



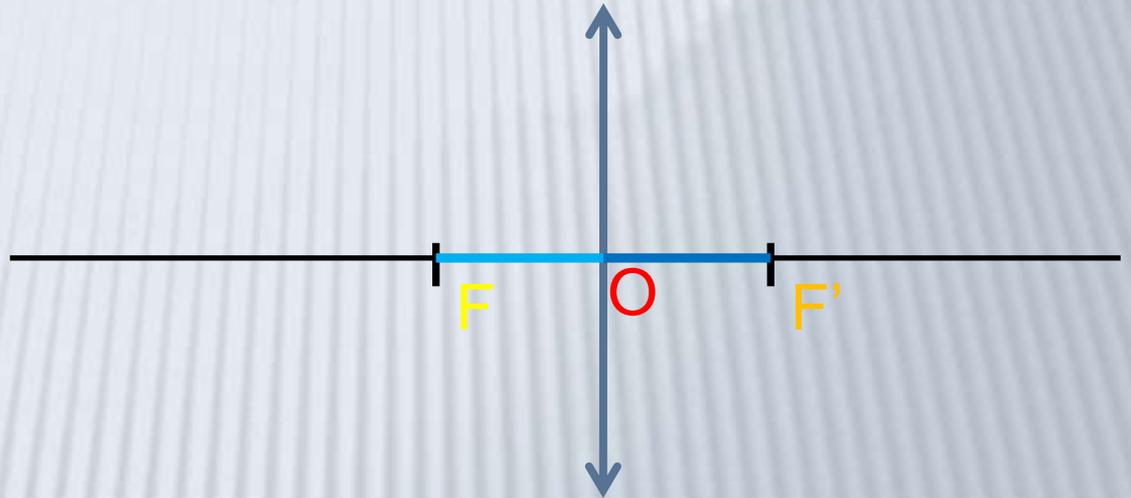
# Construction optique

# **Les savoirs indispensables**

# Vocabulaire

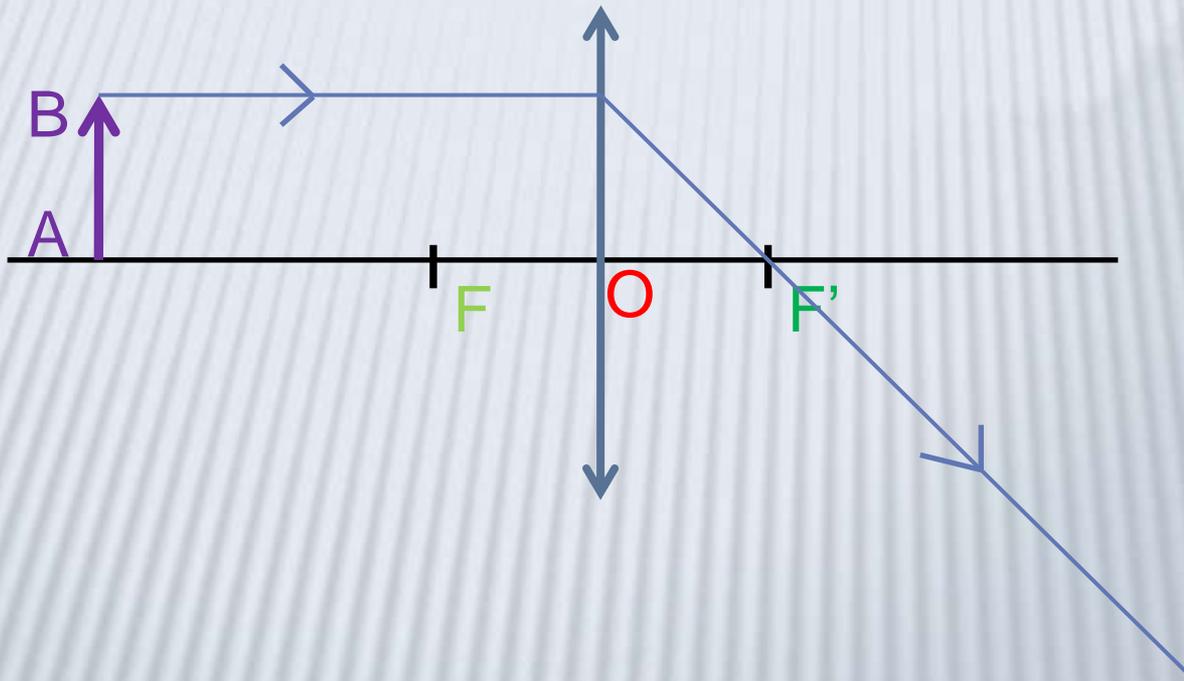
- axe optique principal
- lentille convergente
- centre optique O
- foyer objet F
- foyer image F'

