

Modèle d'oeil Rapport (à remplir pendant le laboratoire)

MISE EN SITUATION

Lors de cette séance, à partir d'un modèle d'oeil plus élaboré que celui vu en classe,

- vous trouverez les valeurs expérimentales des PP (d_{PP}) et PR (d_{PR}) d'un oeil emmétrope et d'un oeil myope,
- vous corrigerez l'oeil presbyte pour lui permettre de lire à 25 cm,
- vous corrigerez l'oeil myope pour lui rendre une vision « normale ».

ENTRÉE DES RÉSULTATS DU PRÉLAB

Entrez tout d'abord à l'ordinateur certaines des valeurs que vous avez calculées dans votre prélaboratoire (toutes les valeurs entrées à l'ordinateur devront être en unités du système international : les distances en mètres et les vergences en dioptries) :

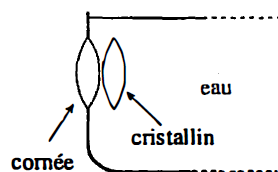
Montage # :	$V_{cornée}$:	$V_{cristallin \#1}$:	$V_{cristallin \#2}$:
A_{acc} oeil de votre montage :	L'oeil de votre montage est-il presbyte ? <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non		

Vous devrez par la suite entrer et valider certains de vos résultats à l'ordinateur, à chaque fois que vous verrez le symbole (☒). Inscrivez **3 décimales** à l'ordinateur, mais gardez plus de 3 décimales dans les calculs intermédiaires.

L'ordinateur vous permettra de continuer (le champ suivant sera accessible) si votre valeur est acceptable. **Corrigez immédiatement vos erreurs avant de continuer l'expérience.**

OEIL EMMÉTROPE

Pour simuler les conditions extrêmes de vision de l'oeil emmétrope (vision de loin et de près), on insérera tour à tour une lentille (l'un des deux cristallins) dans le bac d'eau (figure ci-contre).



OEIL EMMÉTROPE : VISION DE LOIN

L'oeil emmétrope, détendu, forme une image sur la rétine d'un objet à l'infini. Dans cette expérience, l'infini doit nécessairement être limité à la longueur du banc d'optique, soit 2,5 m.

(1) À partir des vergences de vos lentilles quelle est la vergence totale (cornée et cristallin) lorsque l'oeil regarde au loin ?

$V_{total} =$ (☒)
--

(2) Insérez dans l'eau, dans la fente prévue à cet effet, la lentille simulant le cristallin pour la vision de loin.

(3) L'oeil étant placé à une extrémité du banc d'optique, placez l'objet (source lumineuse) à une distance de 2,5 m de l'oeil ; cette distance sera le PR de l'oeil emmétrope. Déplacez la rétine jusqu'à y former une image nette de la croix. Une fois que c'est fait, **ne touchez plus à la rétine pour tout le reste de la partie concernant l'oeil emmétrope.** Vous avez maintenant un oeil emmétrope : il voit bien de loin.

Mesurez la longueur l de l'oeil.

$l_{mesuré} =$ (☒)

Celle-ci correspond à la position de la rétine indiquée **directement** sur le ruban.

(4) Calculez la longueur l de l'oeil à partir de son PR (d_{PR}) et de la vergence totale (cornée et cristallin) lorsque l'oeil regarde au loin.

$l_{calculé} =$ (☒)
--

(5) Calculez le pourcentage d'écart entre $l_{\text{mesuré}}$ et $l_{\text{calculé}}$, en utilisant $l_{\text{calculé}}$ comme valeur de référence.

OEIL EMMÉTROPE : VISION DE PRÈS

(1) Pour voir de près, l'œil accommode en augmentant la vergence du cristallin. Quelle est la vergence totale (cornée et cristallin) lorsque l'œil regarde de près ?

$V_{\text{total}} =$ (🖨️)

(2) Enlevez la lentille simulant le cristallin pour la vision de loin et remplacez-la par la lentille simulant le cristallin pour la vision de près.

