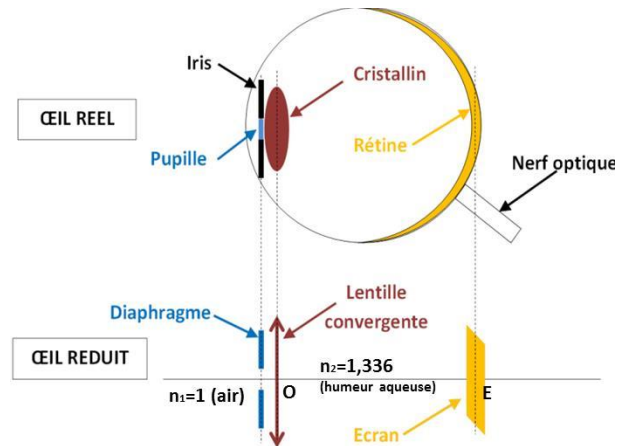


# Les défauts de l'oeil

## 1. Rappels

L'oeil est un organe complexe mais il est facile de le modéliser à partir d'éléments optiques simple :

- Un diaphragme
- Une lentille convergente
- Un écran

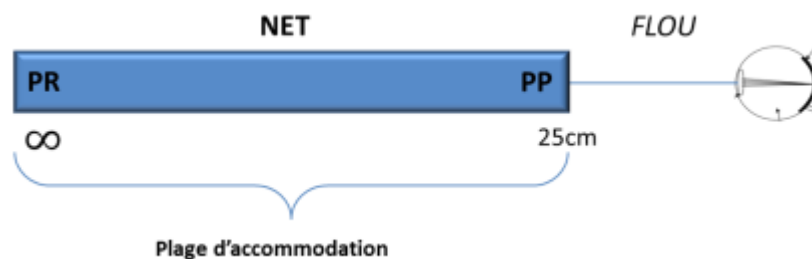


Lorsque l'œil ne présente aucun défaut visuel, l'image des objets proches ou lointains se forme renversée sur la rétine. Le cristallin se déforme en fonction des distances de l'objet à l'œil afin de restituer une « image nette » : c'est l'accommodation.

Dans l'œil réduit, on modélise l'accommodation en **changeant la vergence de la lentille convergente**.

Pour qu'un objet soit vu par l'œil, il faut qu'il se trouve entre Punctum Proximum (PP) et Punctum Rémotum (PR).

Pour **un œil emmétrope** (vision normale) le PP se situe à 25 cm de l'œil et le PR se situe à l'infini.



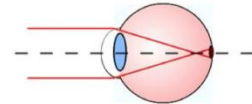
## 2. Les défauts de l'œil

Lorsque l'image ne se forme pas sur la rétine, l'œil présente un défaut de vision.

On distingue deux catégories de défauts : les défauts de naissance (myopie, hypermétropie, astigmatisme) et les défauts liés au vieillissement (presbytie, cataracte, glaucome, décollement de la rétine). Seules la myopie et l'hypermétropie et la presbytie seront étudiées en détails dans ce cours.

### a. L'œil myope

L'œil myope est trop convergent (trop profond). L'image d'un objet à l'infini se forme avant la rétine.



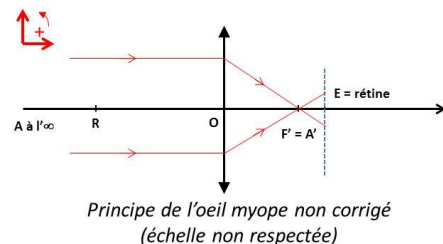
Une personne myope possède un Punctum Rémotum R réel qui se situe à distance finie c'est-à-dire à quelques mètres (selon l'œil myope) du centre optique O de l'œil réduit.

Le punctum proximum P d'un œil myope se situe très proche de l'œil ( $\overline{PO}_{\text{œil myope}} < 25 \text{ cm}$ )

L'œil myope voit flou les objets éloignés et voit net les objets très proches.