$$OF = OF'$$

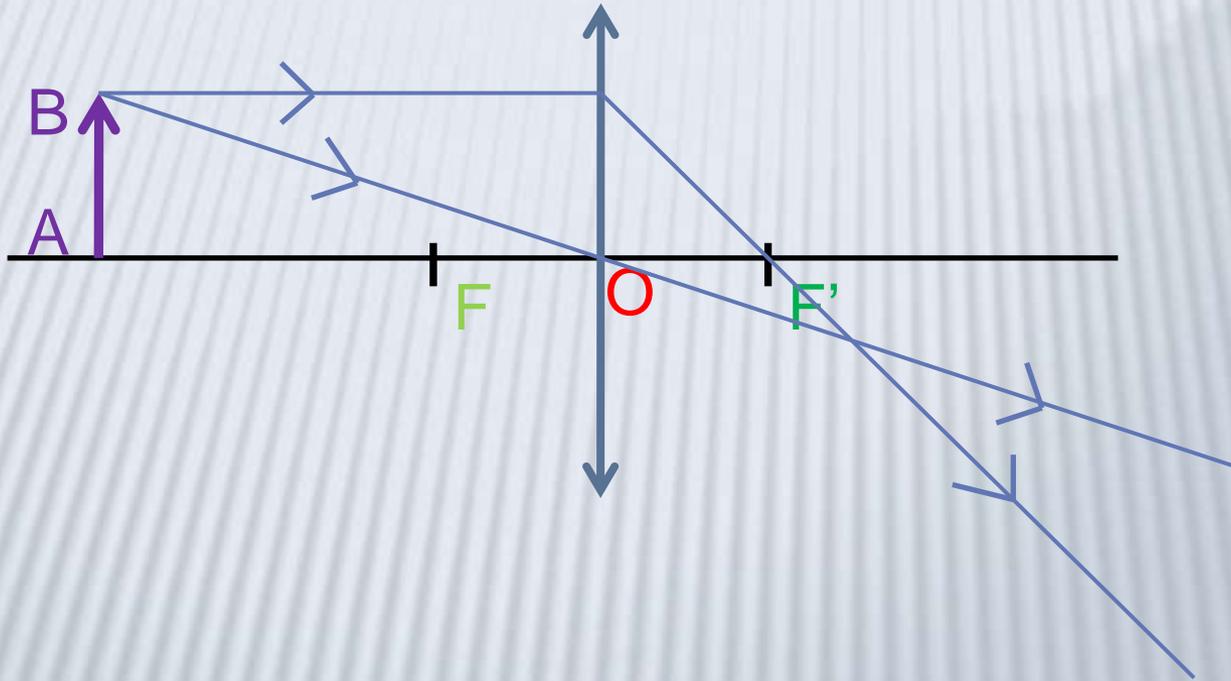


# Les rayons particuliers

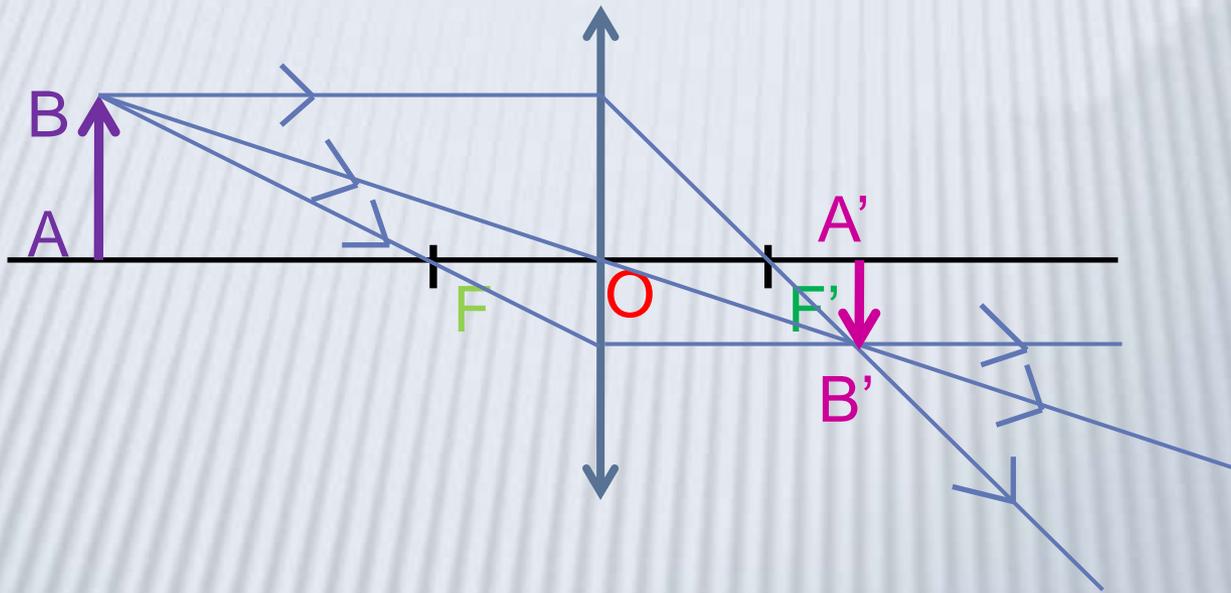
Tout rayon parallèle à l'axe optique ressort de la lentille en passant par le foyer image



