

Hypothèses :

Œil emmétrope : 60δ . $n'=1,336$.

[H]-[H'] confondus.

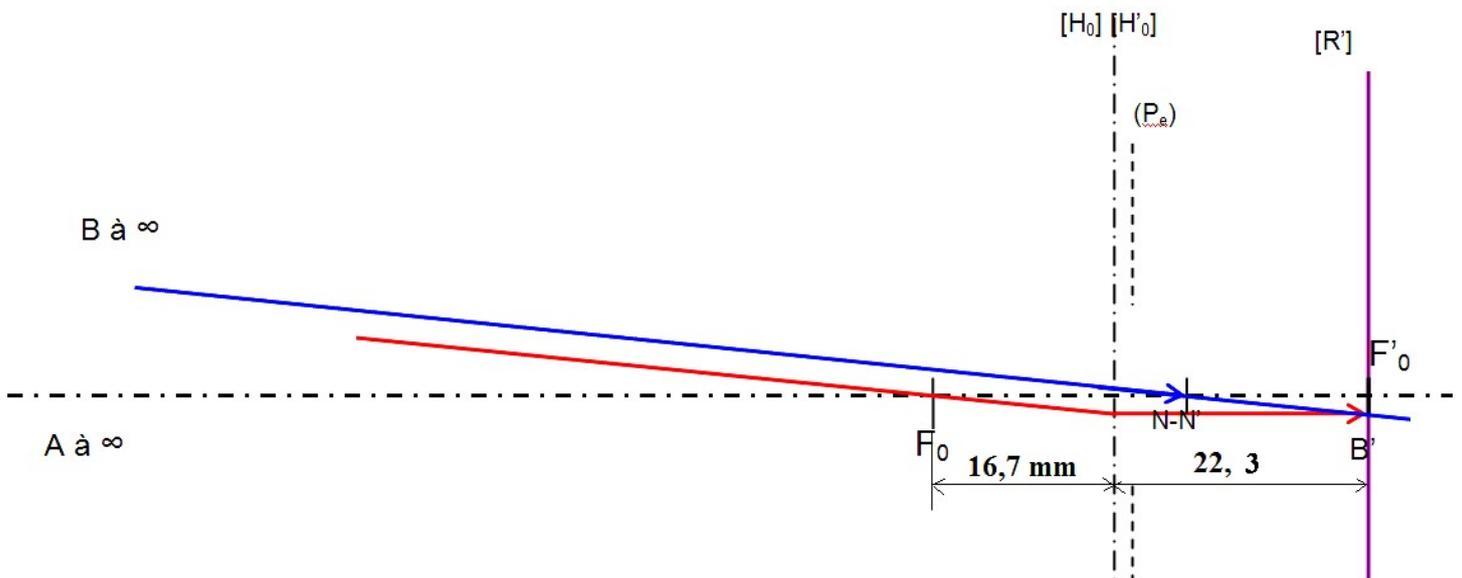
N.N' : points nodaux : Equivalent au centre optique, endroit où le rayon n'est pas dévié.

Calculer les distances focales (précision en $1/10^{\circ}$ de mm) et reporter ces cotes sur le dessin ci-dessous.

$$f = -\frac{1}{D} = -\frac{1000}{60} = -16,7\text{mm} \quad f' = \frac{1,336}{D} = \frac{1336}{60} = 22,3\text{mm}$$

En déduire l'échelle. **Je mesure 35mm pour f' , donc l'échelle est de $35/22,3 \neq 1,5$**

Préciser où se trouve la rétine [R']



I. Vision à l'infini.

On regarde un objet AB de 1m situé à 10m.

Pourquoi peut-on considérer que cet objet est à l'infini pour l'œil ?

