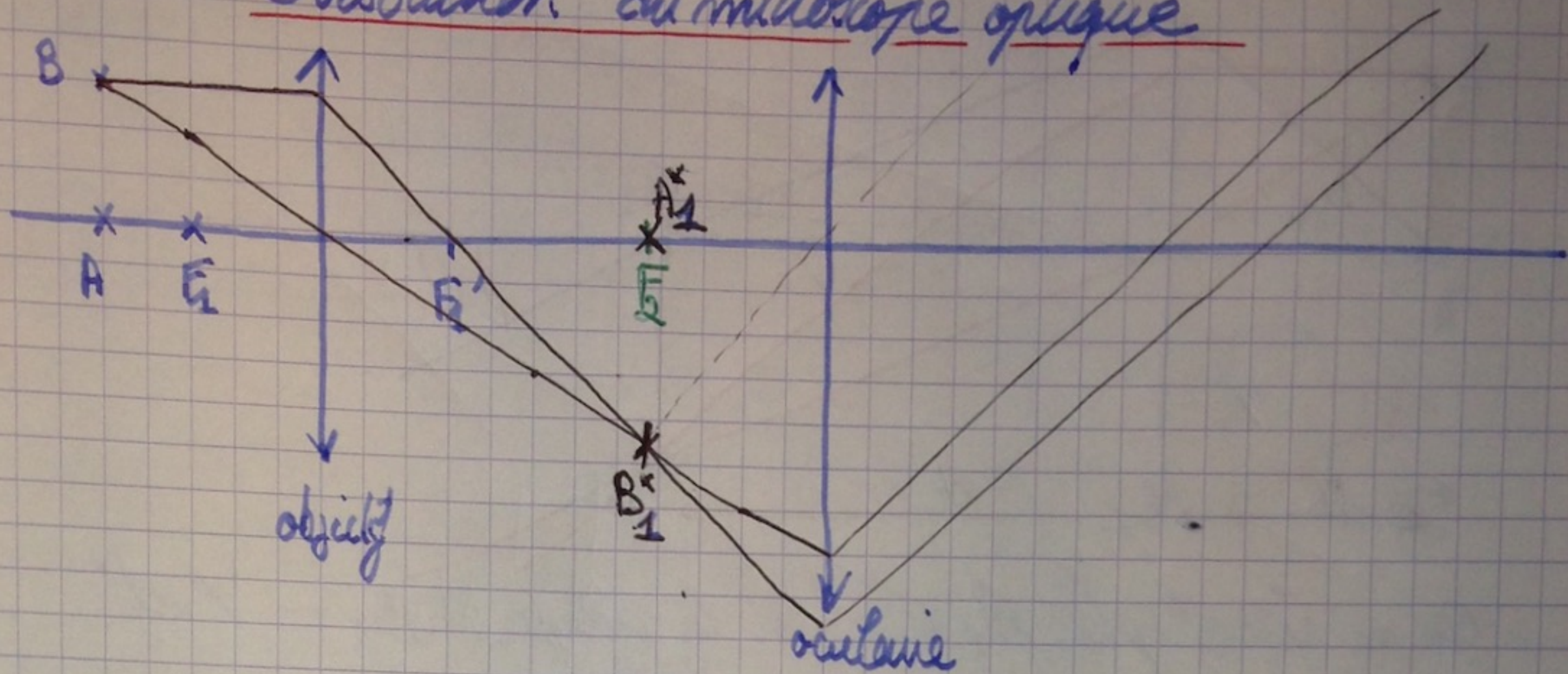
