I. ŒIL EMMETROPE :

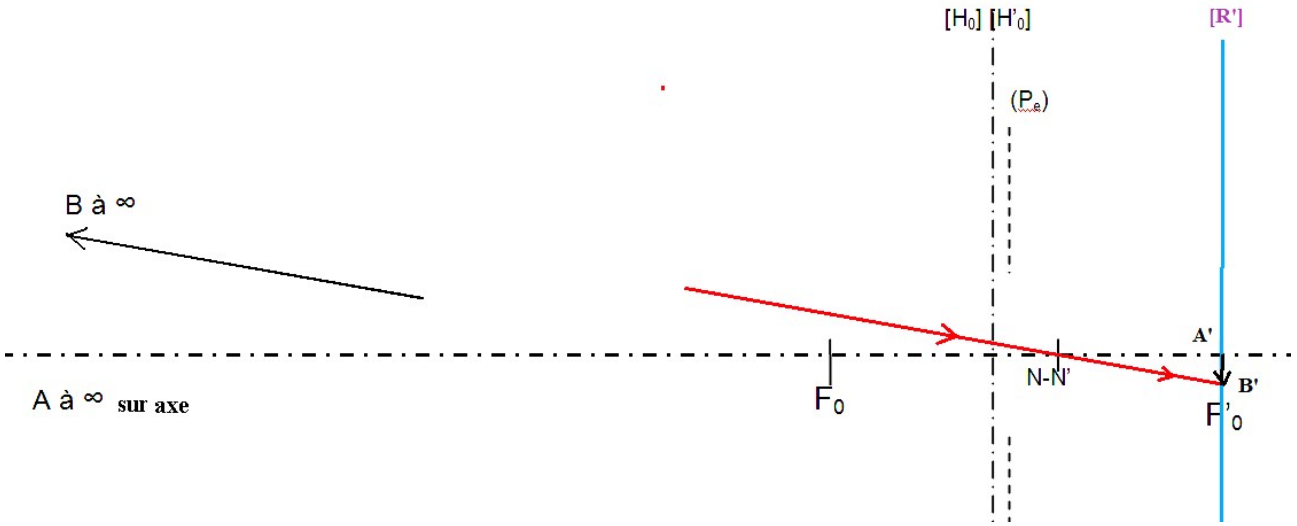
Œil emmétrope : 60δ. n'=1,336. $\overline{H'F'} = \frac{n'}{D} = \frac{1336}{60} = 22{,}27\text{mm}$ $\overline{HF} = \frac{-n}{D} = \frac{-1000}{60} = 16{,}67\text{mm}$

La rétine [R'] est confondue avec [F'$_o$]

L'image d'un objet à l'infini se forme sur la rétine : $\frac{AB}{\infty} \xrightarrow{\text{Oeil}} \frac{A'B'}{\in [R'] = [F'o]}$

