

Image formée par une lentille convergente



Situation-problème

Les lentilles minces sont des objets optiques présents dans des nombreux instruments optiques tels que les lunettes, les jumelles, les microscopes, les télescopes, ...



Qu'est-ce qu'une lentille mince?



Comment se forme l'image d'un objet à travers une lentille mince convergente?

Objectifs



Définir la lentille mince.



Savoir distinguer une lentille divergente d'une lentille convergente



Connaître les caractéristiques et les propriétés des lentilles minces.



Savoir construire l'image d'un objet par une lentille mince convergente en déterminant ses caractéristiques.



Définir l'agrandissement d'une lentille mince convergente.



Connaître la relation de conjugaison d'une lentille mince convergente.



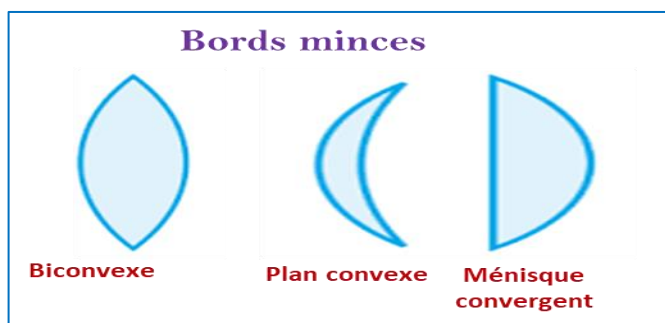
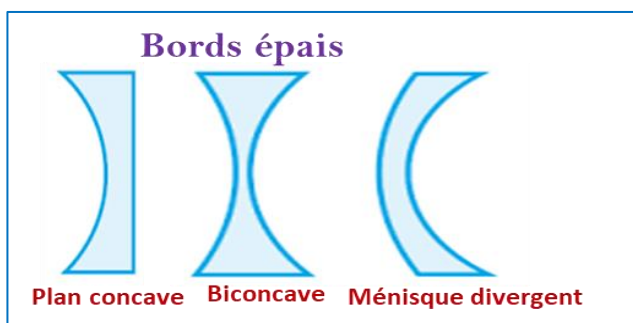
Définir la loupe et connaître son principe de fonctionnement.

I Généralité sur les lentilles minces

① Définition d'une lentille mince



② Classification géométriques des lentilles



③ Classification physique des lentilles

❖ Activité

On place un diaphragme qui comporte des ouvertures devant une source lumineuse , puis on met successivement devant le diaphragme une lentille à bords minces (la figure 1) et une lentille à bords épais (la figure 2)

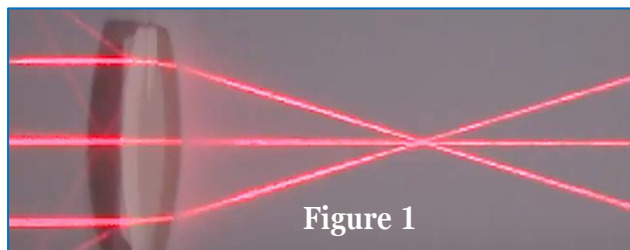


Figure 1



Figure 2

.....

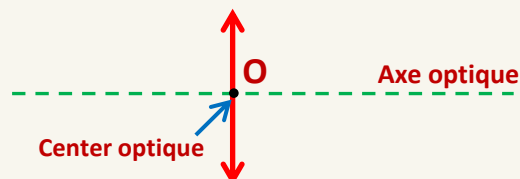
.....

.....

