

# Chapitre 2

## Physique 534

# Réflexion

### Sommaire

1-Types et géométrie de la réflexion.....	2
1.1-Exemples de réflexion Animation miroir plan.....	3
2-Réflexion sur les miroirs courbe.....	4
2.1-Type de miroirs courbes Animations Rayons principaux.....	4
3-Réflexion sur les miroirs courbes.....	5
3.1-Rayons principaux et points principaux:.....	5
3.2-Exercice Animation Miroirs Courbes.....	6
4-Les images.....	6
4.1-Les images formées par un sténoscope.....	6
4.2-Les images formées par les miroirs plans.....	7
4.2.1-Exemple.....	8
4.3-Les images formées par 2 miroirs plans .....	8
4.4-Champs de vision.....	9
4.5-Les images formées par les miroirs concaves Animation Miroir concave.....	10
4.6-Les images formées par les miroirs convexes Animation Miroir concave.....	11
4.7-Résumé des images dans les miroirs courbes.....	12
4.8-Les équations dans les miroirs courbes.....	13
4.9-Exemples des miroirs courbes.....	15

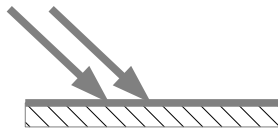
# 1 Types et géométrie de la réflexion

## Réflexion

Elle correspond \_\_\_\_\_ de la lumière à la suite d'une rencontre avec une surface qui renvoie \_\_\_\_\_.

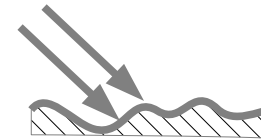
### Spéculaire

Réflexion de la lumière sur une surface \_\_\_\_\_ dont les rayons sont réfléchis \_\_\_\_\_.



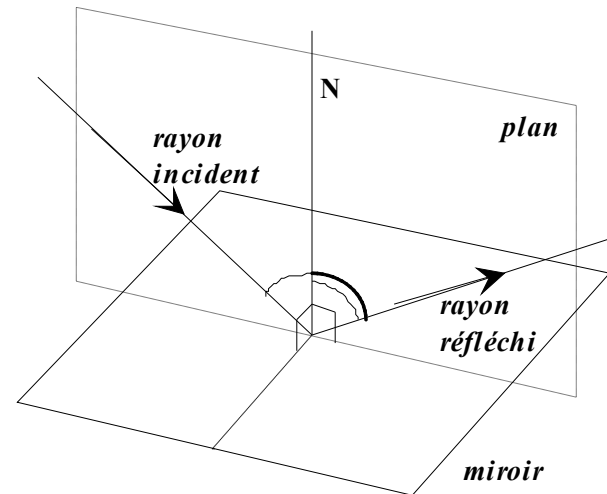
### Diffuse

Réflexion de la lumière sur une surface \_\_\_\_\_ dont les rayons sont réfléchis \_\_\_\_\_.



## Lois de la réflexion

1. L'angle d'incidence est \_\_\_\_\_ à l'angle de réflexion.
2. Le rayons incident, le rayon réfléchi et la normale sont dans le même \_\_\_\_\_.