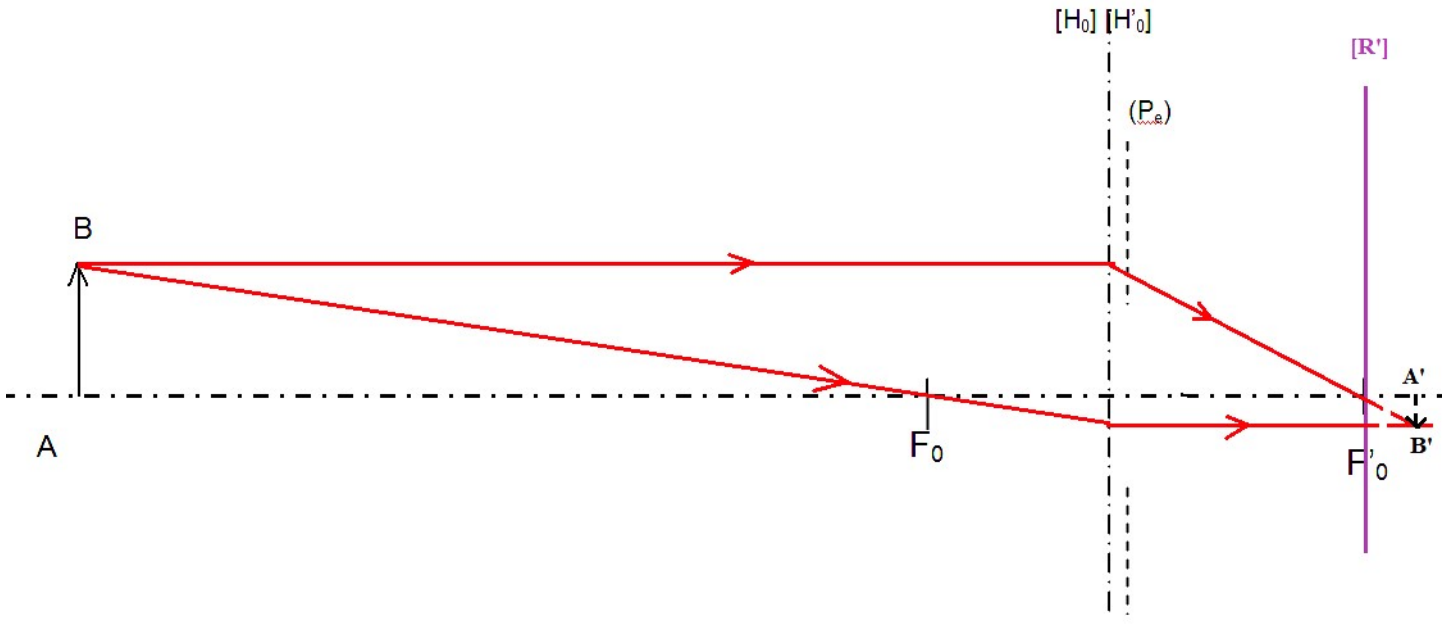
a. Vision à l'infini.

Placer la rétine, et déterminer A'B'



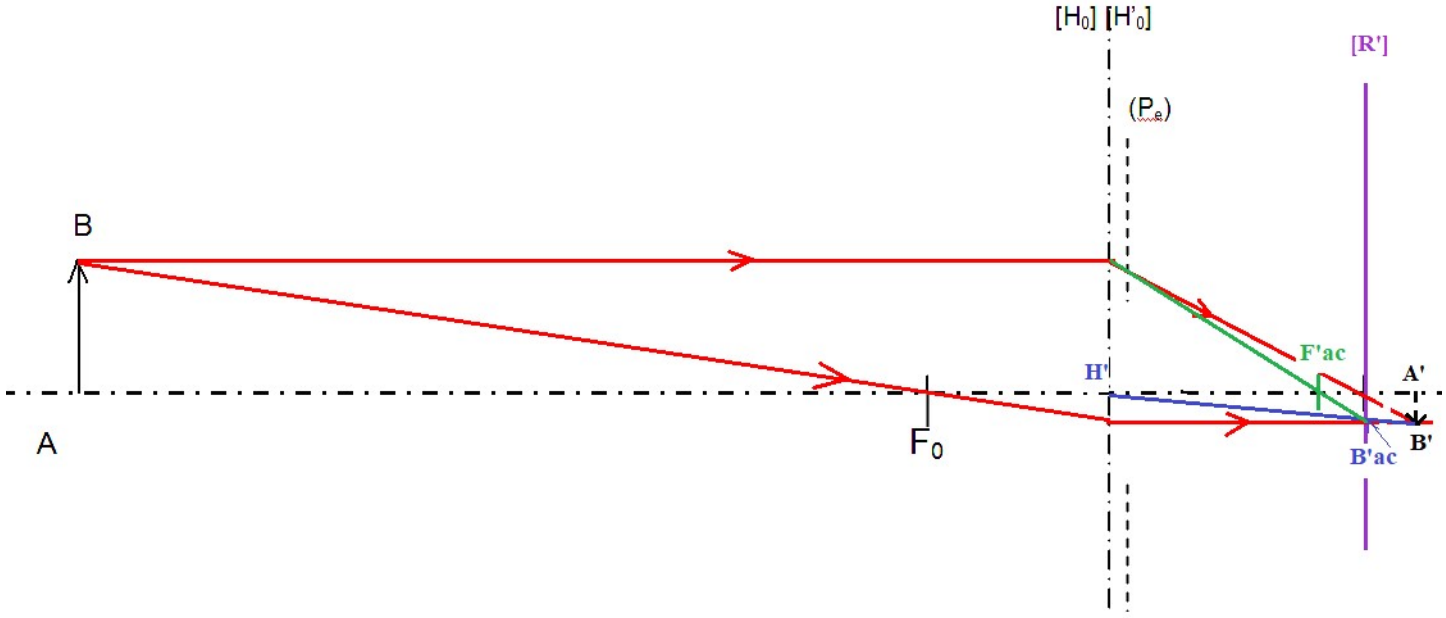
b. Vision de près.

