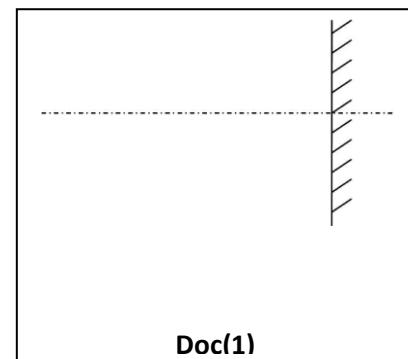


1 Image d'un objet dans un miroir plan

1 biof PC

I. Définition d'un miroir plan –symbole :

- Un miroir en optique est une surface réfléchissante.
- Un **miroir plan** est une surface réfléchissante **plane** qui réfléchit de façon spéculaire (régulière) la lumière.
- Un miroir plan forme une **image virtuelle**. Les rayons réfléchis par le miroir semblent provenir de l'endroit où se trouve l'image virtuelle.
On représente le miroir plan par un trait montrant le plan du miroir dont on hachure le côté non réfléchissant.(doc 1)



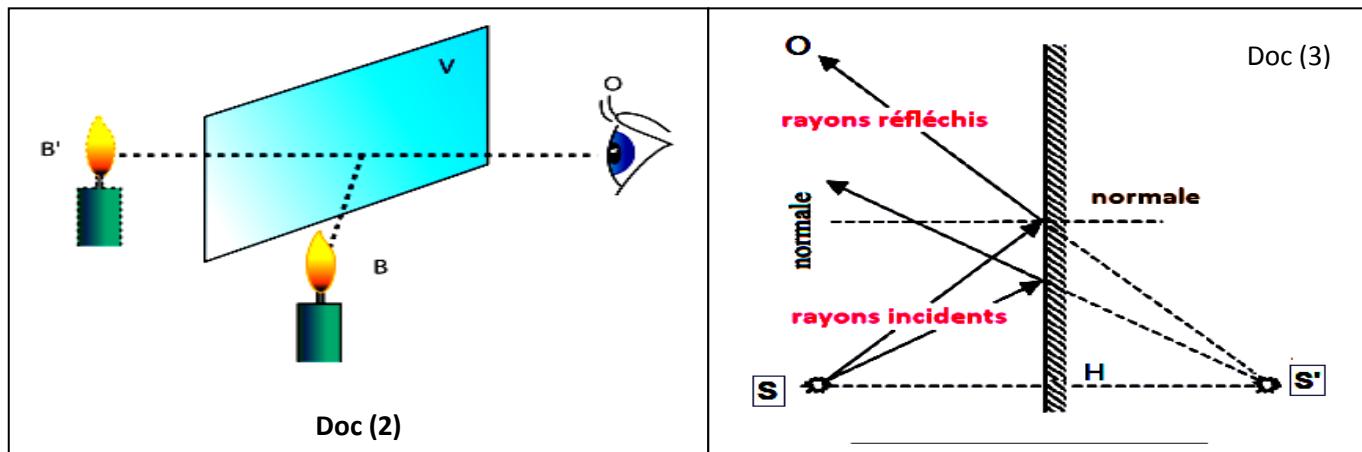
II. Expérience de deux bougies :

1) Mode opératoire :

L'expérience consiste à utiliser deux bougies identiques, dont l'une est allumée.

On place celle qui est allumée d'un côté la « vitre-miroir » et on observe alors son image dans la vitre.
On place alors la bougie éteinte de l'autre côté de la vitre, de façon qu'elle coïncide avec l'image : la deuxième bougie semble allumée.(Doc2).

On constate alors que la position de la deuxième bougie est le symétrique orthogonal de la première par rapport au plan du miroir.(Doc 3)



Tout objet placé en amont d'un système optique, dans le sens de propagation de la lumière, est un objet réel.

2) Interprétation à l'aide des lois de Snell-Descartes :

Un point lumineux de la flamme émet de la lumière dans toutes les directions.

Chaque rayon issu de la flamme est réfléchi suivant la loi de Snell-Descartes : il est dans le même plan et l'angle de réflexion est égale à l'angle d'incidence.

en prolongeant « en arrière » les rayons réfléchis, que ceux-ci semblent provenir d'un point unique, symétrique du point source S par rapport au miroir. Ce point S' est appelé « image virtuelle » (Doc3)

l'expérience met en évidence le fait que l'objet B et son image B' sont symétriques par rapport à la vitre (miroir) , la lumière de la flamme semble provenir de la bougie éteinte placée de façon symétrique car la bougie éteinte coïncide avec l'image de la bougie allumée.

