

Cours 5

La loupe

(McCall et E.L. Hahn, *Phys.*
57 (1969).

9.5.3

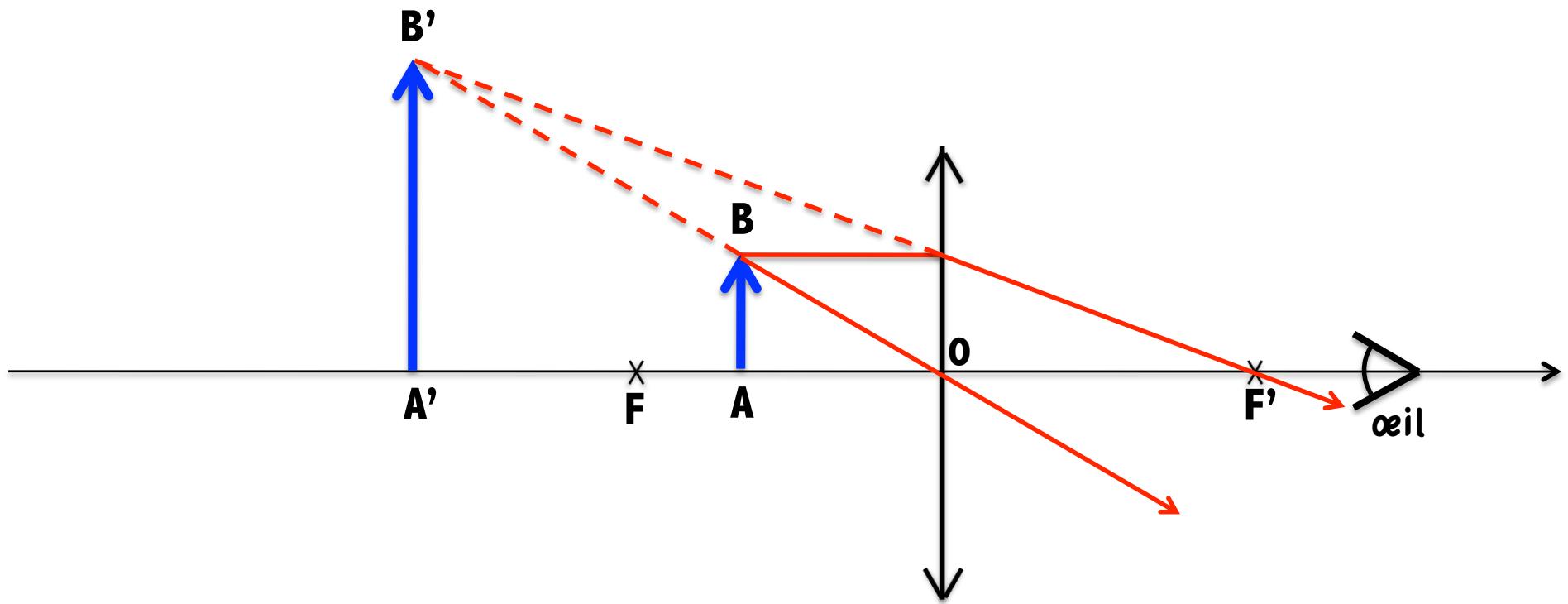
La Figure 9.5 montre que les oscillations de Rabi sont favorisées si :