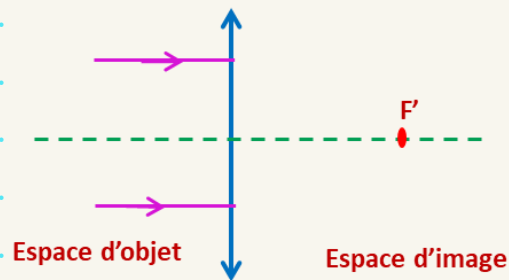
On modélise les lentilles minces par les symboles suivants

Lentille convergente	Lentille divergente

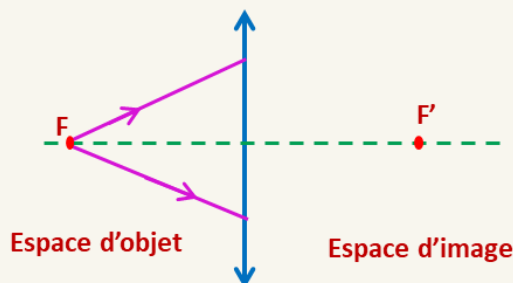
① Axe optique et centre optique



② Le foyer image – la distance focale image



③ Le foyer d'objet-distance focale objet



❖ Remarques

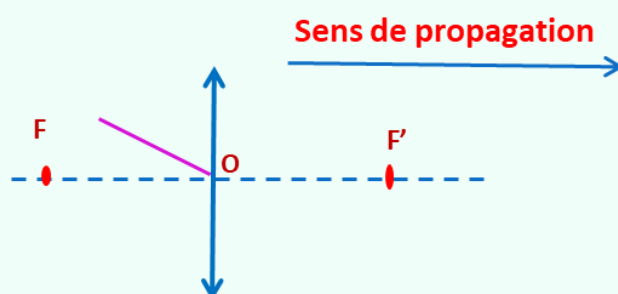
III Image d'un objet par une lentille mince convergente

① Les conditions de Gausse

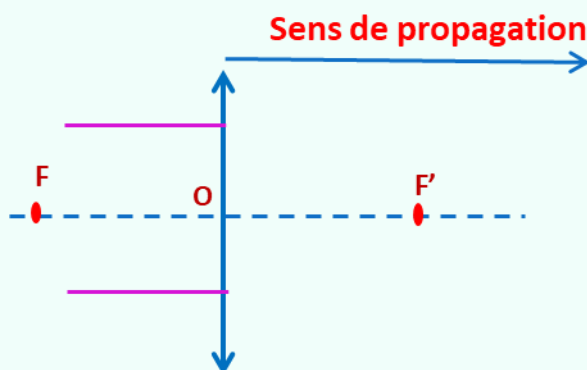
Pour avoir une image plus nette par une lentille mince convergente, on doit se placer dans les conditions de Gausse .