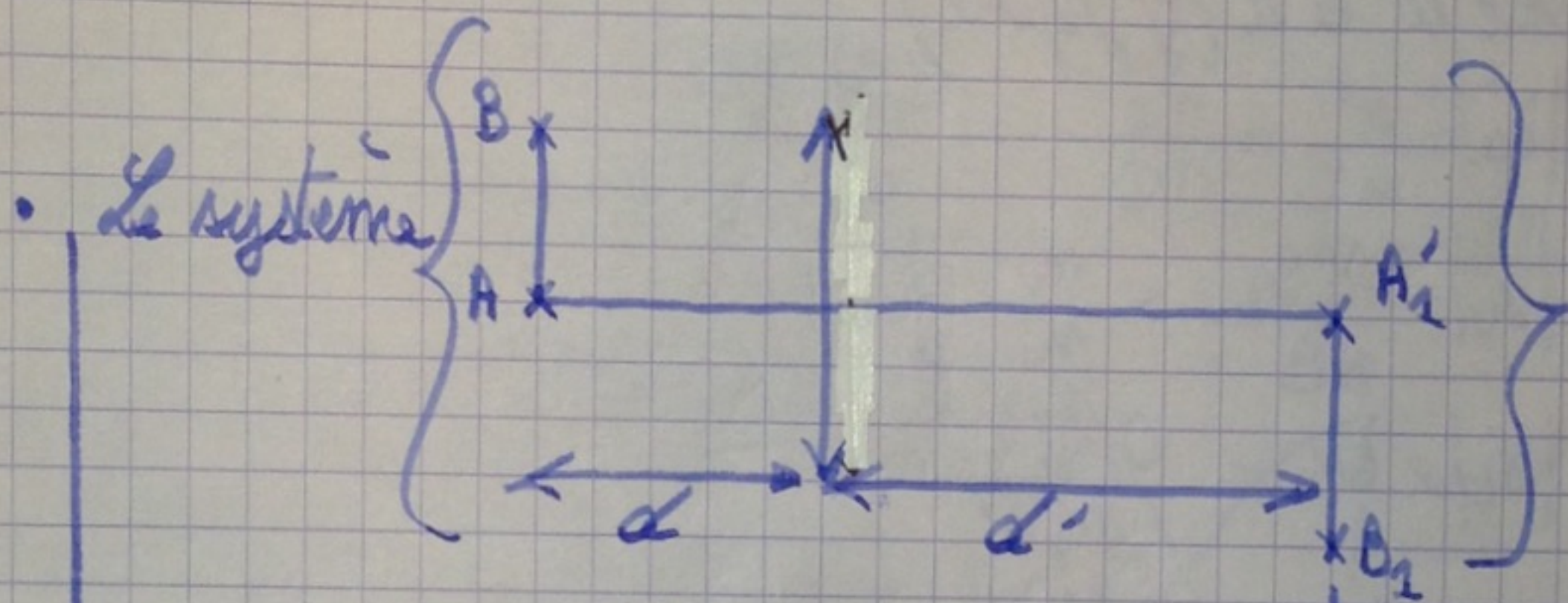


