

Viseur à frontale fixe

Un viseur à frontale fixe est constitué :

- D'un objectif formé d'une lentille mince (L_1) convergente de centre O_1 et de distance focale $f'_1 = 7 \text{ cm}$
- D'un réticule distant d'une distance $D = 14 \text{ cm}$ de l'objectif
- D'un oculaire modélisé par une lentille (L_2) convergente de centre O_2 et de distance focale $f'_2 = 3 \text{ cm}$ situé à la distance d du réticule

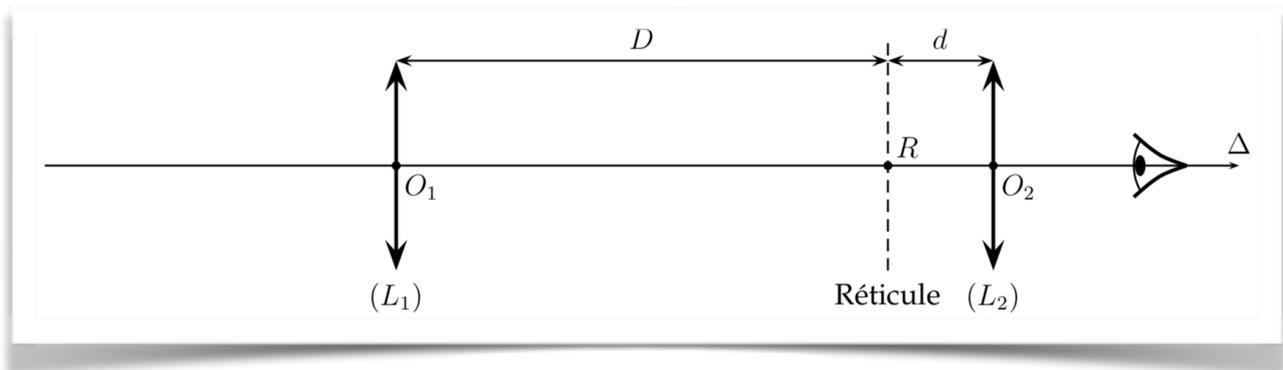


Figure 1 : Viseur à frontale fixe

1. Un oeil normal voit sans accommodation à l'infini. En déduire la distance d pour que l'oeil puisse voir le réticule sans accomoder.
2. Un oeil myope est modélisable par une lentille (L_0) convergente dont le centre optique O est placé à d' de la rétine, modélisée par un écran.

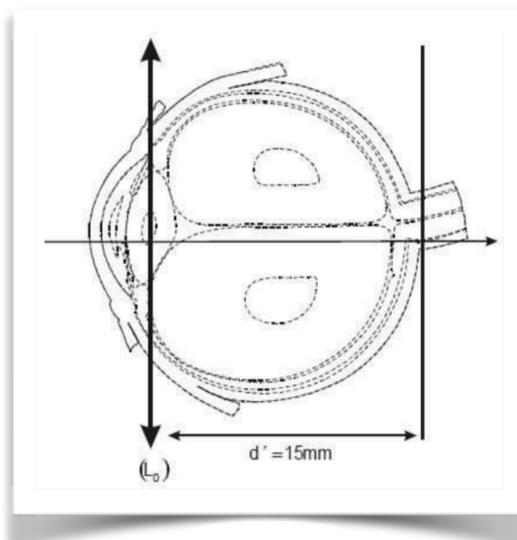


Figure 2 : Modèle réduit de l'oeil

Sa faculté d'accommodation lui permet d'adapter sa focale : il obtient une image nette lorsque l'objet est situé à une distance comprise entre $d_1 = 12 \text{ cm}$ (punctum proximum) et $d_2 = 1,2 \text{ m}$ (punctum remotum) de (L_0).