② Rayons particulières

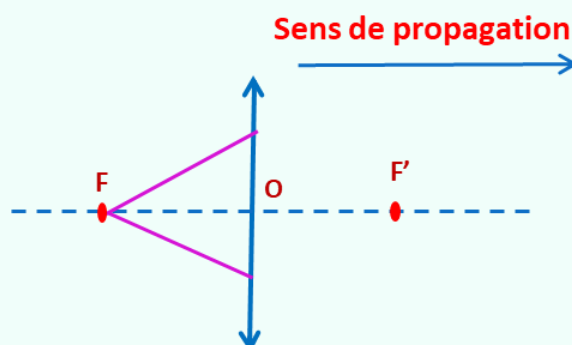
Un rayon passant par



Toute rayon incident d'une lentille
convergente, émerge en passant par le



Tout rayon incident d'une lentille convergente
émerge parallèlement
à



③ La construction géométrique de l'image d'un objet par une lentille convergente

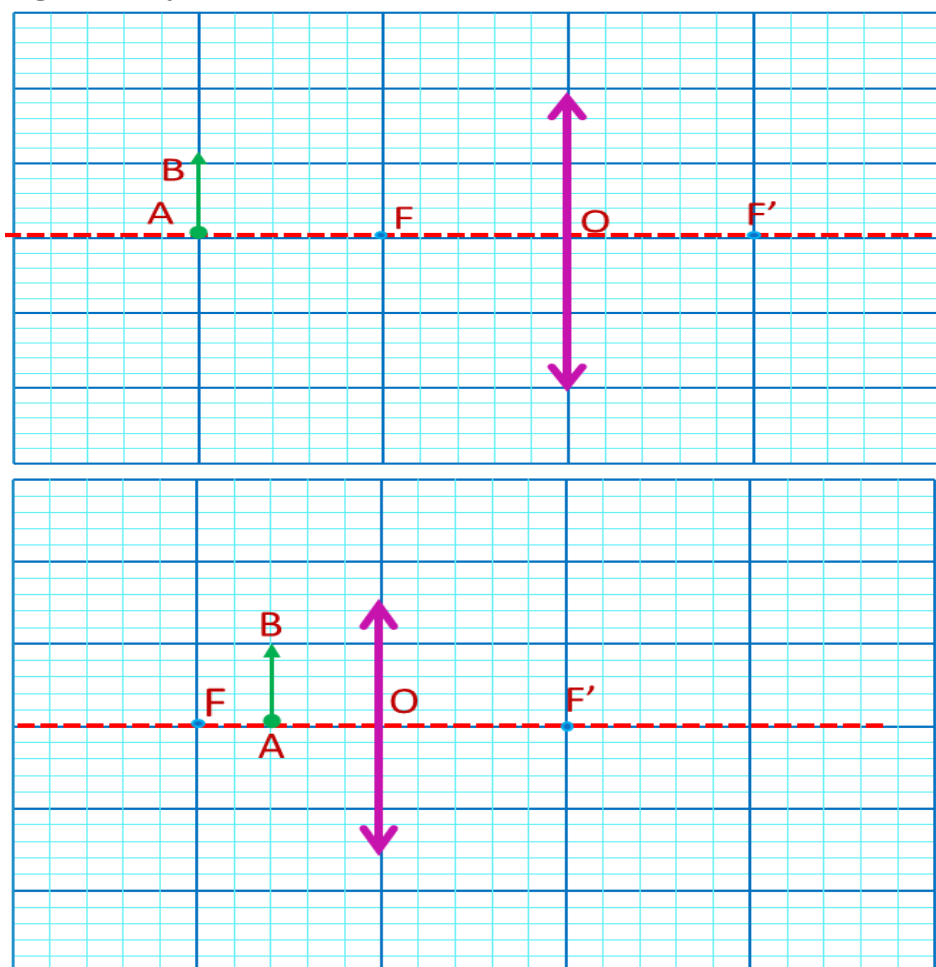
❖ Les étapes de construction

Pour construire l'image d'un objet par une lentille mince convergente, il faut suivre les étapes suivantes :

- On modélise l'objet par une flèche AB perpendiculaire à l'axe optique en A
- On choisit une échelle convenable pour représenter la lentille et ses foyers et l'objet AB.
- On place l'objet AB de façon perpendiculaire à l'axe optique de la lentille.
- On construit les 2 rayons particuliers issus du point objet B. Ils émergent en passant par le point B' image de B. (Le premier rayon passe par le centre optique et n'est pas dévié, le deuxième rayon est parallèle à l'axe optique et émerge en passant par le foyer image F'.)
- L'intersection de ces deux rayons donne le point B', l'image de B.
- Le point A' l'image de A est la projection perpendiculaire du point B' sur l'axe optique

❖ Application

Construire l'image de l'objet AB dans les deux cas suivants



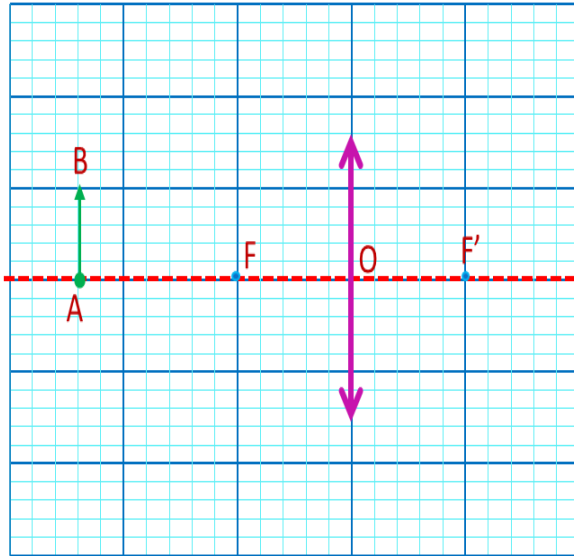
❖ Les caractéristiques de l'image formée par une lentille mince convergente