Placer la rétine, et déterminer A'B' : Conclusion : L'image est derrière la rétine : La vision est floue.



c. **Vision de près. Accommodation**.

Placer la rétine, et déterminer $A'_{ac}B'_{ac}$ et la valeur de l'accommodation. $D_{ac.}$ Ech : 1,6 : 1



Pour voir net, il faut ramener l'image située derrière la rétine sur celle-ci. Cependant elle change de taille : B'_{ac} est plus petit que B', et est située sur la droite (H'_o,B') :

Il faut donc tracer la droite (H'_o,B') et repérer B'_{ac} à l'intersection de la rétine [R'].

Quand l'œil accommode, les rayons émergents vont donc sur B'_{ac}, notamment le rayon qui est issu du rayon incident parallèle à l'axe optique.

Ce rayon émergent particulier, coupe l'axe optique par le nouveau foyer image : F'_{ac}

La vergence de l'œil à ce moment là est donné par

$$D = \frac{n'}{H'F'_{ac}} = \frac{1{,}336}{H'F'_{ac}} \text{en mètre} = \frac{1336}{H'F'_{ac}} \text{en mm} > 60\delta$$

L'accommodation $= Dac = D - D_o = D - 60\delta$ si 60δ est la puissance de l'œil.

$$D = \frac{1336}{H'F'_{ac}} \Rightarrow \frac{1336}{30/1{,}6} = 71\delta \Rightarrow Dac = 11\delta$$ **(30mm mesuré sur le dessin)**

II. ŒIL PRESBYTE :

Dans le *cas d'un œil emmétrope* qui est devenu presbyte, la rétine est toujours située sur le foyer image. Il n'y a pas de compensation pour la vision de loin, le remotum est à 5 mètres, par contre le proximum qui était à l'origine à 30cm s'éloigne au fur et à mesure de l'âge et peut rejoindre le remotum si le pouvoir d'accommodation devient nul.

Cas d'un horloger : Il travaille de longues heures en vision de près et ressent une fatigue visuelle. Il est âgé de 60 ans. Il demande une compensation qui lui permette de travailler dans de bonnes conditions.

Pourquoi ressent-il une fatigue visuelle ? **Effort d'accommodation.**

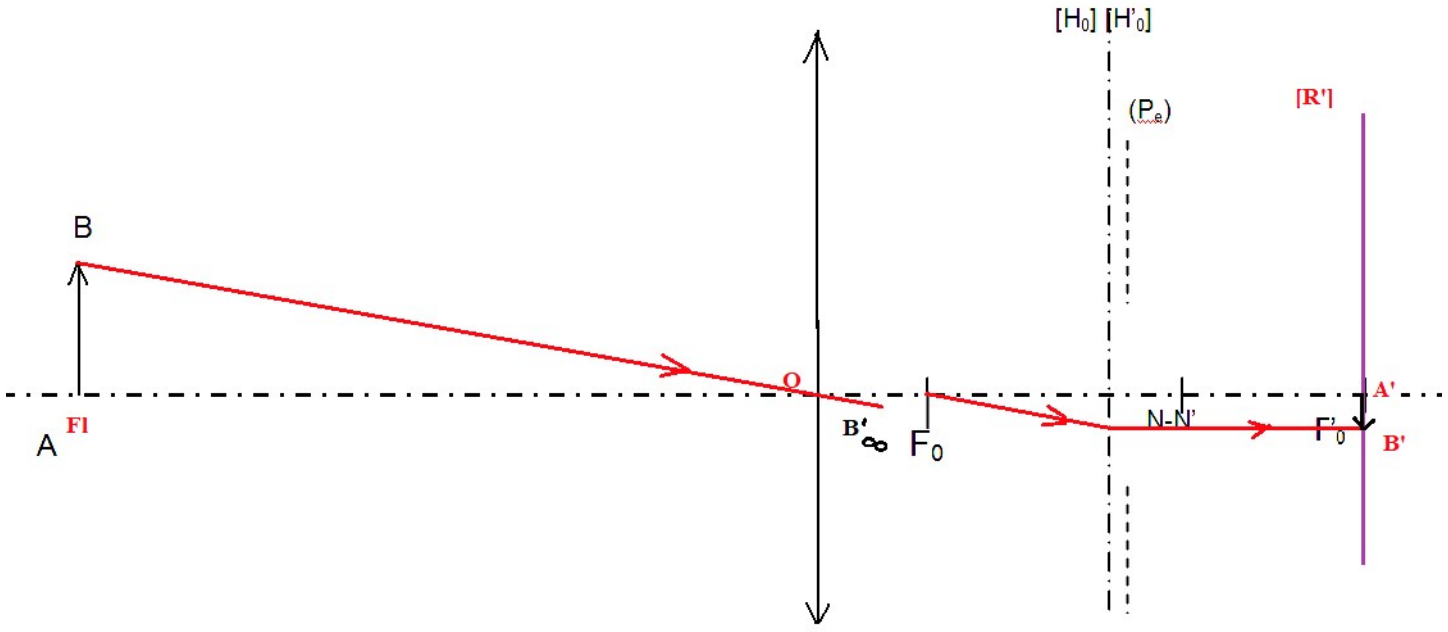
Comment l'éviter ? **Compensation par un équipement.**

