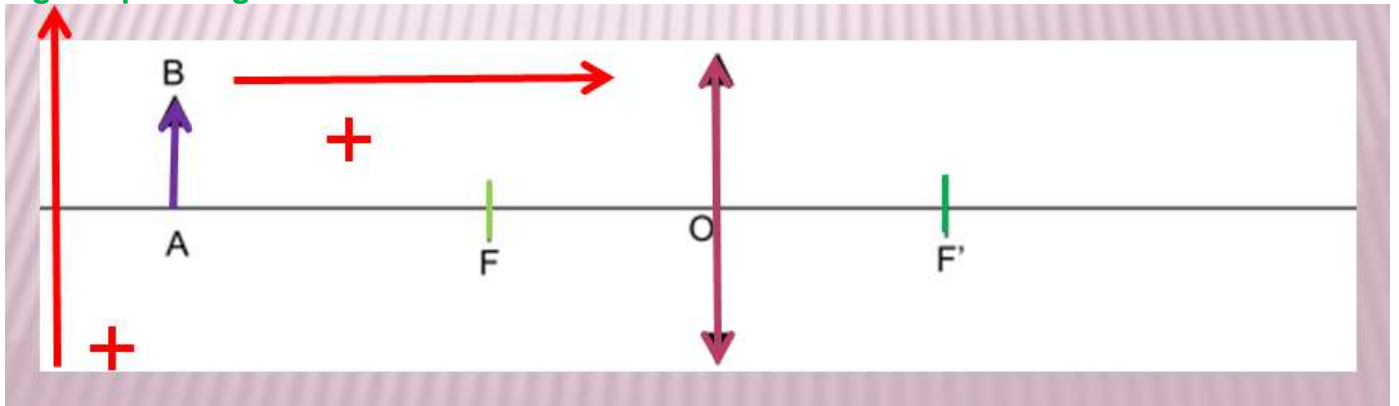


I – Utiliser les grandeurs algébriques

Une construction est orientée **positivement** dans le sens de propagation vers de la lumière et, en général, vers le haut.

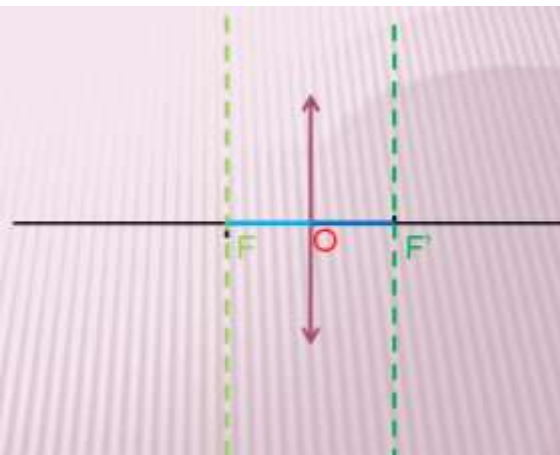
Toutes les distances orientées dans le **sens positif** donneront des **grandeurs algébriques positives**. Ex : $\overline{OA'} = OA'$

Par contre, toutes les distances orientées dans le **sens négatif** donneront des **grandeurs algébriques négatives**. Ex : $\overline{OA} = -OA$



II – Le vocabulaire

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



En valeur algébrique :

$$\overline{OF'} = -\overline{OF} = f'$$

f' est la **distance focale** de la lentille et la caractérise au même titre que sa **vergence C** avec $C = 1/f'$
C en dioptrie (δ)