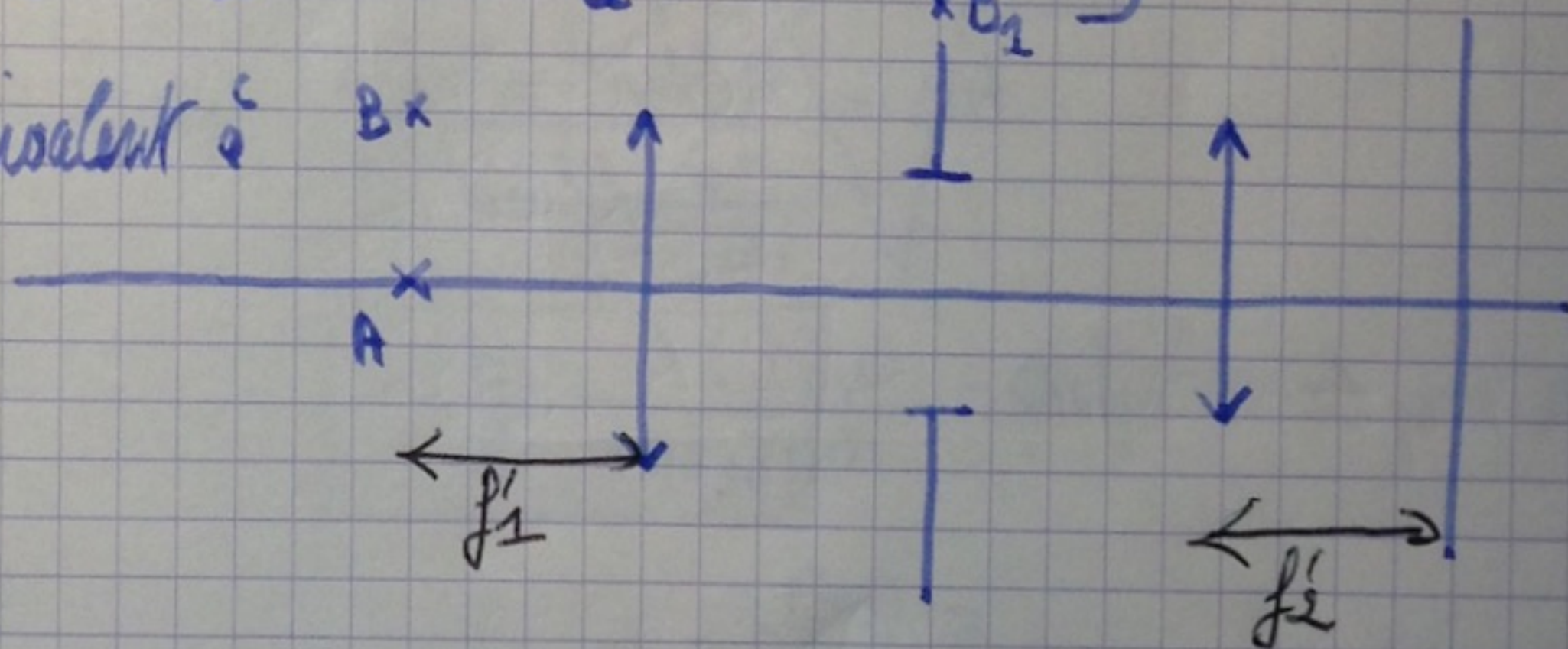
Résolution du microscope optique



- L'objectif est le diaphragme d'ouverture \rightarrow limite le faisceau incident
