

## 41 OPTIQUE GEOMETRIQUE Pr B. Boutabia-Chéraitia

$$\hookrightarrow f' = \frac{n_2}{n_2 - n_1} R \Rightarrow \frac{n_2}{f'} = -\frac{n_1 - n_2}{R} \Rightarrow \frac{n_2}{q} - \frac{n_1}{p} = \frac{n_2}{f'}$$

$$\hookrightarrow f = \frac{n_1}{n_1 - n_2} R \text{ et } f' = -\frac{n_2}{n_1 - n_2} R \Rightarrow f + f' = R$$

### 5-5- PUISSANCE DU DIOPTRE SPHERIQUE

$$D = \frac{n_2}{f'} \Rightarrow D = \frac{n_2}{q} - \frac{n_1}{p} = \frac{n_2 - n_1}{R} = -\frac{n_1}{f}$$

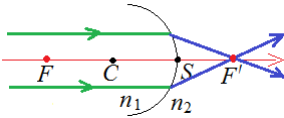
$$[D] = \delta \text{ (dioptries)} \quad 1\delta = 1m^{-1}$$

### 5-6- CONVERGENCE D'UN DIOPTRE SPHERIQUE

Un dioptré sphérique est convergent si ses foyers sont réels.

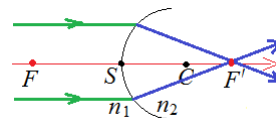
$$\Rightarrow f < 0 \text{ et } f' > 0 \Rightarrow D > 0$$

#### Dioptré concave



$$R < 0 \text{ et } f < 0 \Rightarrow n_1 > n_2$$

#### Dioptré convexe



$$R > 0 \text{ et } f < 0 \Rightarrow n_1 < n_2$$

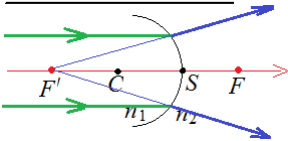
## 42 OPTIQUE GEOMETRIQUE Pr B. Boutabia-Chéraitia

### 5-7- DIVERGENCE D'UN DIOPTRE SPHERIQUE

Un dioptré sphérique est divergent si ses foyers sont virtuels.

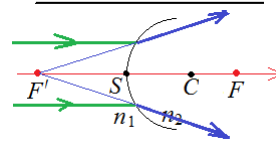
$$\Rightarrow f > 0 \text{ et } f' < 0 \Rightarrow D < 0$$

#### Dioptré concave



$$R < 0 \text{ et } f > 0 \Rightarrow n_1 < n_2$$

#### Dioptré convexe

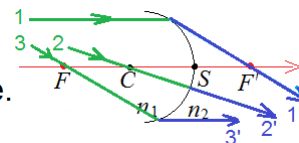


$$R > 0 \text{ et } f > 0 \Rightarrow n_1 > n_2$$

### 5-8- CONSTRUCTION DE L'IMAGE

3 rayons principaux:

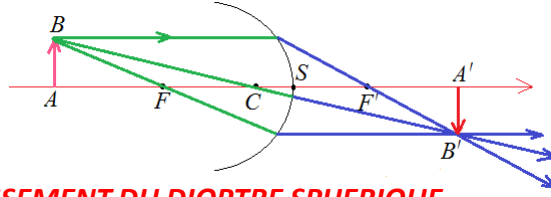
- incident // à (SC) sort en passant par  $F'$ .
- incident qui passe par C sort sans être dévié.
- incident qui passe par F sort // à (SC).



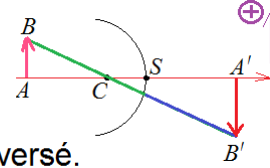
43

**OPTIQUE GEOMETRIQUE**

Pr B. Boutabia-Chéraitia

Exemple:**5-9- GRANDISSEMENT DU DIOPTRÉ SPHERIQUE**On démontre que pour  $D_{n_1-n_2}$ :

$$\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{n_1 q}{n_2 p}$$



- \* Si  $\gamma < 0 \Rightarrow AB$  et  $A'B'$  l'un droit et l'autre renversé.
- \* Si  $\gamma > 0 \Rightarrow AB$  et  $A'B'$  tous deux droits ou tous deux renversés.
- \* Si  $|\gamma| > 1 \Rightarrow A'B'$  plus grande que  $AB$ .
- \* Si  $|\gamma| < 1 \Rightarrow A'B'$  plus petite que  $AB$ .

