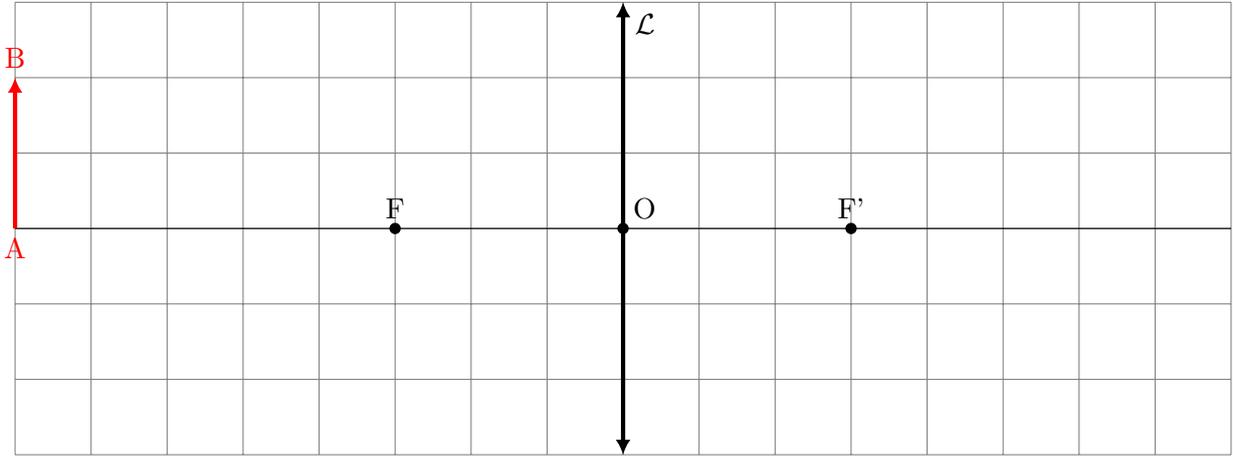


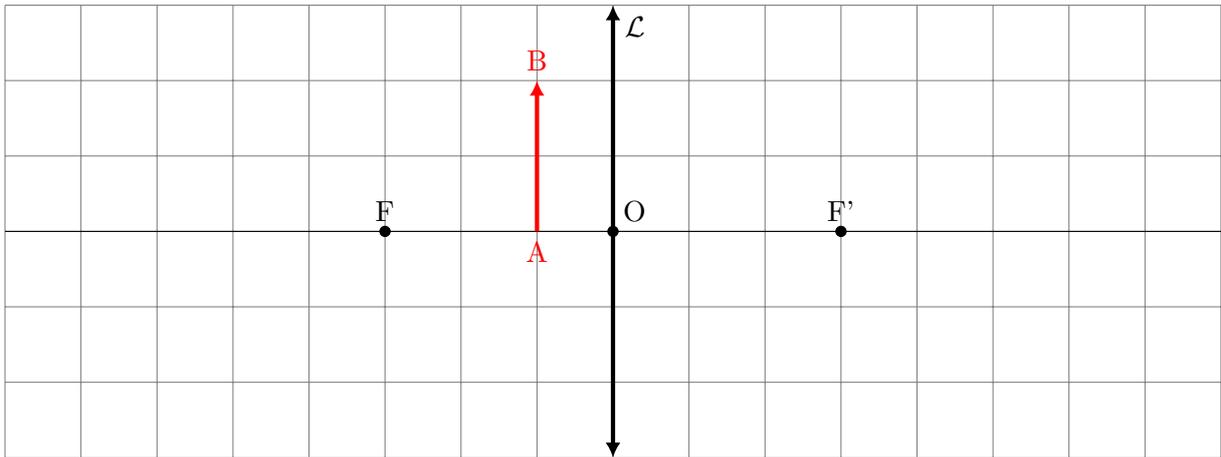
1 Comment construire graphiquement l'image d'un objet ?

En utilisant la « méthode des trois rayons » (c'est-à-dire les trois rayons particuliers parmi l'infinité des rayons lumineux issus de l'objet), réaliser les constructions géométriques permettant de déterminer la position et la taille de l'image $A'B'$ de l'objet AB , donnée par la lentille.