L'observateur qui place son œil dans le faisceau réfléchi, reçoit donc de la lumière qui lui semble provenir de ce point.

3) Conclusion :

- Tout les rayons issus de B semblent provenir de B' après réflexion sur le miroir.
- L'image et l'objet sont symétriques par rapport au plan du miroir : Ils sont de même taille.

III. Construction pratique de l'image :

Soit un objet situé en A .On construit son image A'

Qui lui est symétrique par rapport au plan du miroir.

Plaçons au point O₁ , l'œil voit A' car la droite (A' O₁) coupe le miroir .(Doc4)

Le rayon lumineux issu de A et arrivant en O₁ suit le trajet A O₁.

Au point O₂ l'œil ne voit pas A' car la droite A' O₂ ne coupe pas le miroir .(Doc4).

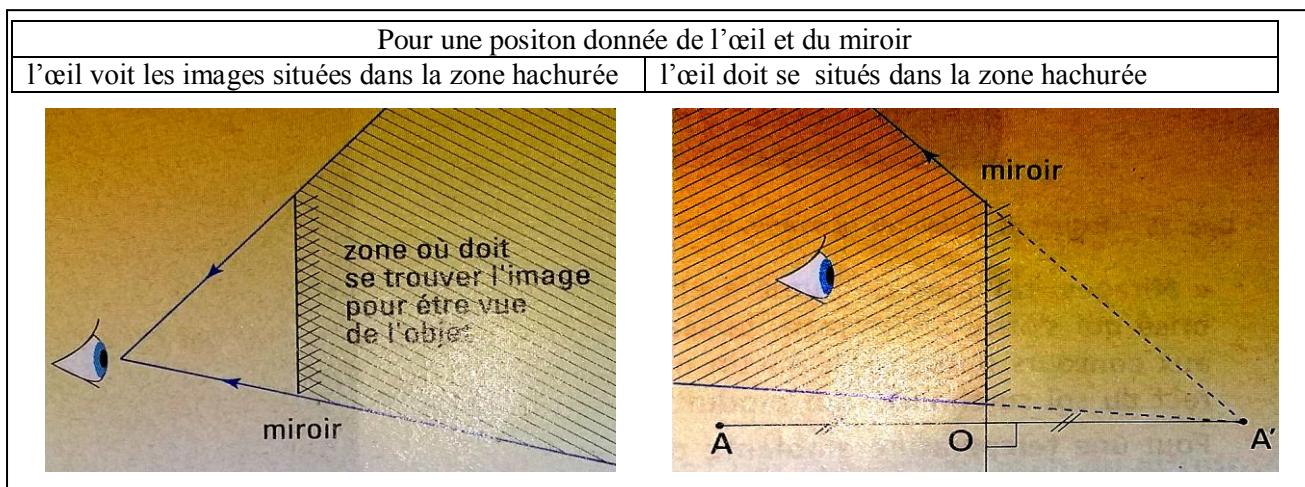
A retenir : *Le point A' est le symétrique du point objet A par rapport au plan du miroir . la relation du conjugaison du miroir plan s'écrit : $\overline{HA} + \overline{HA'} = 0$*

IV. Champ de vision d'un miroir plan :

1) Définition :

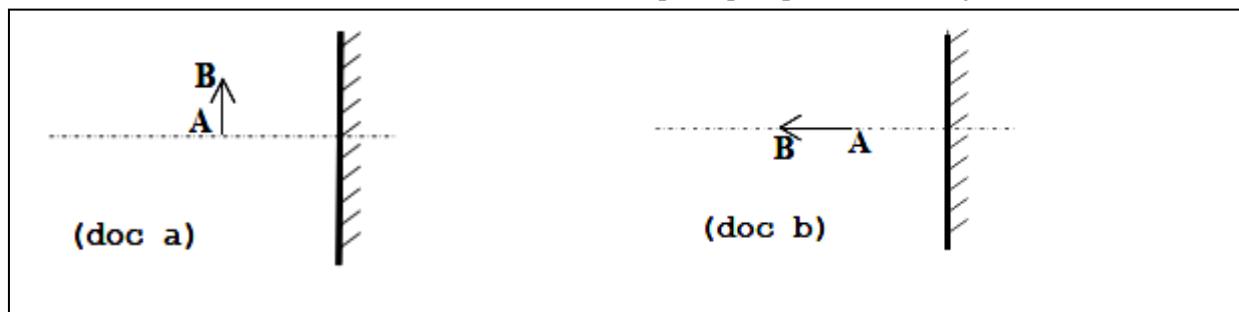
Le champ de vision d'un miroir est la portion de l'espace observable dans ce miroir.
(c'est à dire l'espace que l'observateur peut percevoir en se regardant dans ce miroir).

