

## I. Indice de réfraction

Un milieu transparent et homogène est caractérisé par son indice de réfraction noté  $n$ .

L'indice de réfraction est défini pour tout milieu matériel transparent comme le rapport de la célérité de la lumière dans le vide  $C_{\text{vide}}$  par la célérité de la lumière dans ce milieu  $V_{\text{milieu}}$ .

$$n_{\text{milieu}} = C_{\text{vide}} / V_{\text{milieu}}$$

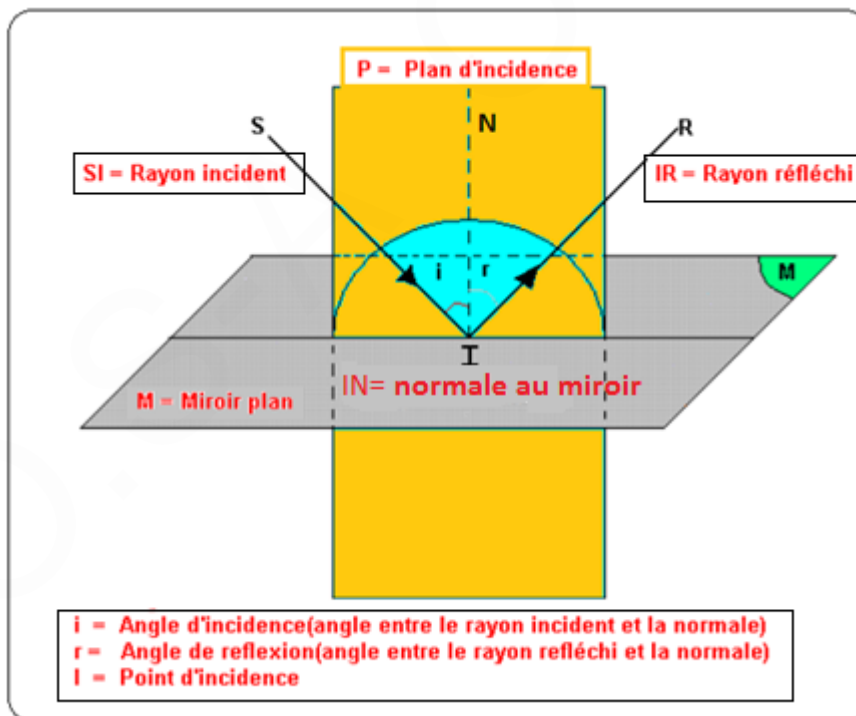
$$C_{\text{vide}} = 3.10^8 \text{ m/s}$$

Milieu	Indice de réfraction $n$
Vide	1
Air	1,000293
Vapeur d'eau	1,000257
Eau	1,333
Ethanol	1,3611
Verre Pyrex	1,492
Sel	1,544
Verre	1,5
Verre crown	1,52
Verre flint	1,58
Diamant	2,417
Pétrole	1,448

Remarque : tous les indices sont supérieurs à 1.

## II. Miroir :

C'est un verre ou surface polie et métallisée qui réfléchit la lumière.



### III. Dioptre :

Un dioptre est une surface séparant deux milieux transparents d'indices de réfraction différents. La lumière arrivant sur un dioptre change de direction en changeant de milieu ; on dit qu'il y a réfraction de la lumière.

Remarque de façon générale, il y a à la fois réfraction et réflexion de la lumière : une partie de la lumière est réfléchi à la surface du dioptre et l'autre partie est réfractée lors de son passage dans l'autre milieu.

### IV. Système optique :

C'est un ensemble de milieux transparents séparés par des dioptres ou des miroirs ou les deux à la fois. Donc ensemble de lentilles et de miroirs.

- Un système optique est dit dioptrique s'il ne comporte que des dioptres.
- un système optique est dit catadioptrique, s'il comporte des dioptres et des miroirs.

### V. Notions d'objet et d'image

#### • a) Objet

Un objet émet des rayons lumineux qui "entrent" dans le système optique.