$$\Omega_R \equiv |\mu_{12} \mathcal{E}_0 / \hbar| \gg \gamma.$$

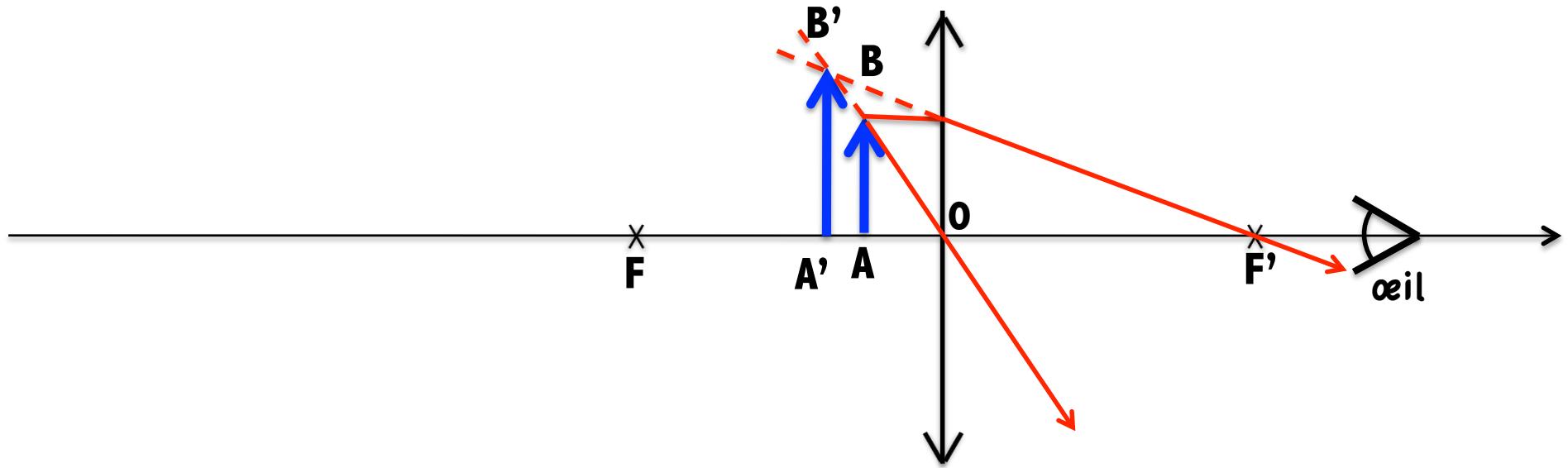
Dans les gaz, le taux d'amortissement dépend du taux de collision et du temps de vie radiatif. Pour des transitions à des fréquences optimales, les solides, les échelles de temps sont plus courtes à cause des associations au doublement de la transition. La diffusion de charge libres de surface a des valeurs aussi élevées que γ . Ces taux d'amortissement élevés rendent la mise en évidence des oscillations de Rabi très困难. L'observation de ces oscillations dans le domaine temporel des périodes de Rabi plus courtes correspond à l'imposition d'une amplitude du champ électrique élevée. Ces conditions sont généralement satisfaites en utilisant des impulsions de haute puissance avec des durées d'impulsion plus courtes que γ^{-1} .

La première mise en évidence expérimentale des oscillations de Rabi fut indirecte et vint de l'observation du phénomène de transparence auto-induite par McCall et Hahn en 1963. Ils réalisèrent que si l'angle d'impulsion de la transition dans l'équation 9.5 était égal à 2π , les atomes se trouvent dans l'état fondamental et leur interaction avec l'impulsion (\mathcal{E}_0) signifie qu'il n'y a pas d'émission nette de photons et que le milieu, qui absorbe beaucoup d'irréversibles puissances, devient transparent pour des impulsions 2π , d'où le nom de "transparence auto-induite".

