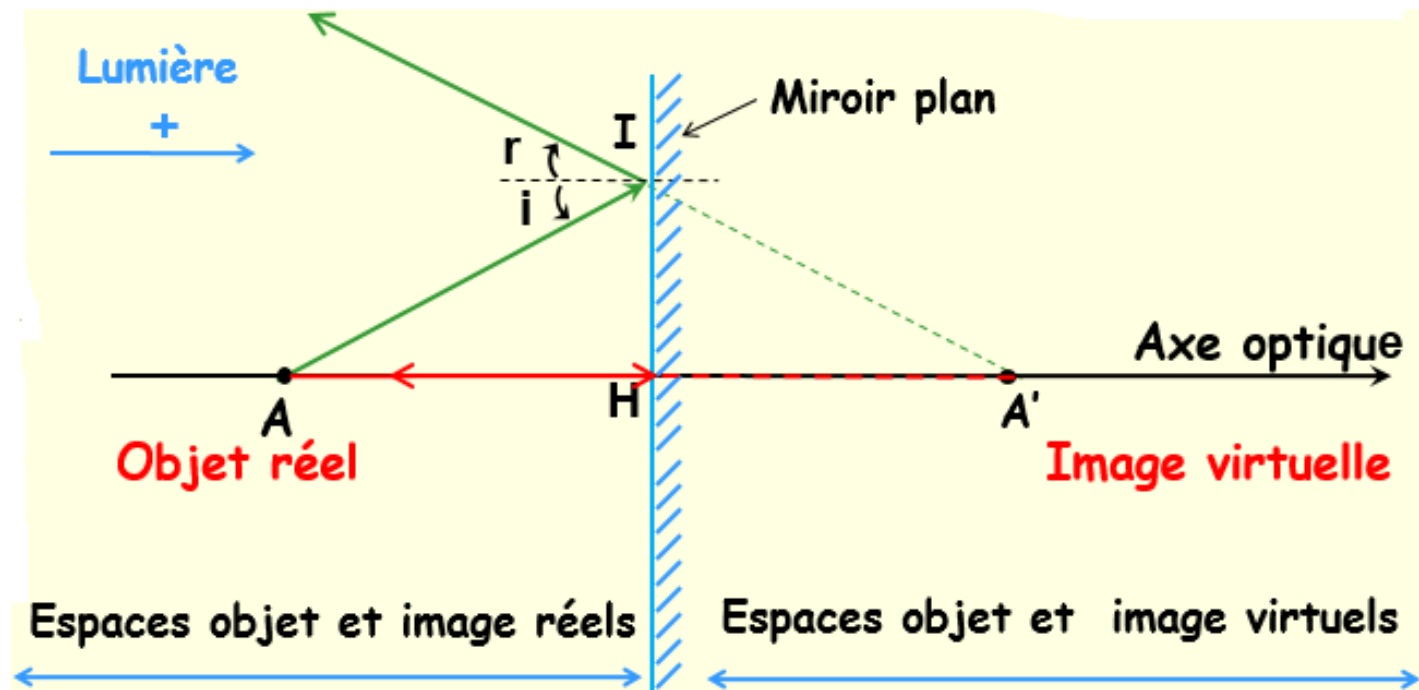


# Miroir plan

Un miroir plan est une surface plane capable de réfléchir la lumière en totalité.

## Image d'un objet ponctuel



# Miroir plan

Formule de conjugaison d'un miroir plan :

