

## GOP 2 Exercices sur le pouvoir de résolution d'un appareil optique lié à la diffraction.

### I/ Critère de Rayleigh

- 1) Expliquer le critère de Rayleigh à partir du schéma de la figure 1 qui donne la répartition d'énergie lumineuse dans les images de deux points objets par un instrument optique d'ouverture D.

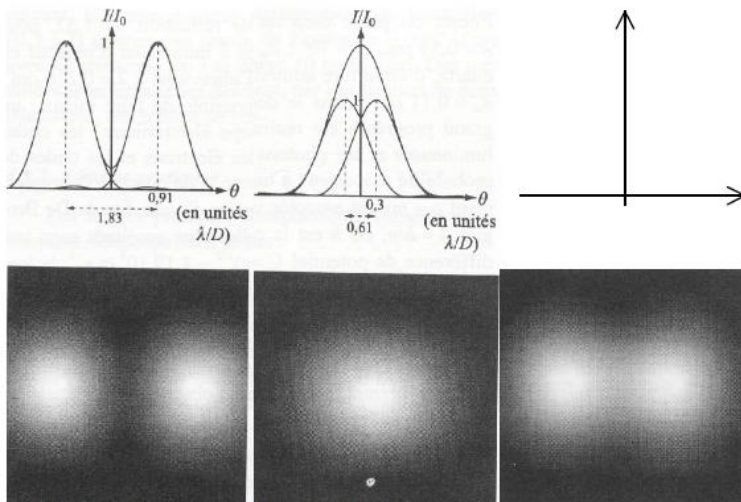


Figure 1 :  $I_0$  est l'intensité maximum au centre d'une tache.

- 2) La distance angulaire est  $1,83 \lambda/D$  dans l'image résolue et  $0,61 \lambda/D$  dans celle non-résolue. Représenter sur la figure 1 le cas à la limite de la résolution.
- 3) Quelle est la valeur  $\alpha_m$  de la limite de résolution angulaire ?

### II/ Lunette

Une lunette est formée d'un objectif de diamètre d'ouverture  $a$  et de focale  $f_1 = 500$  mm, et d'un oculaire de focale  $f_2 = 50$  mm. On observe avec cette lunette un objet situé à l'infini, émettant à une longueur d'onde  $\lambda \approx 0,5 \mu\text{m}$ . Le pouvoir de résolution de l'œil est environ  $0,3$  mrad.

- 1) Expliquer à l'aide d'un graphe sur la figure 2 comment varie la résolution de la lunette en fonction de l'ouverture  $a$  de l'objectif, en ne tenant compte que de la diffraction et de la résolution de l'œil.

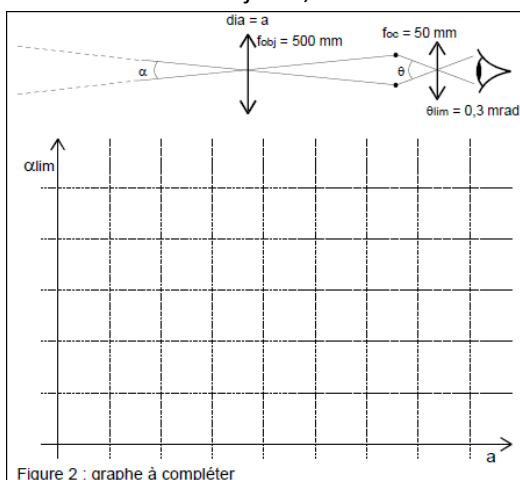


Figure 2 : graphe à compléter

- 2) Montrer que la meilleure résolution sera obtenue pour  $a > 20$  mm.
- 3) Si  $a \gg 20$  mm, quel autre phénomène physique peut diminuer la résolution ?