

Durée de l'épreuve : 1 h 30

Coefficient : 2

Le candidat doit traiter la Partie I et un seul des thèmes de la partie II du sujet

L'usage de la calculatrice est autorisé

**THEME OBLIGATOIRE**

**Partie I : REPRÉSENTATION VISUELLE DU MONDE (12 points)**

**Formation d'images**

**Document 1 :**

L'œil normal ne requiert aucune correction pour la vision de loin et la vision de près.

L'image d'un objet éloigné, se forme sur la rétine. La vision est donc nette sans effort pour les objets éloignés. Ceci est lié au fait que la rétine se situe dans le « plan focal » du couple « cornée-cristallin » pour les objets éloignés observés.

L'image d'un objet plus proche va solliciter un effort du cristallin pour ne pas être perçue comme floue. Cette « mise au point » est effectuée de façon automatique: le cristallin se déforme légèrement et prend une forme plus convexe. De ce fait, sa puissance optique augmente et permet de voir net un objet situé à une distance rapprochée. En cas de presbytie, cet effort est insuffisant et la vision devient floue de près, gênant certaines activités comme la lecture, la couture, etc.

Un œil myope est un œil « trop long » vis à vis de la puissance optique de la cornée et du cristallin. L'image d'un objet éloigné ne se forme pas sur la rétine mais en avant de celle-ci.

L'hypermétropie est induite par une longueur axiale insuffisante. L'image d'un objet éloigné est défocalisée spontanément en arrière de la rétine. L'image perçue est floue.

D'après le site Internet du Dr Gatinel- chirurgien ophtalmologiste

**Question 1 : (Physique - Chimie) (1 point)**

Restituer des connaissances.

- 1.1. La déviation de la lumière lorsqu'elle pénètre dans l'œil est-elle due au phénomène de réfraction, de réflexion ou de diffusion ?
- 1.2. L'ensemble cornée/cristallin est-il assimilable à une lentille convergente ou divergente ?

**Question 2 : (Physique - Chimie) (1,5 point)**

Mobiliser des connaissances - Calculer

Un œil normal a un diamètre d'environ 23 mm et donc une « distance focale »  $f = 23$  mm lorsqu'il observe un objet éloigné.

- 2.1. Quelle est la relation entre distance focale et vergence ? Préciser les unités de chaque grandeur.
- 2.2. En déduire la valeur de la vergence d'un œil normal observant un objet éloigné.

**Question 3 : (Physique - Chimie) (2,5 points)**

Mobiliser des connaissances - Saisir des informations

- 3.1 Dans le texte du document 1, le Dr Gatinel parle de « mise au point » pour observer un objet proche. Cette mise au point réalisée par le cristallin porte un autre nom, le citer.
- 3.2. Pour réaliser cette « mise au point » le cristallin devient-il plus ou moins convergent ?
- 3.3. En déduire si sa distance focale augmente ou diminue et si sa vergence augmente ou diminue.
- 3.4. Dans le document 1, le Dr Gatinel parle de « puissance optique ». Déduire des réponses précédentes si cette « puissance optique » correspond à la vergence ou à la distance focale.