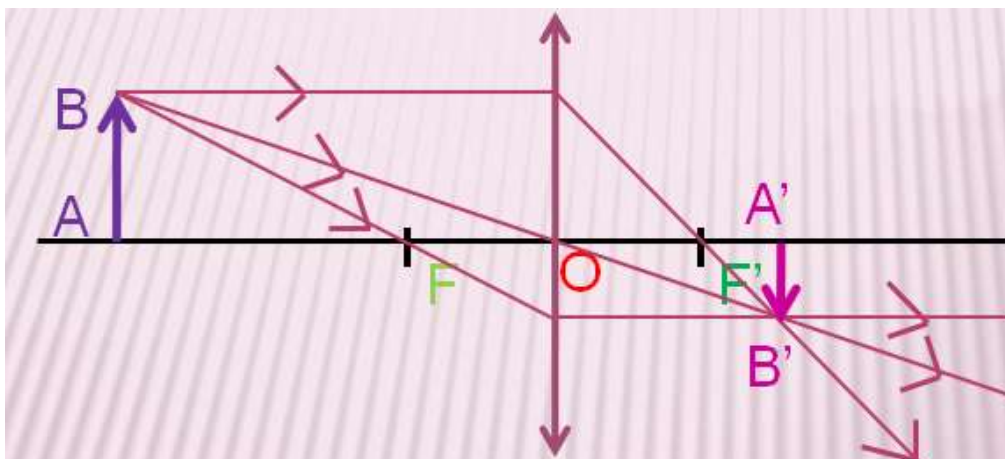
$$\overline{OF} = \overline{OF'}$$

III – Les rayons particuliers

Tout rayon lumineux traversant la lentille en passant par le **centre optique** en ressort sans être dévié.

Tout rayon lumineux arrivant **parallèlement à l'axe optique** sur la lentille en ressort en passant par le **foyer image**.

Tout rayon lumineux arrivant sur la lentille en passant par le **foyer objet** en ressort **parallèle à l'axe optique**.



Les rayons lumineux sont orientés.

B' se trouve au point de croisement de ces 3 rayons et A' se place sur l'axe optique à la perpendiculaire de B'. L'image A'B' de AB est représentée par une **flèche orientée de A' vers B'**.

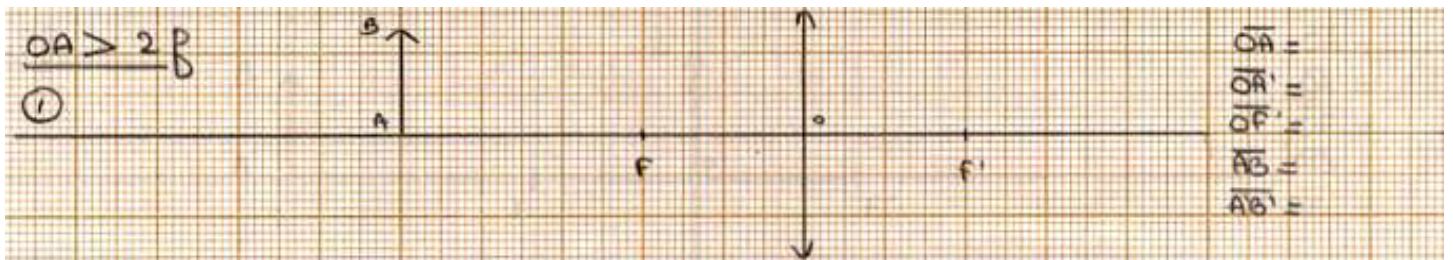
IV – Construire et comparer

1) Application simple

- 1) Tracez un axe optique sur votre feuille. Placez en son centre une lentille convergente.
- 2) Placez le centre optique O et les deux foyers objet et image F et F'.
- 3) À partir de votre schéma et en prenant 1,0 cm sur le schéma correspond à 10,0 cm dans la réalité :
 - a – Donnez la valeur de la distance focale de la lentille.
 - b – Donnez les valeurs algébriques de OF et OF'.
 - c - Exprimez et calculez sa vergence. Quel est son signe ? Concluez sur le signe de la vergence d'une lentille convergente.