**Tout rayon passant par le centre optique ressort de la lentille sans être dévié**



# Tout rayon passant par le foyer objet ressort de la lentille parallèlement à l'axe optique



Au point de croisement de ces trois rayons se situe l'image  $B'$  de  $B$

$A'$  se situe sur l'axe optique à la perpendiculaire de  $B'$  / axe optique

# Utiliser une échelle

## ***Exemple : échelle de représentation***

Verticale : 1 cm pour 1 cm réel

Horizontale : 1 cm pour 5 cm réels

Dans ce cas :

- la hauteur de l'image est la même que dans la réalité ;
- la distance la séparant de la lentille est à diviser par 5 pour trouver la distance réduite.

# Réaliser une construction graphique

# Énoncé

Un objet  $AB$  de hauteur  $AB = 2,0$  cm est placé à 25 cm d'une lentille convergente de vergence  $C = 10 \text{ } \delta$ .

Échelle du **3)** à utiliser.

- a. Exprimez et calculez la distance focale  $f'$  de la lentille.
- b. Sur une feuille, placez l'axe optique, le centre optique, les foyers  $F$  et  $F'$ , l'objet  $AB$  à l'échelle.
- c. Construisez l'image  $A'B'$  de  $AB$ .
- d. Déterminez graphiquement les valeurs de la hauteur de l'image  $A'B'$  et de sa position  $OA'$ .
- e. Quelles sont les caractéristiques de cette image.
- f. Sont-elles en accord avec les résultats de l'expérience du **2)** ?

# Correction

Un objet AB de hauteur  $AB = 2,0$  cm est placé à 25 cm d'une lentille convergente de vergence  $C = 10 \text{ } \delta$ .

Échelle du **3)** à utiliser.

a.  $f' = 1 / C = 1 / 10 = 0,10$  m soit 10 cm

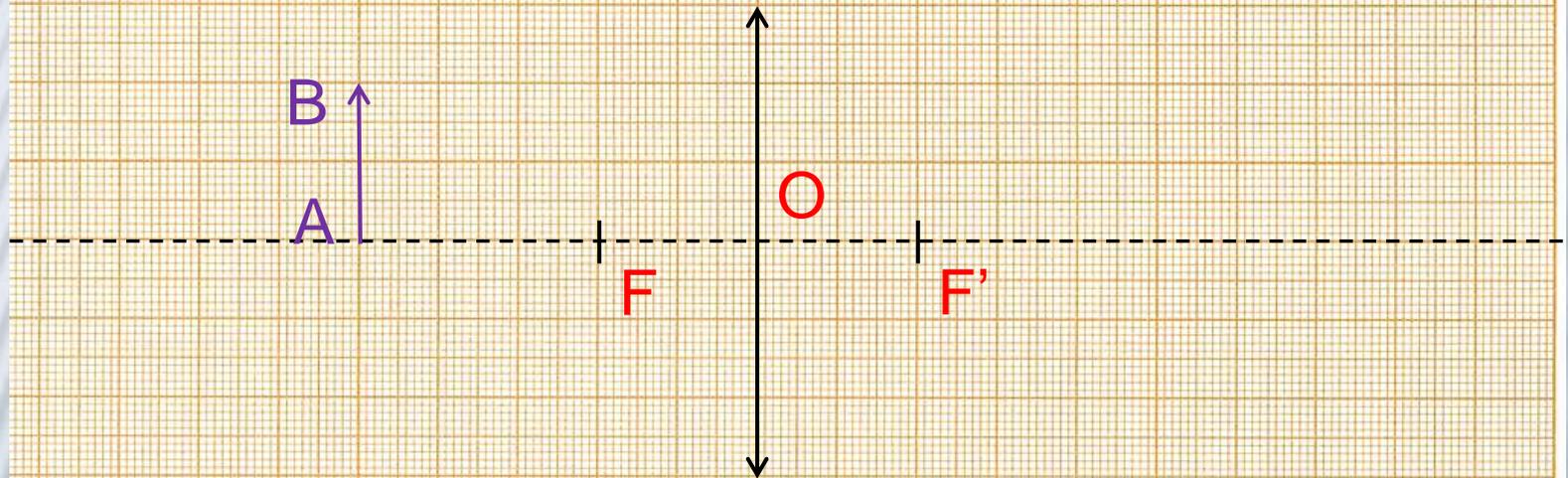
b. Sur une feuille, placez l'axe optique, le centre optique, les foyers F et F', l'objet AB à l'échelle.