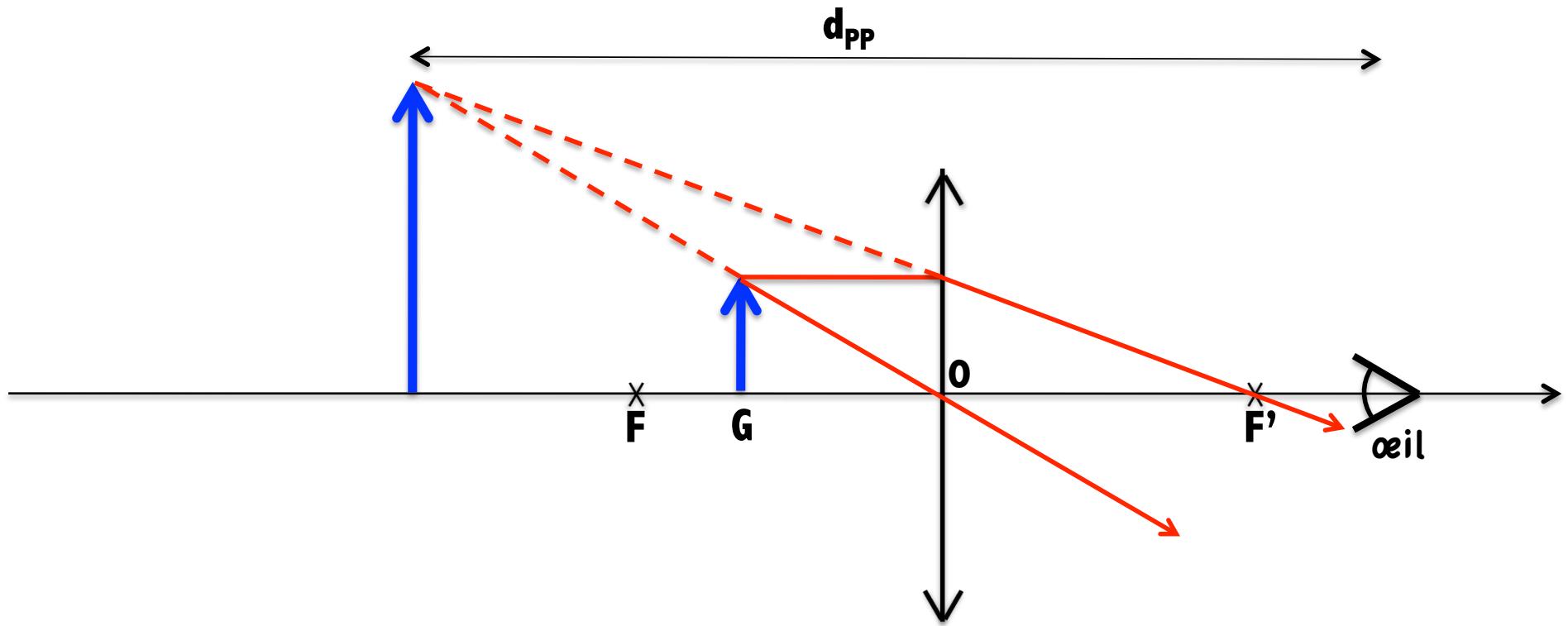
La première mise en évidence expérimentale des oscillations de Rabi fut indirecte et vint de l'observation du phénomène de transparence auto-induite par McCall et Hahn en 1963. Ils réalisèrent que si l'angle d'impulsion de la transition dans l'équation 9.5 était égal à 2π , les atomes se trouvent dans l'état fondamental et leur interaction avec l'impulsion (\mathcal{E}_0) signifie qu'il n'y a pas d'émission nette de photons et que le milieu, qui absorbe beaucoup d'irréversibles puissances, devient transparent pour des impulsions 2π , d'où le nom de "transparence auto-induite".



