

# Mathématisation des miroirs courbes

## 1- Symbolisme des miroirs sur les schémas

⌋ = miroir concave

⌈ = miroir convexe

## 2- Les variables des miroirs courbes

$H_o$  : hauteur de l'objet

$H_i$  : hauteur de l'image

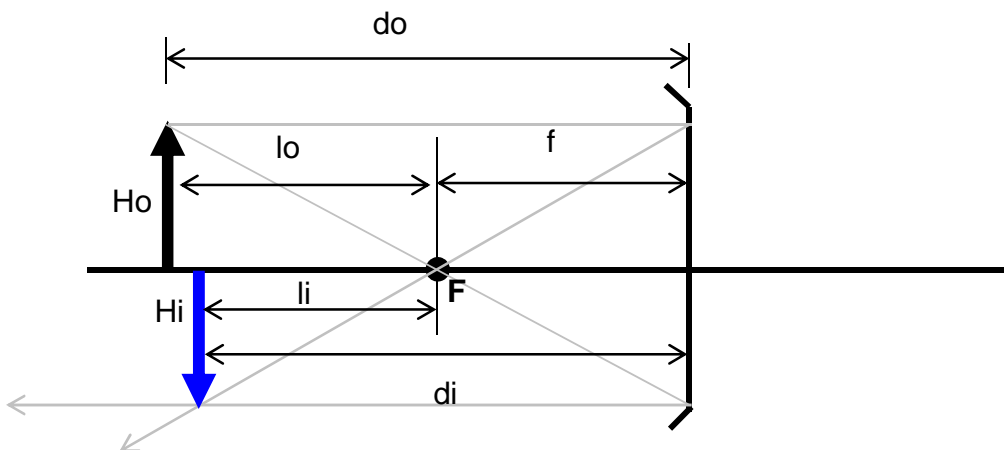
$l_o$  : distance entre le foyer et l'objet

$l_i$  : distance entre le foyer et l'image

$f$  : distance entre le foyer et le miroir

$d_o$  : distance entre l'objet et le miroir

$d_i$  : distance entre l'image et le miroir



## 3- Les équations des miroirs

$$\frac{h_i}{h_o} = \frac{f}{l_o} = \frac{l_i}{f}$$

$$l_i l_o = f^2$$

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

Grandissement :