Sur le schéma :

- AB fera 2,0 cm (échelle 1,0 cm pour 1,0 cm réel) ;
- F et F' seront placés à  $10 / 5 = 2,0$  cm (échelle 1,0 cm pour 5,0 cm réel) ;
- A sera placé à  $25 / 5 = 5,0$  cm du centre optique (échelle 1,0 cm pour 5,0 cm réel).

Je place :

- l'axe optique ;
- le centre optique ;
- les foyers  $F$  et  $F'$  (à 2,0 cm de la lentille) ;
- l'objet  $AB$  à l'échelle (hauteur 2,0 cm et  $A$  à 5,0 cm).



**Je choisis un sens de propagation de la lumière**

# Énoncé

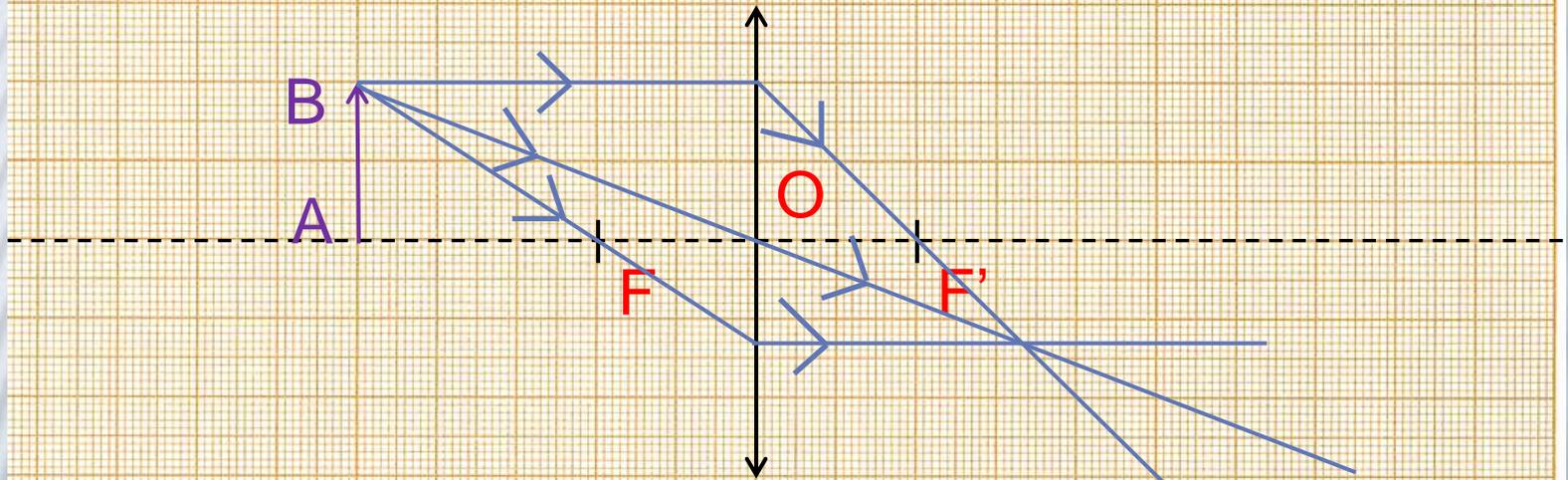
Un objet  $AB$  de hauteur  $AB = 2,0 \text{ cm}$  est placé à  $25 \text{ cm}$  d'une lentille convergente de vergence  $C = 10 \text{ δ}$ .

