

# VISION

**MAQUETTE DE L'OEIL GRAND MODELE**

**REF : 202 013**

Cette maquette permet de simuler le fonctionnement optique de l'oeil avec le "cristallin" à focale variable et de montrer les divers défauts de l'oeil.

## I - PRINCIPE - DESCRIPTION

Le support de la maquette est en Plexiglas monté sur un support en bois.

❖ La distance oeil - rétine peut être changée :

Pour ce faire on déplace la plaque arrière (sclérotique) vers l'avant ou vers l'arrière. Trois positions sont indiquées sur le support : elles correspondent à l'oeil myope, normal ou hypermétrope.

❖ La forme de la lentille peut-être changée :

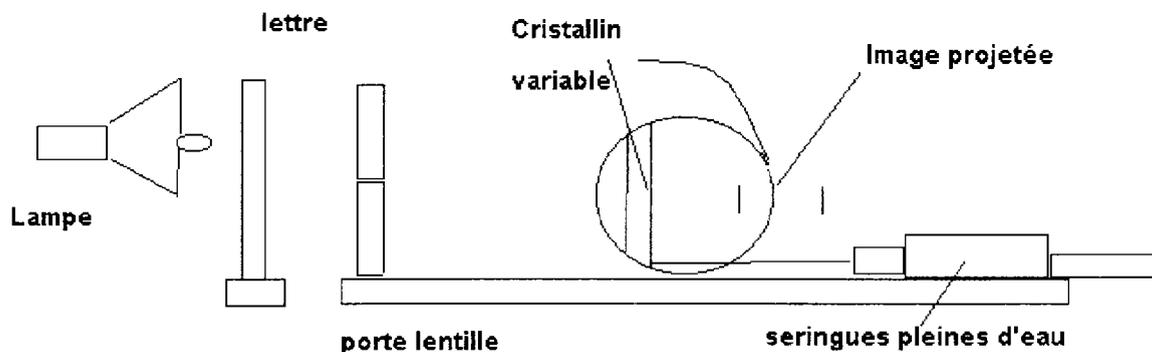
Le cristallin avec le corps ciliaire et les accessoires pour l'attacher au cadre sont en silicone transparent. On peut changer la forme (et donc la focale) du cristallin en le remplissant plus ou moins d'eau à l'aide des deux seringues.

❖ Les images peuvent être projetées :

Les images des objets placés à diverses distances de l'oeil, peuvent donc être projetées sur la rétine (une plaque de plastique blanche où la tache jaune et le point aveugle sont indiqués). La plaque peut être déplacée de manière que la tache jaune soit toujours sur l'axe de l'oeil.

## LES LENTILLES DE VERRE.

Les deux lentilles en verre servent à corriger les défauts de l'oeil : myopie, hypermétropie et presbytie. Les indications données pour la focale de l'oeil et les expériences décrites ci-dessous sont adaptées à ces deux lentilles (+ 3.3 dioptries, et -2.0 dioptries).



## II - MISE EN SERVICE

### **A. REMPLISSAGE DE LA LENTILLE AVEC DE L'EAU**

- ◆ **Enlever la lentille** avec son tube en plastique et les seringues du cadre de la maquette.
- ◆ **Enlever le tube en plastique** de la lentille. laisser le tube sur les seringues.
- ◆ **Remplir les seringues d'eau** (de préférence distillée). Enlever les bulles d'air des seringues. On doit avoir au minimum 20 ml d'eau dans chaque seringue.
- ◆ **Aspirer avec la bouche l'air** hors de la lentille, puis presser entre les doigts le tube de connexion de la lentille au niveau du corps ciliaire.
- ◆ **REASSEMBLER** la lentille avec le tube plastique et la seringue en évitant toute intrusion d'air dans la lentille.
- ◆ **Refixer** le tout sur le cadre
- ◆ **Le tout est prêt à l'usage.**

### **B. NETTOYAGE**

Les différentes parties de l'appareil peuvent être nettoyées avec un linge humide. Eviter les solvants organiques. La lentille sera nettoyée à l'eau courante chaude avec du savon, la sécher soigneusement avec du papier de soie.

### **III - MANIPULATIONS**

#### **CONSEILS D'UTILISATION :**

En disposant un papier calque sur l'objet, la lumière est diffusée et l'image sur la rétine est plus nette.

#### **A. DESCRIPTION DES DIFFERENTES PARTIES DE L'OEIL**

On se servira utilement des livres, affiches, modèles anatomiques (oeil démontable) pour les comparer à la maquette, et ainsi noter et apprendre les noms des différentes parties de l'oeil.

