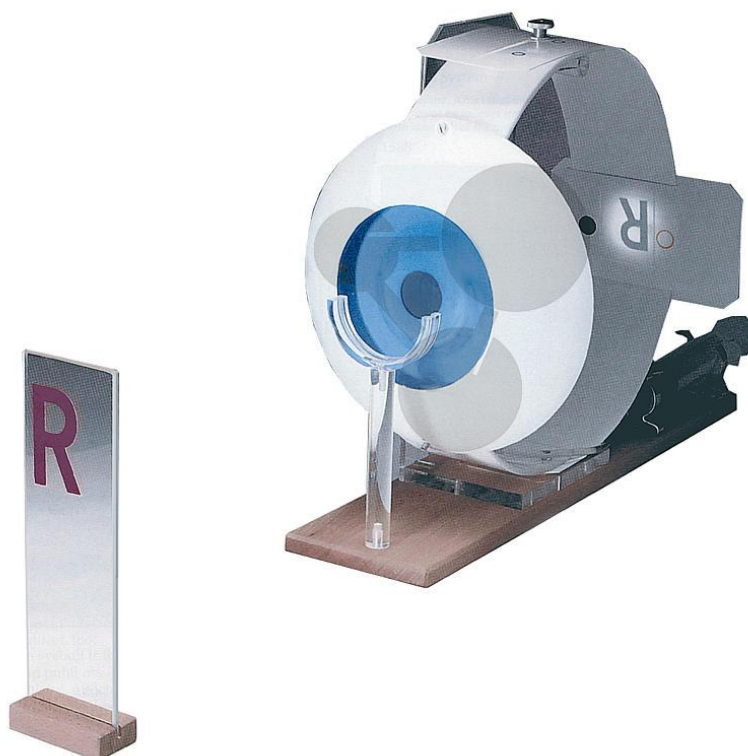


## Maquette de l'œil petit modèle



Ce modèle est un modèle classique de démonstration qui simule le fonctionnement optique de l'œil avec un cristallin à focale variable et les divers défauts qui peuvent toucher l'œil (myopie, hypermétropie, presbytie).

En effet, la particularité de ce modèle est le fait que le cristallin s'accomode et imite donc de façon impressionnante et réaliste la vision de l'homme en s'adaptant très bien à la distance d'un objet observé. Face à l'œil se trouve une lettre sur une plaque qui se projette à travers le cristallin sur le fond de la « rétine ».

Le modèle comprend :

- La cornée
- L'iris et la pupille
- La chambre antérieure et postérieure
- La rétine avec la tâche jaune et aveugle
- Les lentilles de correction

### 1. Les avantages du modèle

*La distance cristallin – rétine peut être changée* : Le globe oculaire peut être raccourci ou bien allongé en déplaçant la plaque arrière. Les différentes positions sont indiquées et correspondent aux différents types de vues.

*La courbure (convergence ou divergence) du cristallin peut être changée* : via la pression de l'eau qui se trouve à l'intérieur de celui ci, en augmentant ou diminuant la quantité d'eau présente à l'intérieur.

L'image se projette réellement sur la rétine et retranscrit ainsi la réalité. Les lettres peuvent être placées à plusieurs distances.

## **2. Préparation et utilisation :**

En premier lieu, remplir le cristallin d'eau :

- Pour cela, retirer le cristallin et son tube en plastique ainsi que les seringues du modèle
- Enlever ensuite le tube en plastique du cristallin.
- Remplir les seringues avec de l'eau (si possible distillée)
- Ne pas oublier pas de retirer les bulles d'air en aspirant avec la bouche et en pincant le tube qui connecte le cristallin au corps ciliaire.
- Vérifier que les seringues contiennent un minimum de 20mL d'eau.
- Assembler à nouveau l'ensemble sur le socle.

## **Le phénomène d'accommodation :**

- Prendre une source de lumière que vous placerez à environ 1m du modèle (la distance cornée – ampoule)
- Placer immédiatement avant la source de lumière la plaque avec la lettre
- Avec l'aide des seringues, changer la courbure du cristallin jusqu'à ce qu'une image nette se forme sur le fond de la rétine.
- Si vous déplacez la lettre en direction du modèle (jusqu'à environ 30cm de l'oeil), l'image sur la rétine va redevenir floue. Il va donc falloir injecter de l'eau (courber le cristallin) pour avoir à nouveau une image nette. La mise au point, l'accommodation, est faite !