Oui, car l'objet est au-delà du remotum pour un œil emmétrope

Déterminer l'angle apparent pour B_{∞} : $\tan \alpha = \frac{1}{10} = 0,1 \Rightarrow \alpha = 5,7^{\circ}$

Reporter cet angle sur le schéma ci-dessus : **Il suffit de dessiner un triangle rectangle de grand coté 10cm, de petit coté vertical 1cm** et déterminer la taille de l'image : **2,5mm sur le dessin donc 1,67mm à l'échelle 1.**

Echelle transversale et axiale 1,5 : 1

Déterminer les proximités objet et image.

$$\mathcal{A} = \frac{n}{HA} = \frac{1}{-10} = -0,1\delta \quad \text{et} \quad \mathcal{A}' = \mathcal{A} + D = -0,1 + 60 = 59,9\delta$$

Calculer la position de l'image. (Précision en $1/10^{\circ}$ de mm) .Est-elle sur la rétine ?

$$\overline{H'A'} = \frac{n'}{\mathcal{A}'} = \frac{1336}{59,9} = 22,3\text{mm}$$

L'image est sur la rétine.

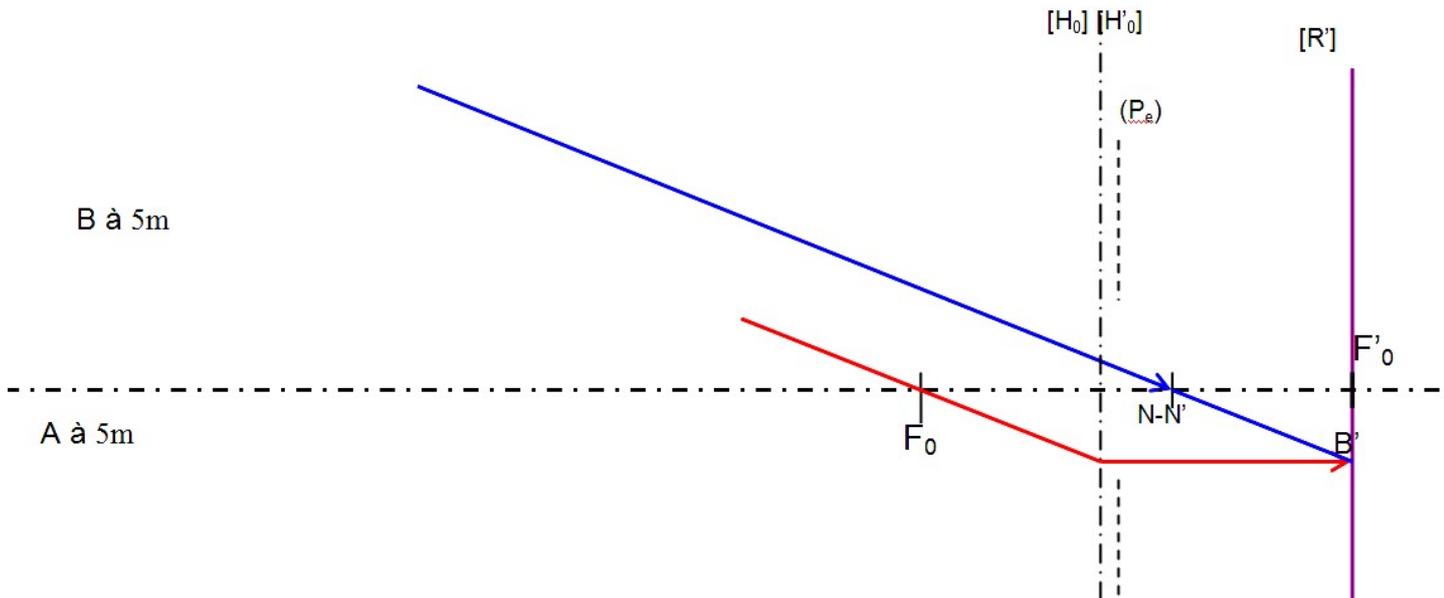
II. Vision à 5 m.

On regarde l'objet AB à 5 m.