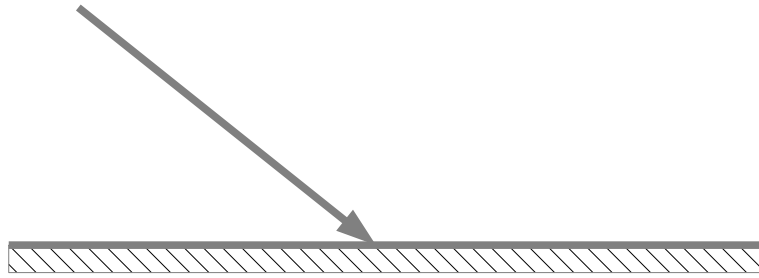


## 1.1 Exemples de réflexion

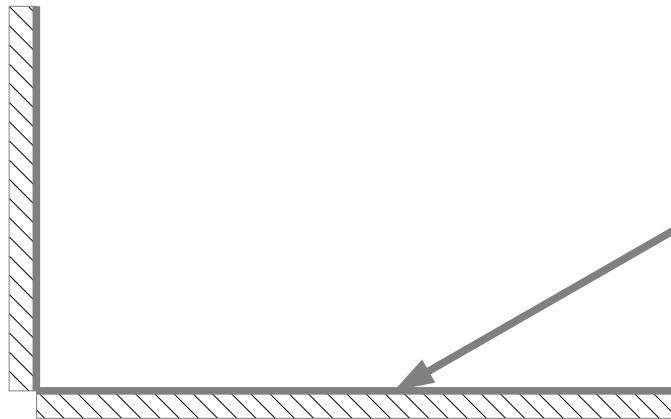
### [Animation miroir plan](#)

a) Dessiner la réflexion du rayon lumineux

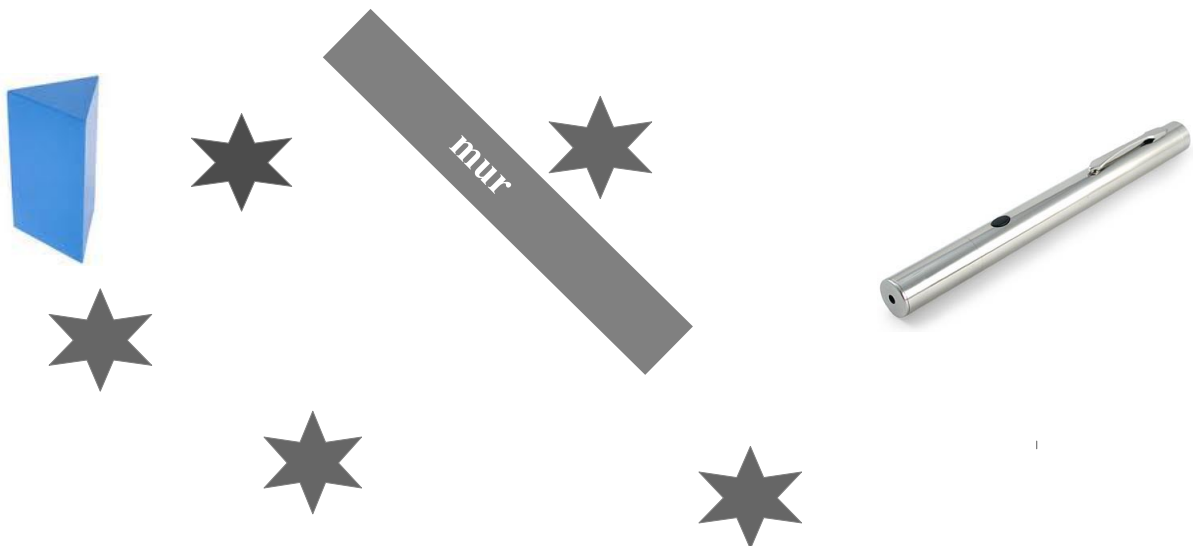
[Rotation du miroir plan](#)



b) Dessiner la trajectoire du rayons lumineux



c) Déterminer la position du miroir pour que le laser frappe sa cible.

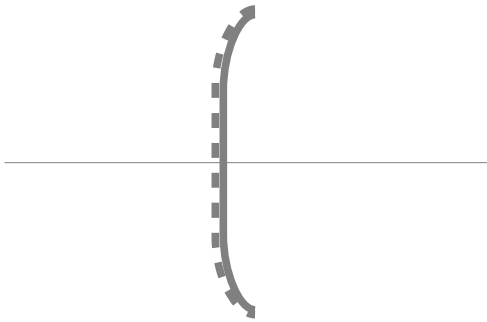


## 2 Réflexion sur les miroirs courbe

### 2.1 Type de miroirs courbes

[Animations Rayons principaux](#)