Échelle du **3)** à utiliser.

c. Construisez l'image  $A'B'$  de  $AB$ .

Je trace les trois rayons particuliers :

- tout rayon passant par l'axe optique en ressort sans être dévié ;
- tout rayon passant par F ressort de la lentille parallèlement à l'axe optique ;



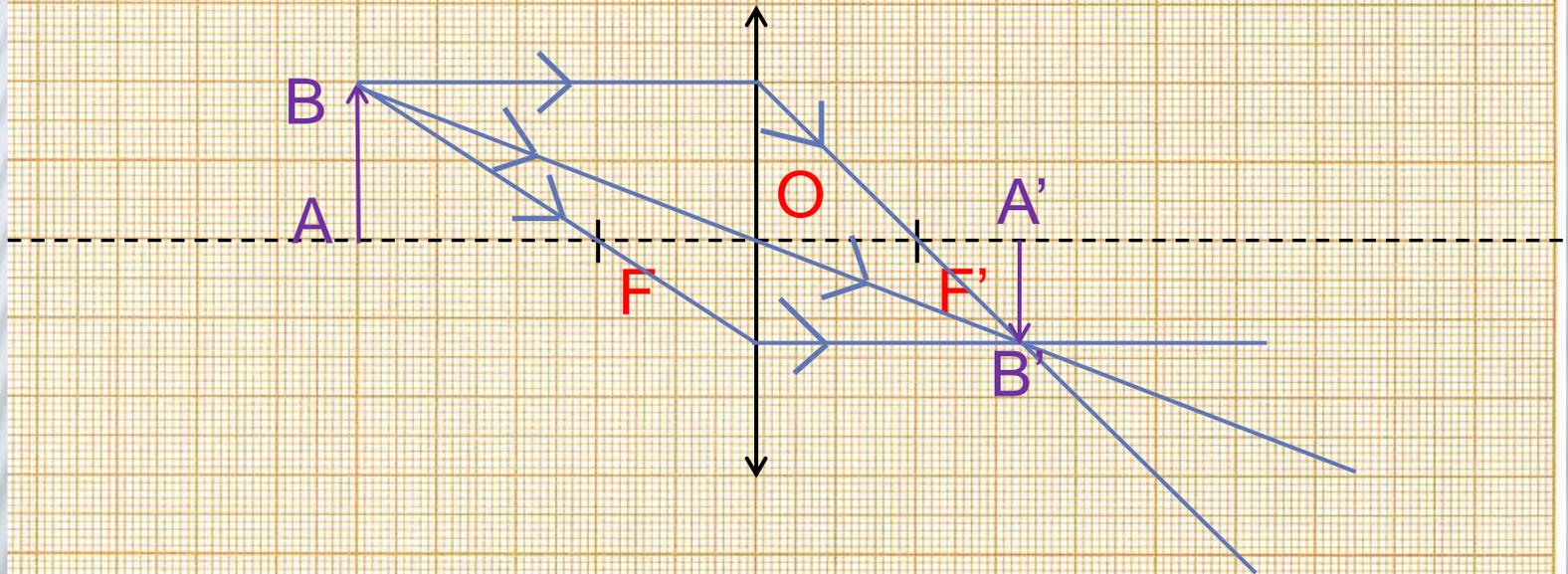
- tout rayon parallèle à l'axe optique ressort de lentille en passant par F'.



**Sens de propagation de la lumière**

Pour construire l'image, il suffit de savoir que :

- l'image  $B'$  de  $B$  se trouve au croisement des trois rayons ;
- l'image  $A'$  de  $A$  est sur l'axe optique, à la perpendiculaire de  $B'$  / à cet axe.
- $A'B'$  est représenté par une flèche.