Déterminer l'angle apparent pour B à 5 m : $\tan \alpha = \frac{1}{5} = 0,2 \Rightarrow \alpha = 11,3^\circ$

Reporter cet angle sur le schéma ci-dessous et déterminer la taille de l'image :

Echelle transversale : 3 : 1 et échelle axiale 1,5 : 1 **Attention, l'échelle transversale est double de celle axiale, l'angle à tracer est \approx double : Représenter un triangle rectangle de 10 cm par 4cm.**



Déterminer les proximités objet et image.

$$\mathcal{A} = \frac{n}{HA} = \frac{1}{-5} = -0,2\delta \quad \text{et} \quad \mathcal{A}' = \mathcal{A} + D = -0,2 + 60 = 59,8\delta$$

Calculer la position de l'image. (Précision en 1/10° de mm) .Est-elle sur la rétine ? Comparer avec l'exercice précédent et conclure.

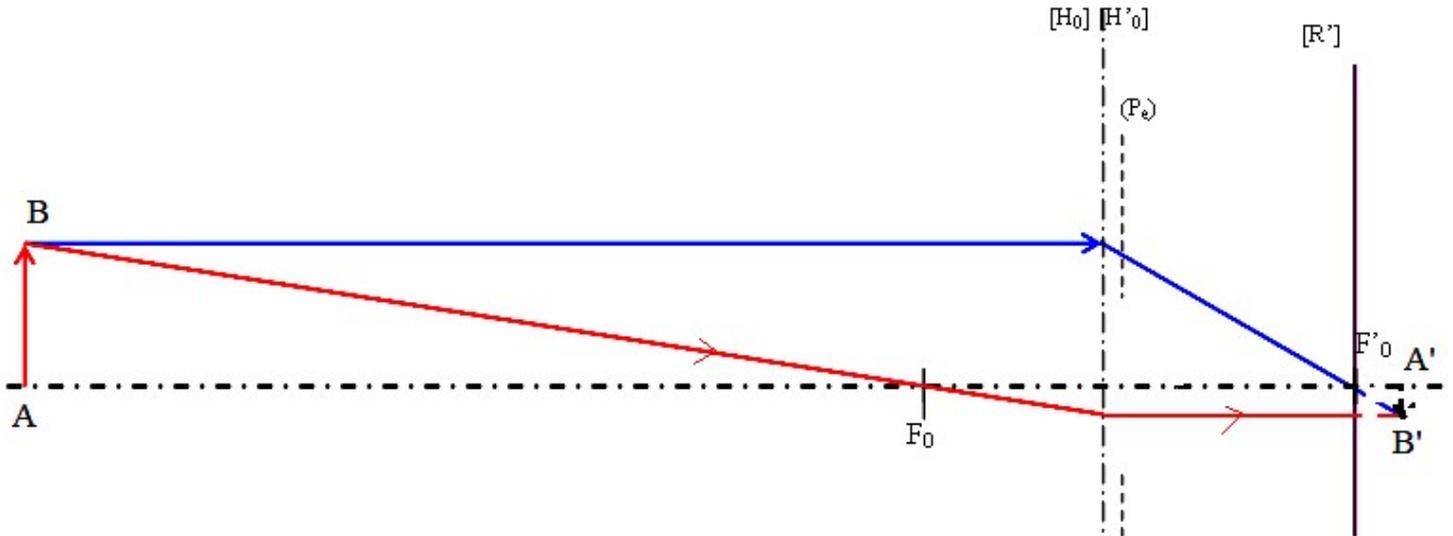
$$\overline{H'A'} = \frac{n'}{\mathcal{A}'} = \frac{1336}{59,8} = 22,3mm$$

La variation de la position image n'est pas perceptible : Elle est toujours sur la rétine : l'œil emmétrope n'accommode toujours pas.

III. Vision à 10 cm.

On regarde un objet AB de 2cm à 10 cm. **En théorie, impossible avec un œil emmétrope : proximum à 25cm**

Reporter AB sur le schéma ci-dessous et déterminer l'image.
Echelle transversale : 1 : 1 et échelle axiale 1,5 : 1



Que constate-t-on ? Justifier le résultat :

L'image est derrière la rétine : On ne peut voir un objet à 10 cm sans accommoder.