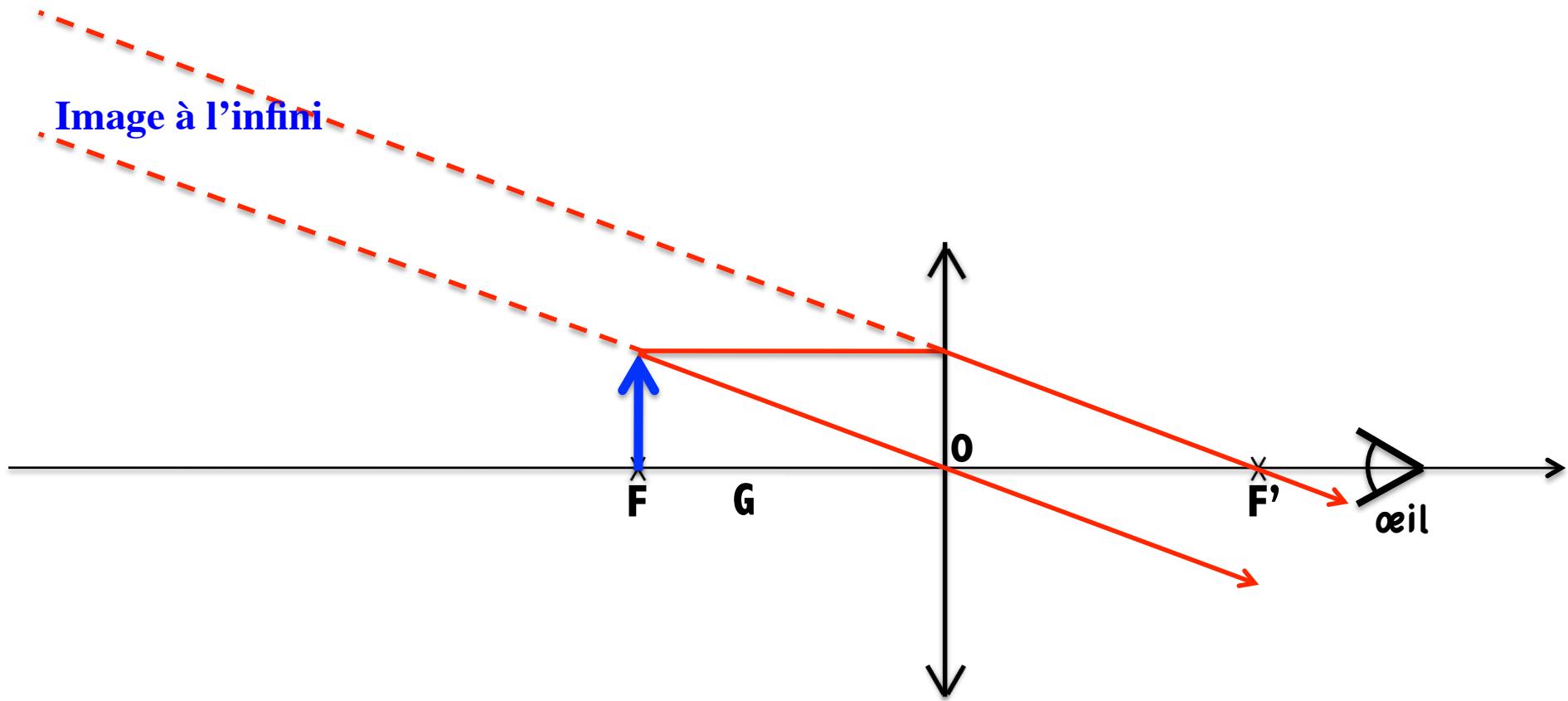
L'œil voit l'image $A'B'$ plus grande que l'objet.



