

TP Opt
n°5

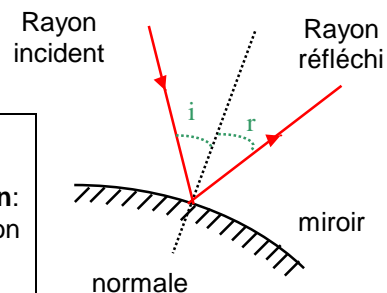
Miroir sphérique convergent



Objectifs: construire l'image d'un objet donnée par un miroir

I. PROPRIETES GENERALES

- Un miroir est constitué d'une surface quila lumière .
- Tout rayon lumineux réfléchi par un miroir suit **les lois de à la réflexion:**
 - l'**angle d'incidence i** du rayon incident està l'**angle de réflexion r** du rayon réfléchi: $i = r$.
 - le **rayon incident, la normale et le rayon réfléchi** sont situés dans un appelé



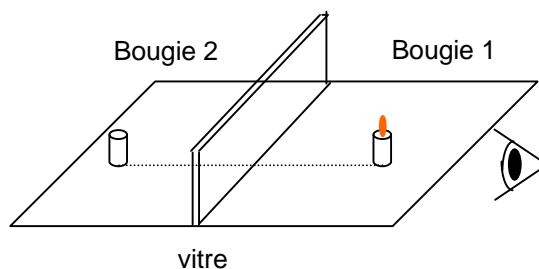
II. MIROIRS PLANS

- Un **miroir plan** est constitué d'une **surface réfléchissante plane**.

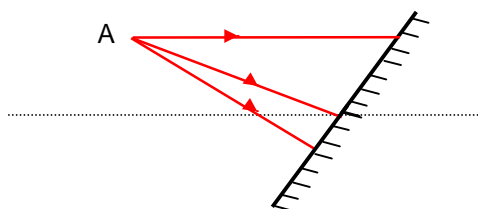
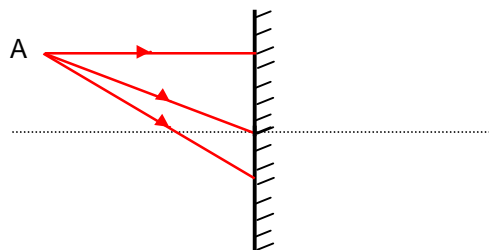
🔗 Expérience des deux bougies:

Deux bougies sont placées symétriquement par rapport à une vitre qui fait ici office de miroir plan. La vitre réfléchit une partie de la lumière émise par la flamme de la bougie 1.

- 🔗 Observer la bougie 2 à travers la vitre dans l'axe des deux bougies.
- 1) Observation.
- 2) Conclusion.

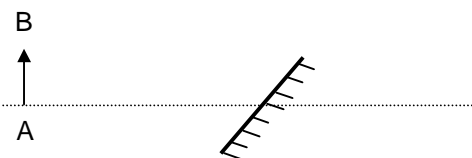


- Un miroir plan donne d'un point objet **A**, un point image **A'** **au plan du miroir**.



3) Construire, sur les schémas ci-dessus, les 3 rayons réfléchis associés aux 3 rayons incidents. Prolonger en pointillés les directions des 3 rayons réfléchis et déterminer la position du point image **A'**.

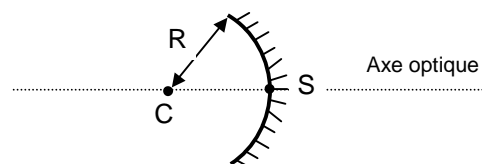
4) Construire l'image **A'B'** de l'objet **AB** sur le schéma ci-contre:



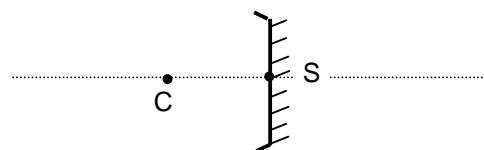
III. MIROIRS SPHERIQUES CONVERGENT

1) Présentation

- Un **miroir sphérique convergent** est une portion de sphère dont la face **intérieure** est réfléchissante.
- Le miroir sphérique est caractérisée par:
 - son **C**
 - son **S**
 - son **R = CS**
 - ses **F** et **F'**
- L'axe optique est la droite **CS** qui est l'axe de symétrie de la portion de sphère.
- Un **miroir plan** est un miroir sphérique convergent de **rayon infini**.