Compléter la chaîne des conjugués :

$$\frac{AB}{[F_L]} \xrightarrow{Lentille\ L} \frac{A_1B_1}{\infty} \xrightarrow{Oeil} \frac{A'B'}{[F'_o]=[R']}$$

Déterminer tous les conjugués graphiquement et déterminer la vergence de la compensation.

Ech : 1,6 :1



OF_L=97/1,6 = 60 mm donc D_L= 16,5δ

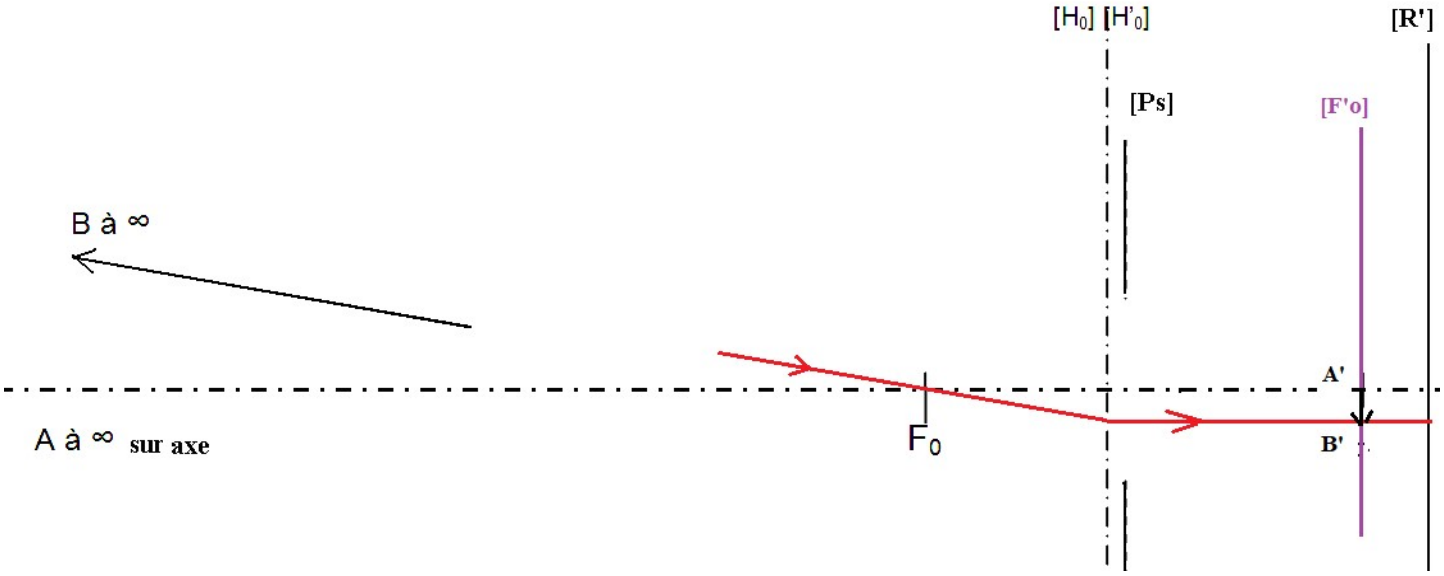
III. ŒIL MYOPE :

La rétine [R'] n'est plus confondue avec [F'$_o$] ! Elle est située derrière.

a. Vision à l'infini.