44

**OPTIQUE GEOMETRIQUE**

Pr B. Boutabia-Chéraitia

Démonstration:

$$\widehat{ABC} \text{ et } \widehat{A'B'C} \text{ semblables} \Rightarrow \frac{\overline{CA'}}{\overline{CA}} = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} \equiv \gamma$$

$$\frac{n_1}{p} - \frac{n_2}{q} = \frac{n_1 - n_2}{R}$$

$$\Rightarrow \frac{n_1}{\overline{SC} + \overline{CA}} - \frac{n_2}{\overline{SC} + \overline{CA'}} = \frac{n_1 - n_2}{\overline{SC}} \equiv \frac{n_1}{\overline{SC}} - \frac{n_2}{\overline{SC}}$$

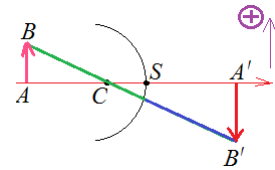
$$\Rightarrow n_1 \left[ \frac{1}{\overline{SC} + \overline{CA}} - \frac{1}{\overline{SC}} \right] = n_2 \left[ \frac{1}{\overline{SC} + \overline{CA'}} - \frac{1}{\overline{SC}} \right]$$

$$\Rightarrow n_1 \left[ \frac{\overline{CA}}{\overline{SC}(\overline{SC} + \overline{CA})} \right] = n_2 \left[ \frac{\overline{CA'}}{\overline{SC}(\overline{SC} + \overline{CA'})} \right]$$

$$\Rightarrow n_1 \left[ \frac{\overline{CA}}{\overline{SC} + \overline{CA}} \right] = n_2 \left[ \frac{\overline{CA'}}{\overline{SC} + \overline{CA'}} \right]$$

$$\Rightarrow n_1 \frac{\overline{CA}}{\overline{SA}} = n_2 \frac{\overline{CA'}}{\overline{SA'}}$$

$$\Rightarrow \frac{n_1}{n_2} \frac{\overline{SA'}}{\overline{SA}} = \frac{\overline{CA'}}{\overline{CA}} \Rightarrow \frac{n_1}{n_2} \frac{q}{p} = \frac{\overline{CA'}}{\overline{CA}} \Rightarrow \gamma = \frac{n_1}{n_2} \frac{q}{p}$$



$$p = \overline{SA} = \overline{SC} + \overline{CA}$$

$$q = \overline{SA'} = \overline{SC} + \overline{CA'}$$

$$R = \overline{SC}$$

## 45 Exercice 9

### OPTIQUE GEOMETRIQUE

Pr B. Boutabia-Chéraitia

Un dioptre sphérique concave convergent de rayon  $1m$ , sépare un milieu d'indice  $1.5$  de l'air. Un objet  $AB$  est placé  $\perp$  à l'axe optique et à  $5m$  en avant de ce dioptre.

- Déterminer la nature, la position et la grandeur de l'image de  $AB$ . Faire la construction géométrique.
- Même question en prenant  $AB$  située à  $5m$  en arrière du dioptre.

#### Réponses:

$\hookrightarrow$  Dioptre concave  $\Rightarrow R = -1m$

$\hookrightarrow$  Dioptre concave et convergent

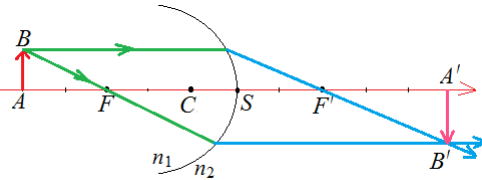
$\Rightarrow D_{n_1-n_2}$  avec  $n_1 = 1.5$  et  $n_2 = 1$

1)  $p = -5m \Rightarrow O.R$

$$\frac{n_1}{p} - \frac{n_2}{q} = \frac{n_1-n_2}{R} \Rightarrow q = 5m > 0 \Rightarrow I.R$$

$$\gamma = \frac{n_1}{n_2} \frac{q}{p} = -1.5 < 0 \Rightarrow \text{Image renversée.}$$

$|\gamma| > 1 \Rightarrow$  Image plus grande que l'objet.



$$\hookrightarrow f = \frac{n_1}{n_1-n_2} R = -3m$$

$$\hookrightarrow f' = \frac{n_2}{n_2-n_1} R = +2m$$

## 46

### OPTIQUE GEOMETRIQUE

Pr B. Boutabia-Chéraitia

2)  $p = +5m \Rightarrow O.V$

$$\frac{n_1}{p} - \frac{n_2}{q} = \frac{n_1-n_2}{R}$$

$\Rightarrow q = 1.25m > 0 \Rightarrow I.R > 0 \Rightarrow$  Image droite.

$$\gamma = \frac{n_1}{n_2} \frac{q}{p} = 0.375$$

$|\gamma| < 1 \Rightarrow$  Image plus petite que l'objet.