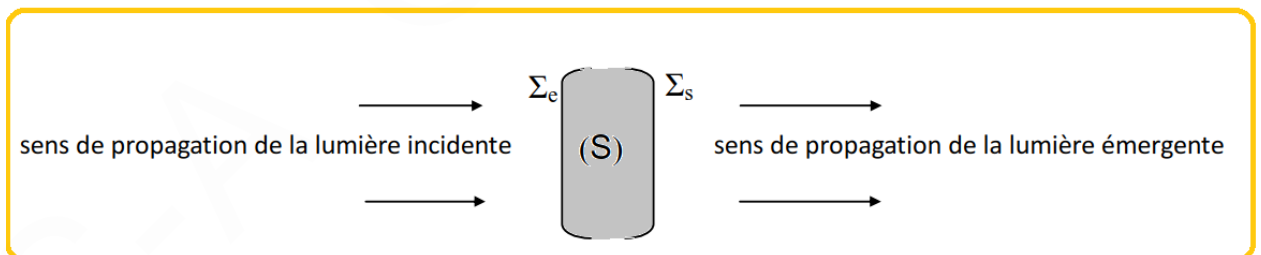
Les rayons lumineux issus d'un objet sont déviés par les dioptres ou les miroirs du système optique, pour en donner une image.

Un objet est dit ponctuel si ses dimensions sont "très petites" devant les distances d'observation.

#### • b) Image

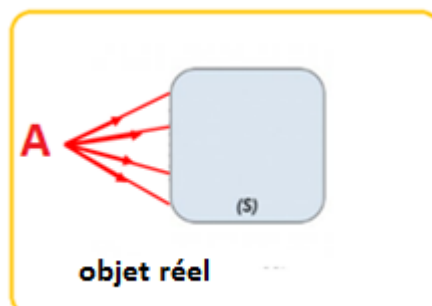
Les rayons lumineux issus d'un objet rencontrant un système optique sont déviés (réfléchis ou réfractés) par celui-ci. L'image de l'objet, donnée par le système optique est l'ensemble des points de concours des rayons lumineux issus de l'objet après traversée du système optique.

#### • Images et objets ; réels et virtuels

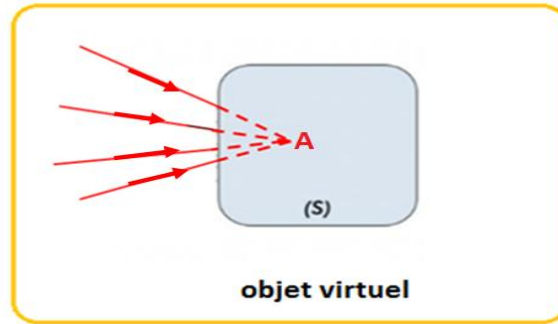


1- Si les rayons lumineux arrivent sur le système : il s'agit d'un objet.

1-1 Si les rayons se rencontrent : l'objet est réel.

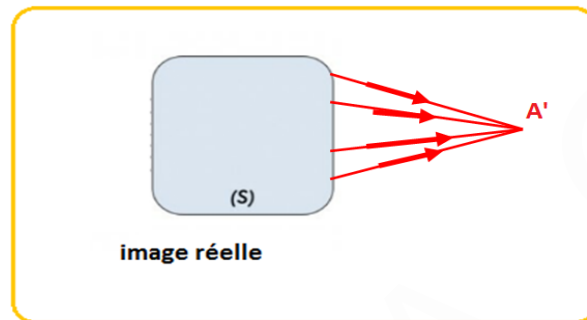


1-2 si les rayons ne se rencontrent pas on fait des prolongements : l'objet est virtuel.

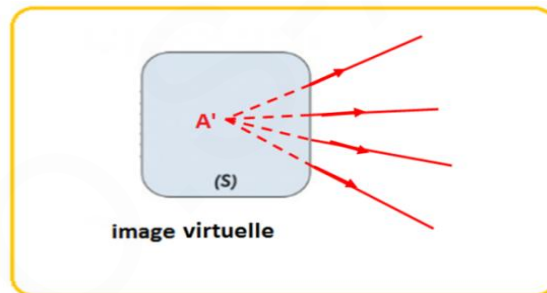


2- Si les rayons lumineux sortent du système : il s'agit d'une image.

