

## FICHE DE TD SUR L'OPTIQUE GEOMETRIQUE

### A/ REFLEXION ET REFRACTION DE LA LUMIERE

#### Exercice 1 : Questions de cours

- 1- Définir : miroir plan, réflexion, réfraction, angle d'incidence, angle de réflexion, point objet réel, point objet virtuel, dioptre plan.
- 2- Enoncer les lois de Descartes pour la réflexion et les lois de Descartes pour la réfraction.
- 3- Citer deux applications du miroir plan, deux applications du phénomène de réfraction.

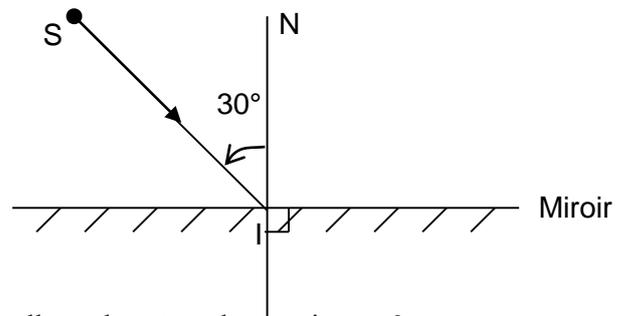
#### Exercice 2 : QCM

- 1- Un rayon lumineux parvient à un miroir sous un angle d'incidence  $i = 23^\circ$   
L'angle de réflexion est : a)  $46^\circ$ ,                      b)  $23^\circ$ ,                      c)  $0^\circ$
- 2- L'indice de réfraction du premier milieu est  $N_1 = 1,50$  et l'indice de réfraction du deuxième milieu  $N_2 = 1,25$ . L'angle d'incidence se trouvant dans le premier milieu a pour valeur  $i = 37^\circ$ . Indiquer sans calcul si la valeur de l'angle de réfraction est :  
a) inférieur à  $37^\circ$  ;                      b) égale à  $37^\circ$  ;                      c) supérieur à  $37^\circ$ .

#### Exercice 3 : Réflexion et marche d'un rayon lumineux

On considère le schéma ci-contre :

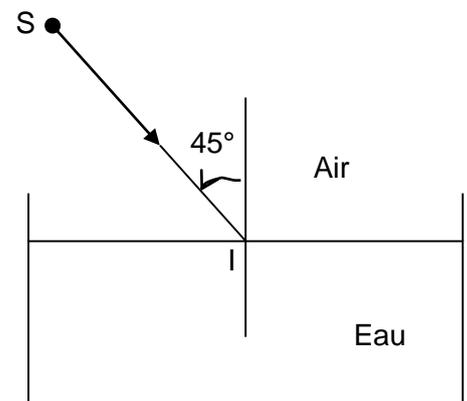
- 2.1. Compléter le schéma en construisant le rayon lumineux issu du point I.
- 2.2. Quel phénomène met-on en évidence à travers ce schéma ?
- 2.3. Nommer le rayon SI, le point I.
- 2.4. Que vaut l'angle d'incidence ?  
En déduire l'angle de réflexion.
- 2.5. Construire le point image  $S'$  du point objet S. Quelle est la nature de cette image ?



#### Exercice 4 : Dioptre plan et réfraction de la lumière

On fait arriver sur une cuvette renfermant de l'eau limpide, un rayon lumineux sous une incidence  $i = 45^\circ$ .

- 4.1. Définir : réfraction, dioptre plan.
- 4.2. Représenter le rayon réfracté issu du point I.
- 4.3. Déterminer l'angle de réfraction  
On donne : eau ( $N_e = 1,33$ )      Air ( $N_a = 1$ )
- 4.4. Déterminer l'angle de déviation entre le rayon incident et le rayon réfracté.

