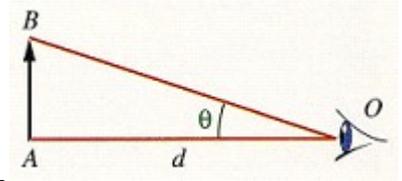


**Exercice 1 : Principe d'une loupe**

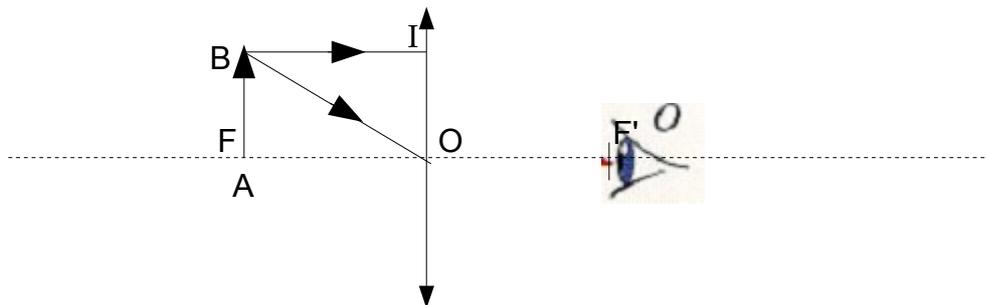
1- On considère un objet AB de dimension 1cm, placé à une distance  $d = 25$  cm de l'œil d'un observateur.

Calculer l'angle  $\theta$  en radian sous lequel cet objet est vu.



2- L'objet est maintenant placé dans le plan focal objet d'une lentille convergente de distance focale  $f = 5,0$  cm. Le point A est alors confondu avec le foyer objet F.

a) Sur le schéma ci dessous, compléter le tracé des deux rayons issus de B.



b) Où est située l'image A'B' ?

c) L'œil est maintenant placé en F'. Déterminer la valeur de l'angle  $\theta'$  sous lequel voit l'image.

d) Comparer les valeurs de  $\theta'$  et  $\theta$  et conclure.

**Exercice 2 : Étude de l'œil**

« Pour voir un objet à l'œil nu, le plus distinctement possible, il faut le placer à 25 cm de notre œil (pour un œil normal). Si l'objet est trop petit, son image ne sera détectée que par une seule cellule de la rétine et apparaître alors comme un point. »

Extrait de *La naissance de la microscopie*, Brian J. Ford.  
La Recherche n°249, Septembre 1992

La partie transparente de l'œil (cristallin, cornée ...) peut-être modélisée par une lentille mince convergente qui forme les images des objets observés sur un écran : la rétine. La distance rétine-lentille est fixe et égale à 25 mm. De ce fait, pour avoir une vision nette quelque soit la position de l'objet, la distance focale de la lentille doit varier : on dit alors que l'œil accommode, les muscle oculaires modifient la courbure du cristallin, ce qui modifie sa vergence et donc sa distance focale. La rétine est tapissée de cellule sensibles à la lumière (cônes et bâtonnets). L'ordre de grandeur de la dimension d'une cellule de la rétine est de  $4 \mu\text{m}$ .

1- Reproduire le schéma ci-contre et construire l'image de l'objet AB placé à 25 cm devant l'œil (l'œil accommode alors pour avoir une vision nette). Justifier cette construction.

2- Déterminer sur le schéma, la position du foyer image.

3-a) Trouver la dimension maximale d'une image sur la rétine, pour qu'elle soit vue comme un simple point.

3-b) Calculer alors la dimension maximale de l'objet pour que son image soit vue comme un simple point.

3-c) Dans la situation précédente, quelle est la vergence du cristallin.

4- On considère maintenant un objet situé à l'infini, l'œil n'accommode alors plus pour que l'image se forme nette sur la rétine. Calculer alors la valeur de la vergence du cristallin.

