

## Plan de travail Chapitre 15 : Les lentilles convergentes

<http://perramondphysique.e-monsite.com/>**Découvrir**

## Les Ressources :

[Q1](#) : Révisions de seconde[Q2](#) : Relation de conjugaison et grandissement

S'entraîner	<p>Pour s'échauffer et appliquer le cours :</p> <p>Quizlet </p> <p>Liens utiles </p> <p>Voir sur le site </p>	<p>Pour s'entraîner :</p> <p>Ex. 1 à 12</p> <p>Ex. </p> <p>Vers l'oral :</p> <p>N°21 </p> <p>N° </p>	<p>Pour se préparer à l'évaluation :</p> <p></p> <p>TP's :</p> <p>TP 22 : Lentilles convergentes et images</p> <p>TP 23 : Relation de conjugaison</p>
	PautoÉvaluer	<p>Avant l'évaluation, suis-je capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Exploiter les relations de conjugaison et de grandissement fournies pour déterminer la position et la taille de l'image d'un objet-plan réel. <input checked="" type="checkbox"/></li> <li>○ Déterminer les caractéristiques de l'image d'un objet-plan réel formée par une lentille mince convergente.</li> <li>○ Estimer la distance focale d'une lentille mince convergente.</li> <li>○ Tester la relation de conjugaison d'une lentille mince convergente.</li> <li>○ Réaliser une mise au point en modifiant soit la distance focale de la lentille convergente soit la géométrie du montage optique.</li> <li>○ Capacités mathématiques : Utiliser le théorème de Thalès. Utiliser des grandeurs algébriques.</li> </ul>	

## Les bons réflexes :

## Si l'énoncé demande de...

Calculer les positions  $x_{A'}$  d'une image,  $x_A$  d'un objet réel ou la distance focale  $f'$  d'une lentille convergente.

## Il est nécessaire de...

## Réflexe 1

- Utiliser la relation de conjugaison fournie.
- Isoler la grandeur recherchée.
- Effectuer le calcul en faisant attention aux unités et aux signes de  $x_{A'}$  et  $x_A$ .

→ Ex. 6

Calculer le grandissement  $\gamma$ , les dimensions et le sens de l'image ou ceux de l'objet.

## Réflexe 2

- Utiliser la relation de grandissement fournie.
- Isoler la grandeur recherchée.
- Effectuer le calcul en faisant attention aux unités et aux signes de  $x_{A'}$  et  $x_A$ , de  $y_{B'}$  et  $y_B$ .

→ Ex. 8

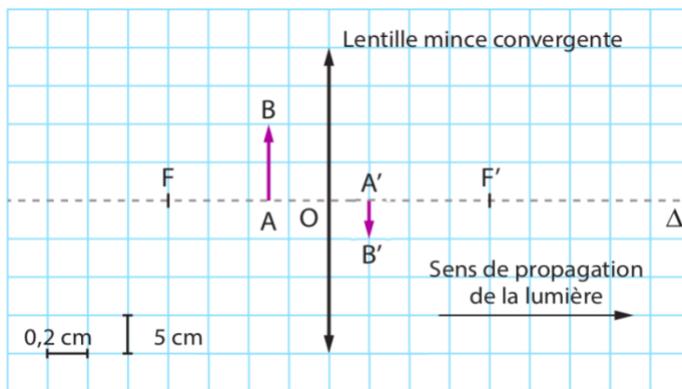
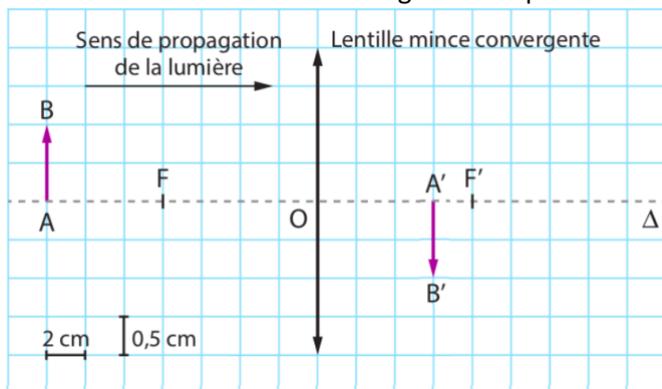
## Les lentilles minces : Les bases