Miroir convergent



Un miroir convergent fait

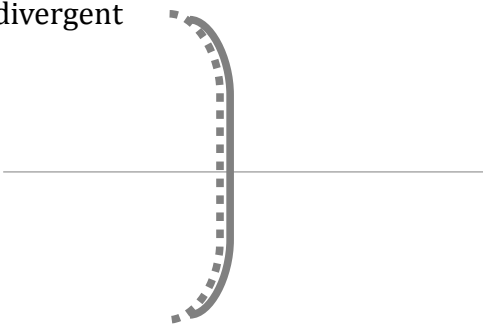
---

---

---

et  $C =$  \_\_\_\_\_

Miroir divergent



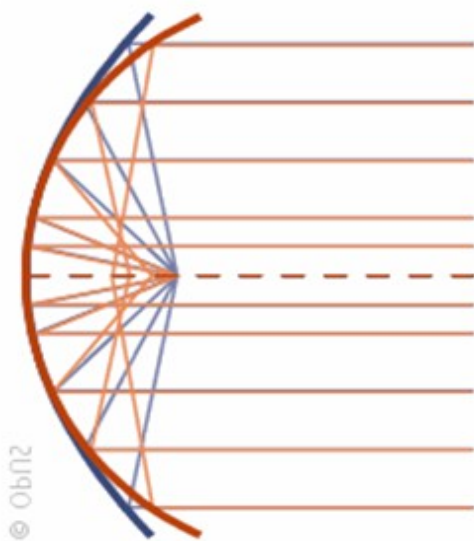
Un miroir divergent fait \_\_\_\_\_

---

---

et  $C =$  \_\_\_\_\_

Aberration des miroirs sphériques



[Animation aberration](#)

On constate que les rayons réfléchis ne sont pas \_\_\_\_\_ en un point.

Conséquemment les images seront \_\_\_\_\_.

### 3 Réflexion sur les miroirs courbes

#### 3.1 Rayons principaux et points principaux:

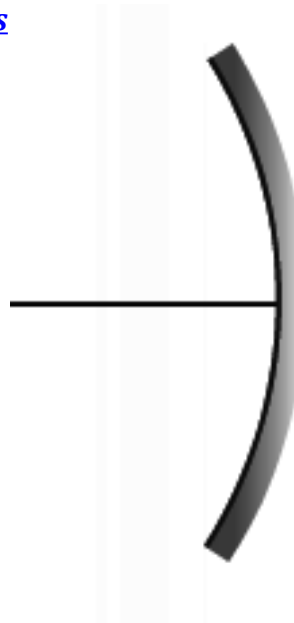
Tous les rayons qui frappent un miroir courbe sont soumis aux lois de la réflexion. Cependant, trois types de rayons sont particulièrement utiles. Il s'agit des rayons principaux. Ceux-ci illustrent les grandes règles de la réflexion de la lumière dans un miroir courbe.

Miroir concave	Miroir convexe	loi
		<p><b>Rayon principal 1 (r.p.1):</b> tout rayon incident parallèle à l'axe principal est réfléchi</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
		<p><b>Rayon principal 2 (r.p.2):</b> tout rayon incident passant par le foyer F est réfléchi</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
		<p><b>Rayon principal 3 (r.p.3):</b> tout rayon incident passant par le centre de courbure est réfléchi</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
		<p><b>Rayon principal 4 (r.p.4):</b> tout rayon incident passant par le sommet est réfléchi</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

### 3.2 Exercice

### Animation Miroirs Courbes

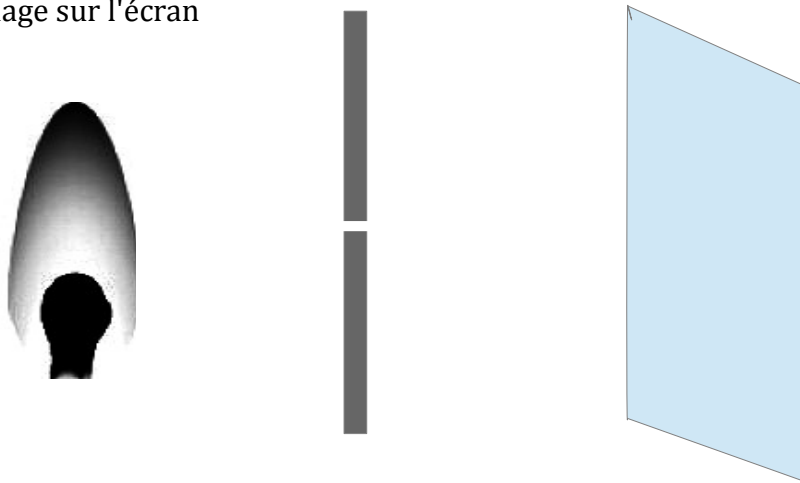
- a) Déterminer le foyer d'un miroir concave