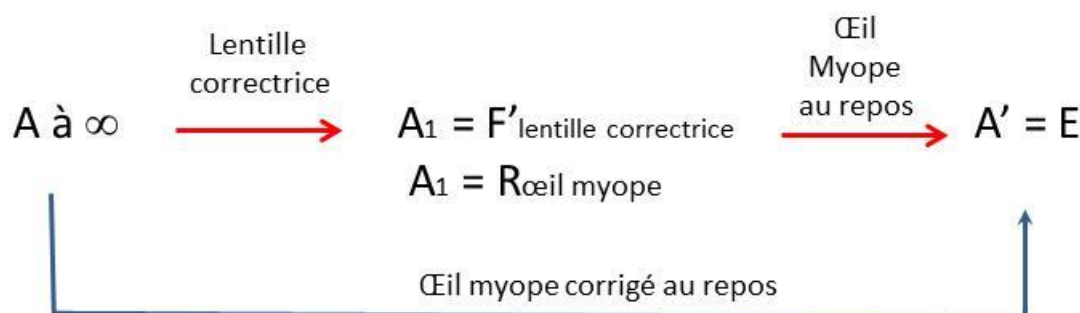
### Correction de la myopie

Si l'œil myope est non corrigé, l'image d'un objet à l'infini se formera au foyer image  $F'$  de l'œil réduit qui se situe avant la rétine.

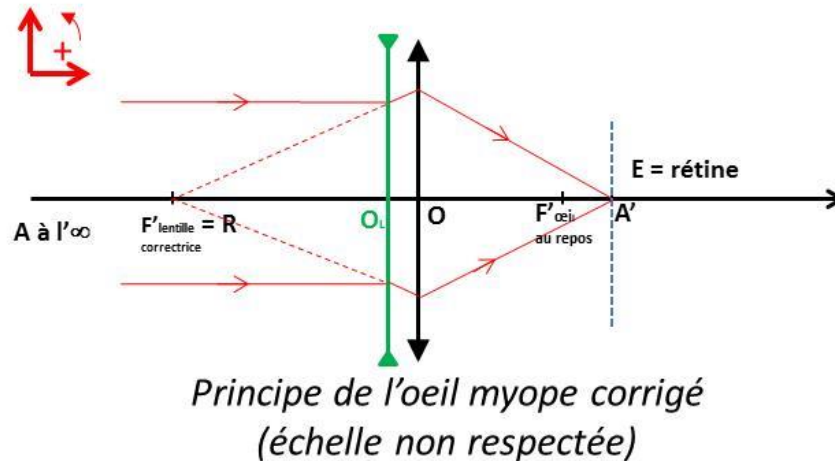


Corriger un œil myope consiste à lui permettre de voir comme un œil emmétrope (sans défaut). Il faut donc qu'un œil myope corrigé permette d'obtenir l'image d'un objet à l'infini sur la rétine tout en restant au repos (sans accommodation)

Pour déterminer la nature des verres correcteurs, on peut raisonner à partir du schéma ci-dessous.



- L'image  $A_1$  d'un objet  $A$  à l'infini, donnée par la lentille correctrice, se formera au foyer image de la lentille correctrice.
- Pour que l'image finale  $A'$  se forme sur la rétine, il faut que l'objet  $A_1$  vu par l'œil myope au repos se situe sur le punctum rémotum  $R$  de l'œil myope.



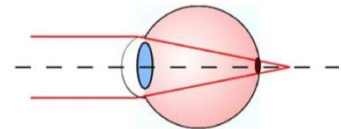
On en déduit que le foyer image de la lentille correctrice  $F'_{\text{lentille correctrice}}$  est confondue avec le Pointum Rémotum R de l'œil myope.

$$\text{D'où } \overline{O_L F'_{\text{lentille correctrice}}} < 0$$

On en déduit que **les verres correcteurs sont des verres divergents** (Vergence  $< 0$ )

### b. L'œil hypermétrope

L'œil hypermétrope n'est pas assez convergent (pas assez profond). L'image d'un objet à l'infini se forme en arrière de la rétine.



L'œil hypermétrope doit accommoder en permanence pour voir nettement des objets à l'infini ce qui provoque à la longue une fatigue qui peut se traduire par des maux de tête. L'œil n'est jamais au repos.

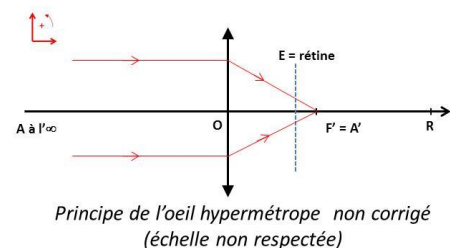
Une personne hypermétrope possède un Pointum Rémotum R virtuel qui se situe à distance finie derrière la rétine ( $\overline{O_{\text{œil}} R} > 0$ )

Le Pointum Proximum P d'un œil hypermétrope se situe à plus de 25 cm devant l'œil (l. est plus éloigné proche de l'œil  $\overline{P O_{\text{œil hypermétrope}}} < 25 \text{ cm}$ ). Ceci entraîne une mauvaise vision des objets rapprochés.

