

Exercice 2 – L’œil de Mélanie

Vous êtes infirmier(e) scolaire et vous recevez les parents de Mélanie, 5 ans, élève de grande section de maternelle.

Les parents de Mélanie sont inquiets, car elle a tendance à se pencher exagérément sur ses cahiers quand elle dessine.

Document 1 : Évolution de la longueur du globe oculaire chez l’Homme.

À la naissance, un œil humain mesure entre 16,5 et 18 mm. Vers l’âge de 18 mois, sa taille a augmenté d’environ 3,5 mm. On note ensuite une évolution régulière de 1 mm par an jusqu’à l’âge de 3 ou 4 ans puis de 0,1 mm par an. La taille définitive de l’œil n’est atteinte que vers 14 ou 15 ans.

D’après « Ophtalmologie pédiatrique » par Denise Goddé-Jolly, Jean-Louis Dufier, 1992.

Document 2 : Hypermétropie et myopie : le laser s’adapte à chaque œil et sculpte la cornée sur mesure.

Révolution des années 1990, la chirurgie de la cornée au laser (lasik) destinée aux myopes et aux hypermétropes entre dans une nouvelle ère : celle du laser unique.

Jusqu’ici en effet, le top du lasik faisait intervenir deux lasers : l’un dit « femtoseconde » qui découpe la superficie de la cornée sur un peu moins d’un quart de son épaisseur grâce à des impulsions extrêmement brèves (d’une femto seconde, soit 10^{-15} seconde) et l’autre dit « excimère » qui sculpte la surface située juste en dessous. On constate que 90 % des patients retrouvent une acuité visuelle suffisante sans correction.

« Maintenant, les constructeurs étudient la possibilité d’un laser tout-en-un qui pourrait à la fois découper et sculpter dans le même temps opératoire » annonce Damien Gatinel, chef de service et spécialiste de chirurgie réfractive à la fondation Rothschild.

D’après Science et Vie, novembre 2009.

1. Complétez le QCM de l’annexe.
2. Le schéma de l’annexe représente le modèle de l’œil réduit de Mélanie.
Indiquez à quelle partie de l’œil réel correspondent les éléments notés a et b.
3. **Complétez le schéma de l’annexe** en construisant les rayons lumineux issus de l’objet A_1B_1 (le dessin de Mélanie à distance normale) et de l’objet A_2B_2 (le dessin de Mélanie tel qu’elle le positionne).
Vous préciserez, grâce à ces rayons, où est située l’image $A'_2B'_2$ perçue par l’œil de Mélanie lorsqu’elle observe l’objet A_2B_2 .
Vous montrerez, grâce à ces rayons, que Mélanie ne peut pas voir nettement l’image $A'_1B'_1$ si l’objet est A_1B_1 .
4. À l’aide de vos connaissances, de l’annexe complétée, et des documents 1 et 2, expliquez aux parents inquiets que le comportement de Mélanie quand elle dessine vient probablement d’un défaut de la vision que vous nommerez et informez-les des solutions qui existent pour le corriger.
Pour chaque solution, vous préciserez l’origine de l’effet bénéfique.

Nom : Prénom

Annexe – Exercice 2 – QCM

Comme indiqué à chaque fois, chaque question n'admet qu'une seule réponse exacte, à cocher !

1. L'ensemble des milieux transparents de l'œil, dont le cristallin, est assimilable à :

Cocher uniquement la réponse exacte

- une lentille convergente
- un diaphragme
- une lentille divergente
- une lanterne

2. Dans l'œil, les images se forment sur :

Cocher uniquement la réponse exacte

- l'iris
- le cristallin
- la sclérotique
- la rétine

3. Pour observer nettement un objet qui se rapproche, le cristallin :

Cocher uniquement la réponse exacte

- se déplace
- se déforme
- absorbe la couleur complémentaire
- recule dans l'œil

4. L'hypermétropie se corrige :

Cocher uniquement la réponse exacte

- par intromission
- par émission
- avec une lentille divergente
- avec une lentille convergente