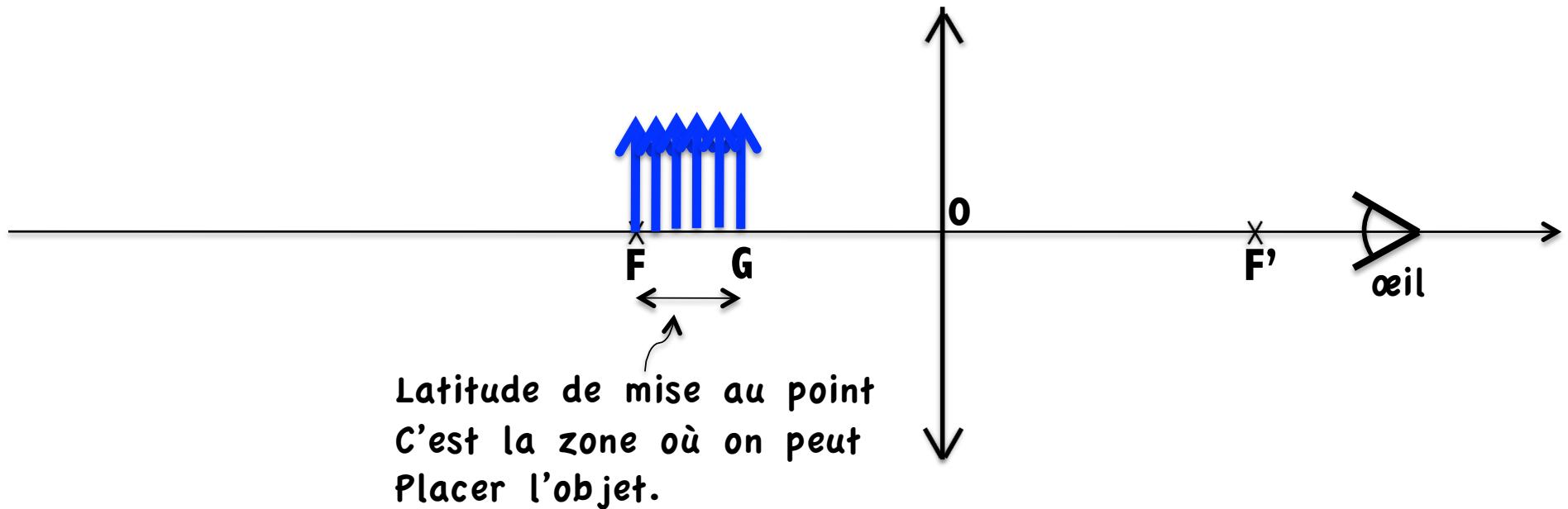
Trop près, l'œil voit l'image floue.



La limite inférieure de la position de l'objet (G), l'image se trouve au punctum proximum de l'œil.



La limite supérieure de la position de l'objet, le foyer F. L'image se trouve à l'infini.



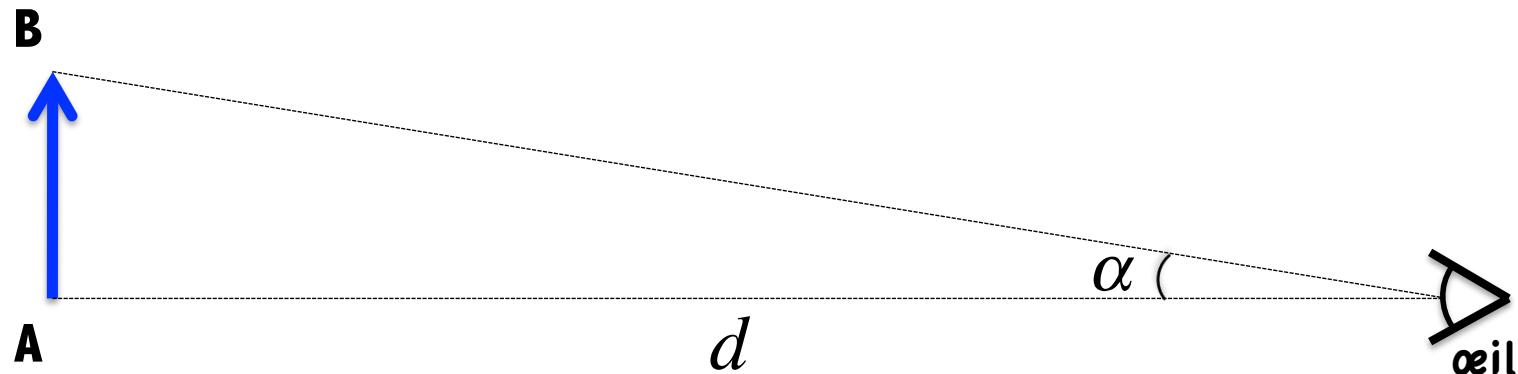
La **latitude de mise au point** c'est la marge FG où on peut poser l'objet pour qu'il soit vu nettement.

La distance FG est appelée "**Profondeur de champ objet**".

