

## Exercice 1 : Fond de l'œil

### Document 1

La vergence de l'œil au repos est  $58,8 \delta$  et  $62,8 \delta$  lorsqu'il accommode au maximum. Pour un œil emmétrope, la distance entre la rétine et le cristallin est de 17 mm.  
Source : *Université en ligne*

### Document 2

Le fond d'œil nécessite d'observer la rétine à travers la cornée, le cristallin et le corps vitré. Cependant, lorsque l'on éclaire un œil, la pupille se resserre par réflexe. Il est possible de regarder un fond d'œil à travers une pupille serrée, mais il est beaucoup plus facile et précis de le faire à travers une pupille dilatée. Un fond d'œil n'est pas douloureux, mais peut être désagréable et éblouissant. La biomicroscopie permet d'obtenir la meilleure observation. On doit au préalable dilater la pupille au moyen d'un collyre. Une source de lumière éclaire le fond de l'œil. L'ophtalmologiste interpose alors entre l'œil et le biomicroscope une lentille, sans qu'il y ait contact avec la cornée. Cette technique permet une analyse très fine des détails du fond d'œil.  
Source : *Wikipédia*

### Document 3

Les lentilles interposées entre l'œil et le biomicroscope augmentent la puissance réfractive de l'œil. Ces lentilles de forte vergence donnent une image réelle et inversée qui se forme en avant de l'œil et de la lentille, à une distance variable en fonction de leur vergence. Pour que cette image soit observée, il faudra donc déplacer le biomicroscope pour faire coïncider son foyer objet avec l'image formée par la lentille.  
Source : *Gérard Brasseur, Pathologie du vitré, Rapport annuel de la Société Française d'Ophtalmologie (2003)*

1. Dans la rétine, quels sont les deux types de cellules qui détectent la lumière ?
2. Avec quelle partie d'un appareil photographique pourrait-on comparer la rétine de l'œil ?
3. On considère une personne qui passe un examen de fond d'œil. Lors de cet examen, la rétine qui est éclairée devient un objet pour le cristallin.
  - (a) Calculez la position de l'image  $A'B'$  d'un détail  $AB$  de la rétine à travers le cristallin, en considérant que la vergence de l'œil est  $C_{\text{œil}} = 60 \delta$ .
  - (b) On place une lentille L de vergence  $C = 20 \delta$  à une distance  $\overline{OO_1} = 10 \text{ cm}$  de l'œil. L'image  $A'B'$  est maintenant l'objet pour la lentille L (figure 1). Calculez la position de l'image  $\overline{O_1A''}$  de  $A'B'$  donnée par cette lentille.  
*Aide : grâce à la relation de Chasles, on a la relation  $\overline{O_1A'} = \overline{OA'} - \overline{OO_1}$ .*
  - (c) Les caractéristiques de l'image  $A''B''$  sont-elles cohérentes avec le document 3 ?

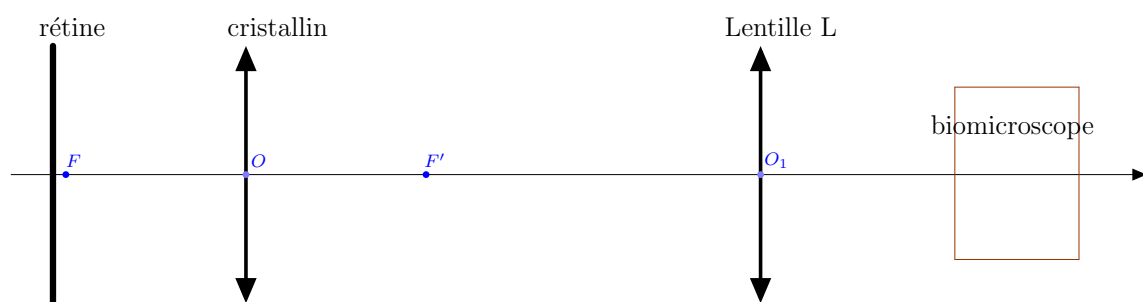


FIGURE 1 – Modélisation de l'œil lors de l'examen du fond d'œil.  $F$  et  $F'$  sont les foyers objet et image de l'œil.