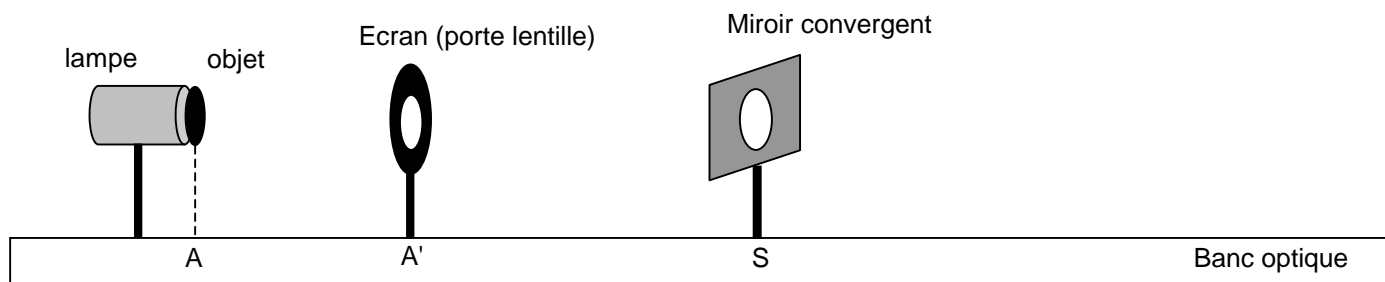


Miroir sphérique convergent



Représentation d'un miroir sphérique convergent

2) Formations d'images avec un miroir sphérique convergent



☞ Placer les éléments comme l'indique le schéma ci-dessus. Positionner la graduation de la lampe sur **8,0 cm**: l'objet (lettre **P**) est alors placé sur la graduation **20,0 cm**. L'image sera formée sur l'écran.

☞ Réaliser les mesures indiquées dans le tableau et le compléter:

Distance miroir - objet SA	Distance miroir - image SA'	Sens de l'image par rapport à l'objet	Taille de l'image par rapport à l'objet
23 cm			
30 cm			
40 cm			

- a) Comment varie la distance miroir-image **SA'** lorsque la distance miroir-objet **SA** augmente ?
 b) Comment varie alors la taille de l'image par rapport à l'objet ?

3) Propriétés des points fondamentaux d'un miroir sphérique convergent

• Centre C et sommet S:



- a) Compléter les schémas ci-dessus.
 b) Ecrire une phrase de conclusion pour chacune des deux expériences.

• Foyers et distance focale:

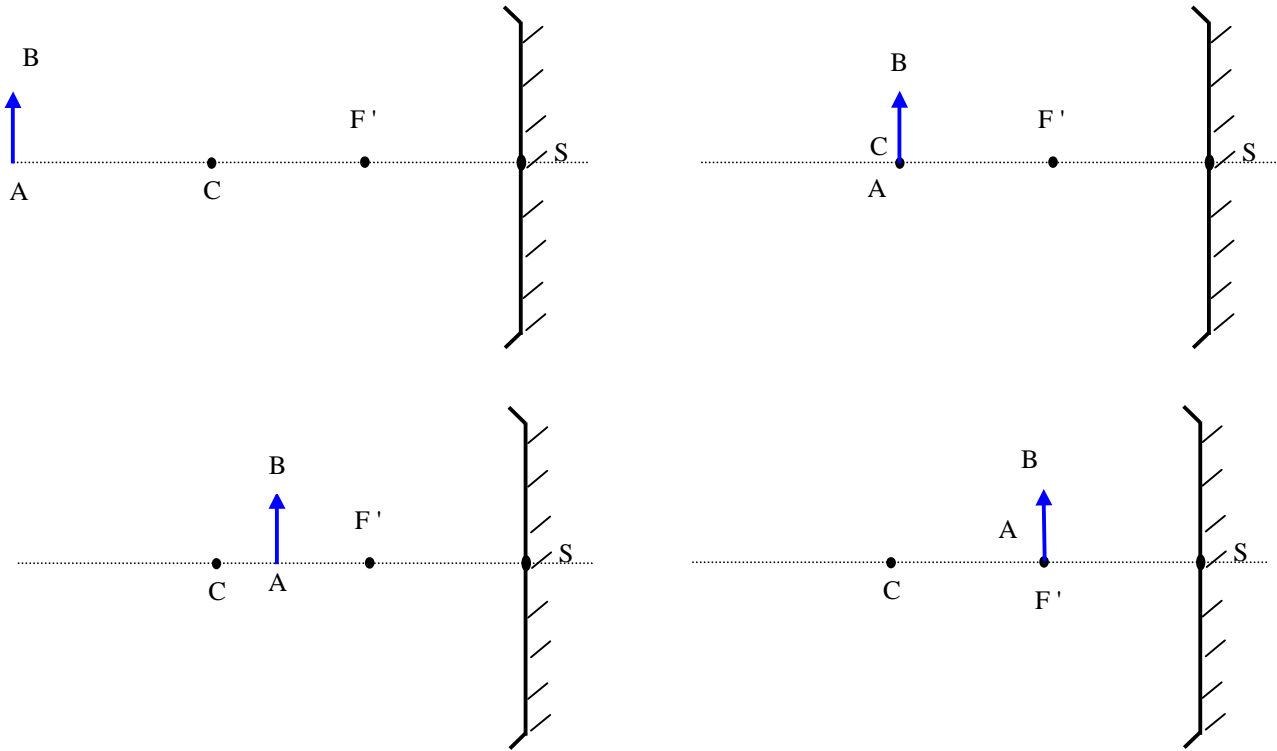
Tout comme les lentilles, un miroir possède un foyer objet **F** et un foyer image **F'**: cherchons leur position.