$$i = r$$

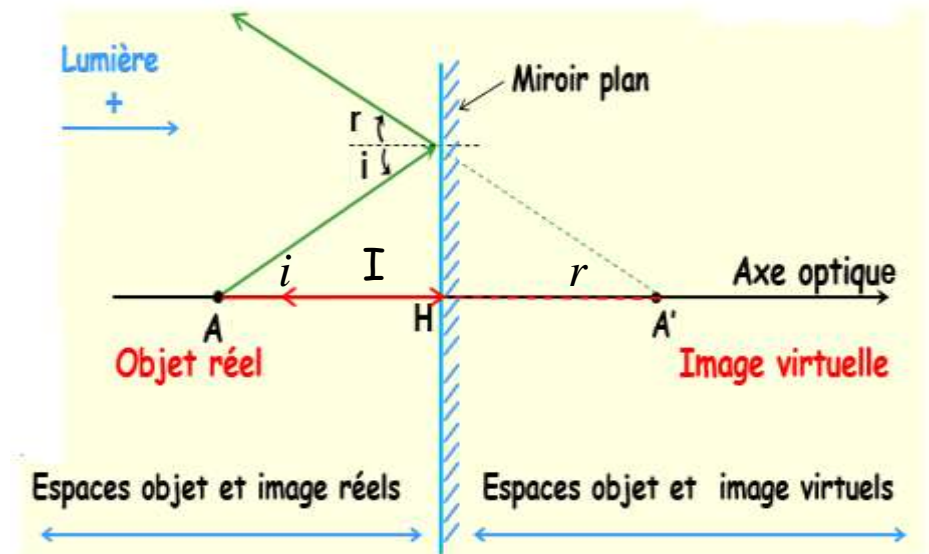
$$\text{tg}(i) = \text{tg}(r)$$

$$\frac{IH}{AH} = \frac{IH}{A'H} \quad AH = HA'$$

$$\overline{HA} = -\overline{HA'}$$

Formule de conjugaison  
d'un miroir plan

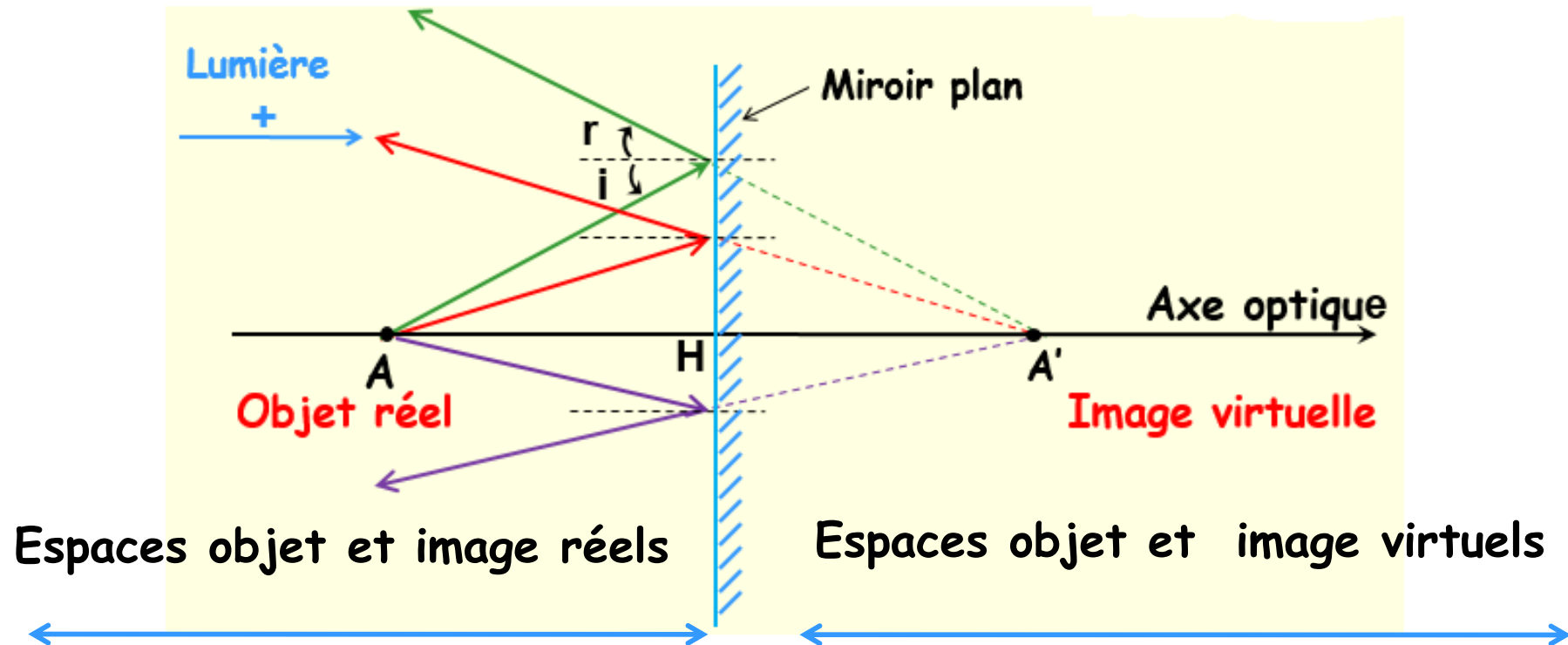
Objet et image sont **symétriques** par rapport au miroir