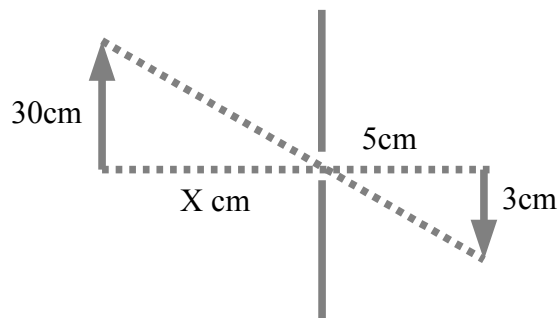
## 4 Les images

### 4.1 Les images formées par un sténoscope

- a) Dessiner l'image sur l'écran



- b) Trouver la distance de l'objet par rapport au sténopé.



Hypothèse : Le rapport des distances égale le rapport des grandeurs

$$g = h_i / h_o = d_i / d_o$$

Où  $h_i$  = hauteur de l'image,  
 $h_o$  = hauteur de l'objet,  
 $d_i$  = distance image et  
 $d_o$  = distance objet.

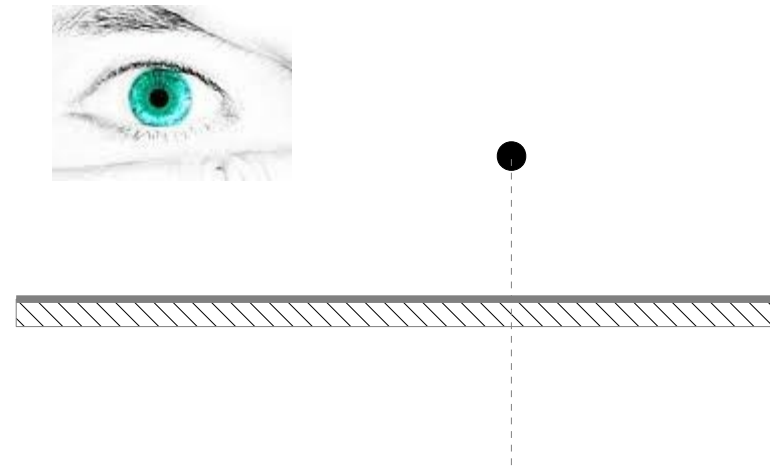
- c) Si la distance entre l'objet et l'image est de 6,0 cm, à quelle distance de l'objet est placé le trou sténopéique pour que l'image soit 1/10 de la grandeur de l'objet.

## 4.2 Les images formées par les miroirs plans

### Méthode 1:

1. Dessiner le point image à l'aide d'une symétrie.
2. Tracer le rayon lumineux
  - a) Placer votre règle sur la pupille et sur l'image.
  - b) Tracer un rayon lumineux PLEIN jusqu'à la surface réfléchissante du miroir
  - c) Tracer un rayon lumineux POINTILLÉ jusqu'à l'image.
  - d) Du point d'incidence avec la surface réfléchissante du miroir, tracer un rayon lumineux PLEIN en direction avec l'objet

