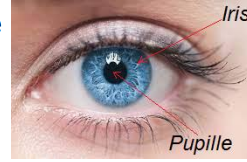


**57 OPTIQUE GEOMETRIQUE**  
**C- L'ŒIL ET LA VISION**

Pr B. Boutabia-Chéraitia

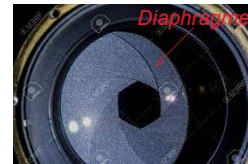
**Iris:** membrane colorée de l'oeil percée d'un orifice appelé **pupille**.



En traversant l'œil, la lumière est diaphragmée par la pupille dont le diamètre ( $\phi$ ) est variable:

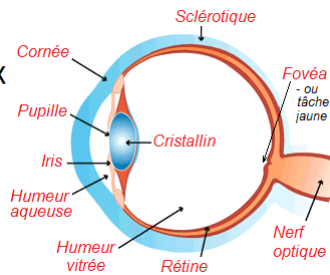
$$2mm \text{ (lumière)} \leq \phi \leq 8mm \text{ (obscurité)}$$

**Diaphragme:** dispositif qui permet de régler l'ouverture de l'objectif d'un appareil photo et par là-même la quantité de lumière admise.



**La vision:** ensemble constitué de deux yeux reliés à une partie du cerveau via le nerf optique.

**Le nerf optique:** se comporte comme un **câble de transmission**. Il transmet les informations de l'oeil au cerveau.



**58 OPTIQUE GEOMETRIQUE**

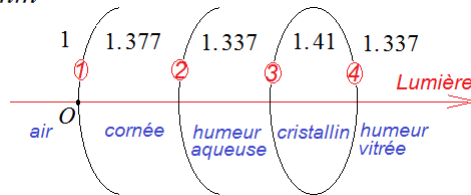
Pr B. Boutabia-Chéraitia

↪  $D_{ioptre_1} = D_{air-cornée} \quad R_1 = +8mm$

↪  $D_{ioptre_2} = D_{cornée-humeur aqueuse} \quad R_2 = +6mm$

↪  $D_{ioptre_3} = D_{humeur aqueuse-cristallin} \quad R_3 = +10mm$

↪  $D_{ioptre_4} = D_{cristallin-humeur vitrée} \quad R_4 = -6mm$



On néglige la distance qui sépare l'un de l'autre les quatre dioptres successifs ⇒ la puissance de l'œil s'écrit:

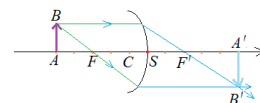
$$D_{oeil} = D_1 + D_2 + D_3 + D_4 \simeq 60\delta$$

$D_{oeil} > 0 \Rightarrow$  l'œil est un système convergent. Il donne d'un objet réel, une image renversée sur la rétine qui joue le rôle d'écran.

Rappels

↪ Pour un dioptre sphérique  $D_{n_1-n_2} : D = \frac{n_2-n_1}{R}$

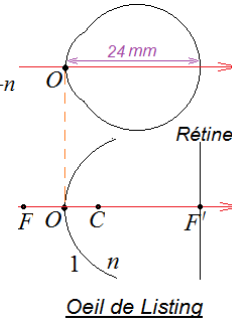
↪ image renversée d'un objet réel donnée par un dioptre sphérique convergent.



## 59 OPTIQUE GEOMETRIQUE Pr B. Boutabia-Chéraitia

L'oeil sera par la suite **réduit** à un seul dioptré sphérique dit **oeil réduit de Listing** ayant les caractéristiques suivantes:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Puissance: } D = 60\delta \\ \text{Indices extrêmes: } n_1 = 1 \text{ et } n_2 = 1.337 \equiv n \Rightarrow D_{1-n} \\ O : \text{sommet (celui du dioptré 1)} \\ \text{Rayon: } R = \frac{n-1}{D} \Rightarrow R \simeq 6\text{mm} \\ \text{Foyer-objet } F : f = -\frac{1}{D} = -17\text{mm} \\ \text{Foyer-image } F' : f' = \frac{n}{D} = 23\text{mm} \end{array} \right.$$



$$\phi_{\text{oeil}} \equiv L \simeq 24\text{mm} \Rightarrow F' \equiv \text{fovéa.}$$

A la fovéa, l'acuité visuelle est maximale

### Rappels

Pour un dioptré sphérique  $D_{n_1-n_2}$  :

- \* Rayon:  $R = \frac{n_2-n_1}{D}$
- \* Distance focale objet:  $f = -\frac{n_1}{D}$
- \* Distance focale image:  $f' = \frac{n_2}{D}$

## 60 OPTIQUE GEOMETRIQUE Pr B. Boutabia-Chéraitia

### 1- L'ŒIL AU REPOS

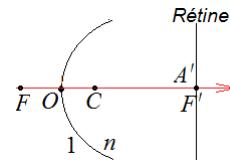
$$AB \xrightarrow{\text{oeil}} A'B'$$

Vision **distincte** de  $AB \Rightarrow A'B'$  se forme exactement sur la rétine, c'ad au niveau de la fovéa  $\Rightarrow A' \equiv F' \Rightarrow \overline{OA'} = \overline{OF'} \equiv f'$

$$\underline{\text{Oeil}} \equiv D_{1-n}$$

$$\overline{OA} = p$$

$$\overline{OA'} = q = f'$$



$$\frac{n}{q} - \frac{1}{p} = \frac{n}{f'} \Rightarrow \frac{n}{f'} - \frac{1}{p} = \frac{n}{f'} \Rightarrow p = \infty \Rightarrow \text{l'objet } AB \text{ est à l' } \infty$$

L'oeil de Listing n'équivaut à l'oeil réel que pour la **vision à l'∞**.  
On dit alors que ce dernier est **au repos**.

## 61 OPTIQUE GEOMETRIQUE

### 2- L'ACCOMMODATION

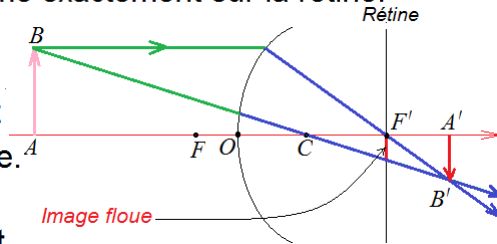
Pr B. Boutabia-Chéraitia

$$AB \xrightarrow{\text{œil}} A'B'$$

↔ Si  $AB$  est à l' $\infty \Rightarrow A'B'$  se forme exactement sur la rétine.

↔ Si  $AB$  n'est pas à l' $\infty \Rightarrow A'B'$  se forme derrière la rétine.

⇒ l'œil ne voit pas distinctement  $AB$ . Il en perçoit une image floue.



Pour voir distinctement  $AB$  il faut ramener  $A'B'$  sur la rétine.

⇒ déplacer  $F'$  en avant de la

rétine  $\Rightarrow \overline{OF'} = f' \searrow \Rightarrow D = \frac{n}{f'}$

⇒  $R = \frac{n-1}{D} \searrow \Rightarrow$  les faces de l'œil

deviennent plus courbes grâce à la déformation

du cristallin. C'est l'accommodation. L'œil n'est

alors plus au repos. Il ne peut donc pas accommoder indéfiniment.

