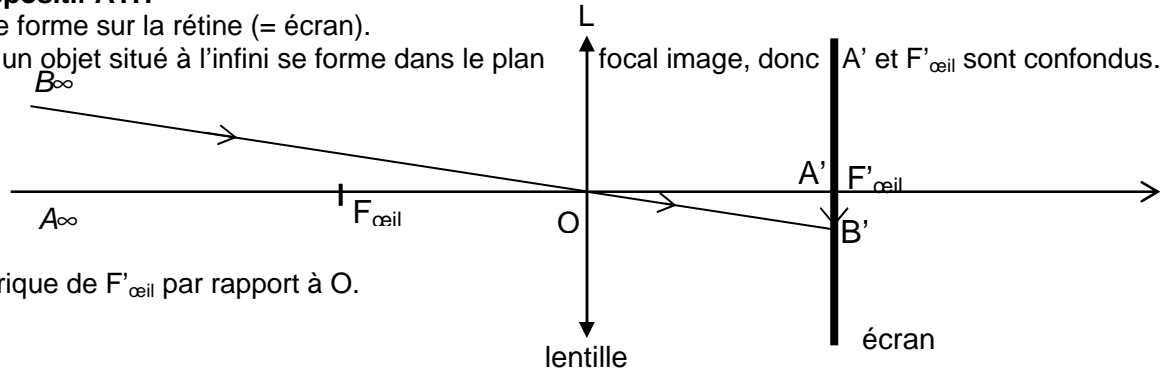


**1. Intérêt du dispositif ATH**

1.1.1. L'image se forme sur la rétine (= écran).

1.1.2. L'image d'un objet situé à l'infini se forme dans le plan



$F_{\text{œil}}$  est le symétrique de  $F'_{\text{œil}}$  par rapport à O.

**Figure 2. Schéma modélisant l'œil du conducteur**

1.2.1. OA distance entre le point objet A et le centre optique O,  
 OA' distance entre le point image A' et le centre optique,  
 OF' distance entre le centre optique et le foyer image F'.

1.2.2. La vergence s'exprime en dioptries, elle est définie par  $C = 1/f'$  où  $f'$  est la distance focale de la lentille exprimée en mètres.

1.3. La relation de conjugaison :  $\frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} = \frac{1}{OF'}$  peut s'écrire  $\frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} = C$

**Méthode 1 :** Que l'œil observe un objet proche où à l'infini, l'image doit se former sur la rétine, ainsi  $\overline{OA'}$  est constante.

Si l'objet est plus proche de l'œil alors  $\overline{OA}$  est moins négative,  $\overline{OA}$  augmente donc  $\frac{1}{OA}$  diminue et  $-\frac{1}{OA}$  augmente.

$$\boxed{\frac{1}{OA'}} \quad \boxed{-\frac{1}{OA}} = C \quad \text{alors } C \text{ doit } \mathbf{augmenter}.$$

Cte                      augmente

**Méthode 2 :** Si l'objet est à l'infini alors  $\overline{OA} \rightarrow -\infty$ ,  $\frac{1}{OA} \rightarrow 0$  alors la relation de conjugaison donne  $C = \frac{1}{OA'}$

Si l'objet est à 1 m, alors  $\overline{OA} = -1$  m, la relation de conjugaison donne  $C' = \frac{1}{OA'} - \frac{1}{-1} = \frac{1}{OA'} + 1$

Alors  $C' = C + 1$ , la **vergence doit augmenter**.