### Exercice 1 :

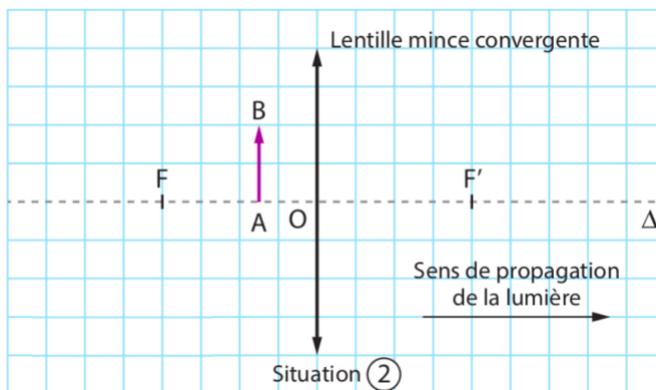
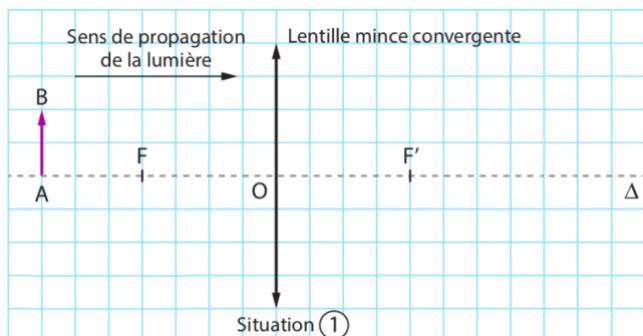
1- A quoi correspondent chacune de ces notations ?

$\overline{AB}$		$\overline{OF'}$	
$\overline{OF}$		$\overline{OA}$	
$f'$		$f$	
$\overline{OA'}$		$\overline{A'B'}$	

2- Donner les valeurs de ces grandeurs pour chacune des situations suivantes.



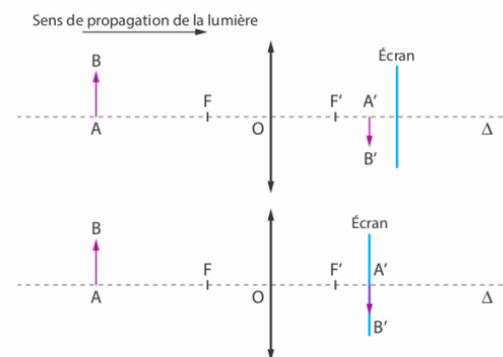
3- Tracer les rayons lumineux dans les situations suivantes :



## Les caractéristiques de l'image

### Exercice 2 : Comprendre la mise au point

On modélise un appareil photographique par une lentille mince convergente et un écran.



• D'après les schémas ci-dessus, indiquer ce qui a été modifié dans l'appareil photographique lors de la mise au point.

### Exercice 3 : Connaître la signification du grandissement

L'obtention de l'image d'un objet, à travers une lentille mince convergente, donne un grandissement  $\gamma = +2$ .

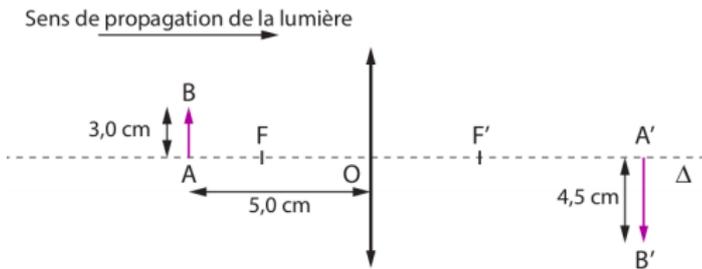
1. Interpréter le signe du grandissement.
2. Interpréter sa valeur.

### Exercice 4 : Lier grandissement et image d'un objet

- Compléter le tableau par oui ou par non.

Image \ $\gamma$	+ 0,5	- 1,5
plus petite que l'objet		
plus grande que l'objet		
droite		
renversée		

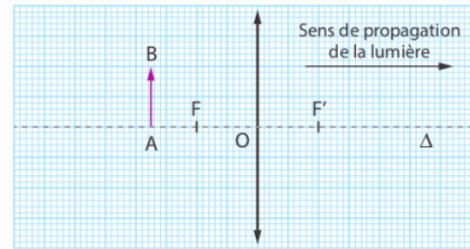
### Exercice 5 : Utiliser la formule du grandissement



1. En utilisant le schéma ci-dessus, calculer le grandissement  $\gamma$  dans ces conditions.
2. En déduire l'abscisse  $x_{A'}$  de l'image A'B'.

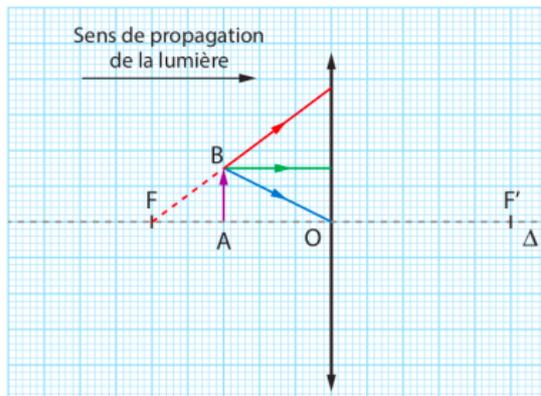
$x_{A'}$  correspond à la distance  $\overline{OA'}$

### Exercice 6 : Déterminer les caractéristiques d'une image



- Dans la situation schématisée ci-dessus, donner, par construction graphique, les caractéristiques de l'image qui sera formée à travers la lentille.