 \downarrow
 diffract



est équivalent à



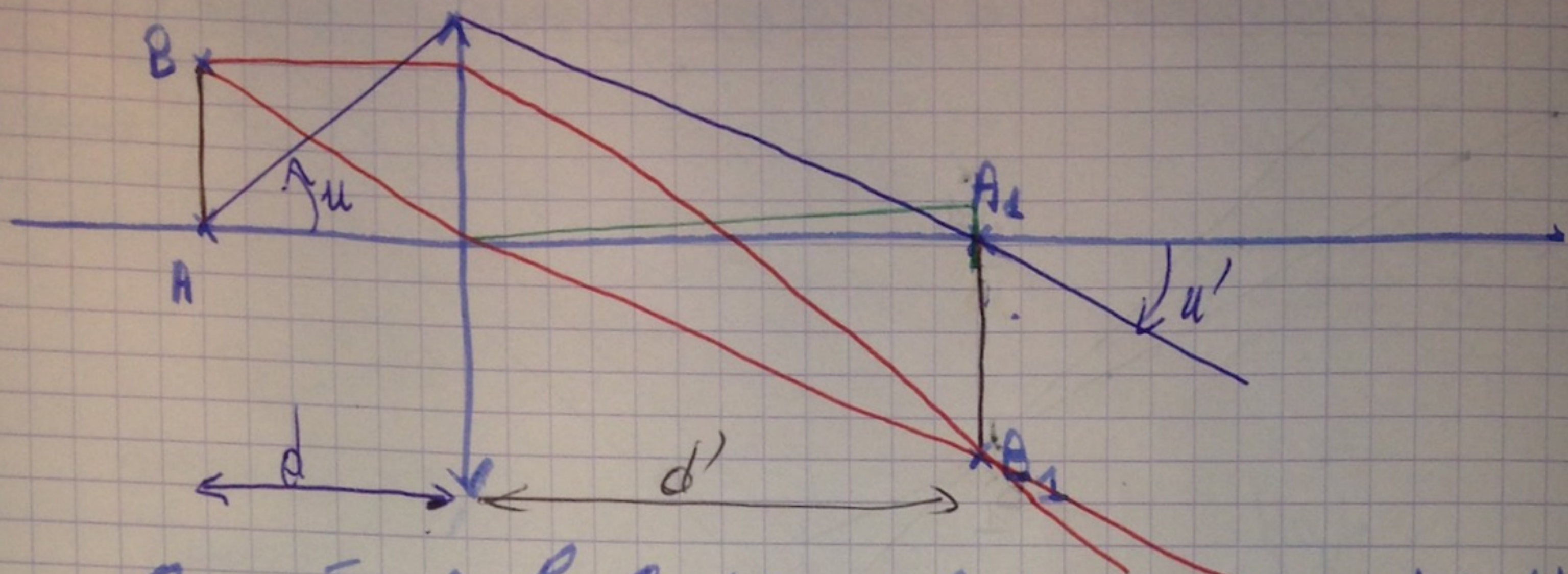
cf. Sextant p 139 Diffraction au voisinage de l'image géométrique de la source