- 1- Le diamètre apparent.**
- 2- La puissance.**
- 3- La puissance intrinsèque.**
- 4- Le grossissement.**
- 5- Le grossissement commercial.**
- 6- Le pouvoir de résolution.**

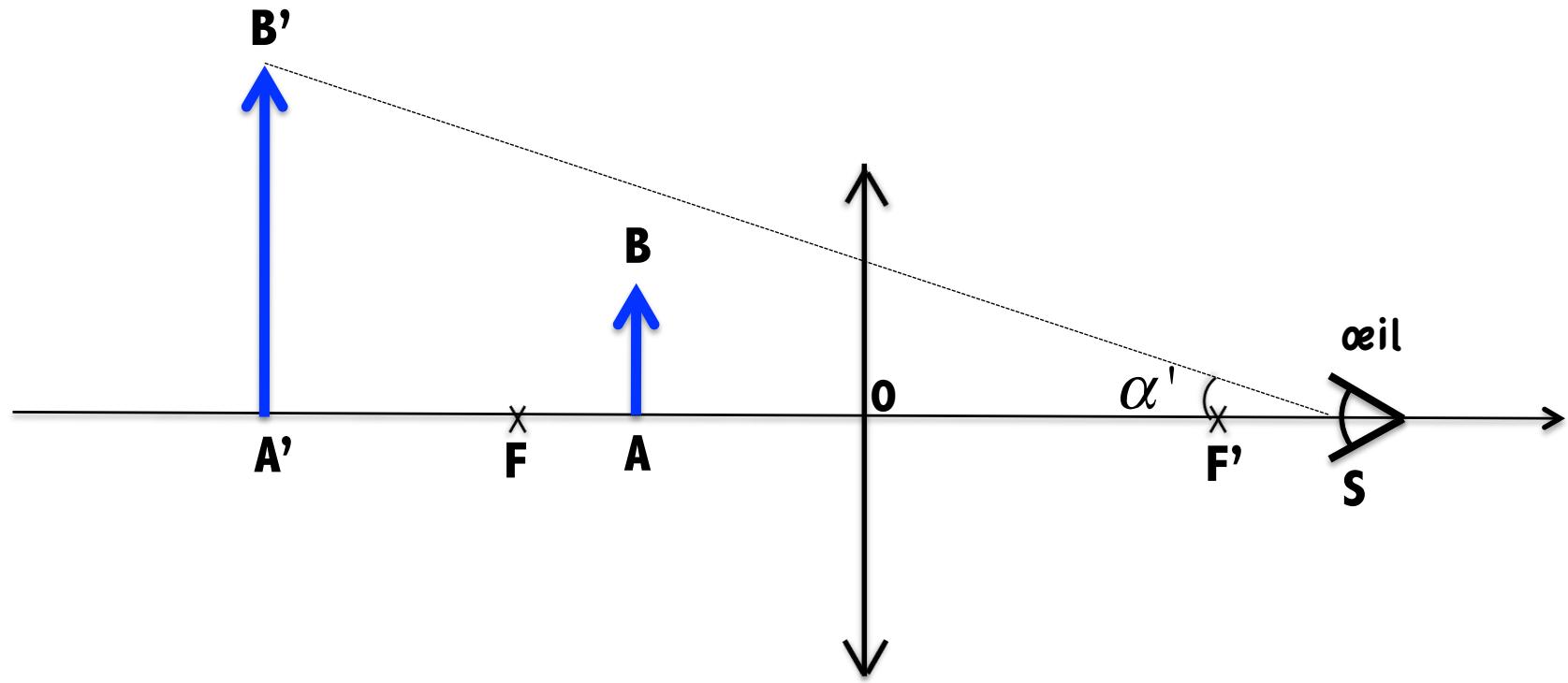
1- Le diamètre apparent d'un objet AB :

C'est l'angle sous lequel l'œil voit l'objet.



