

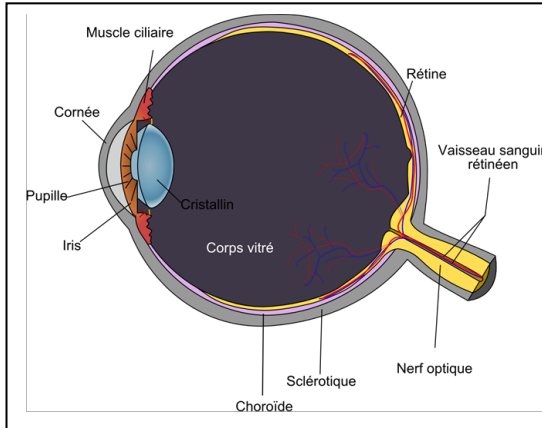
Nom :  
Prénom :

Classe :

**Exercice (10 pts + 2 pts BONUS)**

Mélanie compte se rendre chez le médecin ophtalmologiste. Depuis plusieurs semaines, il lui semble voir plus ou moins flou lorsqu'elle observe de loin ou lit de près...

Dans une revue spécialisée, elle découvre l'extrait d'article suivant :



*L'œil « normal », c'est-à-dire sans défaut de vision, est appelé « œil emmétrope ».*  
*Deux défauts sont fréquemment recensés chez les personnes :*  
*- La myopie, lorsque l'image se forme avant la rétine.*  
*- L'hypermétropie, lorsque l'image se forme après la rétine.*

- 1) Rappeler la condition à respecter pour obtenir une vision nette.
- 2) Pour respecter cette condition, l'œil « accommode » : expliquer, en vous aidant de vos connaissances et du schéma de l'œil figurant dans l'article.
- 3) La rétine se situe à 17,0 mm du cristallin. Mélanie observe un objet situé à 30,0 cm de ses yeux. Dans ces conditions, on considère pour simplifier que la vergence de son cristallin (*en réalité du système {cristallin + cornée}*) est de 48,8 dioptries.
  - a) Déterminer la distance focale du cristallin dans les conditions d'observation.
  - b) A l'aide de la relation de conjugaison, déterminer la position de l'image formée par le cristallin.
  - c) Quel est le défaut de vision de Mélanie ? Justifier en vous appuyant sur l'extrait d'article et la réponse à la précédente question.
  - d) Représenter graphiquement, sans souci d'échelle, la situation d'observation précédente. On modélisera l'œil par une lentille convergente et un écran. Le défaut de vision de Mélanie devra être mis en évidence.  
N.B : veiller à respecter  $OA > 2f'$  sur votre schéma.

4) Question BONUS :

Désirant mieux comprendre son défaut de vision, Mélanie souhaite reproduire la situation précédente d'observation en utilisant le matériel disponible au lycée : banc optique, lampe + objet lumineux, lentille +10 δ et écran.

Elle réalise son montage en plaçant la lampe+ objet lumineux à 8,0 cm de la lentille. Elle déplace l'écran plusieurs fois et s'énerve, car elle n'arrive jamais à obtenir une image sur l'écran...

En vous appuyant sur un schéma, sans souci d'échelle, montrer et expliquer à Mélanie la raison de l'échec de toutes ses tentatives.

## Correction

1) L'image doit **se former sur la rétine** pour obtenir une vision nette. /1

2) Pour respecter cette condition, l'œil « accomode » : **les muscles ciliaires courbent le cristallin** permettant ainsi de **modifier sa distance focale**, de manière à ce que **l'image se forme toujours sur la rétine** (vision nette) /2

3) La rétine se situe à 17,0 mm du cristallin. Mélanie observe un objet situé à 30,0 cm de ses yeux. Dans ces conditions, on considère pour simplifier que la vergence de son cristallin (*en réalité du système {cristallin + cornée}*) est de 48,8 dioptries.