Pour le cas ci dessous, écrire la chaîne des conjugués et déterminer A'B'. Conclure.

$$\frac{AB}{[\infty]} \xrightarrow{Oeil} \frac{A'B'}{[F'_o] \neq [R']}$$ **Comme $[F'_o] \neq [R']$, l'image n'est pas sur la rétine, donc vision floue.**

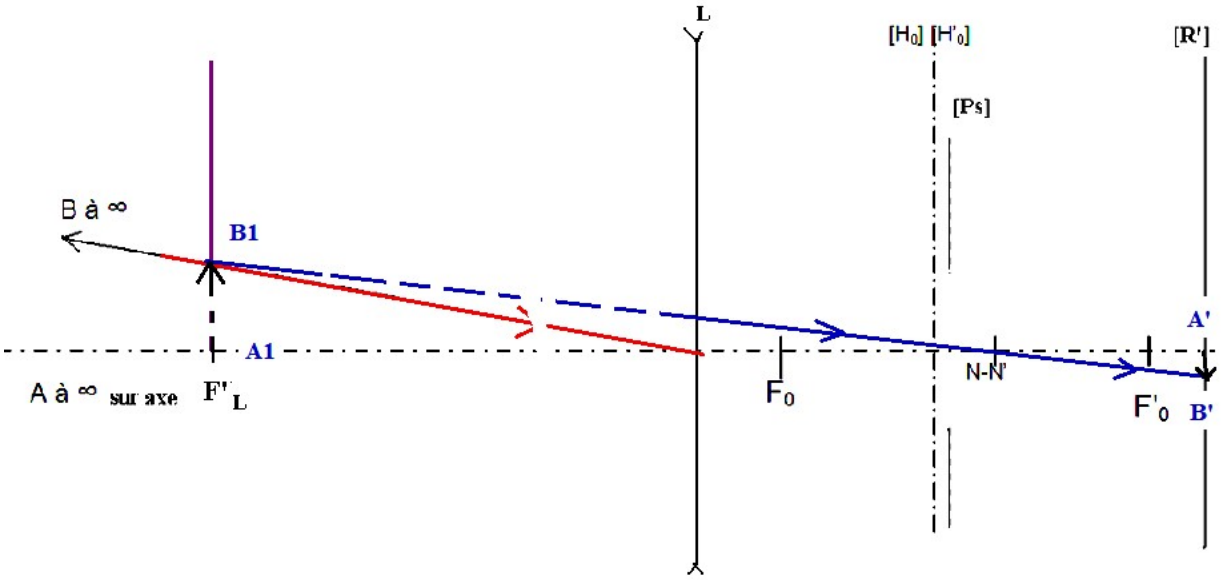


Cet œil peut-il accommoder pour voir net ? **Non.**

b. Vision à l'infini complètement compensée.

Pour le cas ci dessous, écrire la chaîne des conjugués et déterminer tous les conjugués.

$$\frac{AB}{[\infty]} \xrightarrow{Lentille\,L} \frac{A_1B_1}{[F_L']} \xrightarrow{Oeil} \frac{A'B'}{[R']}$$



Si l'échelle est : 1,5 : 1, déterminer la vergence de la lentille L.