Dans cette équivalence $d' = f_2'$
 $d = f_1'$

Donc la demi-largeur angulaire est :

$$\varphi = \frac{0,61 \lambda}{mR}$$

\uparrow
 rayon de l'objectif



On ne résout plus A_2 et B_1 si la distance $A_2B_1 = \gamma \times d'$

$$A_2B_1 = \frac{0,61\lambda}{m_i R} d'$$

On pose u' et u (cf. figure)

$$|\gamma_a| = \frac{u'}{u} = \frac{m_o}{m_i} = \frac{d}{d'}$$

$$|\gamma_t| = \frac{A_2B_1}{AB} = \frac{m_o}{m_i} \frac{d'}{d}$$

$$\rightarrow |\gamma_t| \times AB = \frac{0,61\lambda}{m_i u'}$$

$$AB = \frac{0,61\lambda}{\frac{m_o}{|\gamma_t|} \times |\gamma_a| u}$$

$$AB = \frac{0,61\lambda}{m_i |\gamma_t|} \frac{d'}{R}$$

$$= \frac{0,61\lambda}{m_i |\gamma_t| u'}$$

$$= \frac{0,61\lambda}{m_i |\gamma_t| |\gamma_a| u}$$

$$= \frac{0,61\lambda}{m_o u}$$

$$= \frac{0,61\lambda}{m_o \sin u}$$

$$AB = \frac{0,61\lambda}{O.N}$$

Pour réduction

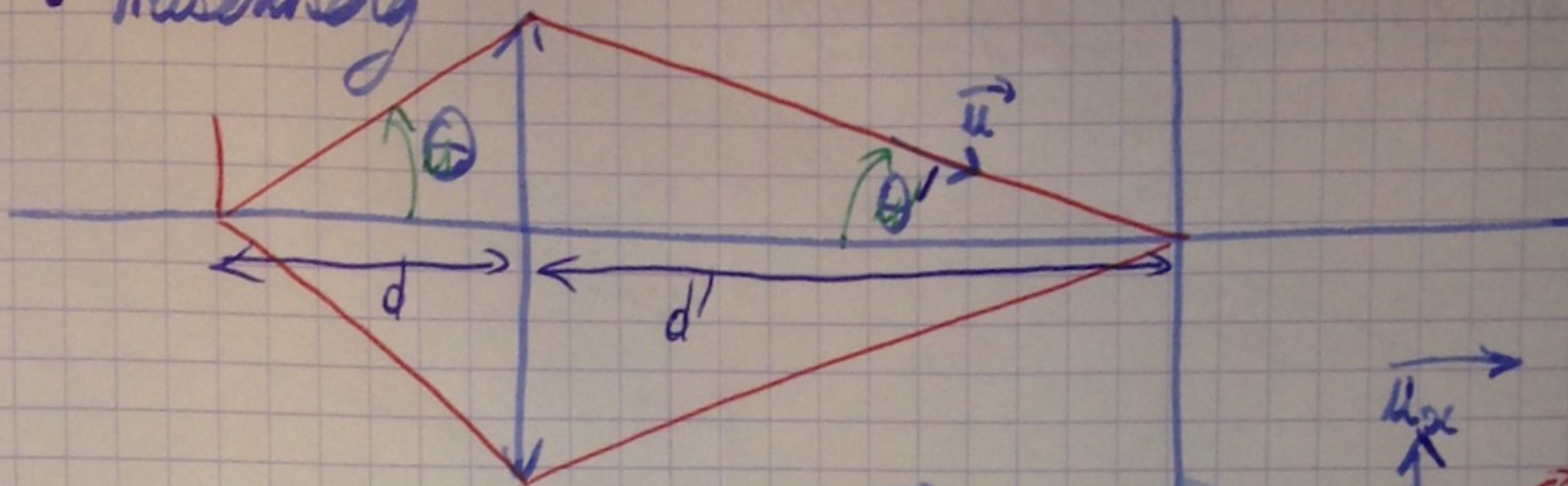
diminuer λ

augmenter u

augmenter $m_o \rightarrow$ huile

$$AB \sim \lambda$$

Heisenberg



$$\delta k_x = k |\theta'|$$

$$\delta k_x = k |\partial_a \theta|$$

↳ grandissement angulaire

$$\vec{k} = k_0 [\vec{u}]$$

$$\vec{k} = k_0 (\cos \theta \vec{u}_y + \sin \theta \vec{u}_x)$$

$$\begin{aligned} \delta p \delta x &\geq \frac{\hbar}{2} \\ \delta k \delta x &\geq \frac{1}{2} \end{aligned}$$

$$\delta x' \delta k_x \geq \frac{1}{2}$$

$$\delta x' \geq \frac{1}{2 k_0 |\partial_a \theta|}$$

$$\delta x' \geq \frac{1}{2 m_i k_0 |\partial_a \theta|}$$

$$k_0 = \frac{2\pi}{\lambda}$$

$$|\delta x'| \geq \frac{\lambda}{4\pi} \times \frac{1}{m_i |\partial_a \theta|}$$

