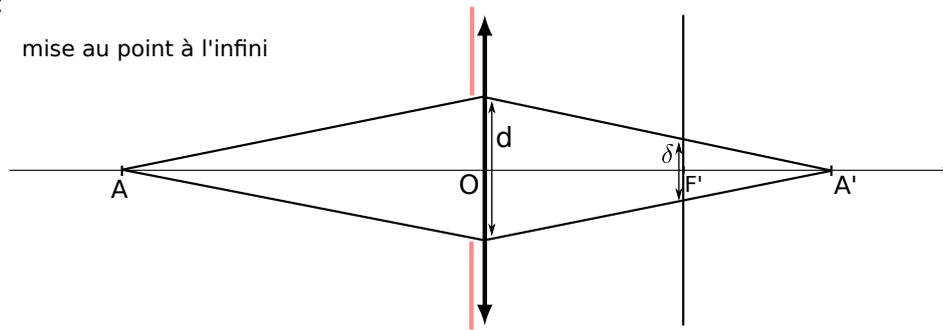
3 - a/ Schéma :



On voit bien qu'avec un diaphragme plus petit, la tache est plus petite, donc l'image moins floue.

b/ Si la mise au point est réglée sur l'infini, alors le capteur est placé dans le plan focal image.

c/ Schéma :



d/ On utilise le théorème de Thalès qui montre que $\frac{\delta}{d} = \frac{\overline{F'A'}}{\overline{OA'}}$.

D'où $\delta = d \times \frac{\overline{F'A'}}{\overline{OA'}}$, d'où $\delta = d \times \frac{\overline{F'A'}}{f' + \overline{F'A'}}$.

e/ On suppose que $\overline{F'A'} + f' \simeq f'$, donc on a $\delta \simeq d \times \frac{\overline{F'A'}}{f'}$.

On a ensuite : $\delta < d_{\text{capteur}} \Leftrightarrow d \times \frac{\overline{F'A'}}{f'} < d_{\text{capteur}} \Leftrightarrow \overline{F'A'} < \frac{d_{\text{capteur}} f'}{d}$.

Or $N = f'/d$, donc ceci équivaut à $\overline{F'A'} < N d_{\text{capteur}}$.

f/ On utilise la relation de Newton $\overline{FA} \overline{F'A'} = -f'^2$: on a donc netteté tant que

$$\begin{aligned} \frac{-f'^2}{\overline{FA}} &< N d_{\text{capteur}} \\ \Leftrightarrow \frac{f'^2}{\overline{AF}} &< N d_{\text{capteur}} \\ \Leftrightarrow \frac{f'^2}{N d_{\text{capteur}}} &< \overline{AF}. \end{aligned}$$

La zone de netteté s'étend donc de $+\infty$ à A donné par l'expression ci-dessus. Les points plus proches que A seront flous. Ceci permet de montrer la dépendance en N : plus N est important, plus on trouve un point limite A proche.