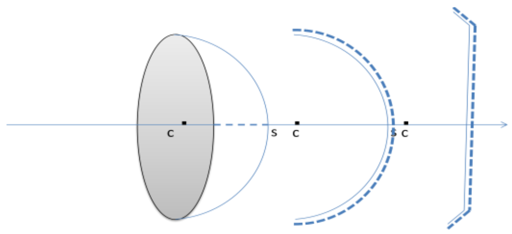
<u>Chapitre I</u> : les miroirs sphériques

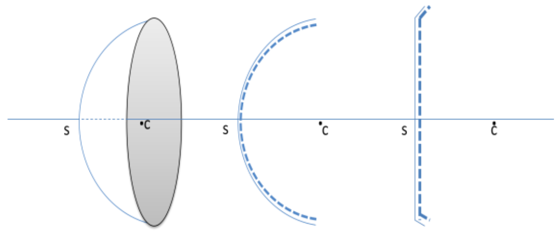
<u>Définition</u> : un miroir sphérique est une portion de sphère réfléchissante.

Il ya deux configuration :

concave

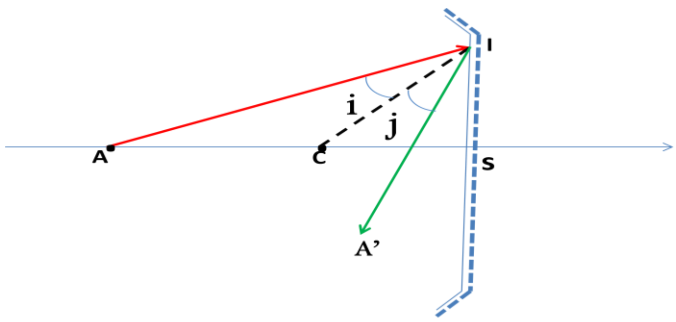


convexe

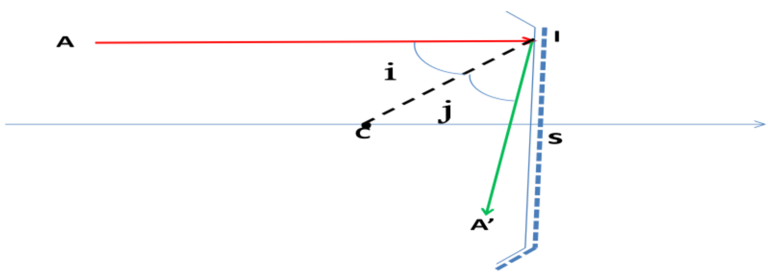


La marche d'un rayon incident quelconque tombant sur un miroir sphérique :

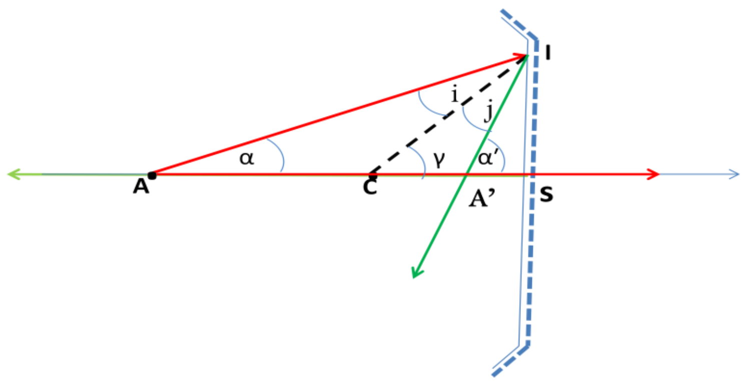
Soit AI un rayon incident, en appliquant la loi de la réflexion **i = -j on peut** construire le rayon réfléchit comme le montre la figure.



La marche d'un rayon incident parallèle à l'axe optique tombant sur un miroir sphérique :



La relation de conjugaison d'un miroir sphérique :



En optique géométrique on travaille avec des petits angles c.à.d

i ≈ tani, j ≈ tanj, α ≈ tan α, α' ≈ tan α' et γ ≈ tanγ

on pose $\overline{SC} = R$, $\overline{SA} = p$, $\overline{SA'} = p'$ $\widehat{SI} = SI$

on a dans le triangle AIC $\hat{\alpha}$ - $\hat{\imath}$ + π − $\hat{\gamma}$ =π ⇒ $\hat{\imath}$ = $\hat{\alpha}$ - $\hat{\gamma}$

dans le triangle A'IC $\hat{\jmath}$ + π − $\widehat{\alpha}'$+ $\hat{\gamma}$ =π ⇒ $\hat{\jmath}$ = $\widehat{\alpha}'$- $\hat{\gamma}$

et on a $\hat{\imath}$ = - $\hat{\jmath}$

tan α - tanγ = tan α' - tanγ

$$\frac{\overline{IS}}{\overline{SA}} - \frac{\overline{IS}}{\overline{SC}} = -\frac{\overline{IS}}{\overline{SA\prime}} + \frac{\overline{IS}}{\overline{SC}}$$