2) Mise en évidence :



Application :

- Construire l'image d'un objet AB transverse(parallèle au miroir) (doc a).
- Construire l'image d'un objet AB axial (orthogonal au miroir) (doc b).
- Hachurer la zone où doit se trouver l'œil d'observateur pour qu'il puisse voir l'objet tout entier.



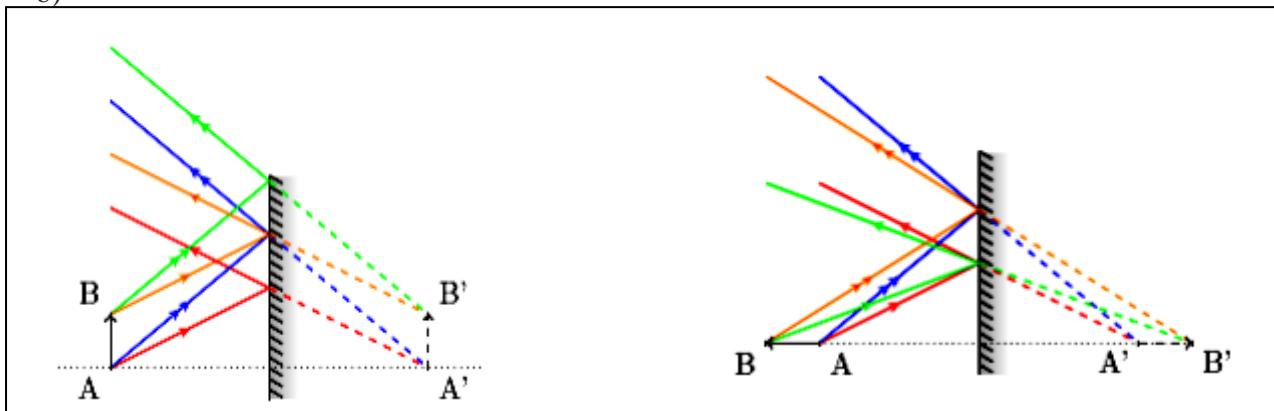
3 Image d'un objet dans un miroir plan

1 biof PC

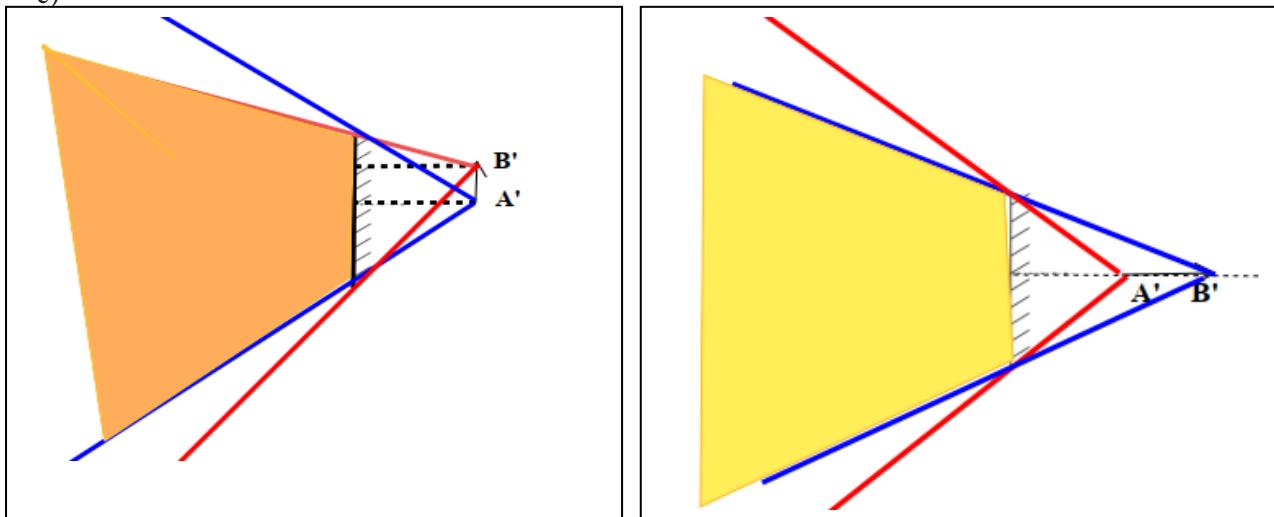
Correction :

a)

b)



c)