Les caractéristiques de l'image d'un objet par une lentille mince convergente dépendent de la position de cet objet par rapport à la lentille .

Pour un objet réel (se trouve dans l'espace d'objet) on distingue cinq cas :

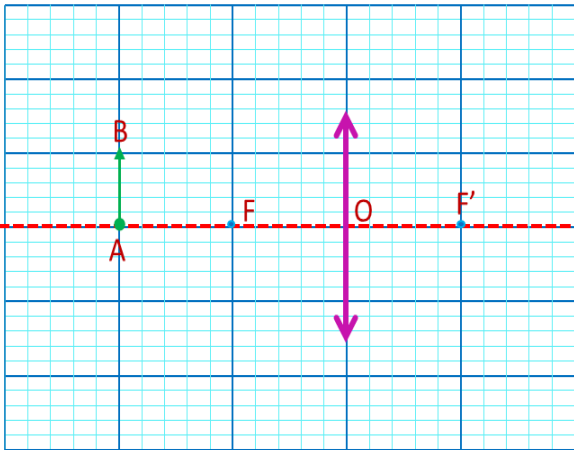
1^{er} cas

$$OA > 2OF$$



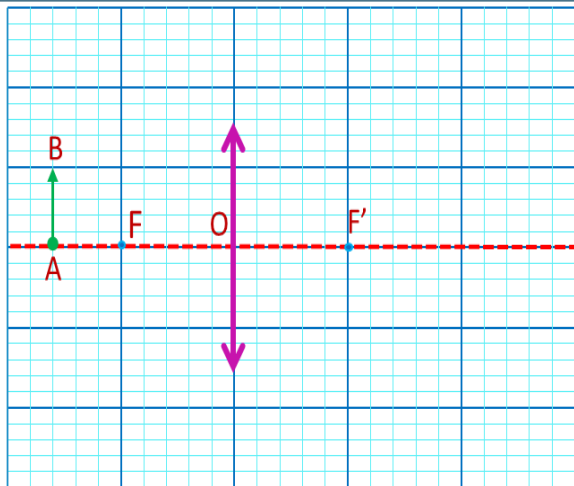
2^{ème} cas

$$OA = 2OF$$



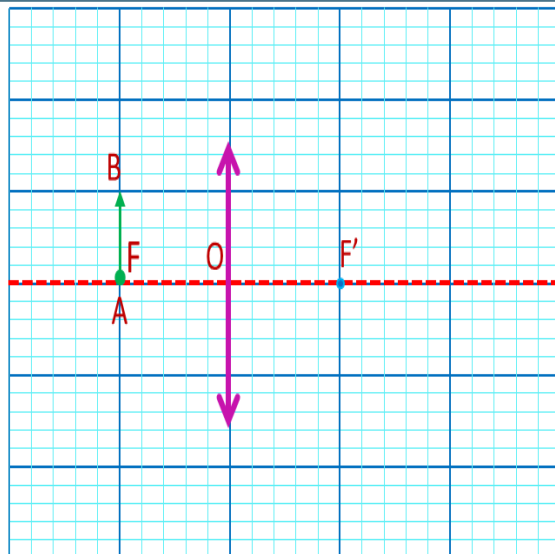
3^{ème} cas

$$OF < OA < 2OF$$



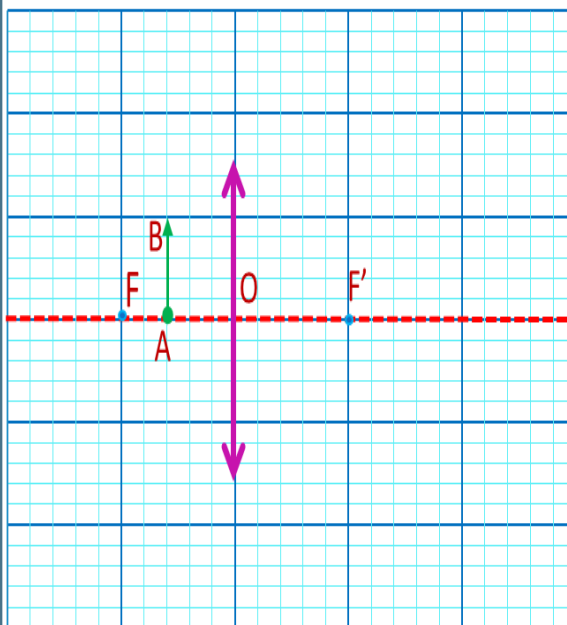
4^{ème} cas

$$OA = OF$$



5^{ème} cas

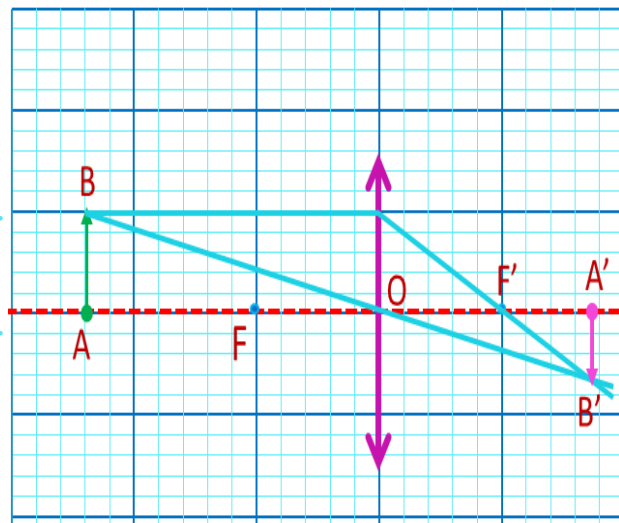
$$OA < OF$$



IV Grandissement et la relation de conjugaison d'une lentille convergente

