

TP 01	Titre: <b>LES LENTILLES MINCES CONVERGENTES</b>	
<b>Thème:</b> Observer	<b>Sous-thème:</b> Couleur, vision et image	
<b>Objectif principal de l'activité:</b>		
<b>Notions et contenus</b>	<b>Compétences attendues</b>	
Lentilles minces convergentes : images réelle et virtuelle. Distance focale, vergence. Relation de conjugaison ; grandissement.	Déterminer graphiquement la position, la grandeur et le sens de l'image d'un objet-plan donnée par une lentille convergente. <i>Modéliser le comportement d'une lentille mince convergente à partir d'une série de mesures.</i> Utiliser les relations de conjugaison et de grandissement d'une lentille mince convergente.	
<b>Grille de compétences</b>		
Pré-requis :		
<b>Scénario pédagogique:</b>		
<b>Liste matériel</b>	<b>Elèves:</b>	
Vidéo + portable, salle info , docs regressi	Banc d'optique : lentille convergente +10δ, un écran, la lettre F.	
Liste document:		

# TP ON5 LES LENTILLES MINCES CONVERGENTES

## I. Les propriétés d'une lentille mince convergente



Document 1



Document 2

1. Vous disposez de différentes lentilles minces convergentes.

Qu'est-ce qui permet, par simple observation d'une lentille, de savoir qu'elle est convergente ?

2. A l'aide du matériel dont vous disposez sur votre table, réalisez une expérience représentant le phénomène observé sur le document 2.

3.a) Cette situation met en évidence le **foyer image** de la lentille. Donner une définition de ce foyer noté  $F'$ .

b) On appelle **distance focale  $f'$**  la distance entre le **centre optique  $O$**  de la lentille et le **foyer image  $F'$** .

Quelle est la valeur de  $f'$  pour la lentille étudiée ?

c) L'indication portée sur la lentille est appelée **vergence de la lentille en dioptrie ( $\delta$ )**.

Comparer la valeur portée sur la lentille à l'inverse de la distance focale ( en mètre). Que constatez-vous ?

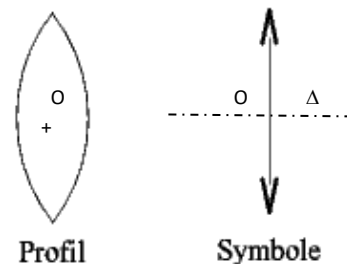
4. Une lentille mince convergente peut se schématiser de la façon suivante :

5. Trois règles à retenir :

**Règle 1** : Tout rayon lumineux passant par le centre optique d'une lentille n'est pas dévié par la lentille.

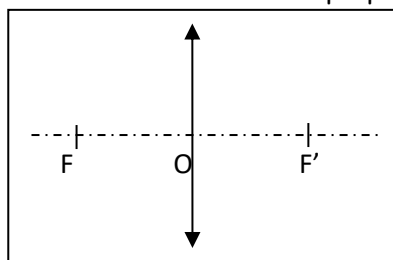
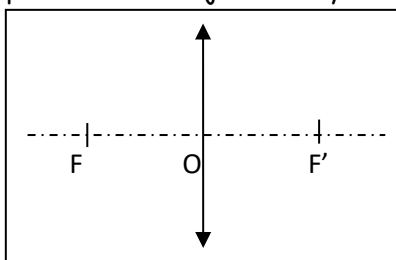
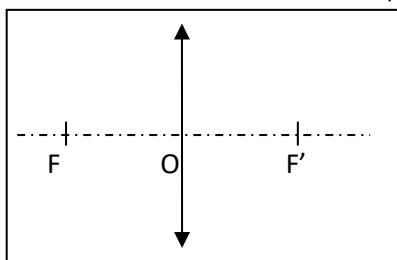
**Règle 2** : Tout rayon parallèle à l'axe optique ressort de la lentille en passant par le foyer image  $F'$ .

**Règle 3** : Tout rayon passant par le foyer objet  $F$  (foyer symétrique de  $F'$  par rapport à  $O$ ) ressort de la lentille parallèlement à l'axe



O : centre optique     $\Delta$  : axe optique

6. Sur les schémas ci-dessous, représenter le trajet des rayons lumineux illustrant ces trois propriétés :

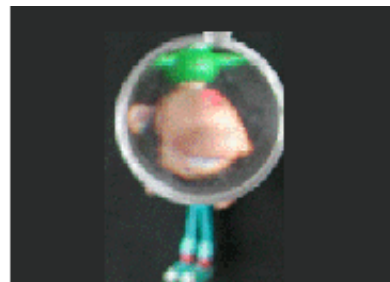


## II. Image donnée par une lentille mince convergente

1. Introduction.

a) Que peut-on dire de l'image obtenue dans chacun des cas ?

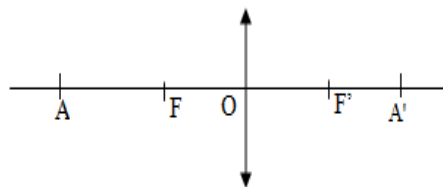
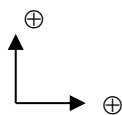
b) Vous disposez d'un banc d'optique contenant une lettre F (l'objet), une lentille convergente de distance focale  $f = +10$  cm et d'un écran.



On appelle  $O$  la position de la lentille sur l'axe,  
 A celle de l'objet  
 et  $A'$  celle de l'image.

On oriente le plan du schéma :

Soit les valeurs algébriques :  $\overline{OA} < 0$  ;  $\overline{OA}' > 0$



## 2. Manipulation.

- Mesurer la taille de l'objet :  $\overline{AB}$ .
- Pour chacune des valeurs de  $\overline{OA}$ , déplacer l'écran de façon à obtenir une image nette de l'objet.
- Relever la valeur de  $\overline{OA}'$  ainsi que la taille de l'image  $\overline{A'B'}$  :

$\overline{OA}(m)$								
$\overline{OA}'(m)$								
$\overline{A'B'}(cm)$								

## 3. Exploitation des mesures.

- Comment évoluent la position et la taille de l'image lorsque l'objet se rapproche de la lentille ?
- Saisir ces valeurs dans Regressi, puis créer les deux grandeurs calculées  $x = \frac{1}{OA}$  et  $y = \frac{1}{OA'}$  (en  $\delta$ ).
- Tracer le graphe  $y = f(x)$  et modéliser. Noter l'équation du modèle.
- Vos mesures sont-elles en accord avec la **relation de conjugaison des lentilles minces**  $\frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} = \frac{1}{OF} = C$  ?
- En déduire la vergence  $C$  de la lentille utilisée.
- Quelle relation relie le **grandissement**  $\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}}$  au rapport  $\frac{\overline{OA}'}{\overline{OA}}$  ?

## 4. Cas particulier.

Placer maintenant l'objet à 5,0 cm de la lentille.

- Peut-on projeter cette image sur l'écran ?
- Que faut-il faire pour observer cette image ?
- Citer ses caractéristiques : nature, sens, taille.
- Citer une application correspondant à la situation.
- Pour conclure, dans quel cas a-t-on : 1) une image virtuelle droite, 2) une image réelle renversée ?

## 5. Construction de l'image d'un objet par une lentille mince convergente.

- En utilisant les règles 1 et 2 de la question I.5., construire sur les deux schémas ci-dessous l'image  $A'B'$  de l'objet-plan  $AB$ . Vous tracerez deux rayons de lumière issus du point B.
- Précisez la nature de chaque image construite.