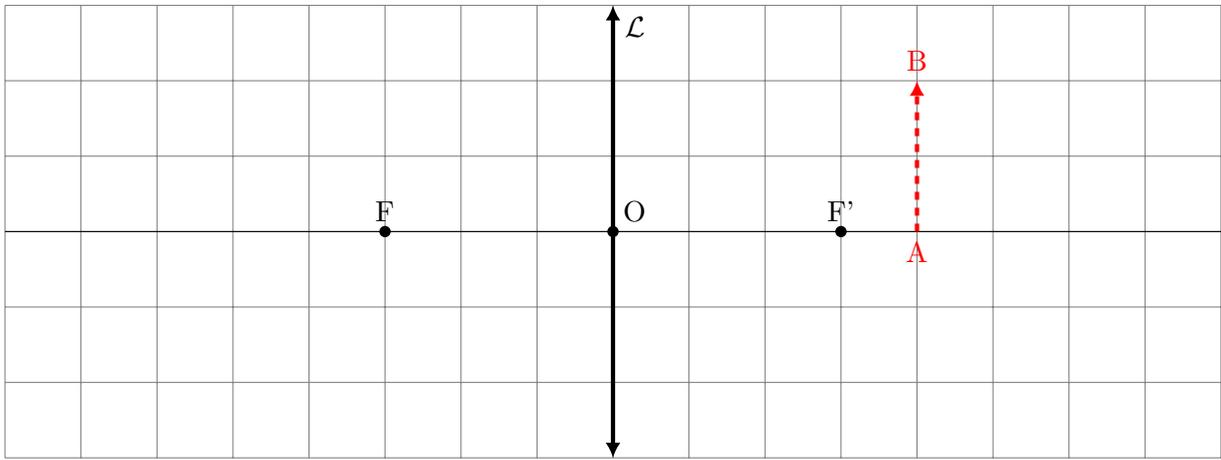
.....

.....



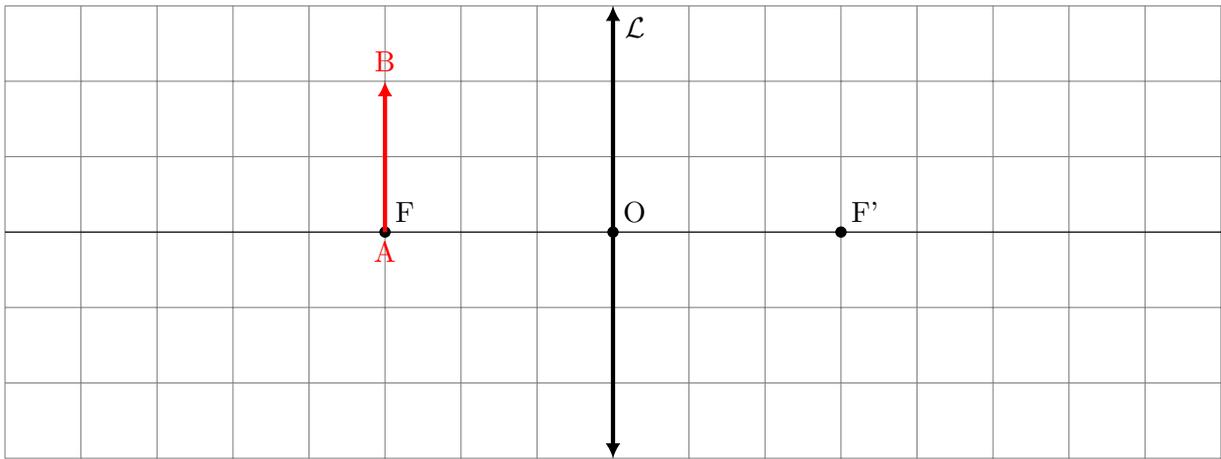
.....

.....



.....

.....



.....

.....