① Grandissement d'une lentille convergente

② La relation de conjugaison d'une lentille convergente



③ La vergence d'une lentille convergente



V La loupe

① Définition



② Principe de fonctionnement de la loupe



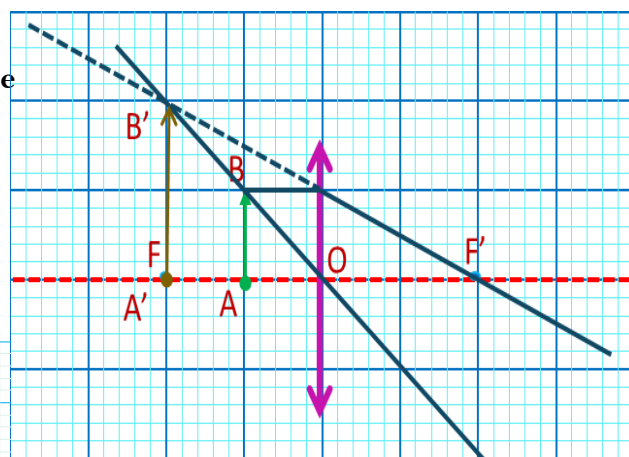
③ Construction géométrique de l'image formée par une loupe

❖ Activité

On place un objet **AB** à une distance **$OA = 1\text{cm}$** d'une loupe (une lentille convergente) de distance focale : **$OF = 2\text{cm}$** (voir la figure ci-dessous) .

① Construire l'image **A'B'** de l'objet **AB**.

② Quelle sont les caractéristiques de l'image **A'B'** ?



❖ Conclusion