

Le miroir plan

Source: http://www.uel-pcsm.education.fr/consultation/referenc/physique/optigeo/menumodule/menuapprendre/index_bas.htm

Le but du module est de décrire les propriétés fondamentales d'un miroir plan, d'établir les lois de la réflexion et de la formation des images dans un miroir plan, de décrire quelques applications utilisant le miroir plan.

Objectifs	Prérequis
<p>Lorsque vous aurez parcouru ce module vous serez capable de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - comprendre comment un miroir plan donne d'un objet réel placé devant lui une image virtuelle - d'utiliser les lois de la réflexion pour tracer le rayon ou le faisceau réfléchi correspondant au rayon ou au faisceau lumineux incident sur un miroir plan 	<p>Pour étudier ce module vous aurez besoin de:</p> <p>connaître les propriétés de symétrie d'un objet par rapport à un plan ou une droite</p>

1-Définitions:

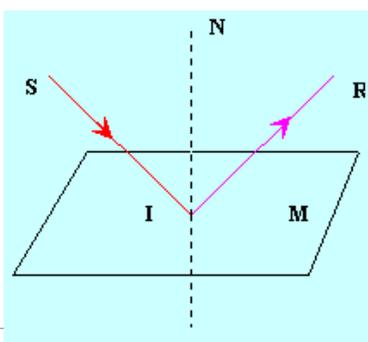
Un miroir plan est une surface plane, polie et réfléchissante.

Dans l'Antiquité, on réalisait des miroirs en métal poli (or, argent, bronze).

Au XVe siècle, on commença à fabriquer des miroirs en verre rendu réflecteur par une couche d'amalgame d'étain (tain). On utilisa ensuite une couche d'argent déposée chimiquement.

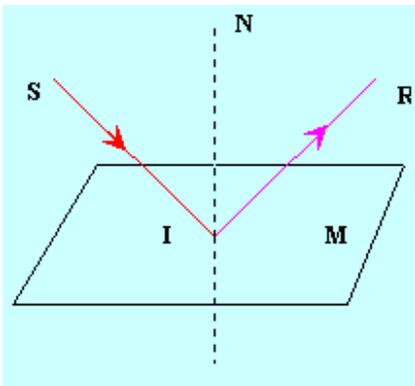
Aujourd'hui, on réalise facilement des miroirs en vaporisant une couche métallique (Ag, Al, Cr, Au) ou diélectrique (cryolithe, sulfure de Zinc) dans le vide moléculaire sur des surfaces polies.

Les dépôts métalliques qui servent de réflecteur sont oxydables, c'est pourquoi ils sont souvent protégés par une couche de vernis ou un dépôt de silice (transparente).



Soit SI un rayon arrivant sur un miroir M. Le point I où le rayon rencontre le miroir est le **point d'incidence**. Menons au point I la normale IN au miroir. Le plan SIN est le **plan d'incidence**. Au rayon incident SI correspond un rayon réfléchi IR. L'angle $\alpha_{SIN} = i$ est **l'angle d'incidence**; l'angle $\alpha_{NIR} = r$ est **l'angle de réflexion**.

2 - Lois de la réflexion:lois de Descartes



1-Le rayon réfléchi est dans le plan d'incidence

2-L'angle de réflexion est égal à l'angle d'incidence

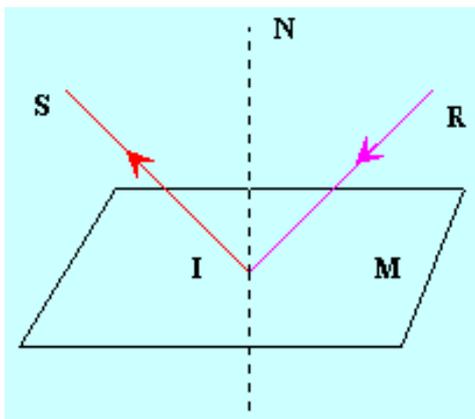
$$\alpha_{SIN} = \alpha_{RIN}$$

Ces deux lois sont équivalentes à:

Le rayon réfléchi et le rayon incident, orientés dans le sens de la lumière, sont symétriques par rapport au plan tangent au miroir au point d'incidence.