- 2.1. Quelle doit être la valeur de la focale image f'_0 de (L_0) pour obtenir une image nette sur la rétine d'un objet situé à une distance $d_1 = 12 \text{ cm}$ devant l'oeil ?
- 2.2. Quelle doit être la valeur de la focale image f'_0 de (L_0) pour obtenir une image nette sur la rétine d'un objet situé à une distance $d_1 = 1,2 \text{ m}$ devant l'oeil ?
- 2.3. Déterminer graphiquement, dans le cadre de l'approximation de Gauss, les positions des foyers image F' et objet F de la lentille sur la figure donnée en annexe.
3. On accole l'oeil myope à l'oculaire. On admettra que l'oeil accomode à son punctum remotum.
 - 3.1. Où doit se trouver R' l'image définitive du réticule à la sortie du viseur ?
 - 3.2. En déduire la nouvelle distance d entre le réticule et l'oculaire.
 - 3.3. Quelle serait la valeur de d si l'oeil accomodait à son punctum proximum ?
 - 3.4. Expliquer comment on procède en pratique pour régler l'oculaire d'un viseur lors d'une séance de travaux pratiques.
4. On cherche à voir simultanément l'objet visé et le réticule.
 - 4.1. Où doit-on placer l'objet pour pouvoir le voir à travers le viseur ? On demande l'expression littérale de $\overline{O_1A}$ et l'application numérique.
 - 4.2. Cette position dépend-elle de la nature de l'oeil (normal ou myope) ?
 - 4.3. Lorsqu'un oeil normal n'accomode pas, faire la construction de l'objet sur la seconde figure de l'annexe. Rajouter sur le dessin le tracé d'au moins deux rayons à travers l'instrument.
 - 4.4. Justifier le nom de viseur à frontale fixe.
5. Le viseur est utilisé pour mesurer distance focale d'une lentille (L) de distance focale inconnue (représentée par un trait vertical sur la figure 3).