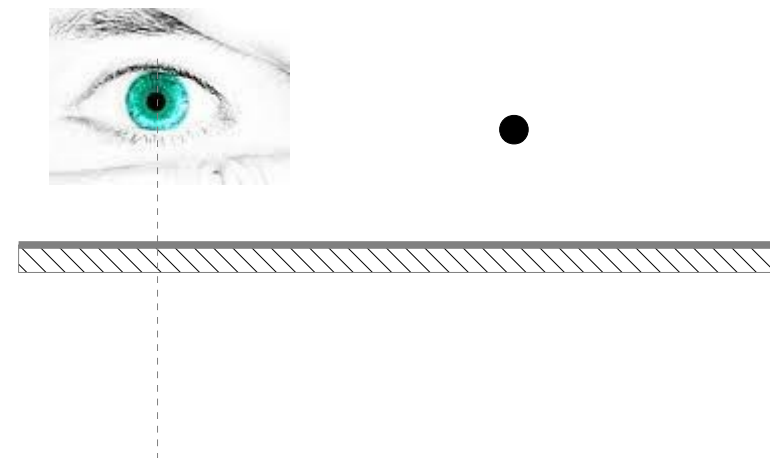
N.B. : Si l'objet a une dimension, on désigne des points extrêmes de l'objet et on répète la méthode ci-haut avec chacun des points.



### Méthode 2:

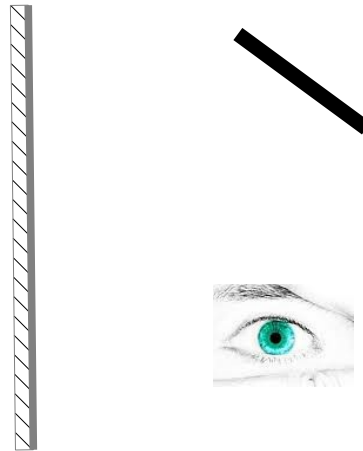
1. Dessiner la pupille image à l'aide d'une symétrie.
2. Tracer le rayon lumineux
  - a) Placer votre règle sur la pupille image et sur l'objet.
  - b) Tracer un rayon lumineux POINTILLÉ jusqu'à la surface réfléchissante du miroir
  - c) Tracer un rayon lumineux PLEIN de la surface réfléchissante du miroir jusqu'à l'objet.

N.B. : Si l'objet a une dimension, on désigne des points extrêmes de l'objet et on répète la méthode ci-haut avec chacun des points.



### 4.2.1 Exemple

1. Tracer l'image et les rayons lumineux



### 4.3 Les images formées par 2 miroirs plans

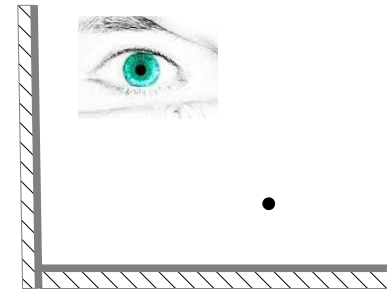
Méthode 1:

1. Dessiner les points images à l'aide d'une symétrie.
2. Tracer les rayons lumineux tel que vu à la section 4.2 pour chacun des points images.

N.B. : Si l'objet a une dimension, on désigne des points extrêmes de l'objet et on répète la méthode ci-haut avec chacun des points.

On constate que le nombre d'image obéit à la relation

Nb images = \_\_\_\_\_





## 4.4 Champs de vision

Pour un miroir, c'est l'ensemble des éléments que peut y apercevoir un observateur par une réflexion .

Miroir plan

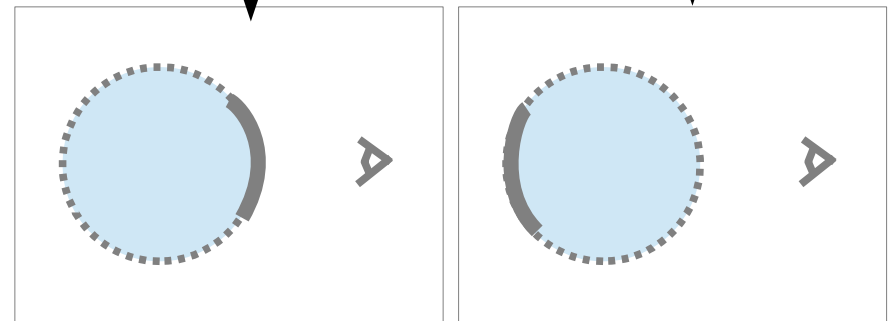
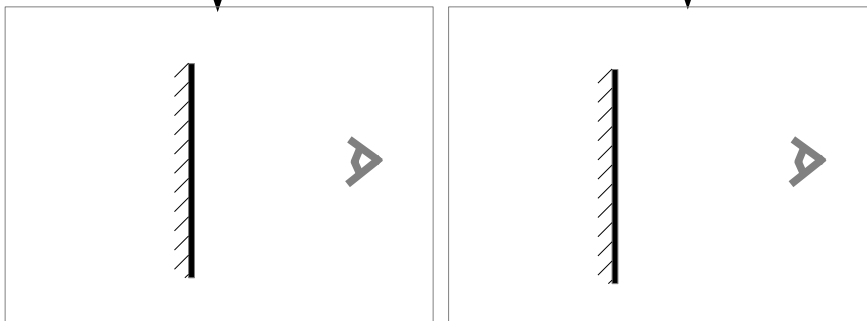
Miroir courbe

