

I. PROPRIÉTÉS GÉNÉRALES

Après avoir étudié un système convergent fondé sur la réfraction, étudions un dispositif convergent mettant en jeu la réflexion de la lumière.

Un miroir est une surface qui réfléchit la lumière.

Un rayon lumineux réfléchi par un miroir suit les **lois de la réflexion** :

- le **rayon incident**, le **rayon réfléchi** et la **normale** sont dans le **même plan** appelé **plan d'incidence** ;
- l'**angle de réflexion** r du rayon réfléchi est **égal** à l'**angle d'incidence** i du rayon incident : $i = r$.



Dans la suite de ce cours, nous allons distinguer les miroirs plans et les miroirs sphériques.

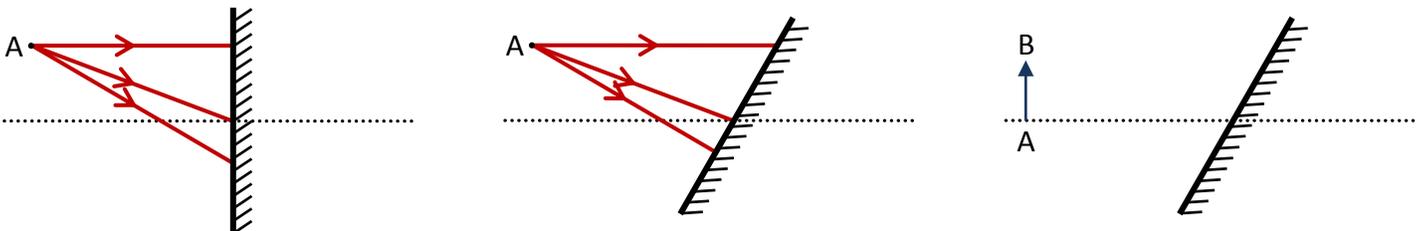
II. LE MIROIR PLAN (RAPPEL)

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

Le miroir plan donne d'un point objet A, un point image A' **symétrique** de A **par rapport au plan miroir**.

De même un objet AB et son image A'B' sont symétriques par rapport au plan du miroir. En conséquence, ils ont la même taille.

1. Construire, sur les schémas ci-dessous, 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'.



2. Construire l'image A'B' de l'objet AB sur le schéma ci-dessus.

III. LE MIROIR SPHÉRIQUE CONVERGENT

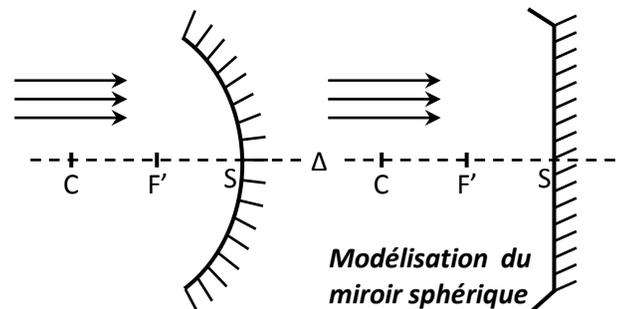
a. CARACTÉRISTIQUES D'UN MIROIR SPHÉRIQUE

Un miroir sphérique est formé d'une portion de sphère (ou calotte sphérique) dont une face est réfléchissante.

Si la surface réfléchissante est à l'**intérieur** de la sphère (concave), le miroir est **convergent** ; si la surface réfléchissante est à l'**extérieur** de la sphère (convexe), le miroir est **divergent**.

Le miroir sphérique est caractérisée par :

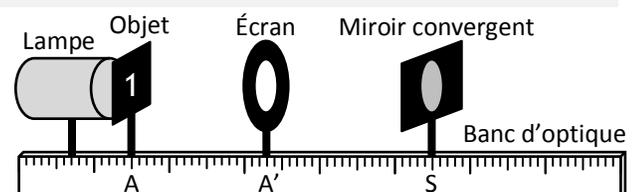
- son **axe optique** Δ , qui est l'axe de symétrie de la calotte sphérique,
- son **centre C**, qui est le centre de la surface réfléchissante,
- son **sommet S**, qui est l'intersection entre le miroir et l'axe optique,
- son **rayon** (de courbure) R , qui est la distance $R = CS$,
- ses **foyers objet F** et **image F'**



b. FORMATIONS D'IMAGES AVEC UN MIROIR SPHÉRIQUE CONVERGENT

On place les éléments comme l'indique le schéma ci-contre :

- On positionne la graduation de la lampe sur **8,0 cm** : l'objet (numéro 1) est alors placé sur la graduation **20,0 cm**. L'image sera formée sur l'écran.
- Réalise les mesures indiquées dans le tableau et complète-le.