- c) Compléter les schémas ci-contre.
 d) Ecrire une phrase de conclusion pour chacune des deux expériences.
 e) Que peut-on dire des foyers objet **F** et image **F'** pour un miroir sphérique convergent ?
 d) Comparer les distances **CF** et **CS**. En déduire une relation entre la distance focale **f'** et le rayon **R = CS** du miroir.

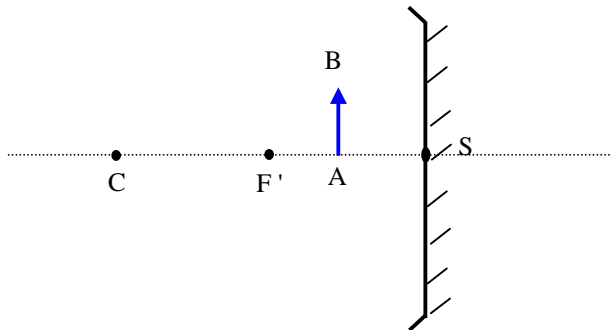
IV. CONSTRUCTION DE L'IMAGE D'UN OBJET DONNEE PAR UN MIROIR SPHERIQUE CONVERGENT

1) Pour chaque situation ci-dessous construire l'image **A'B'** de l'objet **AB** et caractériser l'image (taille, sens, position par rapport à l'objet).



2) Comment se comporte l'image **A'B'** lorsque l'objet **AB** se rapproche du miroir ?

3) Construire et caractériser l'image **A'B'** lorsque l'objet est situé entre le foyer **F'** et le sommet **S** du miroir:



4) Comment se comporte l'image **A'B'** lorsque l'objet **AB** se rapproche du miroir ? Vérifier votre hypothèse en observant un détail de votre visage avec le miroir sphérique

V. DETERMINATION EXPERIMENTALE DE LA DISTANCE FOCALE f' D'UN MIROIR SPHERIQUE CONVERGENT

🔑 Retirer le porte objet. L'objet est la lettre **P** placée sur la graduation **20,0 cm** du banc optique. Placer le miroir sphérique sur le support et chercher la position du miroir sur le banc pour laquelle l'image de la lettre **P** est renversée dans le plan contenant l'objet. Relever la distance objet – miroir.

- 1) Retrouver la situation expérimentale sur l'une des constructions du IV. Que représente la distance miroir-objet ?
- 2) En déduire la valeur de la distance focale f' .

🔑 Pour déterminer la distance focale du miroir, il faut que l'objet soit situé "à l'infini": en pratique on placera le miroir à l'extrémité du banc optique. Avec l'écran, rechercher une image nette d'un objet à l'infini (ici le feuillage d'arbres à l'extérieur de la salle) qui se forme alors proche du plan focal du miroir. En déduire la distance miroir – image.

- 3) Faire un schéma de la situation expérimentale.
- 4) Que représente cette distance ? Comparer cette distance à la distance précédente et conclure.