F'_L = -68/1,5 = -45mm, D_L = -22δ

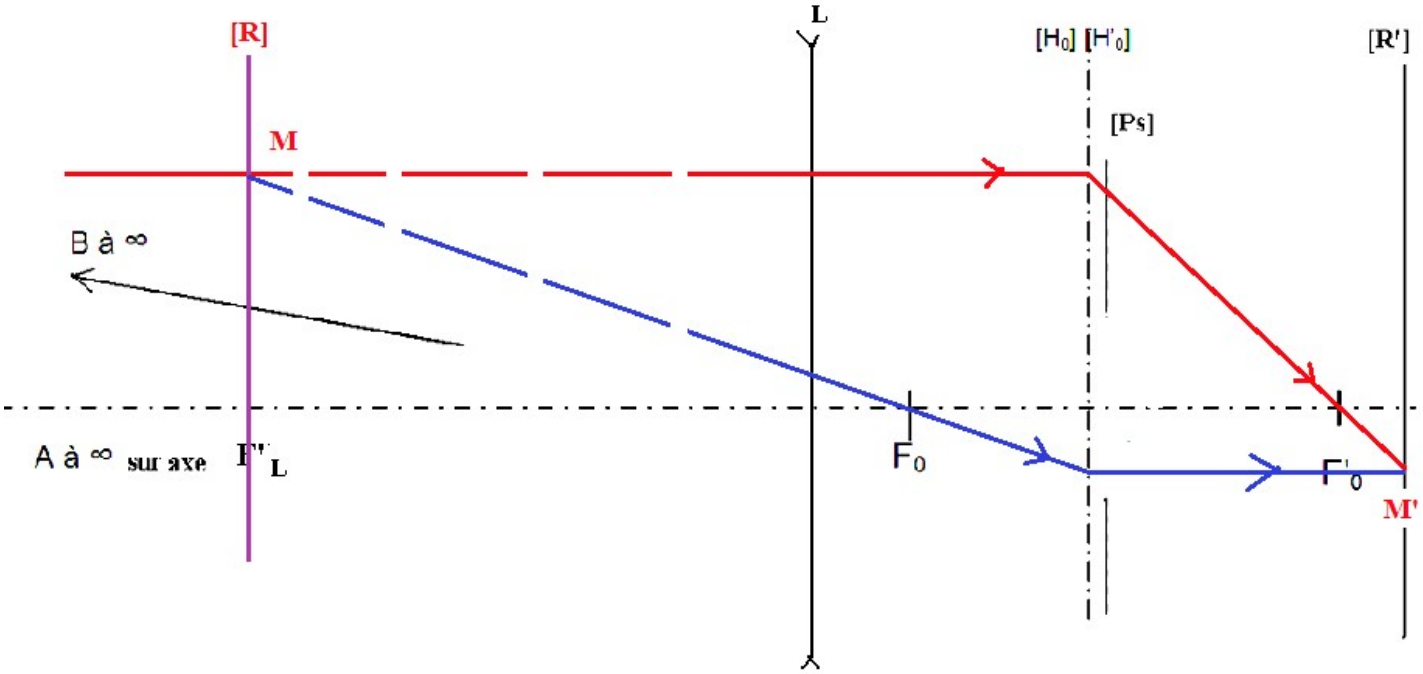
Vision à l'infini complètement compensée. Suite.

Déterminer [R] de manière à ce que : $[R] \xrightarrow{\text{Oeil}} [R']$.

Que remarque-t-on ? **[R]= [F_L']**

Compléter la chaîne des conjugués avec le maximum d'informations. Conclusion :

$$\frac{AB}{[\infty]} \xrightarrow{Lentille\ L} \frac{A_1B_1}{[F_L']=[R]} \xrightarrow{Oeil} \frac{A'B'}{[R']}$$



[R] est le remotum de l'œil, [R'] est la rétine, conjugué du remotum.

Quelle caractéristique doit avoir la lentille L, pour parfaitement compenser cet œil ?

[R]= [F_L']

La réfraction axiale principale de cette amétropie a pour valeur : $a = \frac{1}{HR}$ en δ

