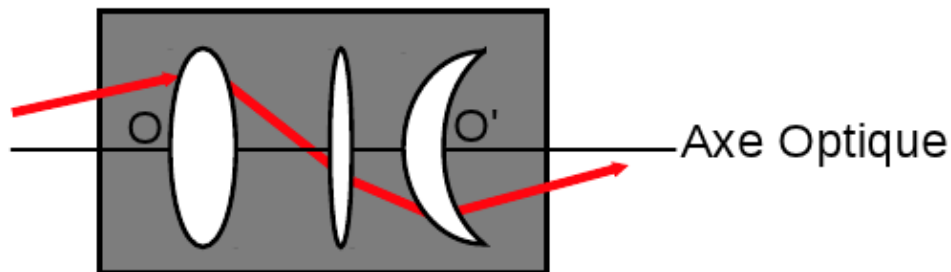


Méthode et conventions utilisées en optique optique matricielle.

Tous système optique commence par un point qu'on va appeler O et se termine par un point O'.

Le point O est défini par rapport au sens de propagation de la lumière. Dans notre cas la lumière vient de la gauche pour aller vers la droite. (Voir figure ci dessous)



Pour commencer il faut calculer la matrice du système $M_{OO'} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix}$

Pour calculer $M_{OO'}$ vous devez connaître :

\$ la Matrice de réfraction $R = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ \frac{nd-ng}{ng*r} & \frac{nd}{ng} \end{bmatrix}$

Si le dioptre est sphérique :

nd est l'indice à droite càd après la réfraction.

ng est l'indice à gauche càd avant la réfraction.

Si le dioptre est plan, il suffit de faire tendre r vers l'infini (Le dioptre plan est un cas particulier du dioptre sphérique)

la Matrice de Translation $T = \begin{bmatrix} 1 & -D \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

§ l'indice n du milieu avant O et l'indice n' après O' .
 § Les autres indices des milieux entre O et O' .
 § Le nombre de matrice de réfraction et de translation entre O et O' .
 Dans l'exemple ci dessus, il y a $N=6$ réfractions et $M=N-1 =5$ translations

 § Le rayon r de courbure de chaque dioptre.
 Si le dioptre est concave $r < 0$
 Si le dioptre est convexe $r > 0$

Sur une droite noter les point O et O' (voir fig ci-dessous) :



Ensuite calculer $D=OF$ et $D'=O'F'$.

$D=OF$ veut dire position de F (foyer objet de l'ensemble) par rapport à O . O est pris comme origine.

$D'=O'F'$ veut dire position de F' (foyer image de l'ensemble) par rapport à O' . O' est pris comme origine.

Convention de signe : Comme on a tenu compte du signe de r dans le calcul de la matrice de refraction :

D EST POSITIF : F EST A GAUCHE DE O
 D EST NEGATIF : F EST A DROITE DE O
 D' EST POSITIF : F' EST A DROITE DE O'
 D' EST NEGATIF : F' EST A GAUCHE DE O'

Avec cette convention on peut positionner tous les points cardinaux: F F' H H' ...

Lentille mince :

Le centre optique O est confondu avec le plan principal objet H. La matrice d'une lentille mince est constituée de deux matrices de réfraction :

$$M = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ \frac{1}{f} & 1 \end{bmatrix}$$

**Si la lentille est convergente $f > 0$;
Si la lentille est divergente $f < 0$.**

Miroir sphérique :

$$M = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -\left(\frac{2}{r}\right) & 1 \end{bmatrix}$$

**miroir concave $r < 0$
miroir convexe $r > 0$**

Miroir plan : $r = \infty$

$$M = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$