Pour une vision nette, où doit se situer l'image ?

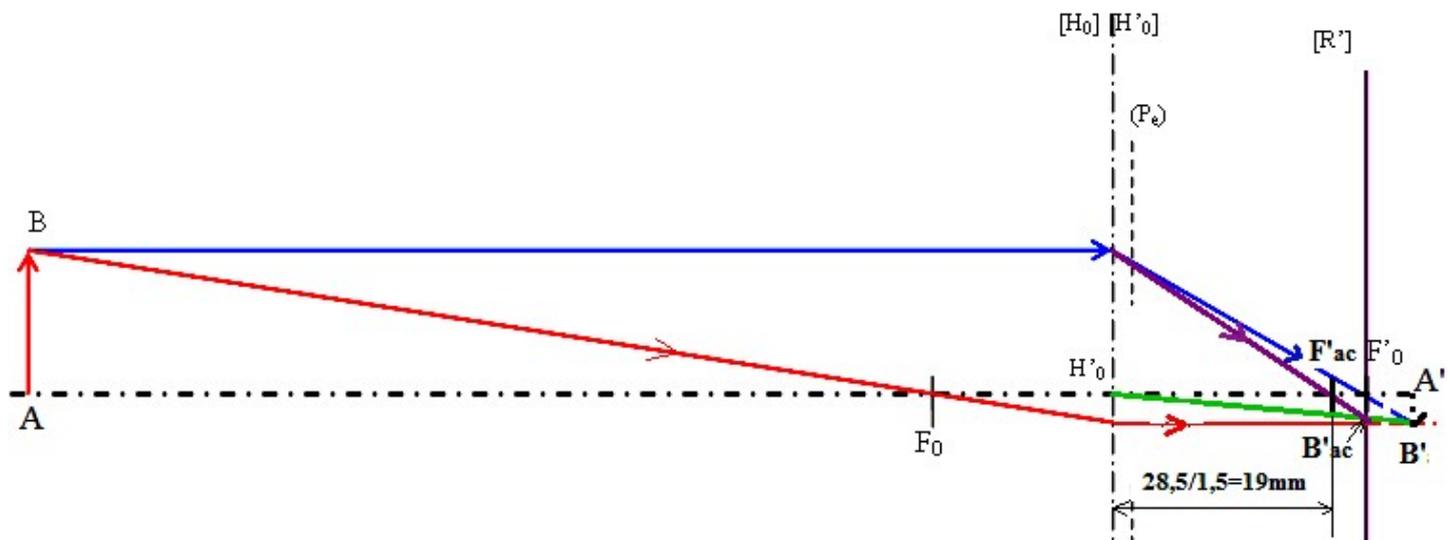
Sur la rétine.

Déplacer B' sur la rétine : B'ac (pour B' accommodation) : Tracer (H'0, B'), l'intersection de cette droite et la rétine est l'emplacement de B'ac

Tracer ce que devrait être le nouveau trajet du rayon incident parallèle à l'axe optique.

Ce rayon rejoint B'ac et donc ne rejoint plus F'.

Ce nouveau rayon émergent, coupe l'axe optique en F'ac : Foyer image accommodation.



En déduire la nouvelle puissance de l'œil et la valeur de l'accommodation.

$$D = \frac{1,336}{f'_{ac}} = \frac{1336}{19} = 70,3\delta : \approx 10\delta \text{ d'accommodation}$$

Même démarche en utilisant les proximités.

$$\mathcal{A} = \frac{n}{HA} = \frac{1}{-0,1} = -10\delta \quad \text{et} \quad \mathcal{A}' = \mathcal{A} + D = -10 + 60 = 50\delta : \text{L'image est à } 50\delta, \text{ donc à } 10\delta \text{ de la rétine,}$$

si on veut la ramener sur la rétine il faut avoir une puissance de $+10\delta$ et donc 70δ

$$\Delta \mathcal{A}' = 10\delta = \Delta D$$