Déterminer la réfraction axiale principale de cet œil : Ech : 1,6 :1

F'_L = -102/1,6 = -64mm, D_L = -15,7δ

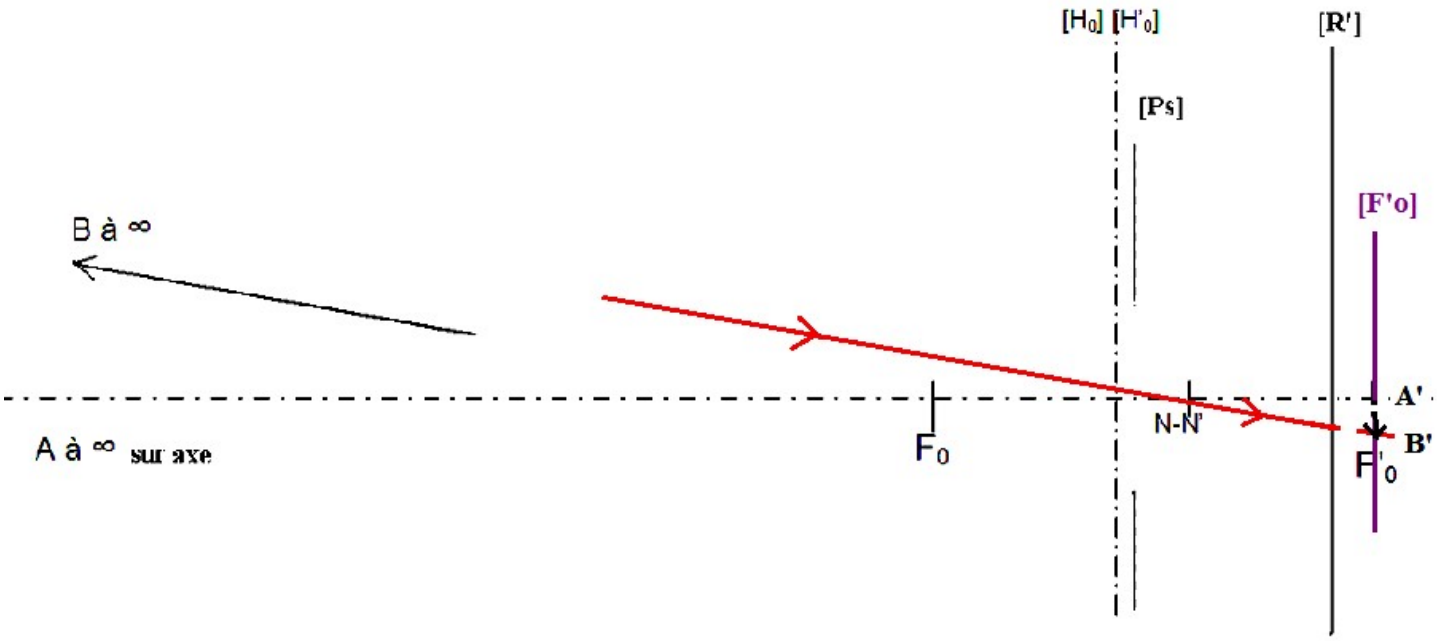
IV. ŒIL HYPERMETROPE :

La rétine [R'] n'est plus confondue avec [F'$_o$] ! Elle est située devant.

a. Vision à l'infini.

Pour le cas ci dessous, écrire la chaîne des conjugués et déterminer A'B'. Conclure.

$\frac{AB}{[\infty]} \xrightarrow{Oeil} \frac{A'B'}{[F'_o] \neq [R']}$ **Comme $[F'_o] \neq [R']$, l'image n'est pas sur la rétine, donc vision floue.**



Ech : 1,5 :1. $D_o = 60\delta$

Cet œil peut-il accommoder pour voir net ? **Oui**

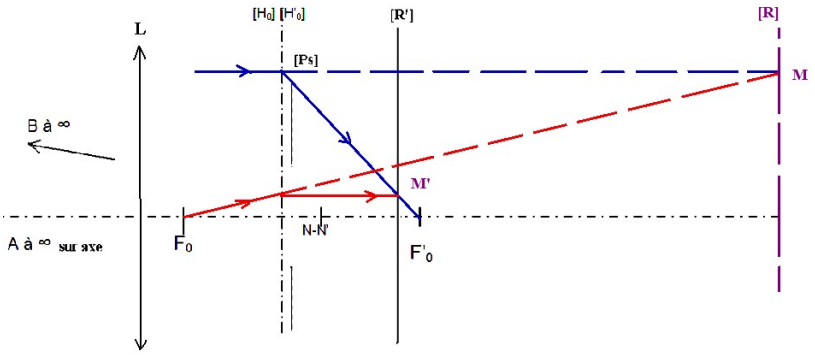
Déterminer la vergence de l'œil pour avoir une vision nette, en déduire la valeur de l'accommodation D_{ac}.