$\boxed{\frac{1}{p\prime} + \frac{1}{P} = \frac{2}{R}}$ c'est la relation de conjugaison du miroir sphérique

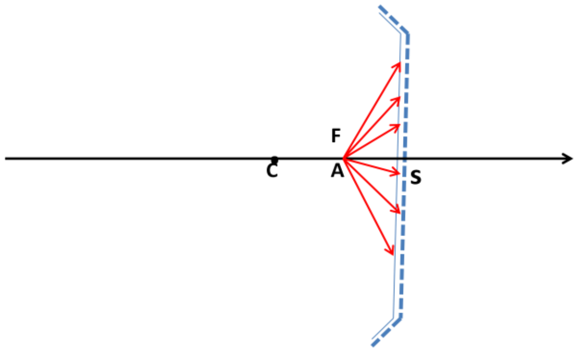
$$f = \frac{R}{2}$$

$$\frac{1}{f\prime} + \frac{1}{\infty} = \frac{2}{R}$$

Foyer objet et foyer image :

Foyer objet : est l'endroit ou se trouve l'objet quand l'image est à l'∞.

Si F et F′ sont les foyers objet et image successivement et f et f′ leurs abscisse successives

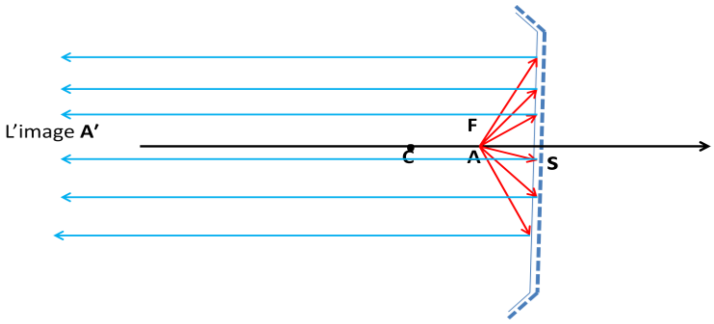


Objet au foyer et image à l'infini donc :

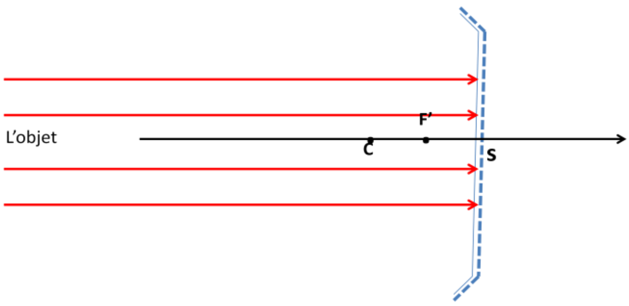
P = f   et   p′ ⟶ ∞

En remplaçant dans la relation de

$$\frac{1}{\infty} + \frac{1}{f} = \frac{2}{R} \quad \text{d'où} \quad f = \frac{R}{2}$$



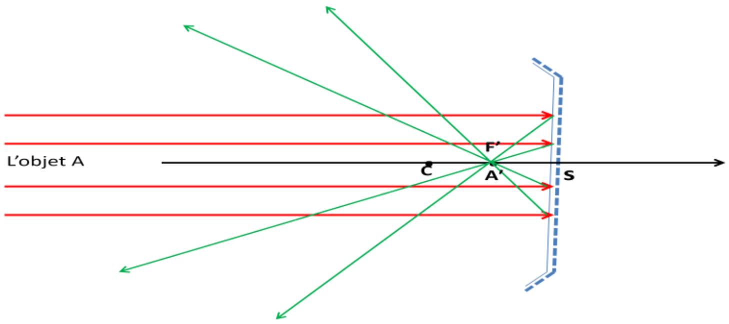
<u>Foyer image :</u> est l'endroit ou se trouve l'image quand l'objet est à l'∞.