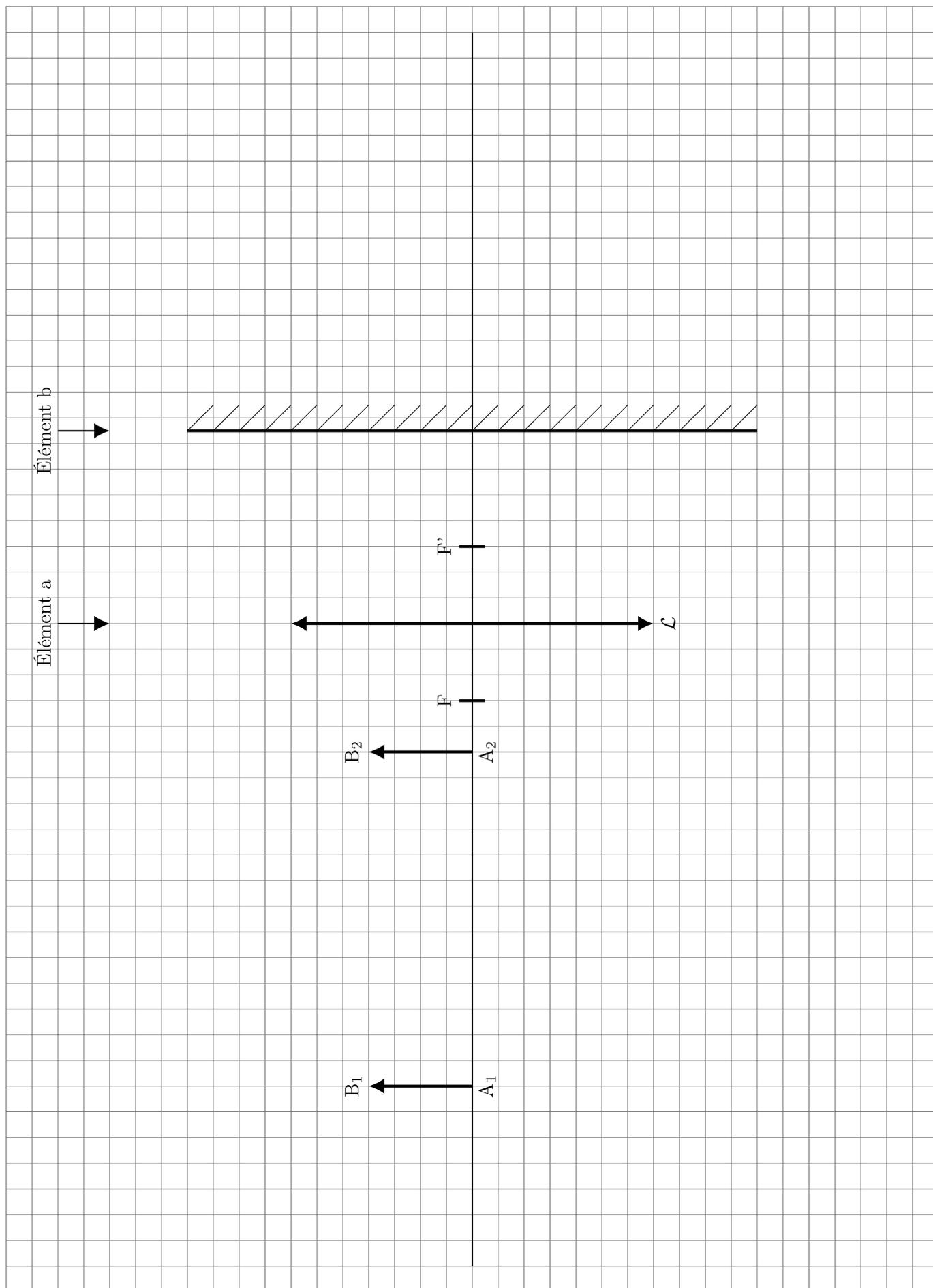
5. On considère un œil présentant plus d'un défaut. Trouvez la combinaison de défauts qui n'est pas possible d'avoir sur un seul œil, même avec beaucoup de malchance :

Cocher uniquement la réponse exacte

- myopie et hypermétropie
- myopie et astigmatie
- myopie et presbytie
- myopie et strabisme divergent

Nom : Prénom

Annexe – Exercice 2 – Modèle de l'œil réduit de Mélanie



Barème & éléments de correction pour l'exercice 2 – L'œil de Mélanie

| Éléments de correction | | | | Barème | Points |
|---|---|---|----------------------------------|---|--------|
| Question 1 QCM : lentille convergente ; la rétine ; se déforme ; lentille convergente ; myopie et hypermétropie. | | | | 1 point (5 × 0,2) | |
| Question 2 Élément a : cornée + cristallin ; élément b : rétine | | | | 1 point (2 × 0,5) | |
| Question 3 Deux rayons fléchés pour trouver l'image de A_1B_1 Deux rayons fléchés pour trouver l'image de A_2B_2 $A'_1B'_1$ correctement placée $A'_2B'_2$ correctement placée $A'_1B'_1$ est en avant de la rétine, Mélanie ne peut pas l'observer correctement $A'_2B'_2$ se situe sur la rétine | | | | 4 points (1) (1) (0,5) (0,5) (0,5) (0,5) | |
| Question 4 | | | | 4 points | |
| Saisie d'informations | | Mise en relation | | | |
| ★ Mélanie voit bien de près mais mal de loin ★ Si l'objet est assez proche du cristallin, l'image peut se former sur la rétine | | ↪ Son œil est trop long, elle est myope ↪ D'où son attitude quand elle dessine | | | |
| ★ Il faut que l'image se forme sur la rétine ★ La croissance de l'œil se termine à l'adolescence, et la chirurgie de l'œil est alors possible pour modifier la vergence de l'ensemble {cornée + cristallin}. | | ↪ Port de verres correcteurs divergents ↪ À la fin de la croissance, elle pourra envisager une opération pour se passer de verres correcteurs. | | | |
| Saisie d'informations complète | Saisie d'informations complète MAIS mise en relation incomplète | Saisie d'informations complète MAIS aucune mise en relation | Saisie d'informations incomplète | Saisie d'informations incomplète | |
| ET | OU | OU | ET | ET | |
| Mise en relation correctes et complètes | Saisie d'informations incomplète MAIS mise en relation complète | Saisie d'informations absente MAIS mise en relation complète | Mise en relation incomplète | Aucune mise en relation | |
| (4) | (3) | (2) | (1) | (0,5) | |
| Note obtenue | | | | Sur 10 | |