$$\overline{H'R'} = \frac{27}{1{,}5} \approx 18mm \Rightarrow Dac = \frac{1336}{18} - Do = 74 - 60 = 14\delta$$

Quelle peut-être la conséquence de cette accommodation ? **Fatigue visuelle.**

b. **Vision à l'infini complètement compensée.**

Déterminer [R] de manière à ce que : $[R] \xrightarrow{Oeil} [R']$. Que remarque-t-on ? $[R]$ est situé derrière l'oeil

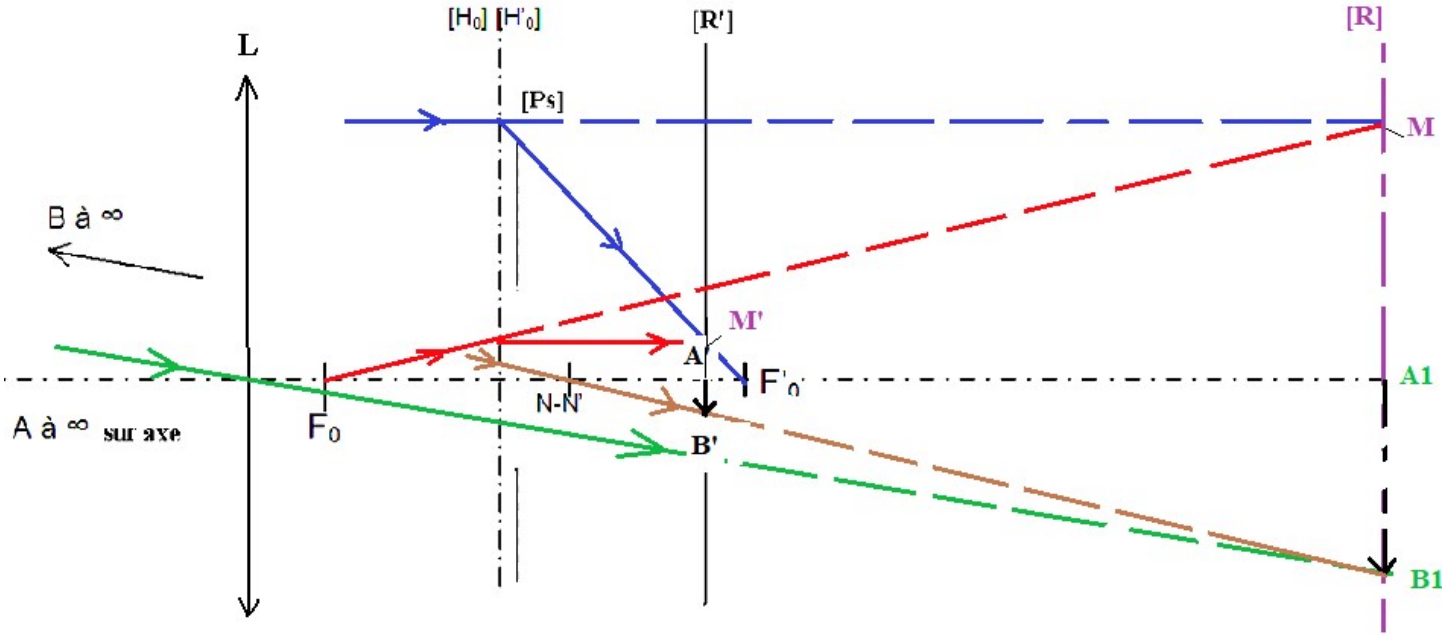


Compléter la chaîne des conjugués avec le maximum d'informations.

Conclusion :

$$\frac{AB}{[\infty]} \xrightarrow{Lentille\ L} \frac{A_1B_1}{[F_L'] = [R]} \xrightarrow{Oeil} \frac{A'B'}{[R']}$$

Déterminer tous les conjugués.



Déterminer la réfraction axiale principale de cet œil : Ech : 1,35:1

$$\overline{HR} = \frac{120}{1{,}35} \approx 89mm \Rightarrow a = \frac{1000}{89} \approx 11\delta$$

Déterminer la puissance de la lentille.

$$\overline{OF_L} = \overline{OR} = \frac{150}{1{,}35} \approx 111mm \Rightarrow D_L = \frac{1000}{111} \approx 9\delta$$