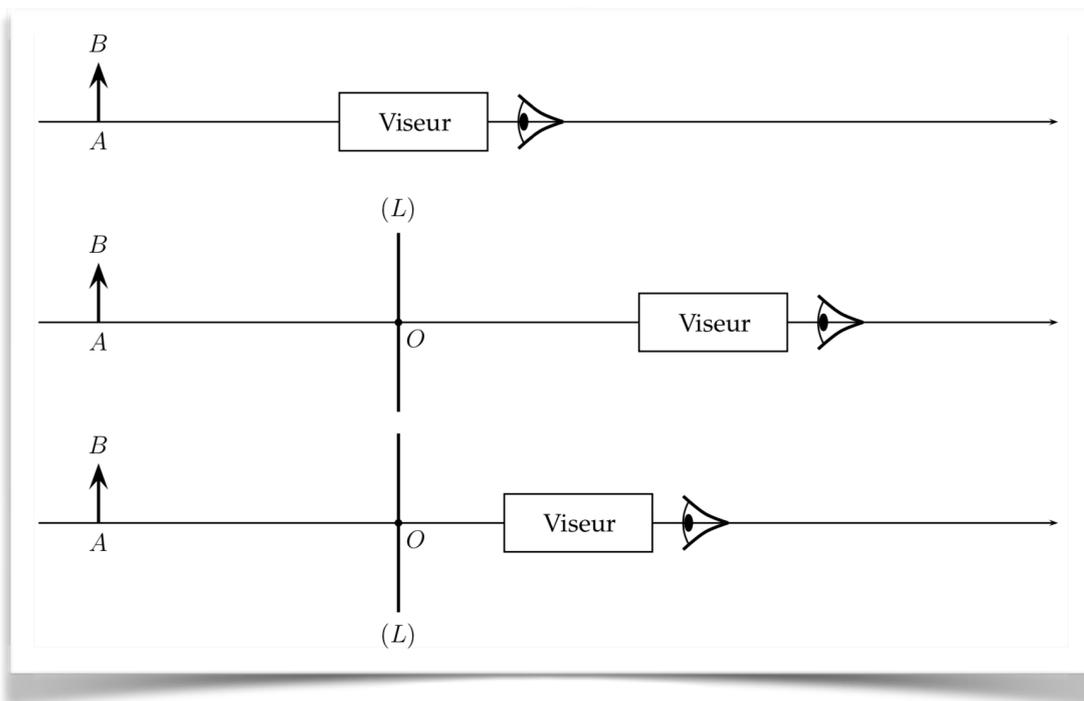


Figure 3 : Étapes du protocole expérimental suivi pour la mesure

- La première étape est la visée de l'objet AB .
- On place ensuite la lentille inconnue après l'objet et on vise le centre O de la lentille. Pour cela, nous devons reculer le viseur de $x_1 = 20 \text{ cm}$.
- Pour la visée de l'image $A'B'$ à travers la lentille, nous avançons le viseur de $x_2 = 10 \text{ cm}$.
 - 5.1. Préciser les valeurs algébriques \overline{OA} et $\overline{OA'}$.
 - 5.2. En déduire la distance focale f' de la lentille.
 - 5.3. Faire la construction de l'image à travers cette lentille inconnue (L).

Annexe

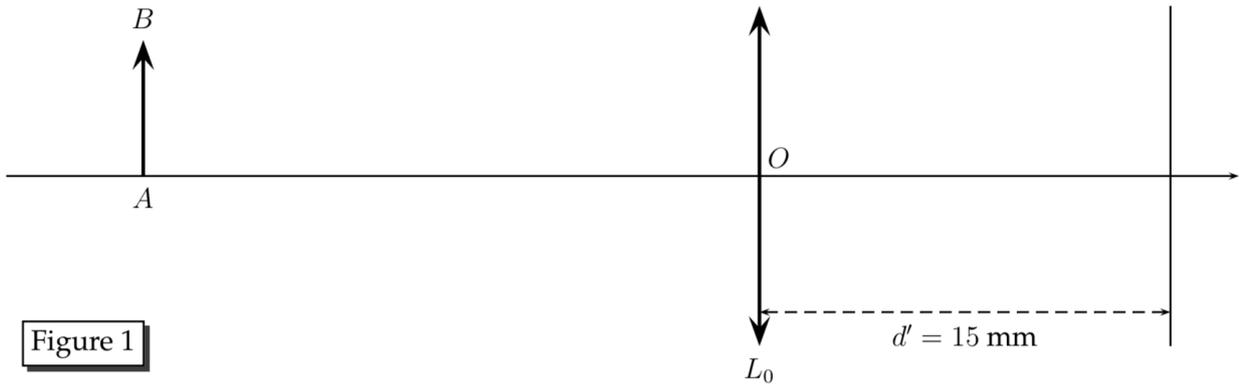


Figure 1

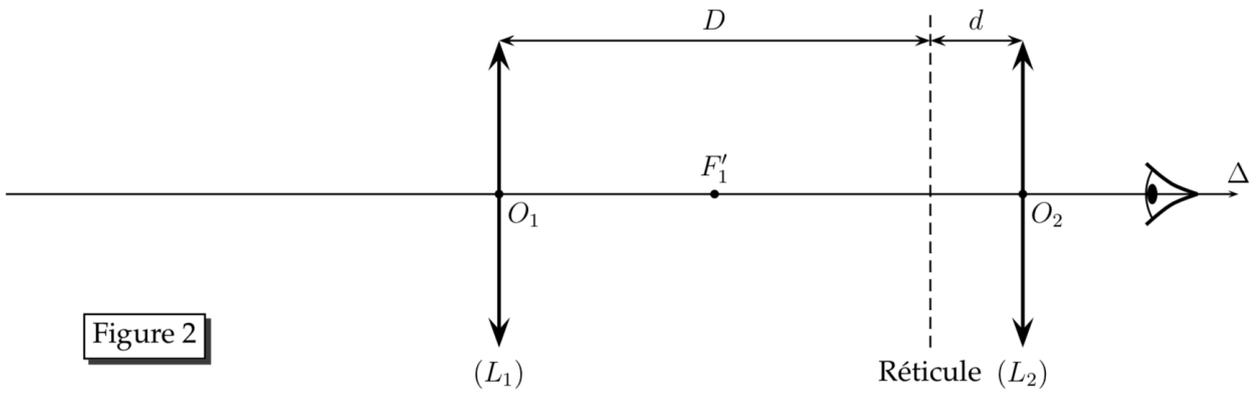


Figure 2