(valable quelle que soit la surface réfléchissante)

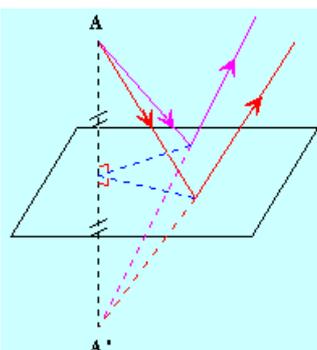
3- Principe du retour inverse



Si RI devient le rayon incident alors le rayon réfléchi est IS. La lumière suit le même trajet que précédemment mais en sens inverse. Le principe du retour inverse de la lumière s'énonce de la façon suivante:

Le trajet suivi par la lumière est indépendant du sens de propagation

4-Image d'un point A à travers un miroir plan



A tout rayon issu d'un point A, appelé **point objet** correspond un rayon réfléchi symétrique par rapport au miroir. tous les rayons issus de A vont donc passer après réflexion, par le point A' symétrique de A par rapport au miroir.

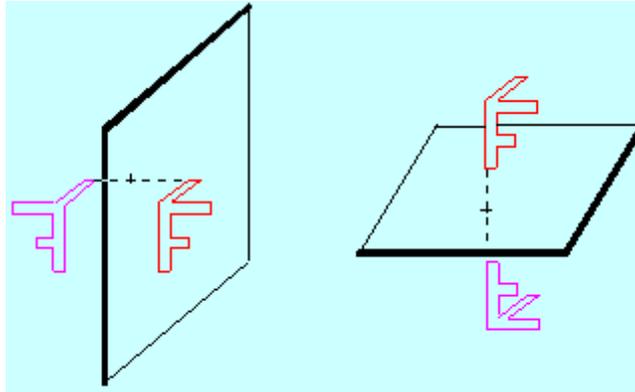
Le point A' est l'image du point A.

Au point objet A correspond un seul point image A'

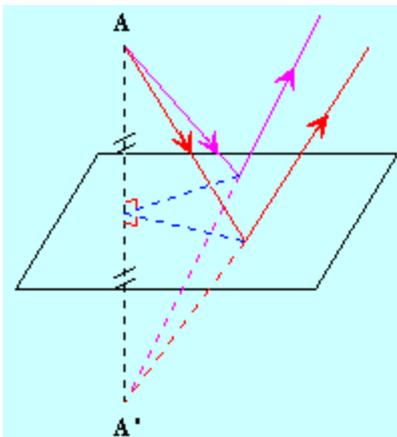
Pour cette raison le miroir est un dispositif dit **stigmatique**

5-L'image d'un objet étendu:

L'image d'un objet est l'ensemble des points images correspondant aux différents points de l'objet. **L'image est donc symétrique de l'objet par rapport au miroir** et par suite ne lui est donc pas superposable en général. Un trièdre objet à droite donne un trièdre image à gauche. L'image d'une main droite est une main gauche. Un texte, réfléchi par un miroir, est inversé

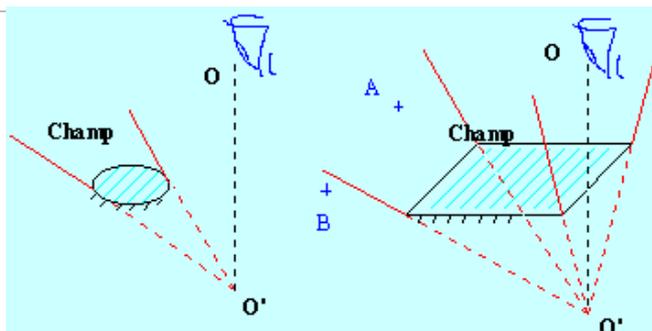


6-Objet réel. Objet virtuel. Image réelle. Image virtuelle.



Le point objet A situé en avant de la surface réfléchissante est un **objet réel**. Le point image A' situé en arrière de la surface réfléchissante est une **image virtuelle**. La sensation éprouvée au niveau de l'oeil dépend uniquement de la direction des rayons qui parviennent à l'oeil: tout se passe, au point de vue de cette sensation, comme si le miroir n'existait pas, et comme s'il existait en A' un point lumineux. Mais il est impossible de recevoir l'image A' sur un écran.

7-Champ du miroir plan



Le champ d'un miroir est la portion de l'espace observable dans le miroir. Il varie avec la position de l'oeil de l'observateur. On remarque, en effet, que, en se déplaçant, on aperçoit des objets différents.

Soit O' symétrique de O . Le tronc de cône (cas d'un miroir circulaire) ou de pyramide (cas d'un miroir carré ou rectangulaire) formé par les rayons extrêmes issus de O' limite le champ pour un observateur placé en O .

A est dans le champ tandis que B est en dehors du champ