On peut déterminer les limites du champ de vision de deux manières :

On détermine les limites du champ de vision d'un miroir courbe en ...


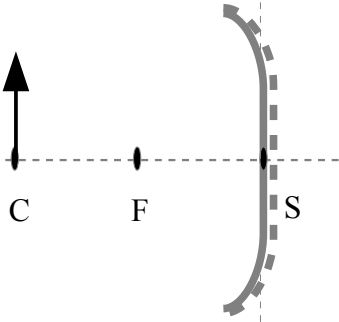
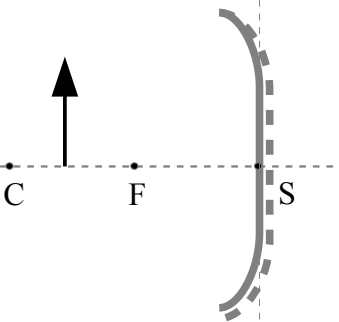
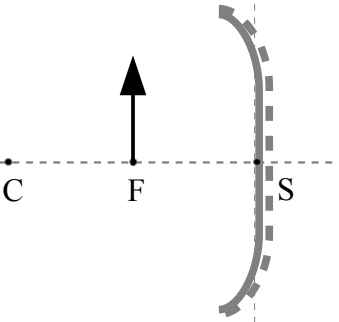
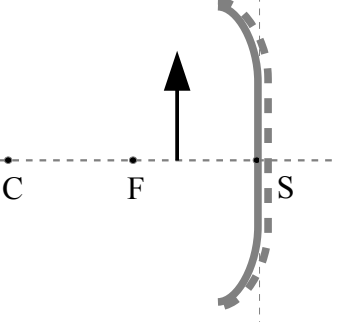
Miroir convexe

Miroir concave



## 4.5 Les images formées par les miroirs concaves

[Animation Miroir concave](#)

Miroir concave		Caractéristiques de l'image	
		Nature : Sens : Grandeur : Position :	
Miroir concave	Caractéristiques de l'image	Miroir concave	Caractéristiques de l'image
	Nature : Sens : Grandeur : Position :		Nature : Sens : Grandeur : Position :
	Nature : Sens : Grandeur : Position :		Nature : Sens : Grandeur : Position :

## 4.6 Les images formées par les miroirs convexes

[Animation Miroir concave](#)

Miroir convexe		Caractéristiques de l'image
	<p>Nature :</p> <p>Sens :</p> <p>Grandeur :</p> <p>Position :</p>	
	<p>Nature :</p> <p>Sens :</p> <p>Grandeur :</p> <p>Position :</p>	
	<p>Nature :</p> <p>Sens :</p> <p>Grandeur :</p> <p>Position :</p>	

#### 4.7 Résumé des images dans les miroirs courbes

Caractéristiques des images des miroirs courbes									
Concave ou convergent					Convexe ou Divergent				
L'objet est	L'image est formée	Réelle ou virtuelle	Grandeur Par rapport à l'objet	Droite ou renversée	L'objet est	L'image est formée	Réelle ou virtuelle	Grandeur Par rapport à l'objet	Droite ou renversée
Derrière le C	Entre F et C (près de F)	R	+P	R	Derrière le C	Der. M	V	+P	D
Sur le C	Sur le C	R	.=	R	Sur le C	Der. M	V	+P	D
Entre C et F	Der. Le C	R	+G	R	Entre C et F	Der. M	V	+P	D
Sur le F	Pas d'image				Sur le F	Der. M	V	+P	D
Entre F et S	Der. M	V	+G	D	Entre F et S	Der. M	V	+P	D