(3) Déplacez l'objet (la source lumineuse) afin de former une image nette sur la rétine. Cette position sera le PP de l'œil normal.

Mesurez le PP de l'œil normal.

$d_{\text{PP mesuré}} =$ (🖨️)

(4) À partir du PR de l'œil emmétrope de votre montage et de son amplitude d'accommodation (A_{acc}), calculez son PP.

$d_{\text{PP calculé}} =$ (🖨️)

(5) Calculez le pourcentage d'écart entre $d_{\text{PP mesuré}}$ et $d_{\text{PP calculé}}$, en utilisant $d_{\text{PP calculé}}$ comme valeur de référence.

OEIL EMMÉTROPE : CORRECTION DE LA PRESBYTIE

Comme l'amplitude d'accommodation de l'œil emmétrope est plus petite que 3,6 D (l'amplitude d'accommodation qu'aurait un œil pour voir distinctement entre 25 cm et 2,5 m), cet œil est donc presbyte et vous allez corriger son défaut.

(1) À partir du **PP mesuré**, calculez la vergence du verre correcteur pour que cet œil puisse voir à 25 cm.

$V_{\text{verre correcteur}} =$ (🖨️)

(2) La boîte de bois à l'avant de la classe contient les lentilles dont les vergences sont les suivantes (en dioptries) :

	-1,5	-2	-2,5	-3	
0,75	1	1,25	1,5	1,75	2

Quelle est la vergence de la lentille la plus appropriée pour corriger la presbytie de votre œil ?

$V_{\text{lentille appropriée}} =$ (🖨️)

(3) Allez chercher la lentille que vous avez choisie et accrochez-la devant l'œil.

(4) Mesurez le nouveau PP avec le verre correcteur.

$d_{\text{PP corrigé mesuré}} =$ (🖨️)

(5) Calculez le pourcentage d'écart entre le PP corrigé mesuré de votre œil et le PP d'un œil nominal (25 cm), en utilisant 25 cm comme valeur de référence.

(6) Remplacez le cristallin pour la vision de près par le cristallin pour la vision de loin et mesurez le PR lorsque l'oeil porte le verre correcteur.

$$d_{PR \text{ corrigé mesuré}} = \quad \left(\frac{\square}{\square} \right)$$

(7) Calculez le pourcentage d'écart entre le PR corrigé mesuré de votre oeil et le PR de votre oeil lorsqu'il ne portait pas de verre correcteur (2,5 m), en utilisant 2,5 m comme valeur de référence.

(8) Votre réponse en (7) est-elle « normale » ? Expliquez pourquoi ?

(9) À partir de votre **PP corrigé mesuré** et de votre **amplitude d'accommodation**, calculez le PR corrigé par le verre corrigeant la presbytie. Votre réponse devrait être relativement proche de votre réponse (6).

$$d_{PR \text{ corrigé calculé}} =$$

OEIL MYOPE : VISION DE LOIN

(1) Enlevez et rappez (à sa bonne place !) le verre correcteur dans la boîte de bois à l'avant de la classe.

(2) Déplacez la rétine de votre oeil afin de le rallonger de la quantité déjà inscrite à l'ordinateur (voir la case « **allongement de l'oeil myope** », en haut à droite de l'écran). Inscrivez la valeur de la nouvelle longueur de l'oeil.

$$l_{myope} = \quad \left(\frac{\square}{\square} \right)$$

(3) Mesurez le PR de l'oeil myope.

$$d_{PR \text{ mesuré}} = \quad \left(\frac{\square}{\square} \right)$$

Cette valeur étant plus petite que 2,5 m, le myope est donc désavantagé pour la vision de loin. ☹

(4) Calculez le PR de l'oeil myope à partir de longueur l_{myope} de l'oeil et de la vergence totale (cornée et cristallin) lorsque l'oeil regarde au loin.

$$d_{PR \text{ calculé}} = \quad \left(\frac{\square}{\square} \right)$$

(5) Calculez le pourcentage d'écart entre $d_{PR \text{ mesuré}}$ et $d_{PR \text{ calculé}}$, en utilisant $d_{PR \text{ calculé}}$ comme valeur de référence.