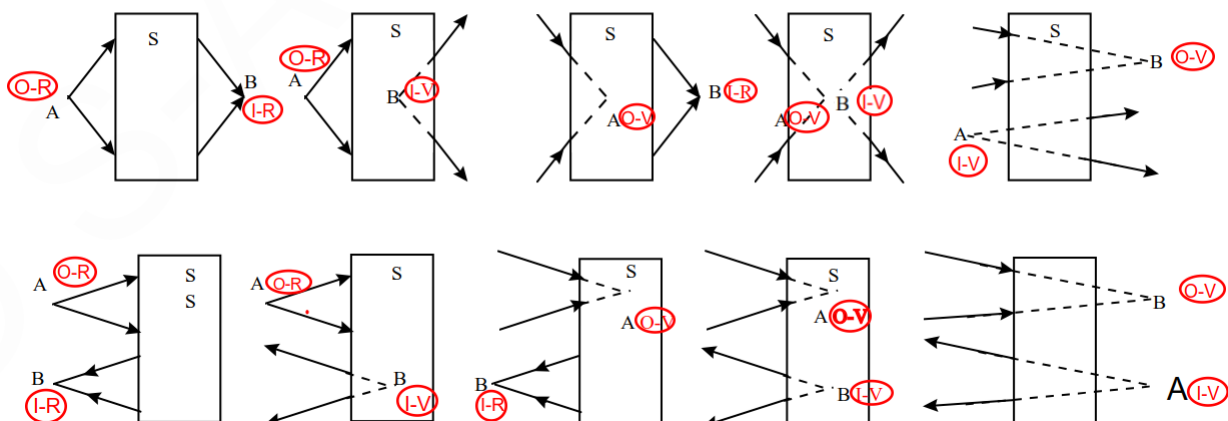
2-1 Si les rayons se rencontrent : l'image est réelle.



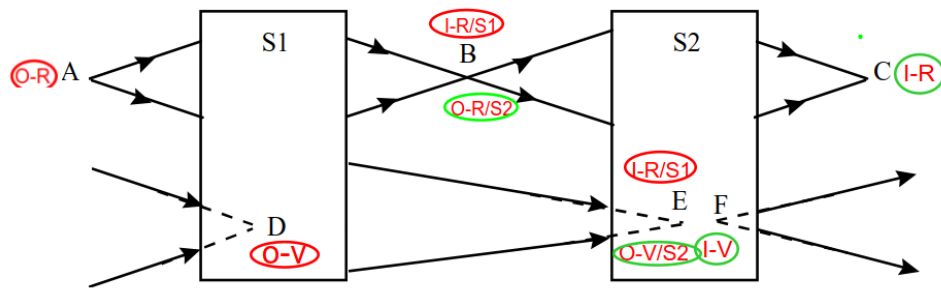
2-1 Si les rayons ne se rencontrent pas on fait des prolongements : l'image est virtuelle.



(S) représente un système optique. Les points A et B sont conjugués à travers (S). Indiquer si le point A est objet ou image et s'il est réel ou virtuel. De même pour le point B.

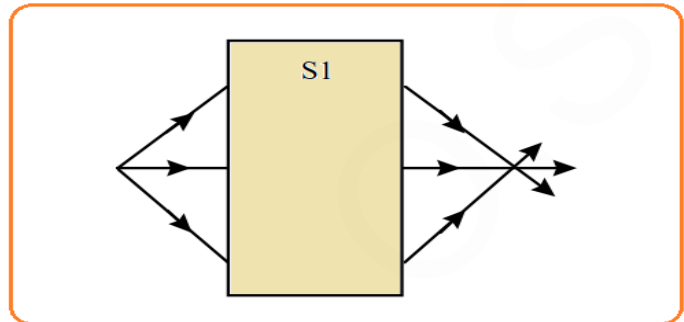


Considérons les systèmes optiques (S1) et (S2). Préciser la nature [objet ou image, réel(le) ou virtuel(le)] des points A, B, C, D,...