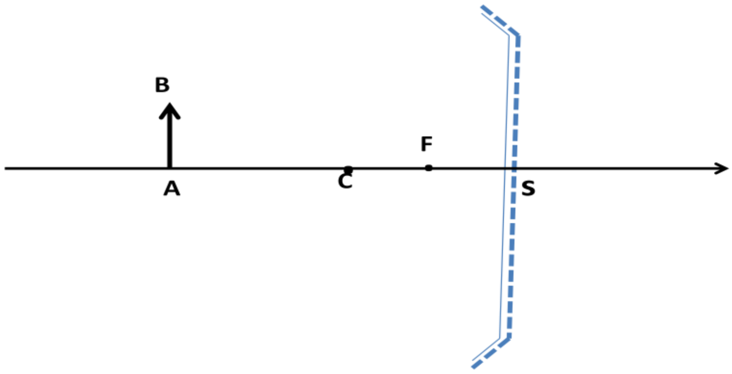
p′ = f′   et   p ⟶ ∞

En remplaçant dans la relation de

$$\frac{1}{f'} + \frac{1}{\infty} = \frac{2}{R} \quad \text{d'où} \quad f' = \frac{R}{2}$$



<u>L'image d'un objet non ponctuel sur l'axe optique :</u>



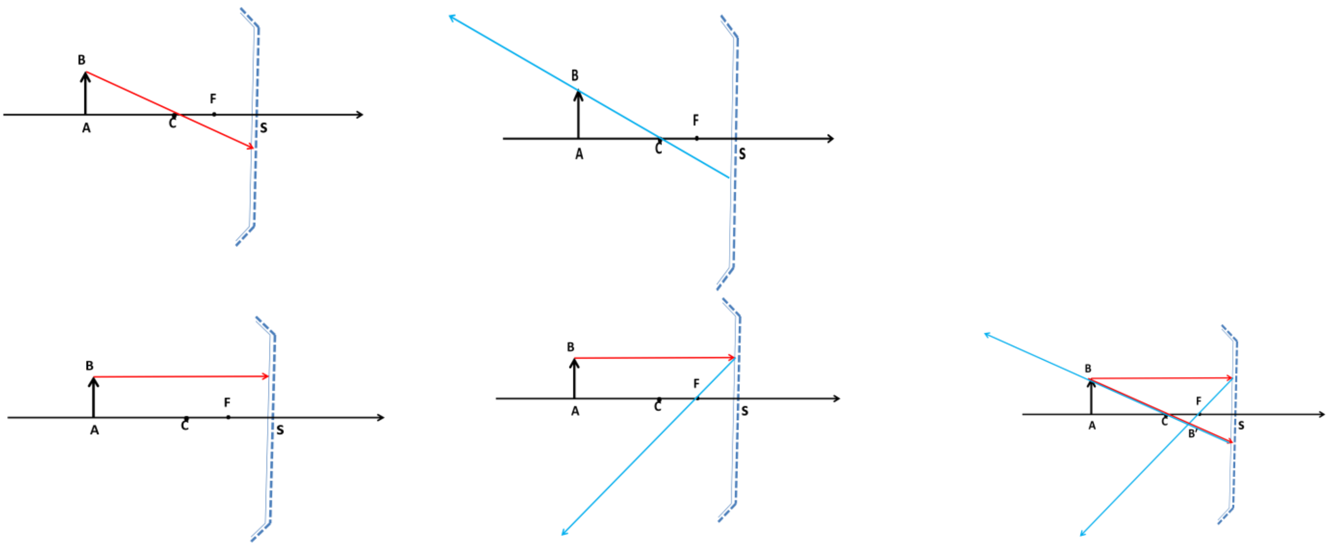
Remarque : l'image d'un objet **AB** ⊥ à l'axe optique est ⊥ à l'axe optique

et si l'objet est posé sur l'axe optique en **A** l'image sera elle aussi posée sur $\mathbf{A'}$ l'image de **A**

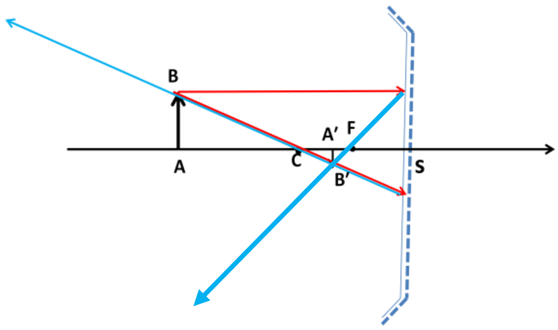
Si on veut construire l'image de l'objet **AB ;** il suffit de construire l'image de **B** et l'image de **A** ainsi que tous les autre point vont être obtenus par B sur l'axe optique

Donc on choisit deux rayons incidents partants de **B**

1- Le rayon qui passe par C. Après réflexion il revient sur son chemin ($\hat{\imath} = 0$ donc $\hat{\jmath} = 0$).
2- Le rayon ⫽ l'axe optique ; après réflexion il passera par **F .**



On projete **B′** sur l’axe optique on aura **A′**



Grandissement transversal γ et longitudinal g

Le grandissement transversal **γ** est par définition :

du schémas précédent on a:

$$\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = -\frac{p'}{p}$$

le grandissement longitudinal **g :** est par définition

$$g = \frac{dp'}{dp} = -\frac{p'^2}{p^2} = -\gamma^2$$