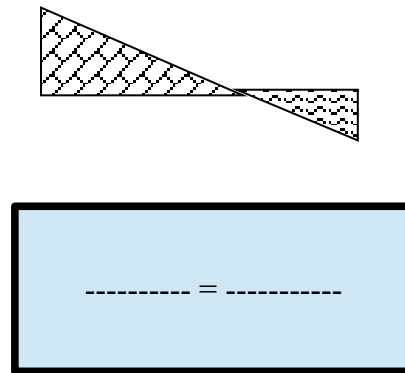
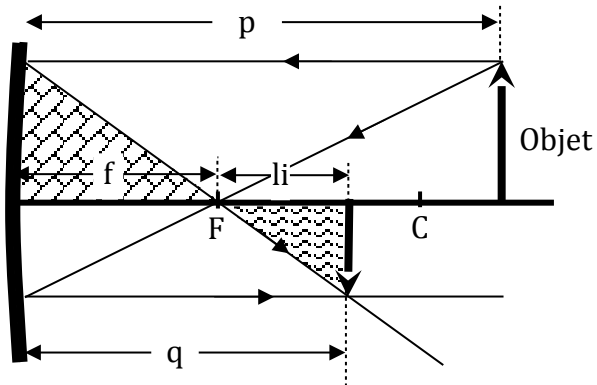
## 4.8 Les équations dans les miroirs courbes

### A- Notations :

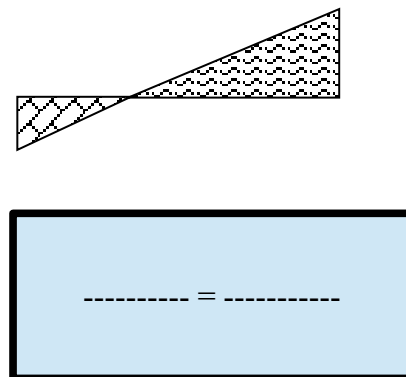
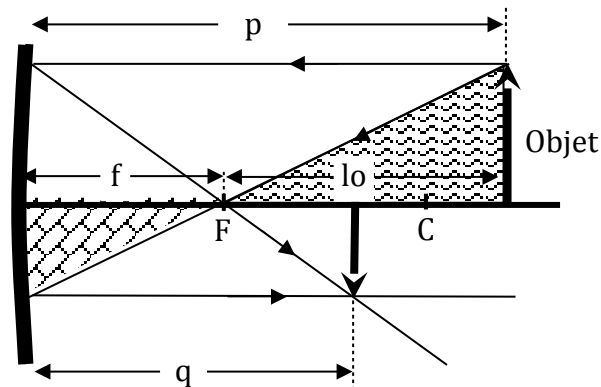
- $f$  : Distance entre S et F.
- $f'$  : Distance entre S et F'.
- $li$  : Distance entre l'image et F.
- $lo$  : Distance entre l'objet et F'.
- $ho$  : Hauteur de l'objet.
- $hi$  : Hauteur de l'image.
- $do$  (ou  $p$ ): Distance entre S et l'objet.
- $di$  (ou  $q$ ): Distance entre S et l'image.

### B- Formation des Équations:

#### 1) Première équation :



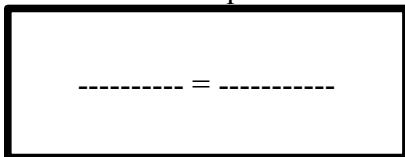
#### 2) Deuxième équation :



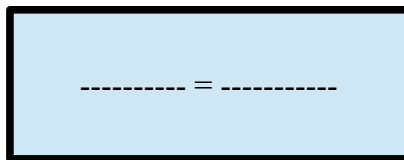
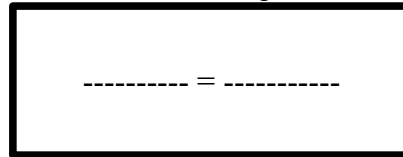
#### 3) troisième équation :

À l'aide de la première équation et de la deuxième équation, nous trouvons une relation qui est en fonction de  $f$ ,  $li$ ,  $lo$ .