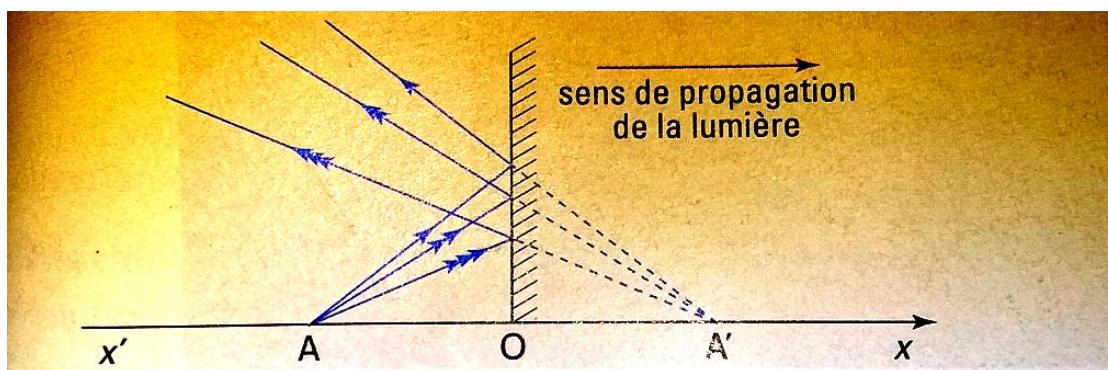


V. le retour inverse de la lumière :

◎ 1er cas :

pour A' image de A on a : $\overline{OA} + \overline{OA'} = 0$

Les rayon issus de A semblent provenir de A' après réflexion sur le miroir .(Doc5)

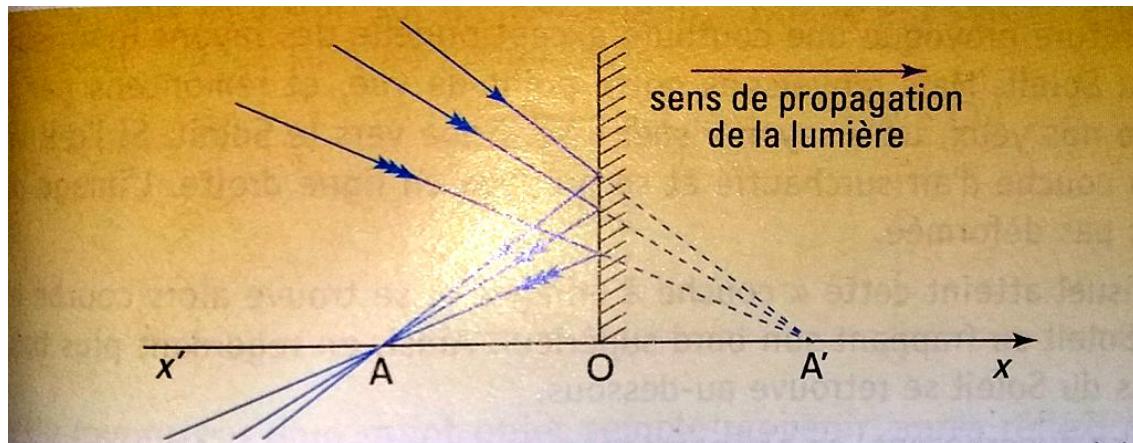


Doc(5)

◎ 2éme cas :

pour A image de A' on a : $\overline{OA'} + \overline{OA} = 0$

Les rayons qui se dirigent vers A' convergent en A' après réflexion sur le miroir. (Doc6).