$$\alpha = \frac{AB}{d}$$

2- La puissance d'une loupe :



$$\text{la puissance} = \frac{\text{diamètre apparent de l'image}}{\text{dimension de l'objet}}$$

$$P = \frac{\alpha'}{AB}$$

$$\alpha' = \frac{A'B'}{A'S}$$

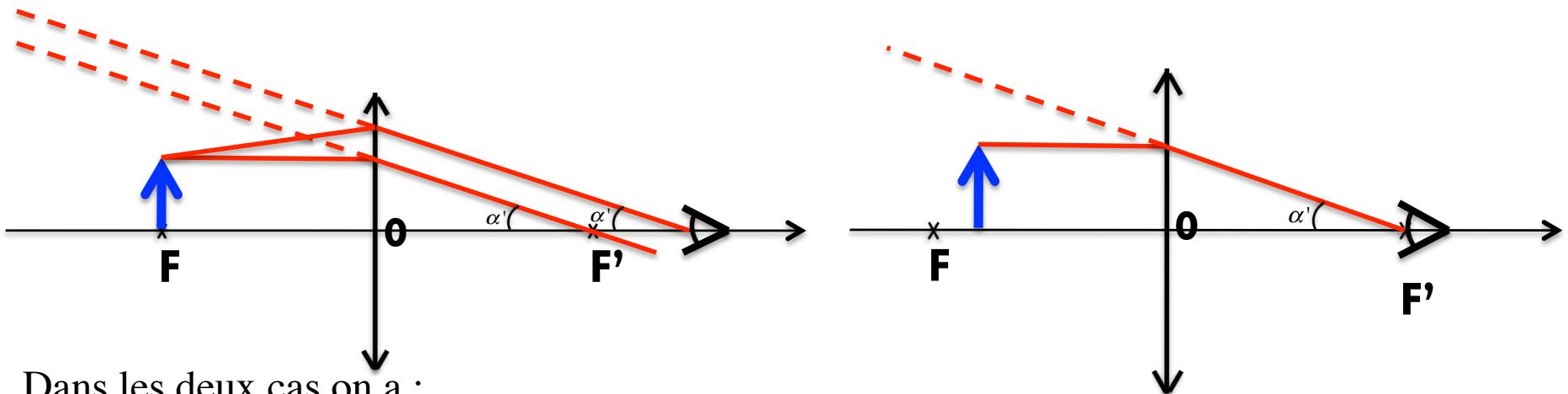
$$P = \frac{A'B'}{AB} \frac{1}{A'S}$$

$$= \frac{\gamma}{A'S} = \frac{\text{grandissement}}{\text{distance image-oeil}}$$

3- La puissance intrinsèque d'une loupe :

La puissance dépend de la position de l'objet et de l'œil. Il existe cependant deux cas où la puissance prend une valeur intrinsèque à la loupe :

- 1- Objet placé au foyer objet.
- 2- L'œil placé au foyer image.



Dans les deux cas on a :

$$\alpha' = \frac{AB}{OF'} \quad \text{On déduit :} \quad P_i = \frac{1}{OF'} = c.$$

Dans les deux cas, la puissance est égale à la vergence de la lentille. C'est la puissance intrinsèque.

4- Le grossissement :

Le grossissement de la loupe est le rapport entre le diamètre apparent de l'image vue sous la loupe et le diamètre apparent de l'objet vu à l'œil nu à la distance minimum de vision distincte.

$$\text{Grossissement} = \frac{\text{diamètre apparent de l'image}}{\text{diamètre apparent de l'objet à l'oeil nu, placé au PP}}$$