**Sens de propagation de la lumière**

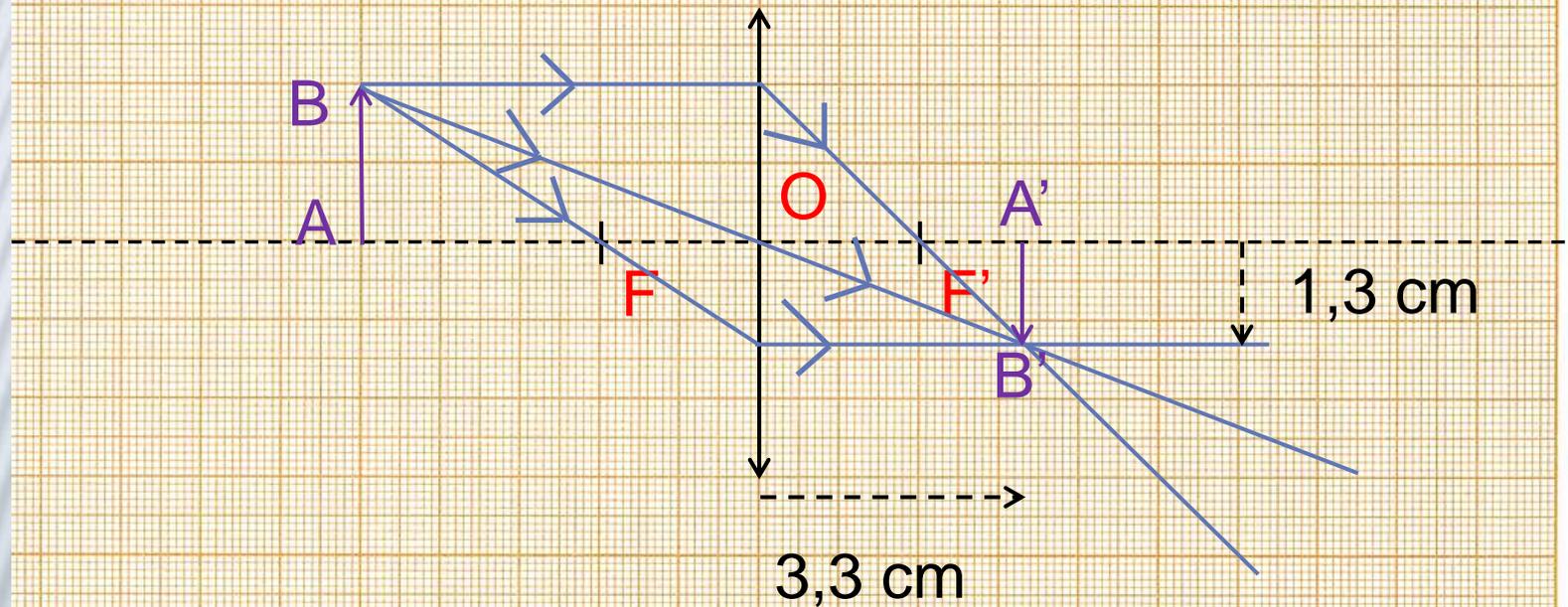
# Énoncé

Un objet  $AB$  de hauteur  $AB = 2,0 \text{ cm}$  est placé à  $25 \text{ cm}$  d'une lentille convergente de vergence  $C = 10 \text{ δ}$ .

Échelle du **3)** à utiliser.

d. Déterminez graphiquement les valeurs de la hauteur de l'image  $A'B'$  et de sa position  $OA'$ .

Pour déterminer les position et hauteur de l'image, il suffit à présent de mesurer.



**Sens de propagation de la lumière**

# Énoncé

Un objet  $AB$  de hauteur  $AB = 2,0 \text{ cm}$  est placé à  $25 \text{ cm}$  d'une lentille convergente de vergence  $C = 10 \text{ δ}$ .

Échelle du **3)** à utiliser.

d. Déterminez graphiquement les valeurs de la hauteur de l'image  $A'B'$  et de sa position  $OA'$ .

$$A'B' = 1,3 \text{ cm}$$

**Attention ! Pour  $OA'$ , il faut remettre à la valeur réelle !**

$$OA' = 3,3 \times 5 = 16,5 \text{ cm}$$

# Énoncé

Un objet AB de hauteur  $AB = 2,0 \text{ cm}$  est placé à  $25 \text{ cm}$  d'une lentille convergente de vergence  $C = 10 \text{ δ}$ .

Échelle du **3)** à utiliser.

e. Quelles sont les caractéristiques de cette image ?

L'image est à l'envers (ou renversée) et plus petite que l'objet.

f. Sont-elles en accord avec les résultats de l'expérience du **2)** ?

$OA = 25 \text{ cm}$  est au-delà de  $2f'$  qui correspond au cas d'une image renversée et plus petite que l'objet, ce qui est parfaitement cohérent.

**C'est fini...**



**Construction optique**