### Exercice 7 : Construire l'image donnée par une lentille



1. Reproduire le schéma et tracer l'image A'B' de l'objet AB.
2. Indiquer les caractéristiques de l'image A'B' donnée par la lentille mince convergente.

### Relation de conjugaison

On définit la vergence notée C tel que : La vergence C d'une lentille est l'inverse de sa distance focale :

$C = 1 / f'$ . Elle s'exprime en dioptries ( $\delta$ ) et est toujours positive pour une lentille mince convergente. **ATTENTION :** pour calculer la vergence en dioptrie, il faut exprimer  $f'$  en mètre (m).

### Exercice 8 :

Un objet lumineux  $AB$  de taille  $\overline{AB} = 1,0$  cm est placé à 30 cm devant une lentille convergente de vergence  $C = + 8,0$  δ.

- Déterminer la position  $\overline{OA'}$  de l'image  $A'B'$ .
- Que vaut le grandissement  $\gamma$  ?
- Déterminer la taille  $\overline{A'B'}$  de l'image.

### Exercice 10 : Trouver les caractéristiques d'une image

Un objet  $AB$  de hauteur 10,0 mm est placé à 300 mm d'une lentille convergente de distance focale  $f' = 100$  mm.

- Schématiser la situation sans souci d'échelle en plaçant  $A$  sur l'axe optique. On notera  $O$  le centre optique de la lentille et  $A'B'$  l'image de  $AB$ . Indiquer les sens positifs choisis pour les grandeurs algébriques.
- Parmi les grandeurs algébriques suivantes, quelles sont celles qui sont positives :  $\overline{OA}$ ,  $\overline{OA'}$ ,  $\overline{AB}$ ,  $\overline{A'B'}$  ?
- En utilisant la relation de conjugaison, calculer la position de l'image.
- En utilisant la relation de grandissement, calculer la taille de l'image.

### Exercice 9 : Relation de conjugaison et de grandissement

Un objet lumineux, noté  $AB$ , se trouve à 30 cm d'une lentille de distance focale  $f' = 10$  cm.

- Exprimer puis calculer la position de l'image à l'aide de la relation de conjugaison.
- Quel est le grandissement  $\gamma$  ?
- La taille de l'image inversée vaut 6,0 cm. En déduire la taille de l'objet.

### Exercice 11 : Vrai ou faux

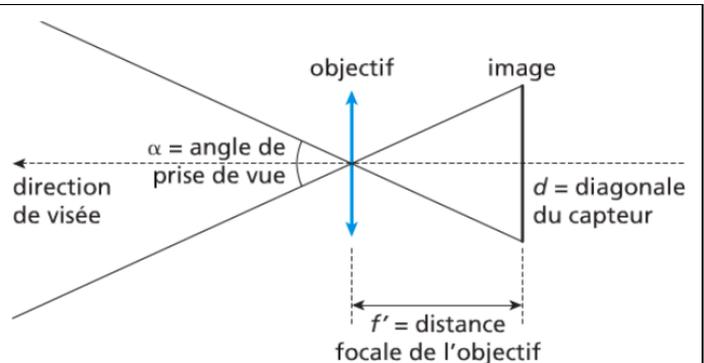
Répondre par *vrai* ou *faux* en justifiant votre réponse.

- Les foyers d'une lentille convergente sont à la même distance de son centre optique donc  $\overline{OF'} = \overline{OF}$ .
- Plus la vergence d'une lentille est grande, plus sa distance focale est petite.
- L'image d'un objet lumineux qui se trouve à l'infini par rapport à une lentille se forme également à l'infini.
- Si un objet lumineux s'approche d'une lentille, son image s'éloigne de la lentille.
- Une image virtuelle peut être recueillie sur un écran.
- L'objet et son image conjuguée sont forcément de part et d'autre d'une lentille convergente.

### Exercice 12 : Angle de prise de vue

Un objectif d'appareil photographique a pour distance focale  $f' = 70$  mm. Les dimensions du capteur sont  $24 \times 36$  mm.

- Calculer la longueur de la diagonale du capteur.
- L'objectif étant circulaire, la lumière qui atteint le capteur se répartit également sur un cercle. Expliquer pourquoi ce cercle doit avoir un diamètre  $d$  égal à la diagonale du capteur. Justifier la réponse avec un schéma.
- En déduire l'angle de prise de vue  $\alpha$  de l'objectif, défini par  $\tan\left(\frac{\alpha}{2}\right) = \frac{(d/2)}{f'}$ .



- Comment faut-il modifier la distance focale pour augmenter l'angle de prise de vue ?