Pour le miroir plan l'objet et l'image  
sont toujours de nature opposée

# Stigmatisme rigoureux ?

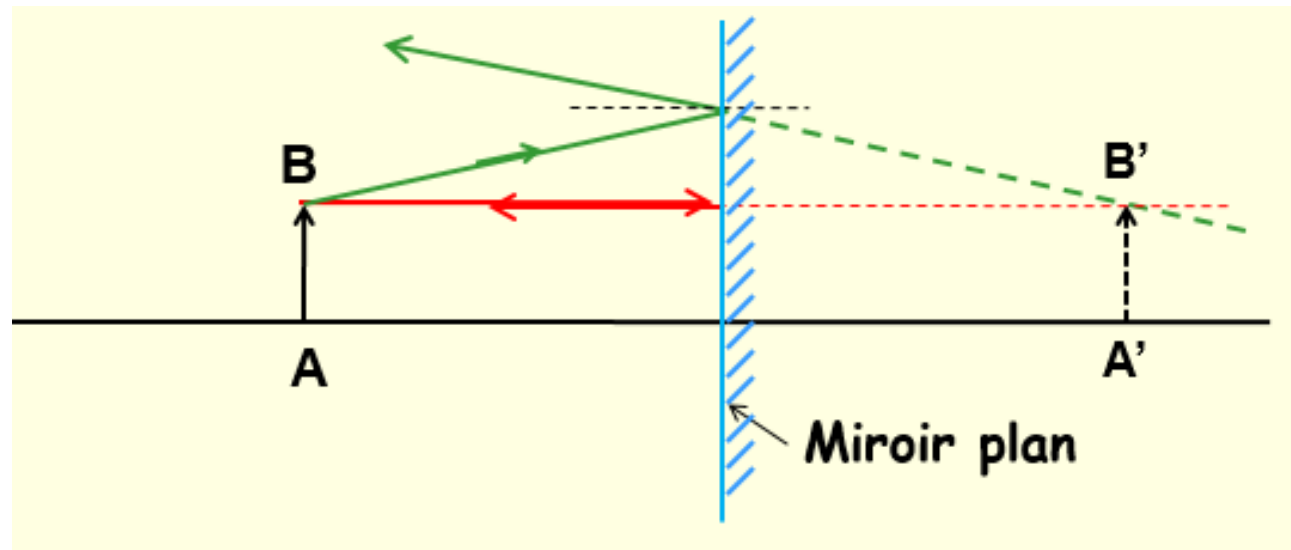
$$\overline{HA} = -\overline{HA'}$$



Le miroir plan est le seul système réalisant **le stigmatisme rigoureux** pour tous les points de l'espace. La position de l'image  $A'$  ne dépend pas du rayon incident considéré, elle est unique.

**AB : objet réel**

**A'B' : image virtuelle**



Le grandissement linéaire est:

$$\boxed{\gamma \equiv \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}}}$$

$$\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = +1$$

Dans le cas du miroir plan,  
l'image est donc « droite » et de  
même taille que l'objet.

## Foyers principaux objet F et image F' et distances focales objet $f$ et image $f'$

$$\overline{HA} = -\overline{HA'}$$

On appelle foyers les conjugués des points à l'infini sur l'axe principal



Si  $A' \rightarrow \infty$

$$\overline{HA'} \rightarrow \infty \quad \longrightarrow \quad \overline{HA} = \overline{HF} \rightarrow \infty$$

$$f = \overline{HF} = \infty$$

Le foyer principal objet  $F$  est donc  
**rejeté à l'infini**



Si  $A \rightarrow \infty$

$$\overline{HA} \rightarrow \infty \quad \longrightarrow \quad \overline{HA'} = \overline{HF'} \rightarrow \infty$$