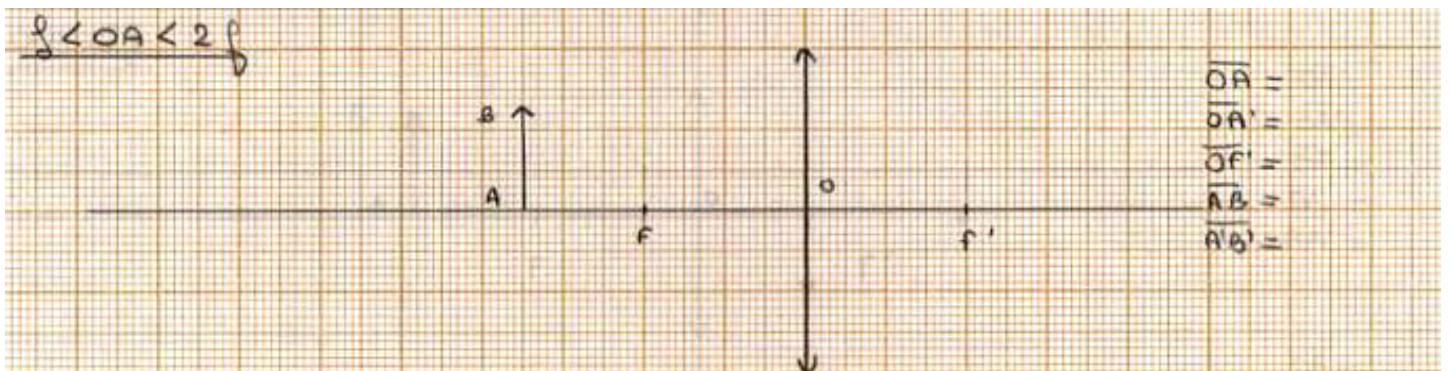
2) $OA > 2f'$

Construisez l'image A'B' de l'objet AB. Précisez les valeurs algébriques des grandeurs ci-dessous. Comparez l'image à l'objet du point de vue taille, sens. Est-elle réelle ou virtuelle ?



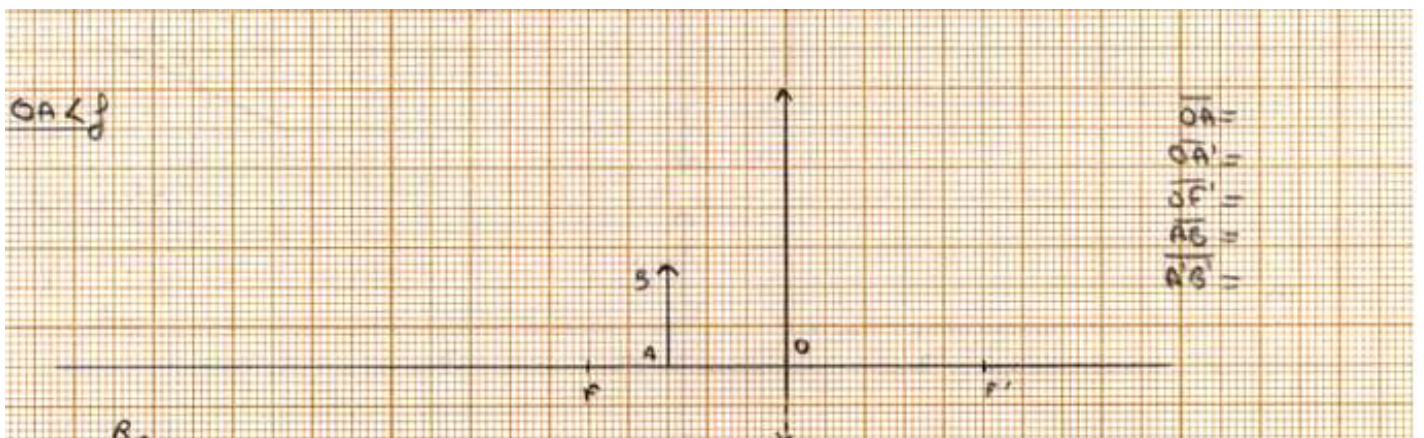
3) $f' < OA < 2f'$

Mêmes questions que 1)