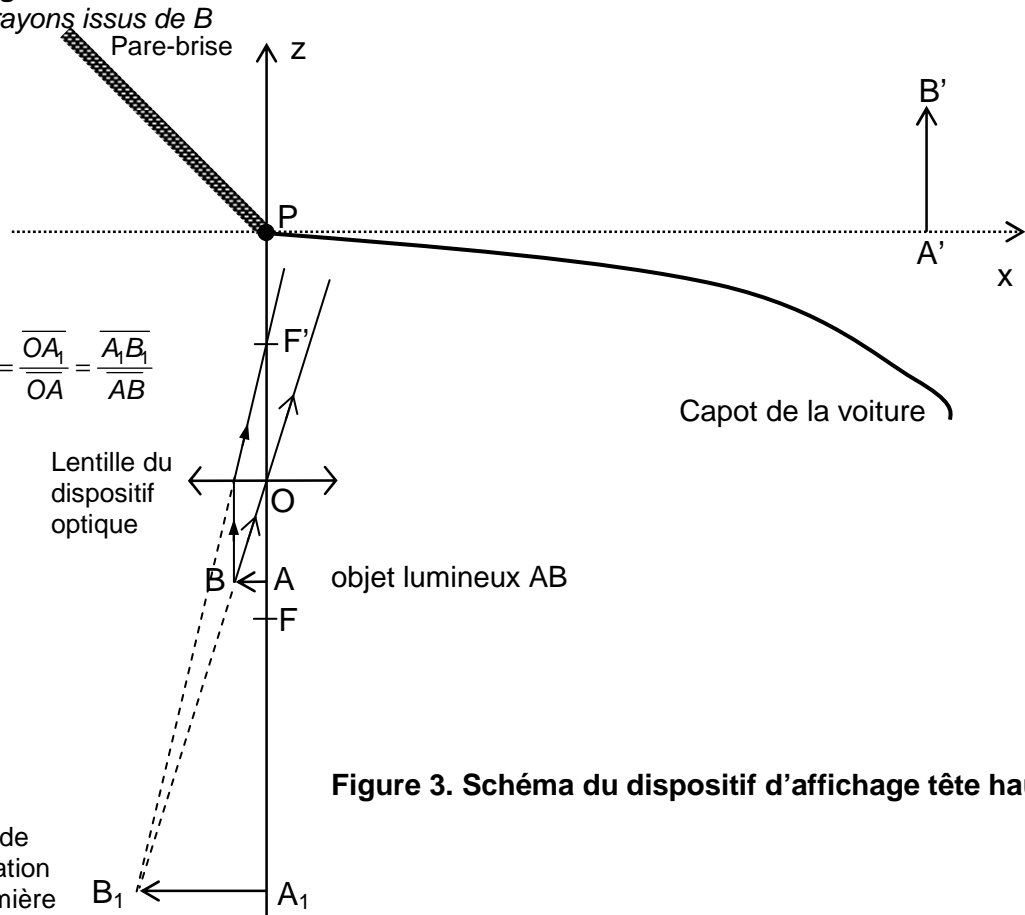
1.4.1.  $v = \frac{d}{\Delta t}$  soit  $d = v \cdot \Delta t$       ATTENTION AUX UNITÉS : d en m, v en  $m \cdot s^{-1}$  et  $\Delta t$  en s

$$d = 120 \times \frac{1000}{3600} \times 1 = \frac{1,20 \times 10^2 \times 10^3}{3,600 \times 10^3} \times 1 = 3,3 \times 10^{-1} \times 10^2 = \mathbf{33 \text{ m}}$$

1.4.2. Sans le dispositif ATH, à chaque fois que le conducteur perd une seconde d'attention, il roule 33 m sans regarder la route. Le dispositif ATH permet au conducteur de ne pas quitter la route des yeux.

## 2. Principe de l'affichage tête haute

### 2.1.1. marche de deux rayons issus de B



2.1.2. grandissement  $\gamma = \frac{\overline{OA_1}}{\overline{OA}} = \frac{\overline{A_1B_1}}{\overline{AB}}$

$\overline{A_1B_1} > 0$  et  $\overline{AB} > 0$ ,  
donc  $\gamma > 0$ .

$A_1B_1 > AB$  donc  $|\gamma| > 1$ .

Figure 3. Schéma du dispositif d'affichage tête haute

## 2.2. Réflexion sur le pare-brise

### 2.2.1. $A_1B_1$ joue le rôle d'objet pour le miroir plan

### 2.2.2. construction image définitive $A'B'$ .

L'image  $A'B'$  est symétrique de l'objet  $A_1B_1$  par rapport au plan du miroir.

### 2.3. Pour que l'image $A'B'$ soit plus grande, il faut que $A_1B_1$ soit plus grande.

En effet  $A_1B_1$  et  $A'B'$  ont même taille.

Si l'objet est fixe alors  $\overline{OA}$  et  $\overline{OA_1}$  sont constantes et si on ne modifie pas la vergence de la lentille, alors

$$\gamma = \frac{\overline{OA_1}}{\overline{OA}} = \frac{\overline{A_1B_1}}{\overline{AB}} = \text{Cte.}$$

Pour que  $\overline{A_1B_1}$  augmente, il faut que  $\overline{AB}$  augmente.

Autre possibilités :

-Il faut que A se rapproche de F, mais reste entre O et F.

Autre possibilité :

-On peut utiliser une lentille de plus courte focale (=de vergence plus élevée), mais il faut que A reste entre O et F.

Voir la simulation de Geneviève Tulloue :

[http://www.sciences.univ-nantes.fr/physique/perso/gtulloue/optiqueGeo/lentilles/lentille\\_mince.html](http://www.sciences.univ-nantes.fr/physique/perso/gtulloue/optiqueGeo/lentilles/lentille_mince.html)