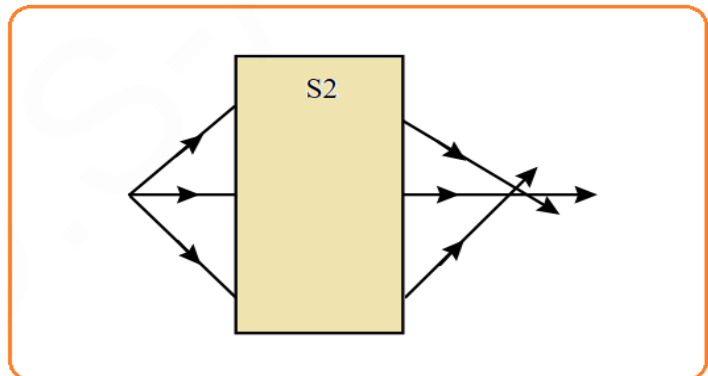


## VI. Stigmatisme et astigmatisme

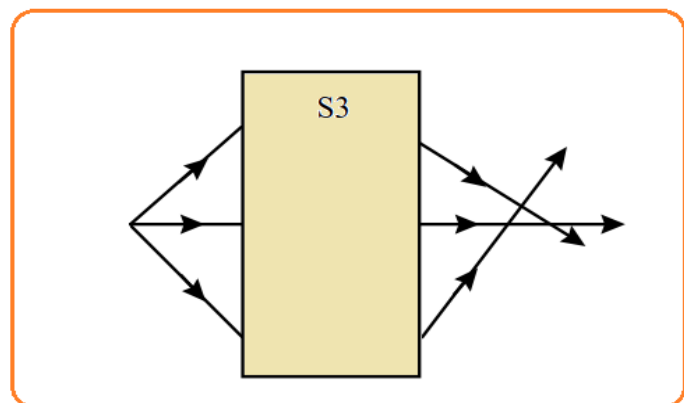
a- **Stigmatisme rigoureux** : un système optique est rigoureusement stigmatique pour un couple de points A et A', si tous les rayons issus de A passent exactement par A' après avoir traversé le système.



b- **Stigmatisme approché** : un système optique présente un stigmatisme approché pour un couple de points A et A', si tous les rayons issus de A passent au voisinage de A' après avoir traversé le système.

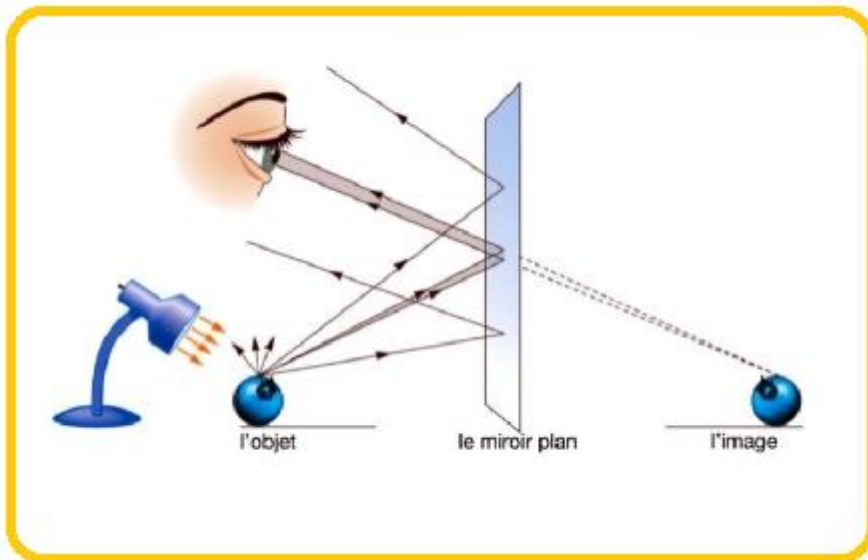


c- **Astigmatisme** : les rayons qui émergent du système ne passent pas par le même point, se rencontrent en plusieurs points légèrement décalés, on obtient une image floue. L'image d'un point est une tache.