Exercices du chapitre 3

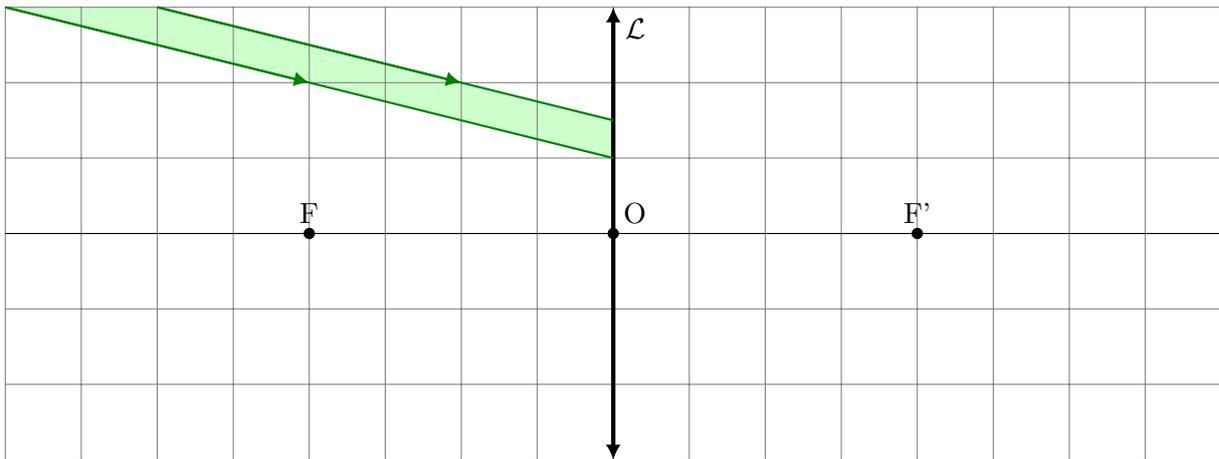
3.1 N° 9 p. 25 – QCM

3.2 N° 10 p. 25 – Caractéristiques d'une image

3.3 N° 13 p. 25 – Tracé de faisceaux de lumière

3.4 N° 14 p. 25 – Optics un cartoon

2 Est-il possible de construire l'image issue d'un faisceau de lumière ?



3 Les relations de conjugaison et de grandissement des lentilles

On peut déterminer la position et la taille d'une image à partir de relations de conjugaison et de grandissement. Pour cela, les positions et les tailles de l'objet et de l'image doivent être repérées par des valeurs **algébriques**.

3.1 Relation de conjugaison

.....

.....

.....

3.2 Relation de grandissement

.....

.....

.....

3.3 Exemples d'application

1. Lorsque l'on regarde l'heure sur la montre, la distance séparant l'œil et la montre est de 40,0 cm, et la distance focale de l'œil dans cette situation est de 2,0 cm. Calculez la position de l'image qui se forme sur la rétine.
2. Un œil a une distance cristallin-rétine de 16,7 mm. Quelle doit être la distance focale de cet œil pour voir nettement un objet situé à 60,0 cm ?

3. Lors de la lecture d'un livre, la distance focale de l'œil est de 15,7 mm, la distance cristallin-rétine étant toujours de 16,7 mm. À quelle distance est situé le livre ?
4. Calculer le grandissement γ dans ce troisième cas.
5. On considère une lettre du livre, 4,0 mm de hauteur. Quelle est la taille de l'image de cette lettre sur la rétine ?

4 Les caractéristiques de l'image observée

Le grandissement γ permet de déterminer le **sens** de l'image par rapport à l'objet.

Signe de γ	$\gamma > 0$	$\gamma < 0$
Sens de l'image		

Le grandissement γ permet de déterminer la **taille** de l'image par rapport à l'objet.

Valeur de γ	$ \gamma > 1$	$ \gamma < 1$
Taille de l'image		

Correction des exercices du chapitre 2

2.1 N° 4 p. 52 – Lampe à filament

1. Dans une ampoule à filament, le filament de tungstène, métal très réfractaire, est relié électriquement au culot et au plot de l'ampoule. Quand on fait circuler un courant électrique, le filament s'échauffe par effet Joule. Sous l'effet de cet échauffement, le spectre thermique émis s'enrichit en radiations de longueur d'onde du domaine visible.
2. Le gaz inerte permet de maintenir une pression non nulle dans l'ampoule, et de ce fait limite l'évaporation du filament de tungstène et le dépôt du tungstène sur la paroi de l'ampoule par condensation.