$$\frac{h_i}{h_o}$$

$h$  : hauteur

$l$  : distance par rapport au foyer

$d$  : distance par rapport au miroir

#### 4- Conventions des signes

Principe : Lorsqu'une mesure est associée au monde virtuel elle est négative

$H_o$  et  $d_o$  : Toujours positif, car l'objet est dans le monde réel

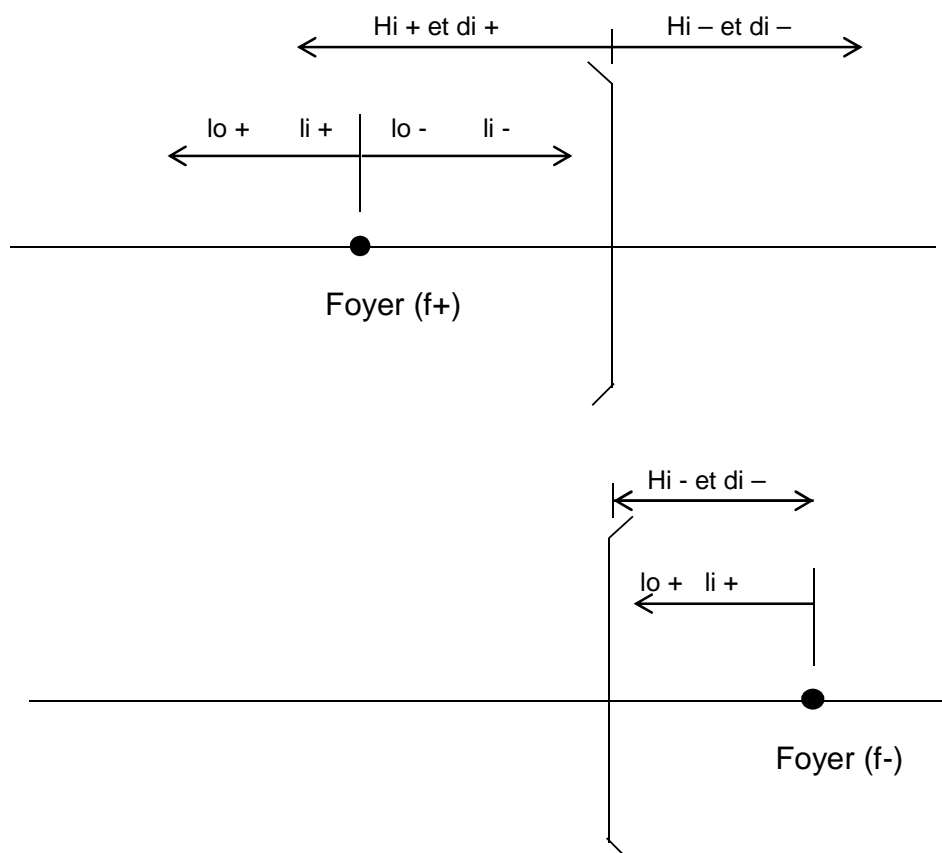
$f$  : miroir concave (+) : car ce miroir fait majoritairement des images réelles  
miroir convexe (-) : car ce miroir fait toujours des images virtuelles

$l_o$  : Miroir concave : Positif lorsqu'il entraîne une image réelle  
Négatif lorsqu'il entraîne une image virtuelle (Lorsque l'objet est entre le foyer et le miroir)  
Miroir convexe : Toujours positif

$l_i$  : Miroir concave : Positif lorsque l'image est réelle  
Négatif lorsque l'image est virtuelle  
Miroir convexe : Toujours positif

$D_i$  : Positif lorsque l'image est réelle  
Négatif lorsque l'image est virtuelle

Une autre façon de voir la convention des signes sous forme de schéma :



Lorsqu'on applique la convention des signes, la relation suivante est toujours vraie :  $do = f + lo$

\*\*\* L'image ne se forme jamais entre le foyer et le miroir pour un miroir concave et toujours entre le miroir et le foyer pour un miroir convexe. \*\*\*

Le calcul ne permet pas de savoir directement si l'image est droite ou inversée, mais comme il permet de savoir si l'image est réelle ou virtuelle, il vous sera possible de déduire le sens, car pour les miroirs courbes, l'image est toujours inversée lorsqu'elle est réelle et toujours droite lorsque virtuelle.

### 3- Exemples de problèmes :

1- Vous placez une bougie de 4,0 cm de hauteur à 50,0 cm d'un miroir concave dont la distance focale est de 10,0 cm.

- Quel sera :
- a) le type d'image formée  
Réelle, plus petite, renversée
  - b) la position de l'image  
 $di = 12,5 \text{ cm}$        $li = 2,5 \text{ cm}$
  - c) la hauteur de l'image  
 $hi = 1 \text{ cm}$
  - d) Grandissement  
0,25

2- Vous placez la bougie de 4 cm de hauteur à 6 cm d'un miroir concave dont la distance focale est de 10 cm.

- Quel sera :
- a) le type d'image formée  
Virtuelle, plus grande, droite
  - b) la position de l'image  
 $di = -15 \text{ cm}$        $li = -25 \text{ cm}$
  - c) la hauteur de l'image  
 $hi = -10 \text{ cm}$

3- Vous placez un objet de 5,0cm de hauteur à 2 cm d'un miroir convexe dont la distance focale est de 8 cm.

- Quel sera :
- a) le type d'image formée  
Virtuelle, droite, plus petite
  - b) la position de l'image  
 $di = -1,6 \text{ cm}$        $li = 6,4 \text{ cm}$
  - c) la hauteur de l'image  
 $Hi = -4 \text{ cm}$