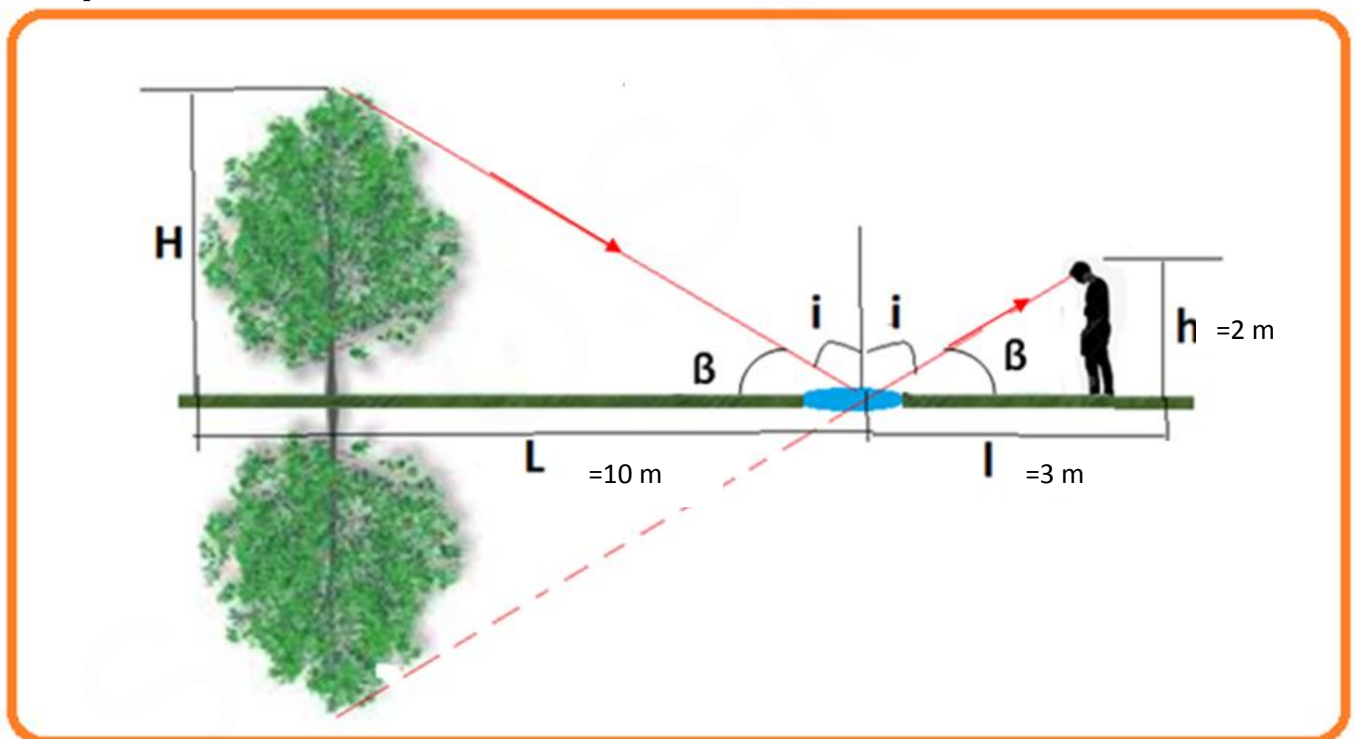


ils

Le miroir plan est une surface réfléchissante, il donne une image rigoureusement stigmatique, symétrique de l'objet par rapport au miroir, c'est le seul système rigoureusement stigmatique.



**Exercice :** Sur un sol horizontal, à 10 m du pied d'un arbre, se trouve une petite flaqué d'eau. Un observateur, dont les yeux sont à 2 m du sol, doit se déplacer à 3 m de la flaqué d'eau pour voir le sommet de l'arbre par réflexion. En déduire la hauteur de l'arbre.



Dans le triangle qui comprend l'arbre on a  $\tan \beta = \frac{H}{L}$

Dans le triangle qui comprend l'homme on a  $\tan \beta = \frac{h}{l}$

$$\frac{H}{L} = \frac{h}{l} \quad H = L \cdot \frac{h}{l} \quad H = 10 \cdot \frac{2}{3} \quad h = 6.67 \text{ m}$$