2.2 N° 17 p.54 – Le rayonnement cosmologique

Loi de Wien :

$$\lambda_m \cdot T = 2,898 \times 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{K}$$

L'énoncé indique $\lambda_m = 1,1 \text{ mm}$, on exprime la température absolue T :

$$T = \frac{2,898 \times 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{K}}{\lambda_m}$$

Application numérique :

$$T = \frac{2,898 \times 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{K}}{1,1 \times 10^{-3} \text{ m}} = 2,6 \text{ K}$$

Le rayonnement cosmologique est un corps noir à $T = 2,6 \text{ K}$. On parle de « rayonnement fossile à 3 K », ce rayonnement provient de l'instant exact de séparation de la lumière et de la matière, lors de la dilatation et du refroidissement de l'Univers. La longueur d'onde maximale de ce rayonnement de corps noir a beaucoup augmenté (par effet Doppler-Fizeau), à cause de la dilatation de l'Univers, c'est la raison pour laquelle cette température est si basse.

2.3 N° 24 p. 55 – Spectres de quelques DEL

1. Le rayonnement émis est polychromatique. On réserve la dénomination monochromatique au laser.
2. **a.** $\lambda_a = 678 \text{ nm}$; $\lambda_c = 594 \text{ nm}$; $\lambda_d = 472 \text{ nm}$.
b. Il ne s'agit pas d'un spectre d'émission thermique ; on ne peut pas déduire la température avec la loi de Wien.
3. La diode (b) ne présente pas de pic d'émission dans le visible. Le spectre est ici limité au domaine visible.

4. **a.** Il s'agit de la diode (b). En effet son domaine d'émission est au dessus de 800 nm, dans le domaine des infrarouges.
b. Il s'agit de la diode (a), dont le pic d'émission est assez étroit (on constate bien ici qu'une diode laser ne permet pas d'obtenir une raie monochromatique aussi étroite qu'un vrai laser).

2.4 N° 25 p. 56 – Les DEL blanche

1. Il s'agit de synthèse additive de deux sources de lumière de couleurs complémentaires.
2. **a.** $\lambda = 456 \text{ nm}$ (bleu) et $\lambda = 553 \text{ nm}$ (jaune) pour la position des deux pics.
b. Le pic dans le bleu est dû à l'émission intrinsèque de la diode, c'est une raie spectrale. Le pic dans le jaune est dû à l'émission des poudres fluorescentes.
3. **a.** Le spectre de la lumière du jour est plat dans tout le domaine de longueur d'onde du visible. Autrement dit, toutes les radiations donc toutes les couleurs sont présentes.
En revanche, le profil spectral de la DEL est constitué de deux pics.
b. La DEL blanche offre l'illusion du blanc grâce à une forte émission dans le bleu, zone où la sensibilité de l'œil est plus faible que dans le jaune. Ce procédé permet de stimuler l'œil dans ces deux couleurs complémentaires de façon égale, ce qui donne bien l'illusion du blanc.

2.5 N° 26 p. 56 – Tube fluorescent

1. **a.** Les pics présents dans le spectre des tubes fluorescents correspondent aux raies d'émission du mercure (symbole HG), sous forme de vapeur dans le tube. La poudre fluorescente ne filtre pas ces raies d'émission dans le visible.
b. Les poudres fluorescentes émettent un spectre continu qui se superpose au spectre de raies d'émission dans le visible.
2. Puisque la poudre fluorescente émet de la lumière visible, c'est qu'elle a été soumise à un rayonnement de longueur d'onde entre 200 nm et 300 nm, rayonnement UV en dehors du domaine du visible entre 400 nm et 800 nm. Ainsi, la vapeur de mercure émet bien des rayonnements en dehors du visible.
3. Les poudres ne sont pas identiques, car les intensités relatives des deux spectres continus sont différentes.