#### **B. CHANGEMENT DE LA FORME DE LA LENTILLE**

A quoi ressemble la lentille quand on la remplit d'eau sous pression ? Quelle est sa forme quand on aspire le liquide avec la seringue ? Quand la forme de la lentille change, la lumière réfractée change aussi de trajet, remarquer que la lentille est suspendue par des supports attachés à un sphincter. Il en est de même dans nos yeux. Trouver ce qui arrive quand la forme de "la lentille" de notre oeil change.

#### **C. ACCOMMODATION. AJUSTEMENT AVEC LA DISTANCE**

1. Placer une lampe à environ 1 mètre de la maquette de l'oeil. Placer la plaque de Plexiglas (avec une lettre dessus) juste en face de la lampe de façon à l'éclairer. Changer la forme de la lentille avec la seringue de manière à avoir une image nette de la lettre sur "la rétine" de la maquette.

2. Rapprocher l'oeil de la lettre (environ à 0,3 m). A quoi ressemble l'image maintenant ? Changer la forme de la lentille de manière à avoir de nouveau une image nette. Comment doit-on changer la forme de la lentille pour obtenir ce résultat. ?

3. Recommencer avec d'autres distances. Remarquer que la forme de la lentille doit changer quand on change la distance. A quoi ressemble la lentille quand l'oeil est près de l'objet ? quand l'oeil est loin de l'objet ?

#### **D. PUNCTUM PROXIMUM - MINIMUM DE VISION DISTINCTE**

Gonfler le plus possible la lentille. Avancer l'oeil vers la lettre jusqu'à ce que l'image sur la rétine soit nette. Ceci est la plus courte distance à laquelle l'oeil peut voir net. La lettre est maintenant au punctum proximum de l'oeil. Essayer de trouver le punctum proximum de votre oeil.

# DEFAUTS DE L'OEIL

## E. DEMONSTRATION DE LA MYOPIE

1. Placer la lampe à environ 1 m de la maquette. Placer ensuite la plaque de plexiglas (l'objet) juste en face de la lampe. Puis régler la forme de la lentille avec la seringue pour que l'image de la lettre soit nette sur la "rétine".

2. Gonfler plus l'oeil avec les seringues : l'oeil devient myope et l'image n'est plus nette. Sans changer la forme de la lentille on peut rendre l'image nette de deux manières :

a: en rapprochant l'oeil de la lettre

b: en corrigeant l'oeil avec une lentille en verre (de -0,5 D)

Remarque : L'image se forme en avant de la rétine, on peut déplacer celle-ci pour le constater.

## F. DEMONSTRATION DE L'HYPERMETROPIE

1. Placer l'oeil à 20 cm de la source, puis régler la forme de la lentille avec la seringue pour que l'image de la lettre soit nette sur la rétine.

2. Rendre l'oeil hypermétrope en vidant quelques millilitres d'eau avec la seringue, et l'image devient floue. L'image redeviendra nette si vous corrigez le défaut de l'oeil avec une lentille en verre (de + 1 D)

## G. DEMONSTRATION DE LA PRESBYTIE.

L'élasticité de la "lentille oculaire" diminue avec l'âge. Nous avons alors besoin de lunettes pour voir de près.

1. Placer la maquette (avec la focale normale) et la lettre éclairée (comme décrit en F 1). Ajuster la forme de la lentille avec la seringue jusqu'à ce que l'image soit nette. Supposer qu'alors la lettre soit au plus près de l'oeil et que le cristallin ne puisse pas accommoder davantage. L'oeil ne peut produire une image nette d'objets plus proches.

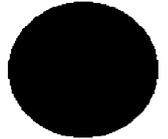
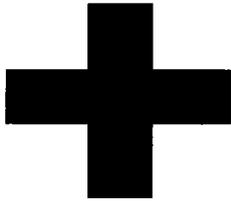
2. Rapprocher alors l'oeil de la lettre, sans changer la forme de la lentille. La lettre est alors à une distance inférieure au punctum proximum, et son image devient floue.

La capacité de réfraction de l'oeil n'est plus suffisante.

Ce défaut de l'oeil peut être corrigé avec une lentille convergente (+ 1 D) qui produit une image nette à cette distance. Les verres de lecture pour personnes âgées rapprochent le punctum proximum de l'oeil.