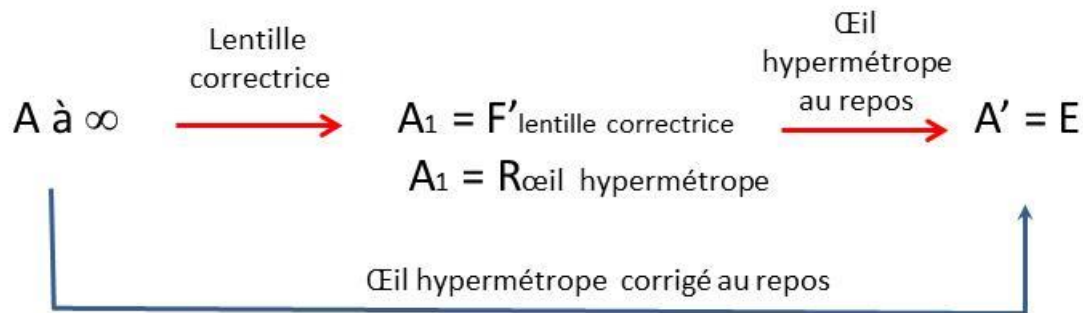
### Correction de l'hypermétropie

Si l'œil hypermétrope est non corrigé, il accommodera en permanence pour voir l'image d'un objet à l'infini.

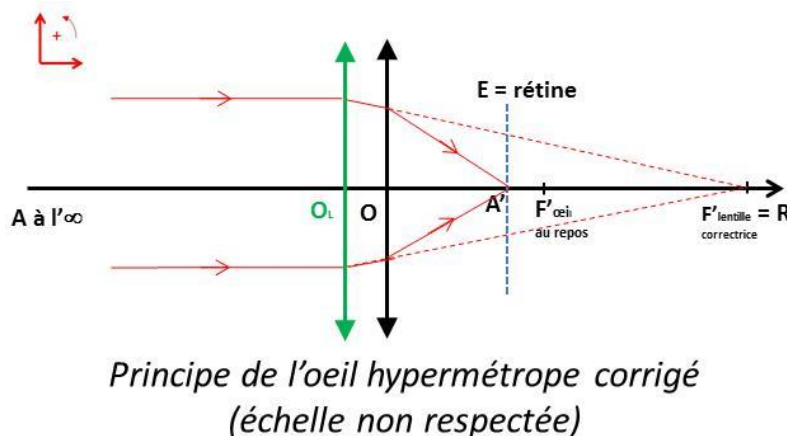
Corriger un œil hypermétrope consiste à lui permettre de voir comme un œil emmétrope.. Il faut donc qu'un œil hypermétrope corrigé permette d'obtenir l'image d'un objet à l'infini sur la rétine tout en restant au repos (sans accommodation).



Pour déterminer la nature des verres correcteurs, on peut raisonner à partir du schéma ci-dessous.



- L'image  $A_1$  d'un objet  $A$  à l'infini, donnée par la lentille correctrice, se formera au foyer image de la lentille correctrice.
- Pour que l'image finale  $A'$  se forme sur la rétine, il faut que l'objet  $A_1$  vu par l'œil hypermétrope au repos se situe sur le punctum rémotum  $R$  de l'œil hypermétrope



On en déduit que le foyer image de la lentille correctrice  $F'_{\text{lentille correctrice}}$  est confondue avec le Punctum Rémotum  $R$  de l'œil hypermétrope.

$$\text{D'où } \overline{O_L F'_{\text{lentille correctrice}}} > 0$$

On en déduit que **les verres correcteurs sont des verres convergents** (Vergence  $> 0$ )

### c. L'œil presbyte

La presbytie est une réduction du pouvoir d'accommodation. L'œil même en accommodant au maximum n'est plus assez convergent. La vision de près est floue.

Les verres correcteurs sont des loupes (lentilles convergentes) mais uniquement pour la vision d'objets rapprochés.

Animations :

[http://www.sciences.univ-nantes.fr/sites/genevieve\\_tulloue/optiqueGeo/instruments/correction.php](http://www.sciences.univ-nantes.fr/sites/genevieve_tulloue/optiqueGeo/instruments/correction.php)