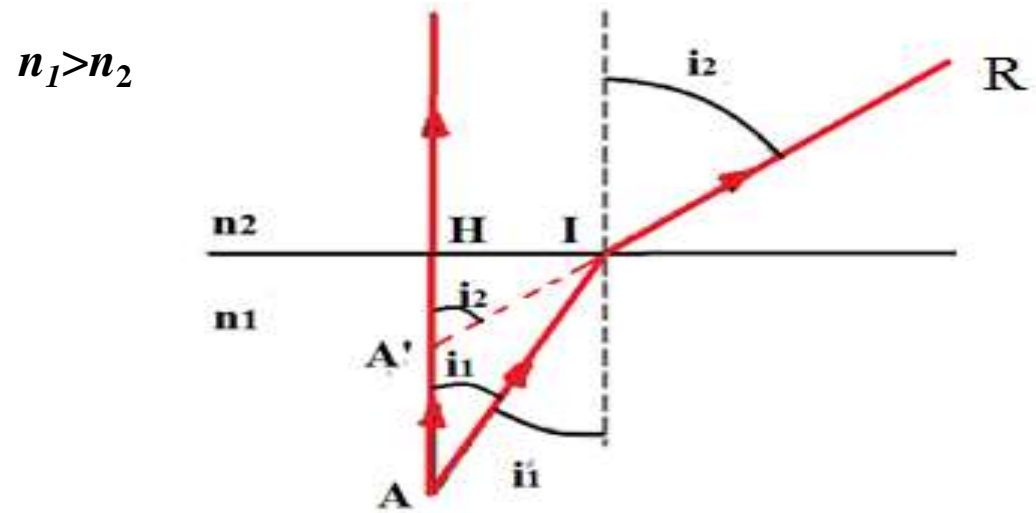
$$f' = \overline{HF'} = \infty$$

Le foyer principal image  $F'$  est donc  
**rejeté à l'infini**

Les foyers principaux objet et image  $F$  et  $F'$  sont rejetés à  
**l'infini le miroir plan est donc un système afocal**

## LE DIOPTRE PLAN

Un *dioptre plan* est constitué de deux milieux transparents, homogènes et isotropes, d'indices différents, séparés par une surface plane.



$$\overline{HI} = \overline{HA} \times \tan i_1 = \overline{HA'} \times \tan i_2$$

$$\overline{HA'} = \overline{HA} \times \frac{\tan i_1}{\tan i_2} = \overline{HA} \times \frac{\sin i_1 \times \cos i_2}{\cos i_1 \times \sin i_2}$$

$$\frac{\sin i_1}{\sin i_2} = \frac{n_2}{n_1}$$

$$\frac{\cos i_2}{\cos i_1} = \sqrt{\frac{1 - \sin^2 i_2}{1 - \sin^2 i_1}} = \sqrt{\frac{1 - \frac{n_1^2}{n_2^2} \times \sin^2 i_1}{1 - \sin^2 i_1}}$$

$$\overline{HA'} = \overline{HA} \times \frac{n_2}{n_1} \times \sqrt{\frac{1 - \frac{n_1^2}{n_2^2} \times \sin^2 i_1}{1 - \sin^2 i_1}}$$

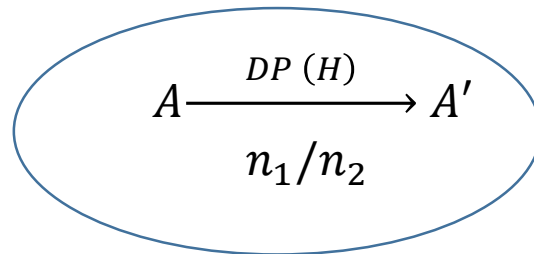
**dioptre plan ne présente pas de stigmatisme rigoureux**

## dioptre plan dans les conditions de l'approximation de Gauss

$$i_1 \ll \sin i_1 \rightarrow 0 \qquad \overline{HA'} = \overline{HA} \times \frac{n_2}{n_1}$$