Doc(6)

*Pour les deux cas envisagés, la lumière suit le même trajet mais en sens inverse
Ce résultat à un principe général : le retour inverse de la lumière.*

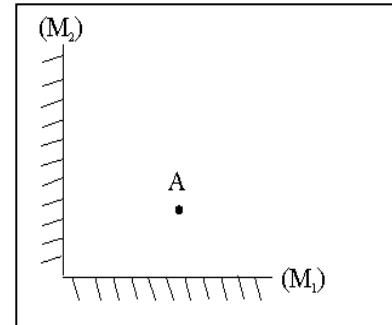
oo
oo

Exercice 1 : Miroir plan

Deux miroirs M_1 et M_2 sont disposés perpendiculairement l'un à l'autre,

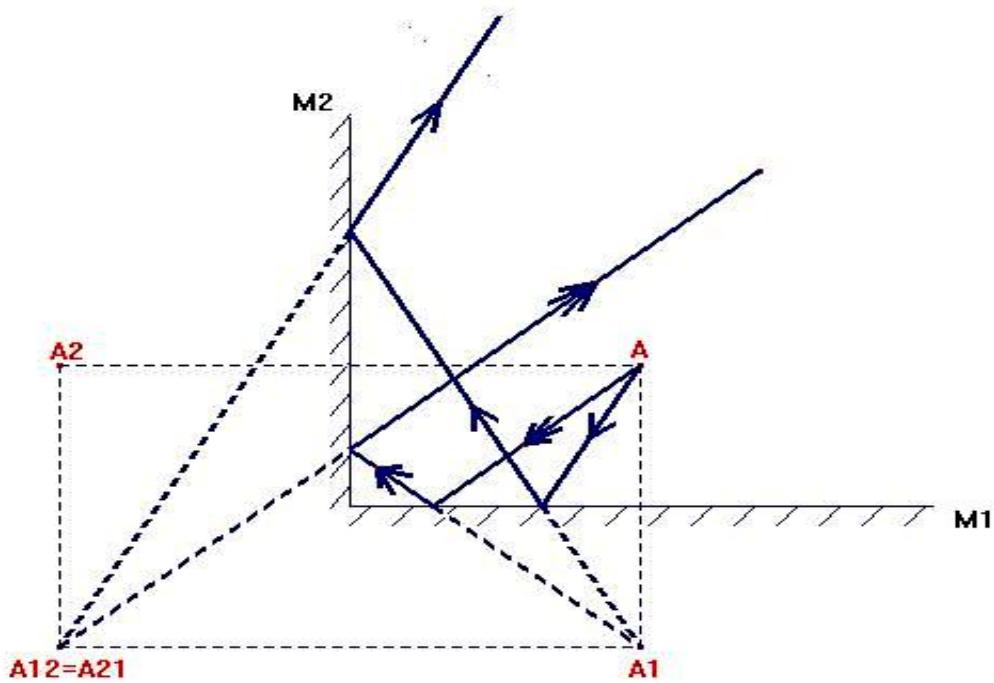
et un objet ponctuel A est situé de façon à être vu simultanément dans ces 2 miroirs.

- 1) Construire l'image A_1 de A dans le miroir M_1 et tracer un faisceau de rayons issu de A puis réfléchis par M_1 . A_1 peut-il jouer le rôle d'objet par rapport au miroir M_2 ? Si oui, construire son image A_{12} dans M_2 et les rayons correspondants. Le processus peut-il se poursuivre par une nouvelle réflexion sur M_1 ?
- 2) de la même manière, construire l'image A_2 de A dans M_2 puis l'image A_{21} de A_2 dans M_1 . Finalement, combien d'images de A l'observateur peut-il voir ?



Correction :

L'image de A donné par un miroir plan est le symétrique de A par rapport au plan du miroir.



Construction de A₁ image de A par le miroir M₁ :

A₁ est le symétrique de A par rapport au plan du miroir M₁.

A₁ est en avant du miroir M₂, il peut donc jouer le rôle d'objet réel par rapport au miroir M₂.

Construction de A₁₂ image de A₁ par le miroir M₂ :

A₁₂ est le symétrique de A₁ par rapport au plan du miroir M₂.

Le processus ne peut pas se poursuivre par une nouvelle réflexion sur M₁ car A₁₂ se trouve en arrière de M₁ et ne peut donc jouer le rôle d'objet réel pour M₁.

Construction de A₂ image de A par le miroir M₂ :

A₂ est le symétrique de A par rapport au plan du miroir M₂.

A₂ est en avant du miroir M₁, il peut donc jouer le rôle d'objet réel par rapport au miroir M₁.

Construction de A₂₁ image de A₂ par le miroir M₁ :

A₂₁ est le symétrique de A₂ par rapport au plan du miroir M₁.

Le processus ne peut pas se poursuivre par une nouvelle réflexion sur M₂ car A₂₁ se trouve en arrière de M₂ et ne peut donc jouer le rôle d'objet réel pour M₂.

Finalement, l'observateur peut voir 3 images : A₁, A₂, A₂₁=A₁₂.