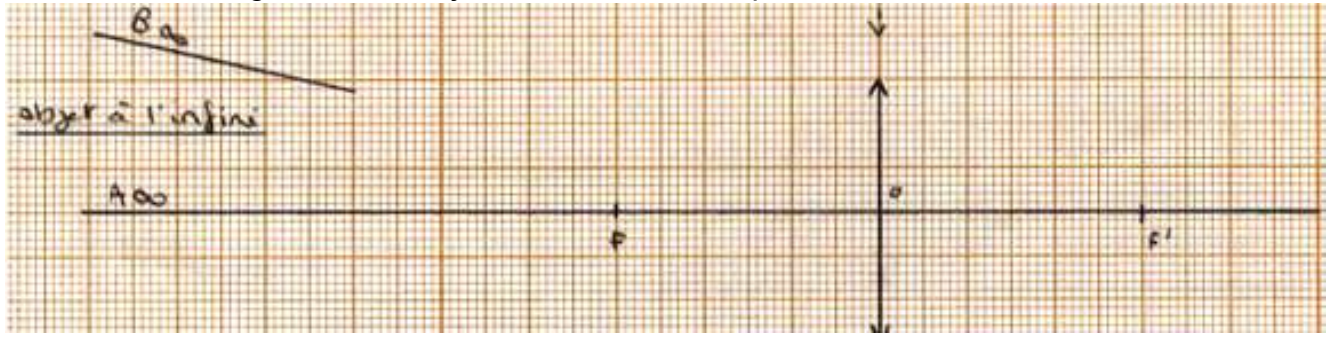
4) $OA < f'$ (facultatif)

Mêmes questions que 1)



5) Objet à l'infini

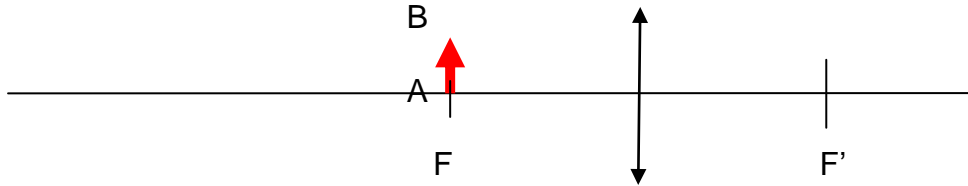
Construisez l'image A'B' de l'objet AB. Quelle est sa particularité ?



6)

Objet dans le plan focal objet

Construisez l'image A'B' de l'objet AB. Quelle est sa particularité ?



V – Les relations de conjugaison et de grandissement

1) Relation de conjugaison

Elle relie la position de l'objet et de l'image par rapport à la lentille à la distance focale de la lentille :

$$\frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} = \frac{1}{OF'} \quad \text{avec} \quad \frac{1}{OF'} = \frac{1}{f'}$$

Utilité : le plus souvent, elle permet le calcul de la position de l'image.

Attention ! Elle utilise les grandeurs algébriques = être attentif aux signes

2) Relation de grandissement

Elle relie le rapport des positions **image/objet** au rapport des tailles **image/objet**.

$$\gamma = \frac{A'B'}{AB} = \frac{OA'}{OA}$$

Remarque :

- au **numérateur** : grandeurs relatives à l'**image**
- au **dénominateur** : grandeurs relatives à l'**objet**

$$\gamma = \frac{A'B'}{AB} = \frac{OA'}{OA}$$

3) Application 1

1) Construisez l'image d'un objet AB de hauteur 1,0 cm par une lentille de distance focale OF' = 5,0 cm et placez à OA = - 2,5 cm.

2) Donnez les caractéristiques de l'image obtenue.

3) Vérifiez les valeurs trouvées en utilisant les formules de conjugaison et de grandissement.

4) Application 2

Vous disposez d'une lentille de vergence 10 δ et d'un objet AB de hauteur 15 cm.

A - Vous désirez étudier comment la hauteur A'B' de l'image varie en fonction d'un premier critère, la distance de l'objet à la lentille, dans les deux cas suivants :

$$OA > 2f' \\ 2f' > OA > f'$$

1) Exprimez et calculez la distance focale f' de la lentille.

2) Déterminez par construction la réponse à l'étude et concluez.

B – à présent, vous désirez étudier comment la hauteur A'B' de l'image varie en fonction d'un deuxième critère, la distance de l'objet à la lentille mais quand cette distance reste comprise en f' et 2f'.

Déterminez par calcul, en utilisant les lois de conjugaison, la réponse à l'étude et concluez.

C – Proposez un mode opératoire permettant de prouver l'influence de la vergence d'une lentille sur la taille et la proximité d'une image. Réalisez-le et concluez.

Donnez les caractéristiques de l'image obtenue.