⇨ Critère de Rayleigh ⇨ $\delta x' = |\partial_x| \delta x$

$$\delta x \geq \frac{\lambda}{4\pi m_0 \theta}$$

$$\boxed{\delta x \geq \frac{\lambda}{ON}}$$

remplacer \geq par \approx

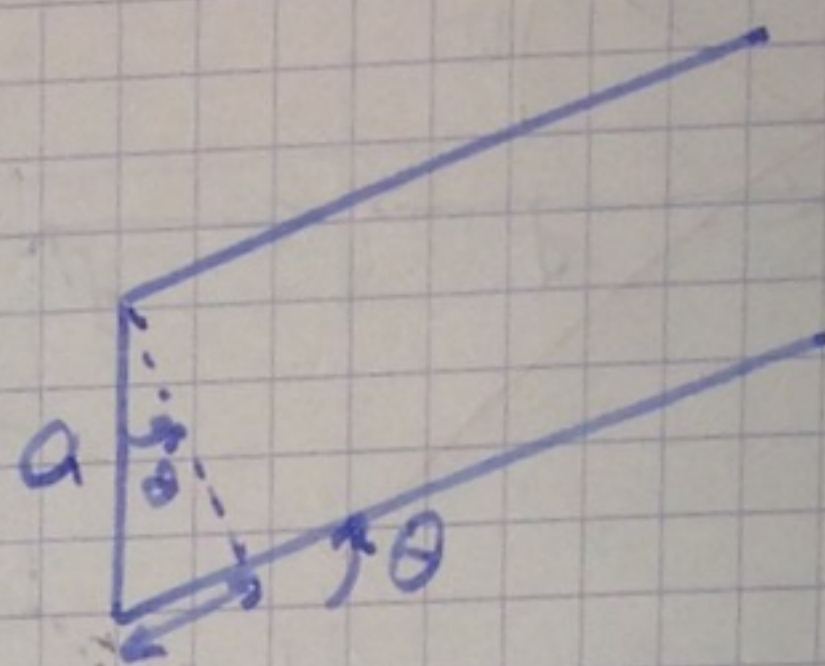
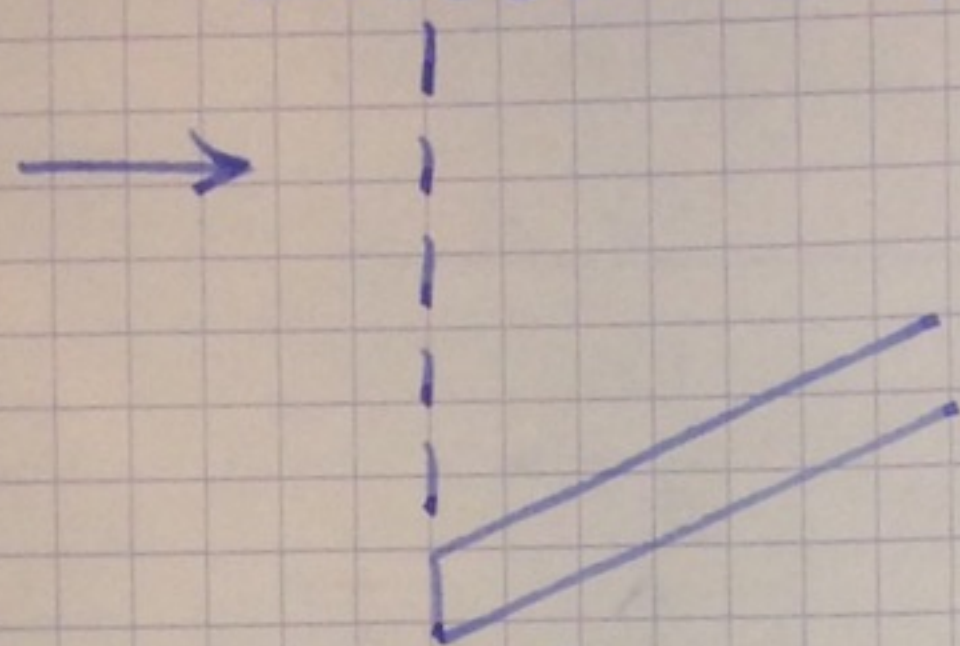
→ Souvent on utilise $\delta x \delta k \sim \frac{1}{2}$ et pas $\delta x \delta k \geq \frac{1}{2}$

Pourquoi

→ Relation des sinus d'Abbe

→ Lien indéterminable \leftrightarrow f° d'onde

Démo dans l'espace fréquentiel



réseau de pas a :

Interférence constructive si $\delta = \lambda p$ (incidence normale)

$$m_0 a \sin \theta = \lambda p$$

$$m_0 \sin \theta = \frac{\lambda p}{a}$$

$$\frac{2\pi \delta}{\lambda}$$

Premier ordre aux petits angles $\theta_1 = \frac{\lambda}{a m_0}$

$$a = \frac{\lambda}{\theta_1 m_0} \approx \frac{\lambda}{m_0 \sin \theta_1}$$

si ON $\rightarrow m_0 \sin \theta_1$

on voit la périodicité (!) (on voit la première harmonique!)

$$\lambda_{\min} = \frac{\lambda}{\theta \cdot N}$$