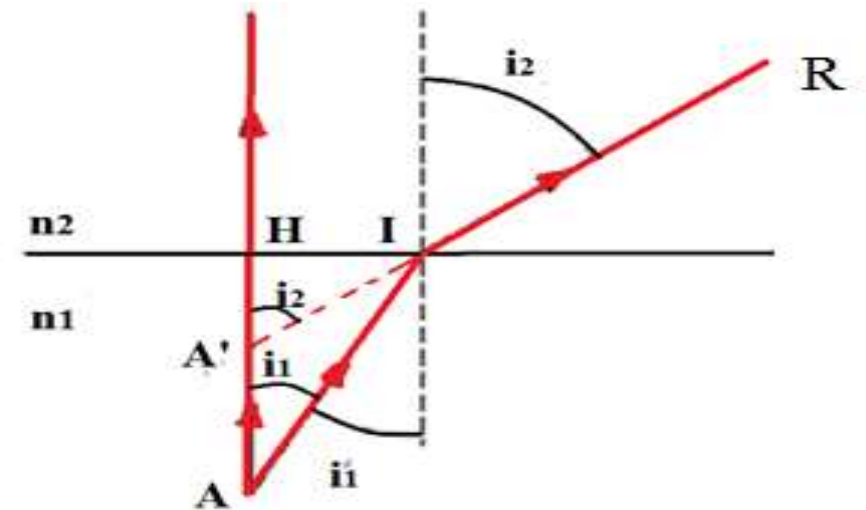
$$\frac{n_1}{\overline{HA}} - \frac{n_2}{\overline{HA'}} = 0 \qquad \text{formule de conjugaison d'un dioptre plan}$$

$$\text{Ou bien } \frac{n_1}{\overline{HA}} = \frac{n_2}{\overline{HA'}}$$

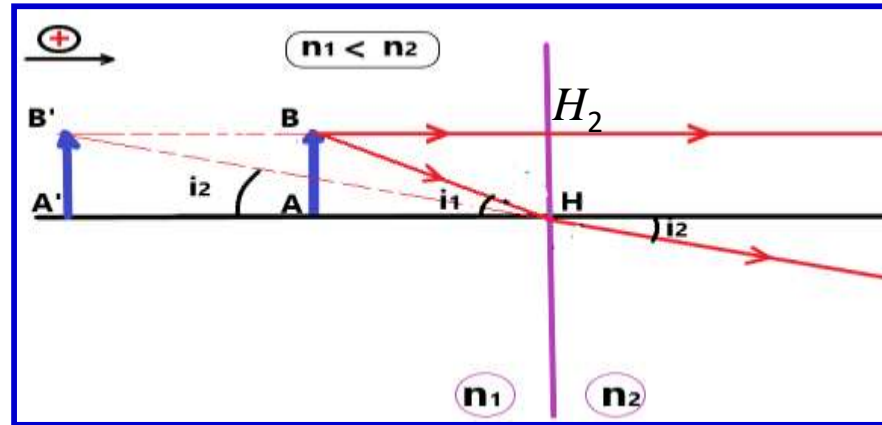


Sens de la lumière

$$\frac{\overline{HA}}{n_1} = \frac{\overline{HA'}}{n_2}$$



## Construction de l'image A'B' d'un objet AB



$$\overline{AH} = \overline{BH_2}$$

$$\overline{A'H} = \overline{B'H_2}$$

grandissement linéaire

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

$$\gamma = 1$$



Foyer principal objet  $F$  et distance focale objet  $f$  pour le DP



$$\frac{\overline{HA}}{n_1} = \frac{\overline{HA'}}{n_2}$$

$$\frac{n_1}{\overline{HA}} - \frac{n_2}{\overline{HA'}} = 0$$

Si  $A' \rightarrow \infty$ ,  $\overline{HA'} = \infty$ ,  $f = \overline{HF} = \infty$ .

$F$  est le foyer principal objet et  $f$  est la distance focale objet

Foyer principal image  $F'$  et distance focale image  $f'$  pour le DP



Si  $A \rightarrow \infty$ ,  $\overline{HA} = \infty$ ,  $f' = \overline{HF'} = \infty$ .

$F'$  est le foyer principal image et  $f'$  est la distance focale image

Les foyers principaux objet et image  **$F$  et  $F'$  sont rejetés à l'infini** le dioptre plan est donc **un système afocal**