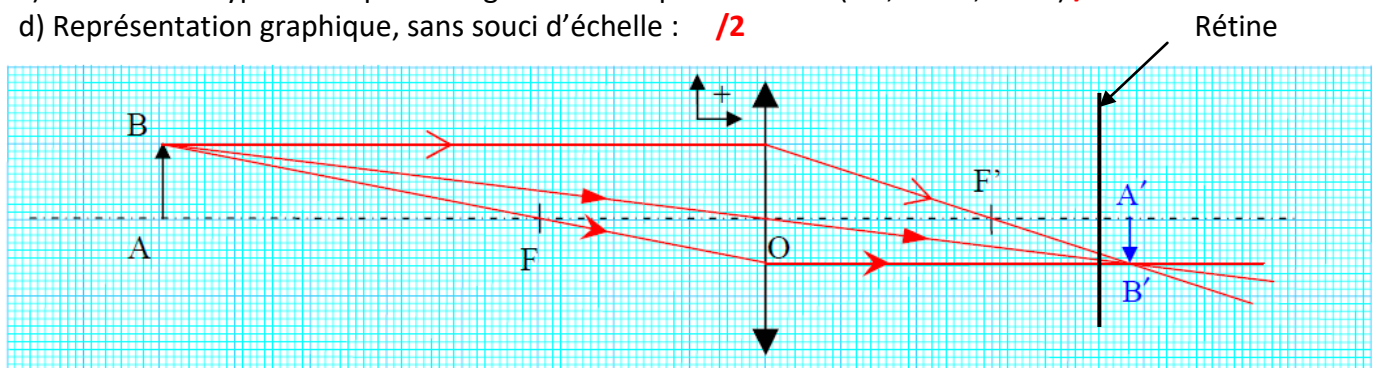
a)  $f' = 1/48,8$  ;  $f' = 20,5 \times 10^{-3}$  m soit **20,5 mm**. /1

b) formule de conjugaison :  $\frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} = \frac{1}{OF'}$  d'où  $\frac{1}{OA'} = \frac{1}{OF'} + \frac{1}{OA}$

$$\frac{1}{OA'} = \frac{1}{0,0205} + \frac{1}{-0,300} \text{ soit } \frac{1}{OA'} = 45,4 \text{ m}^{-1} \text{ soit } \overline{OA'} = 0,0220 \text{ m soit } \mathbf{22,0 \text{ mm}}. /2$$

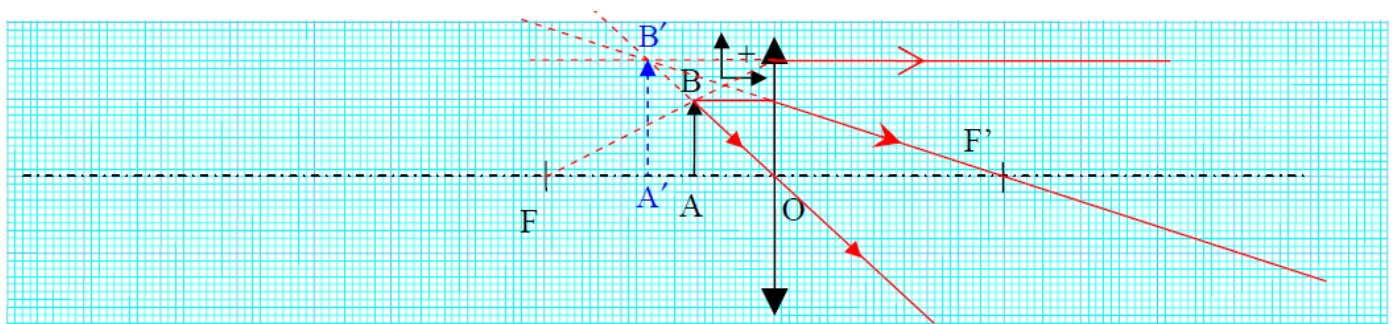
c) Mélanie est hypermétrope : l'image se forme après la rétine ( 22,0 > 17,0 mm) /2

d) Représentation graphique, sans souci d'échelle : /2



4) Désirant mieux comprendre son défaut de vision, Mélanie souhaite reproduire la situation précédente d'observation en utilisant le matériel disponible au lycée : banc optique, lampe + objet lumineux, lentille +10 δ et écran.

Elle réalise son montage en plaçant la lampe+ objet lumineux à 8,0 cm de la lentille. Elle déplace l'écran plusieurs fois et s'énerve, car elle n'arrive jamais à obtenir une image sur l'écran...



Comme le montre la représentation graphique, Mélanie, ayant placé l'objet à une distance de 8,0 cm, inférieure à la distance focale  $f' = 1/10$  ;  $f' = 10 \times 10^{-2}$  m soit 10 cm, ne verra jamais une image sur un écran placé derrière la lentille : l'image est virtuelle (cas de la loupe). **+ 2 BONUS**