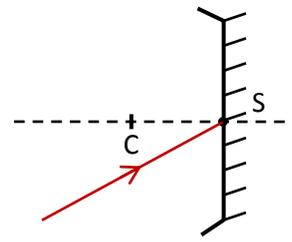
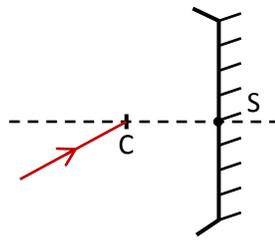
Distance miroir - objet SA	Distance miroir - image SA'	Sens de l'image par rapport à l'objet	Taille de l'image par rapport à l'objet
23 cm			
30 cm			
40 cm			

3. Comment varie la distance miroir-image SA' lorsque la distance miroir-objet SA augmente ?
4. Comment varie alors la taille de l'image par rapport à l'objet ?

c. PROPRIÉTÉS DES POINTS FONDAMENTAUX D'UN MIROIR SPHÉRIQUE CONVERGENT

- **Centre C et sommet S :**

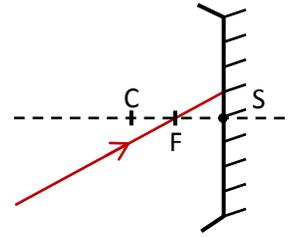
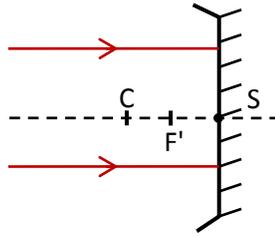
5. Compléter les schémas ci-contre.
6. Écrire une phrase de conclusion pour chacune des deux expériences.



• **Foyer et distance focale :**

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

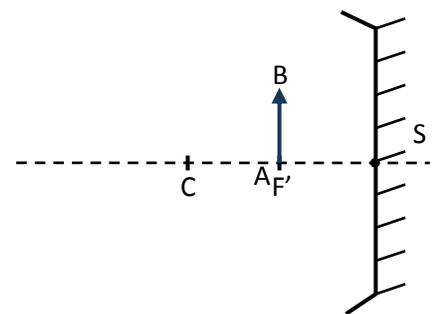
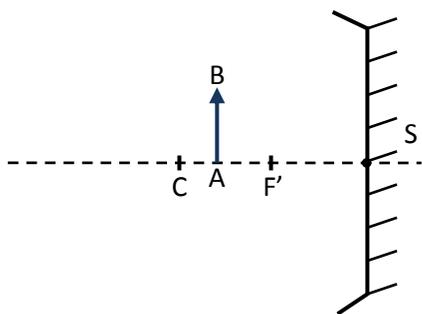
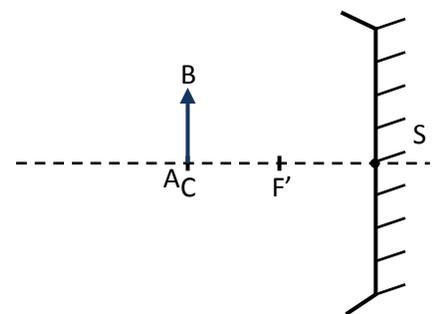
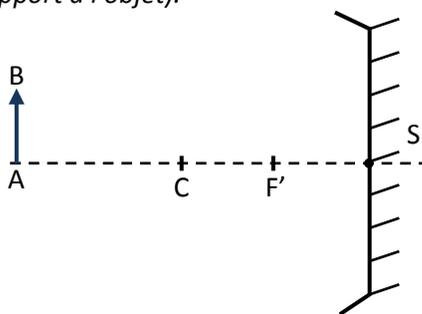
7. Compléter les schémas ci-contre.
8. Écrire une phrase de conclusion pour chacune des deux expériences.
9. Que peut-on dire des foyers objet F et image F' pour un miroir sphérique convergent ?



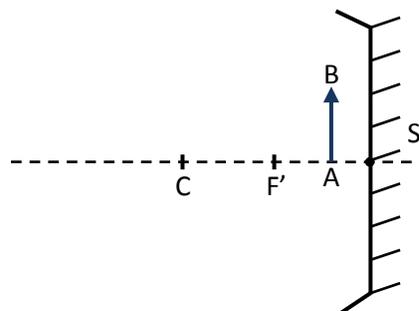
10. Comparer les distances CF et CS . En déduire une relation entre la distance focale f' et le rayon $R = CS$ du miroir.

d. CONSTRUCTION DE L'IMAGE D'UN OBJET DONNÉE PAR UN MIROIR SPHÉRIQUE CONVERGENT

11. 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).



12. Comment se comporte l'image $A'B'$ lorsque l'objet AB se rapproche du miroir ?
13. Construire et caractériser l'image $A'B'$ lorsque l'objet est situé entre le foyer F' et le sommet S du miroir :



14. Comment se comporte l'image $A'B'$ lorsque l'objet AB se rapproche du sommet S du miroir ? Vérifier votre hypothèse en observant un détail de votre visage avec le miroir sphérique ...

e. DÉTERMINATION EXPÉRIMENTALE DE LA DISTANCE FOCALE F' D'UN MIROIR SPHÉRIQUE CONVERGENT

- L'objet est le numéro 1 placé sur la graduation 20,0 cm du banc optique.
- On place le miroir sphérique sur le support et on cherche la position du miroir sur le banc pour laquelle l'image du numéro 1 est renversée dans le plan contenant l'objet. Relever la distance objet – miroir.

15. Retrouver la situation expérimentale sur l'une des constructions du III.c.. Que représente la distance miroir-objet ?

16. En déduire la valeur de la distance focale f' .

Une autre méthode pour déterminer la distance focale du miroir, il faut que l'objet soit situé « à l'infini ».

- On place le miroir à l'extrémité du banc optique.
- Avec l'écran, on recherche 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.

17. Faire un schéma de la situation expérimentale.

18. Que représente cette distance ? Comparer cette distance à la distance précédente et conclure.