$$G = \frac{\alpha'}{\alpha}$$

$$G = \frac{\alpha'}{\alpha}$$

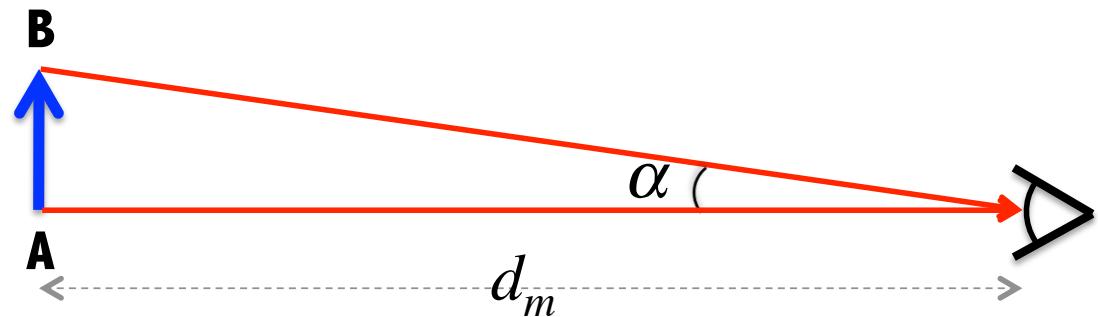
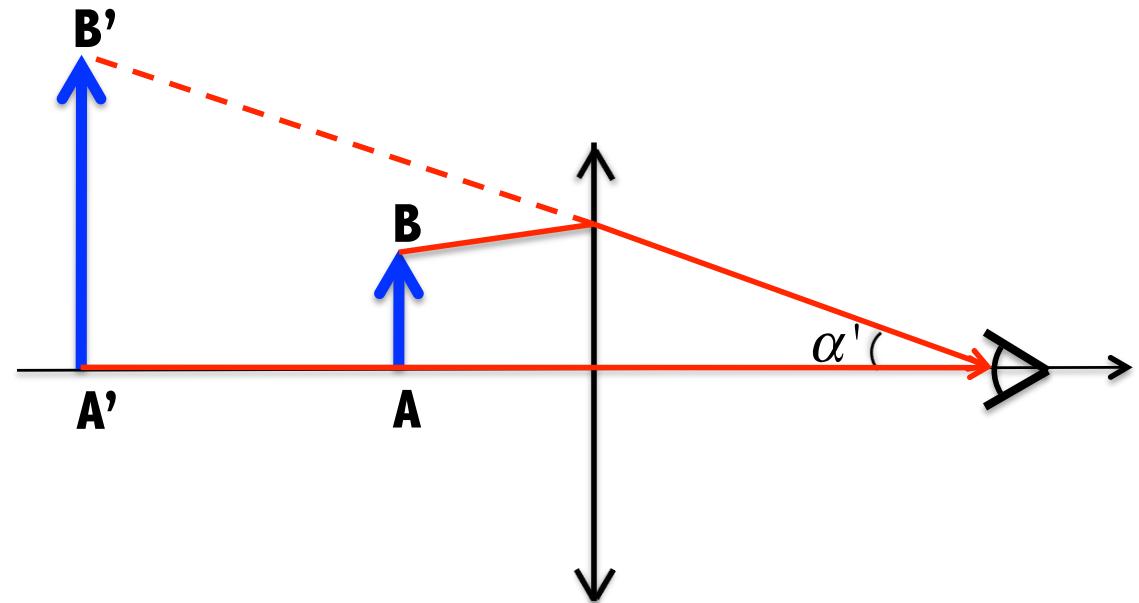
On a :

$$\alpha' = P AB$$

$$\alpha = \frac{AB}{d_m}$$

On obtient :

$$G = P d_m$$



α' est le diamètre apparent de l'image, α est le diamètre apparent de l'objet placé au PP de l'œil.

5- Le grossissement commercial :

Dans la formule du grossissement :

$$G = P d_m$$

On obtient le grossissement intrinsèque en remplaçant par la puissance intrinsèque et un d_m égal à 25 cm :

$$G_c = P_i \times 0,25$$

$$= \frac{P_i}{4}$$

6- Le pouvoir de résolution :

C'est la dimension du plus petit objet qui pourra être vu à travers la loupe. Il est donné par la formule suivante :

$$\text{Pouvoir de résolution} = \frac{\text{pouvoir séparateur de l'oeil}}{\text{puissance intrinsèque}}$$

$$AB_{\min} = \frac{\varepsilon}{P_i}$$

ε est le pouvoir séparateur de l'œil. C'est le plus petit diamètre apparent que l'œil peut distinguer