## H. LA TACHE JAUNE ET LE POINT AVEUGLE DE L'OEIL

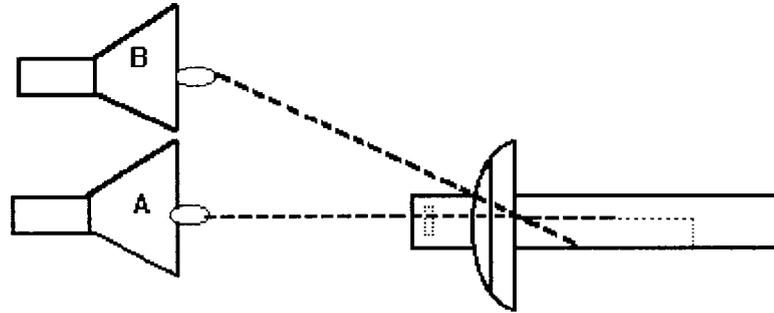
Les objets que l'on regarde, produisent une image dans la tache jaune, qui contient des cônes. Le point où sort le nerf optique est le point aveugle. En cet endroit il n'y a pas de cellules réceptrices. On peut utiliser l'image ci-dessous pour situer votre tache aveugle :



Tenir cette feuille à bras tendu et regarder la croix avec votre oeil droit. L'image de la croix est alors dans la tache jaune mais vous voyez également le cercle noir, qui, lui, est projeté sur le côté de la tâche jaune (vision indirecte). Rapprocher alors la feuille de papier plus près de l'oeil tout en fixant continuellement la croix. A une certaine distance le cercle devient invisible, son image est alors au milieu du point aveugle. Si vous rapprochez encore la feuille le cercle redevient visible.

La même observation peut être faite avec la maquette de la manière suivante : Placer deux lampes à côté l'une de l'autre (les ampoules sont à environ 15 cm l'une de l'autre).

La maquette est alors un oeil droit avec le nerf optique (point aveugle) quelque part à gauche près du nez. Placer la maquette comme sur la figure et régler pour avoir une image nette de la lampe A sur la tache jaune. L'image de la lampe B est proche de cette tache.



distance approximative 1 m

FIGURE 1

Déplacer alors la maquette lentement vers la lampe A tout en gardant l'image de A dans la tache jaune. En un certain point la lampe B sera dans la tache jaune.

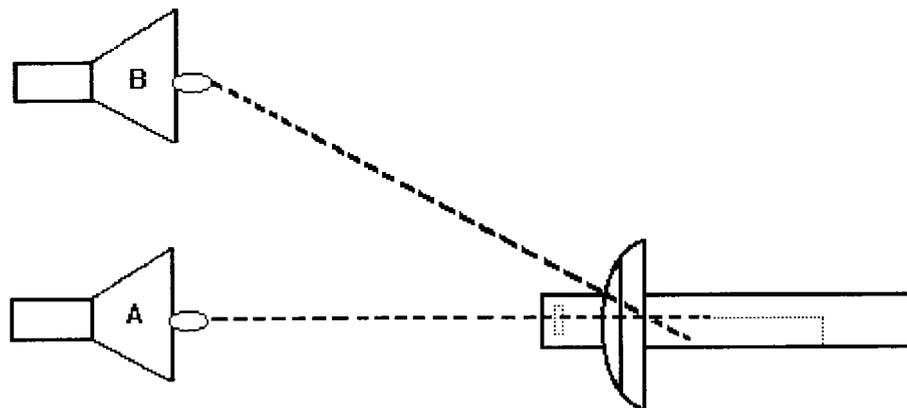


FIGURE 2

## **I. VISION STEREOSCOPIQUE**

En regardant avec les deux yeux en même temps vous pouvez mieux évaluer les distances d'objets placés à différents endroits. Les deux yeux voient les objets sous des angles différents. Les images sur les rétines ne sont pas exactement identiques mais le cerveau interprète et regroupe les images avec l'impression de la profondeur.

Il y a des points correspondants dans les deux rétines : quand on regarde une photo les yeux sont dirigés de telle sorte que chaque partie de la photographie est projetée en des points correspondants des deux rétines

## **J. LA VISION DOUBLE EN UTILISANT LA MAQUETTE**

Simuler une paire d'yeux en plaçant deux maquettes proches l'une de l'autre à la distance normale de deux yeux. Placer la lampe et le support en plexiglass avec la lettre à un mètre de la maquette. Diriger et régler les yeux de telle manière que la lettre soit au centre de la tache jaune. Les deux images sont alors aux points correspondants des deux rétines. Le cerveau percevrait cela comme une lettre unique.

Placer alors l'autre lettre à 10 cm devant la première. Cette autre lettre ne sera pas projetée aux points correspondants des deux rétines.

L'oeil gauche donne donc une image et l'oeil droit une autre.

L'oeil ne peut pas réunir ces deux images en une seule, et nous voyons donc une image double.

## **IV - MAINTENANCE**

Appareil garanti 2 ans.

Pour tous réglages, réparations, pièces concernant cette maquette de l'oeil, pendant ou après la garantie, adressez-vous à :

JEULIN S.A.V.  
BP 1900  
27019 EVREUX CEDEX  
FRANCE