OEIL MYOPE : VISION DE PRÈS

(1) Remplacez le cristallin pour la vision de loin par le cristallin pour la vision de proche et mesurez le PP de l'oeil myope.

$$(***) \quad d_{PP \text{ mesuré}} = \quad \left(\frac{\square}{\square} \right)$$

Cette valeur étant plus petite que celle de l'emmetrope, le myope est donc légèrement avantagé pour la vision de près. ☺

(2) À partir du **PR mesuré** de l'oeil myope et de son amplitude d'accommodation, calculez son PP.

$$d_{PP \text{ calculé}} = \quad \left(\frac{\square}{\square} \right)$$

(3) Calculez le pourcentage d'écart entre $d_{PP \text{ mesuré}}$ et $d_{PP \text{ calculé}}$, en utilisant $d_{PP \text{ calculé}}$ comme valeur de référence.

(6) Calculez le pourcentage d'écart entre le PR corrigé mesuré de votre œil et le PR d'un œil nominal (2,5 m), en utilisant 2,5 m comme valeur de référence.

OEIL MYOPE : CORRECTION DE LA MYOPIE

(1) Comme on veut corriger le myope pour la vision de loin, vous allez remettre le cristallin correspondant à la vision de loin.

(2) À partir du **PR mesuré**, calculez la vergence du verre correcteur pour que cet œil puisse voir à 2,5 m.

$V_{\text{verre correcteur}} =$ (🖨️)

(7) Remplacez le cristallin correspondant à la vision de loin par le cristallin correspondant à la vision de près et mesurez le PP avec le verre correcteur.

$d_{PP \text{ corrigé mesuré}} =$ (🖨️)

(8) Calculez le pourcentage d'écart entre le PP corrigé mesuré de votre œil et le PP mesuré (***) de votre œil lorsqu'il ne portait pas de verre correcteur, en utilisant (***) comme valeur de référence.

(3) Comme plus tôt, la boîte de bois à l'avant de la classe contient les lentilles dont les vergences sont les suivantes (en dioptries) :

	-1,5	-2	-2,5	-3	
0,75	1	1,25	1,5	1,75	2

Quelle est la vergence de la lentille la plus appropriée pour corriger la myopie de votre œil ?

$V_{\text{lentille appropriée}} =$ (🖨️)

(9) Votre réponse en (8) est-elle « normale » ? Expliquez pourquoi ?

(4) Allez chercher la lentille que vous avez choisie et accrochez-la devant l'œil.

(5) Mesurez le nouveau PR avec le verre correcteur.
 * Pour certains montages, il se peut que le banc d'optique soit trop court pour le mesurer. Si vous réalisez que le PR corrigé est plus loin que 2,5 m, inscrivez tout de même « 2,5 m » à l'ordinateur.

$d_{PR \text{ corrigé mesuré}} =$ (🖨️)

(10) À partir de votre **PR corrigé mesuré** et de votre **amplitude d'accommodation**, calculez le PP corrigé par le verre corrigeant la myopie. Votre réponse devrait être relativement proche de votre réponse (7).

$d_{PP \text{ corrigé calculé}} =$

(11) Enlevez et rappez (à sa bonne place !) le verre correcteur dans la boîte de bois à l'avant de la classe.

(12) **Éteignez la source.**

(13) **Imprimez** (une seule fois !) vos données.

(14) En guise de compte-rendu expérimental, inscrivez les valeurs des PP mesurés et des PR mesurés que vous avez obtenues pour chacun des cas ci-dessous et hachurez la zone correspondant au domaines de vision.