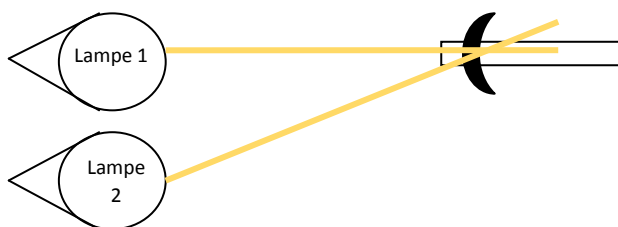
## **Le punctum proximum (minimum de vision distincte) :**

- Déplacer l'oeil le plus près possible de la lettre tant que la vision reste nette.
- A un certain moment, l'image qui va se projeter sera floue et c'est cette limite qui est la plus petite distance à laquelle l'oeil peut s'accomoder.

## **L'angle mort ou point aveugle :**

La rétine est faite de deux zones distinctes : la fovéa (tâche jaune) où l'image se projette et le point aveugle appelé ainsi car à cet endroit le nerf optique émerge, il n'y a pas de cellules photo réceptrices.

- Disposer deux lampes côte à côte en les espaçant d'environ 20cm et placer le modèle en face à environ 1m comme sur le schéma. L'œil joue alors le rôle de l'œil droit.
- Régler le tout pour obtenir une image nette de la lampe 1 sur la rétine au niveau de la tâche jaune. L'image projetée par la lampe 2 est alors toute proche de cette tâche jaune.



- Rapprocher délicatement le modèle vers la lampe 1 tout en gardant l'image projetée sur la tâche jaune. Au bout d'un moment, la lampe B va se retrouver dans la tâche aveugle.

### **La myopie**

La myopie congénitale fait que le globe oculaire est trop long, les rayons sont parallèles et se réunissent avant même d'avoir atteint la rétine. L'image se forme en avant de la rétine. Sans lentille, la personne ne voit jamais bien de loin et doit utiliser des lentilles ou verres concaves.

### **Expérience :**

- Placer la lumière à environ 30 - 40cm de l'œil.
- Placer la plaque avec la lettre en face de la lampe et réglez la courbure du cristallin à l'aide des seringues jusqu'à ce que l'image soit nette sur la rétine.
- Augmentez la courbure du cristallin avec les seringues. L'œil est myope, l'image n'est plus nette.
- Pour la rendre à nouveau nette sans toucher au cristallin il suffit de rapprocher l'œil de la lettre ou bien de corriger ce défaut à l'aide d'une lentille.

### **L'hypermétropie :**

L'hypermétropie congénitale fait que le globe oculaire est trop court. Les rayons parallèles s'unissent derrière la rétine. Sans correction la personne voit assez mal de loin il lui faut les lentilles ou verres convexes.

Expérience :

- Placer l'œil à environ 20cm de la source et régler la courbure du cristallin avec les seringues pour que l'image projetée sur la rétine soit nette.
- Vider de quelque  $m$  le cristallin avec les seringues pour que l'image devienne floue. Si vous utilisez une lentille pour corriger ce défaut, l'image sera à nouveau nette.

**La presbytie :**

Ce n'est pas un défaut mais un vieillissement normal de l'œil qui fini par avoir du mal à se focaliser et rendre nette une image qui se situe assez près de l'œil. Le cristallin perd son élasticité, se durcit. On observe son effet vers 40-45 ans.

Expérience :

- Placer la maquette à environ 50cm de la lampe avec la lettre juste après la lampe.
- Régler la courbure du cristallin jusqu'à ce que l'image soit nette.
- Rapprocher l'œil de la lettre sans changer le cristallin, la lettre se situe donc a une distance inférieure du punctum proximum et son image devient floue.
- Il faut corriger ce défaut avec une lentille ou des verres progressifs. Cela rapproche le punctum proximum de l'œil.

**3. Entretien :**

- Retirer toujours l'eau du cristallin au repos à l'aide des seringues pour éviter un étirement du silicone.
- Si vous n'utilisez plus le modèle durant un moment, pensez à vider complètement ce dernier.
- Il est possible de nettoyer toutes les parties avec un chiffon doux humide. Surtout évitez les solvants !
- Pour nettoyer facilement le cristallin, prenez de l'eau avec un peu de savon et sécher là à l'aide de papier doux.

**! Attention !**

Après plusieurs années d'utilisation, le cristallin peut se détendre ou se déformer. Il est possible de le remplacer à faible coût ! Le modèle complet est alors à nouveau utilisable.