Première équation

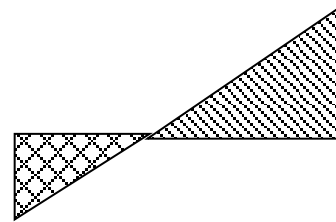
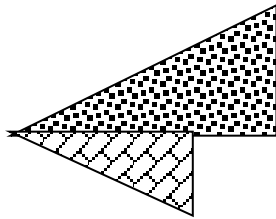
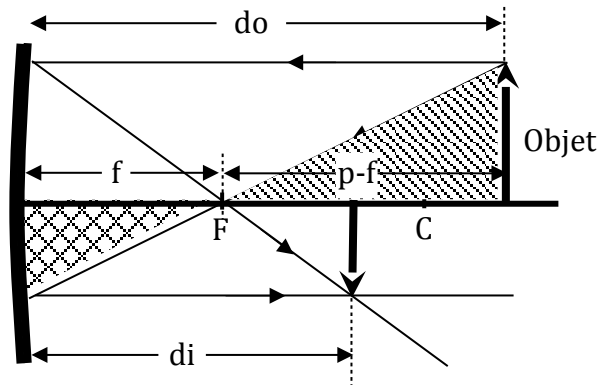
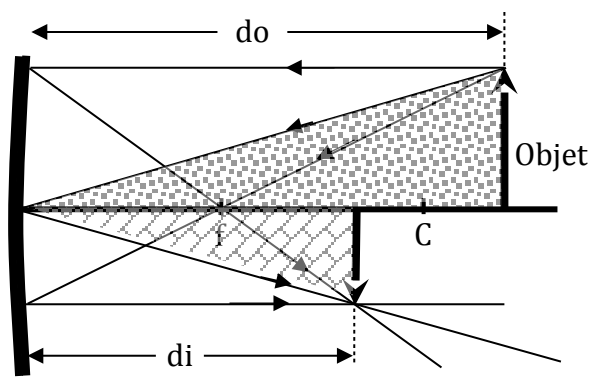


Deuxième équation



donc \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_

#### 4) quatrième équation :



$$\frac{h_i}{h_o} = \frac{d_i}{d_o}$$

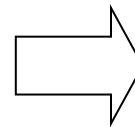
On inverse les proportions

$$\frac{h_o}{h_i} = \frac{d_o}{d_i}$$

$$\frac{h_i}{p-f} = \frac{h_o}{p}$$

On décompose une proportions

$$\frac{h_i}{h_o} = \frac{p-f}{p}$$



$$\frac{h_o}{h_i} = \frac{p}{p-f}$$

On divise par  $p$  ou  $d_o$

$$\frac{h_o}{h_i} = \frac{1}{1 - \frac{f}{p}}$$

Finalement, on isole  $1/f$  et on obtient

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_o} + \frac{1}{d_i}$$

#### 5) Rapport de grandissement

Le rapport entre les images et les objets qui correspond au nombre de fois où l'image est agrandie ou diminuée. Ce rapport est noté à  $g$

$$g = \frac{h_i}{h_o} = \frac{d_i}{d_o} = \frac{p-f}{p}$$

**Convention avec les signes**

On ajoute le signe moins pour tenir compte de l'orientation de l'image.

#### 4.9 Exemples des miroirs courbes

- (1) Dans un miroir concave, un objet de 10 cm de hauteur est placé à 40 cm du miroir. Sachant que le foyer est de 20 cm, trouvez la hauteur de l'image ?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- (2) Dans un miroir concave, une image se forme à 24 cm du foyer. Sachant que l'image à une hauteur de 15 cm et que le miroir à un foyer de 30 cm, trouvez la hauteur de l'objet ?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- 3) Trouvez la distance focale si la distance de l'objet par rapport au foyer est de 12 cm et que la distance de l'image par rapport au foyer est de 75 cm ?