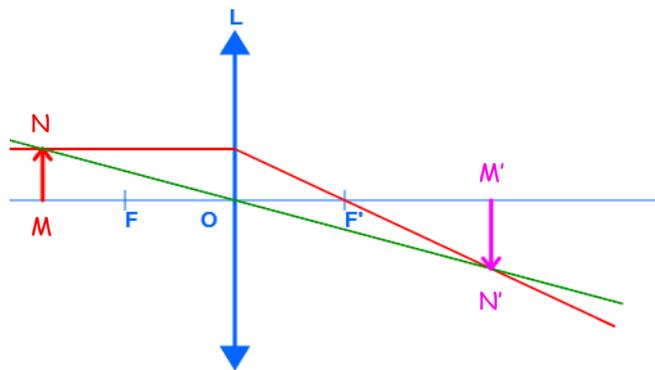


## Chapitre 3. Lentilles convergentes Exercices - Corrigé

### Exercice 1 : Construire une image - EXERCICE D'ENTRAINEMENT

4. On mesure  $OM' = 33$  cm et  $M'N' = 10$  cm  
L'image  $M'N'$  est réelle, renversée et plus grande que l'objet  $MN$ .



### Exercice 2 : Relations de conjugaison et de grandissement - EXERCICE D'ENTRAINEMENT

1. Formule de conjugaison :  $\frac{1}{OM'} - \frac{1}{OM} = \frac{1}{f}$  donc  $\overline{OM'} = \frac{f \cdot \overline{OM}}{f + \overline{OM}}$  avec  $\overline{OM} = -20$  cm  $\overline{OM'} = 33$  cm
2. Formule de grandissement :  $y = \frac{\overline{OM'}}{\overline{OM}}$  donc  $y = -1,65$
- et  $y = \frac{\overline{M'N'}}{\overline{MN}}$  donc  $\overline{M'N'} = y \overline{MN}$  avec  $\overline{MN} = 6$  cm  $\overline{M'N'} = -9,9$  cm

### Exercice 3 : Observer le soleil - EXERCICE D'ENTRAINEMENT

- 1.

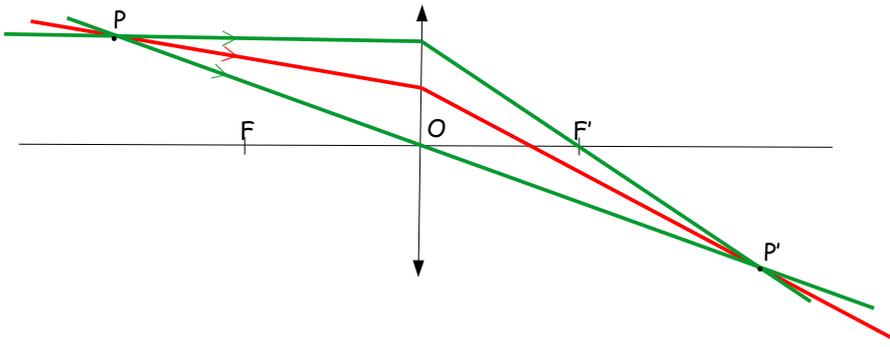
2. L'image du Soleil, considéré à l'infini, est dans le plan focal image de la lentille, situé à une distance  $f' = 1 / 5,0$  soit  $f' = 20$  cm de la lentille. C'est à cette distance qu'il doit donc placer sa feuille.

### Exercice 4 : Verres de lunettes

- C'est un verre organique (il contient du carbone)
- Non, c'est un verre blanc.
- $v = c / n$   $v = 1,89 \cdot 10^8$  m.s<sup>-1</sup>
- Le verre filtre les U.V. de longueur d'onde  $\lambda < 385$  nm.
- La distance focale minimale  $f'_{\min} = 1 / C_{\max}$   $f'_{\min} = \frac{1}{4} = 25$  cm

### Exercice 5 : Cheminement d'un rayon lumineux

1. Par le tracé vert, on obtient le point P'.
2. Le rayon incident passe par P donc le rayon émergent (rouge) qui sort de la lentille passe par le point image P'.

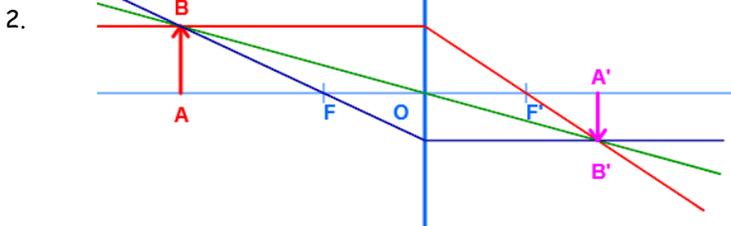


### Exercice 6 : Montage d'optique

1. Soit AB l'objet lumineux ; on cherche la position de l'image A'B' c'est-à-dire que l'on cherche OA'.

$$\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{f'} \quad \text{donc} \quad \overline{OA'} = \frac{f' \cdot \overline{OA}}{f' + \overline{OA}} \quad \text{avec} \quad \overline{OA} = -50 \text{ cm} \quad \overline{OA'} = 33 \text{ cm}$$

Donc les élèves doivent placer l'écran à la graduation  $50 + 33 = 83 \text{ cm}$ .



$$3. \quad \gamma = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = \frac{33}{-50} = -0,66 \quad \text{L'image est donc réelle, plus petite et inversée.}$$

$$4. \quad \gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} \quad \text{donc} \quad \overline{A'B'} = \gamma \times \overline{AB} \quad \overline{A'B'} = -1,3 \text{ cm}$$

### Exercice 7 : Photographier avec un smartphone

$$1. \quad \frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{f'} \quad \text{donc} \quad \frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{f'}$$

Or,  $\overline{OA'}$  la distance objectif - capteur est fixe.

De plus, si OA diminue, alors  $\frac{-1}{\overline{OA}} > 0$  augmente, donc  $1/f'$  augmente et  $f'$  diminue.

2. Pour un objet à l'infini, d'après la question précédente, la distance focale est maximale donc  $f' = 6,0 \text{ mm}$ . L'image d'un objet à l'infini se forme sur le plan focal image, qui doit donc coïncider avec le capteur : donc le capteur est situé à une distance de **6,0 mm derrière l'objectif**. Et cette distance ne varie pas.

3. Pour un objet le plus près possible, la distance focale est minimale donc  $f' = 5,5 \text{ mm}$ .  
On cherche OA telle que  $\overline{OA'} = 6,0 \text{ mm}$ .

$$\frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{f'} \quad \text{donc} \quad \overline{OA} = -66 \text{ mm} \quad \text{La distance minimale de prise de vue est de } 6,6 \text{ cm.}$$