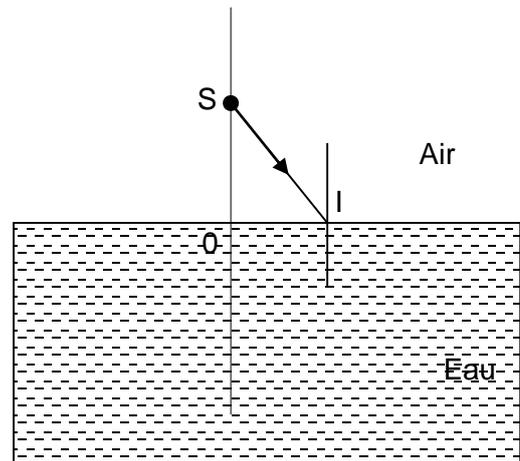
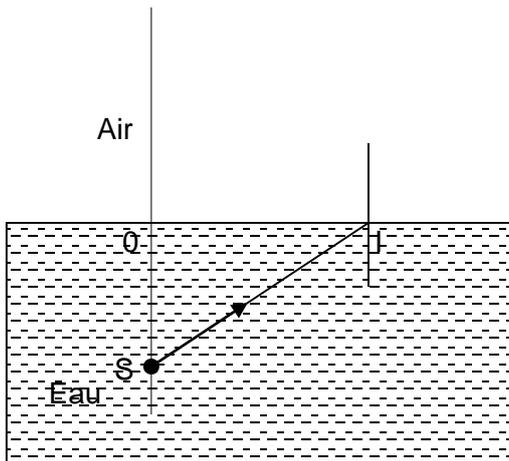


#### Exercice 5 : Construction des images à travers un dioptre plan

Construire les images des points objets S et donner leur nature.

##### 1<sup>er</sup> Cas

##### 2<sup>ème</sup> Cas



## B/ LES LENTILLES MINCES

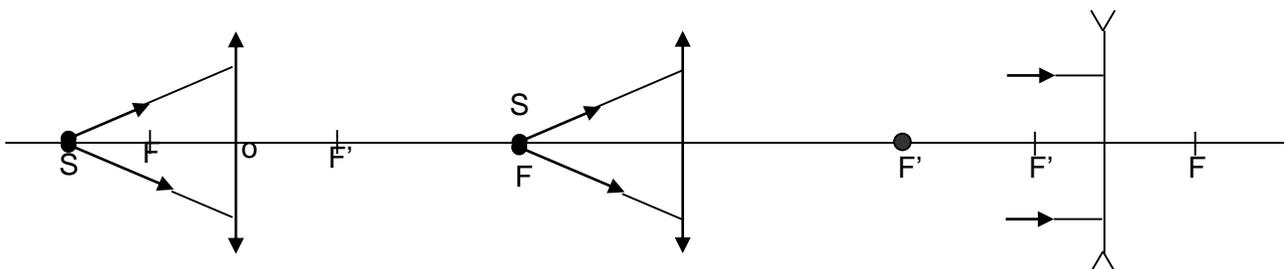
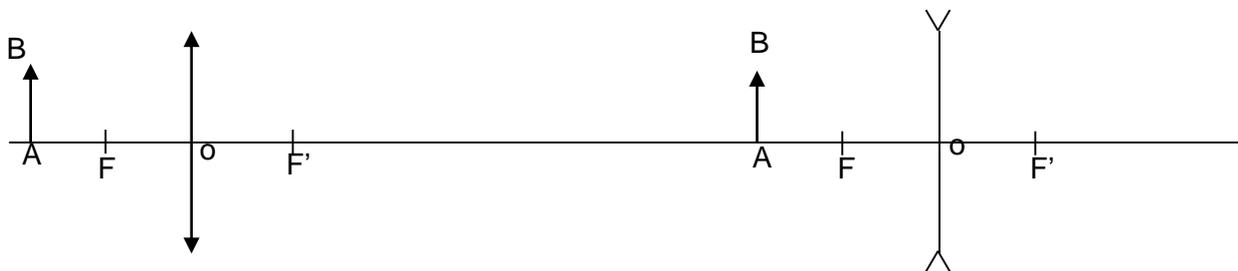
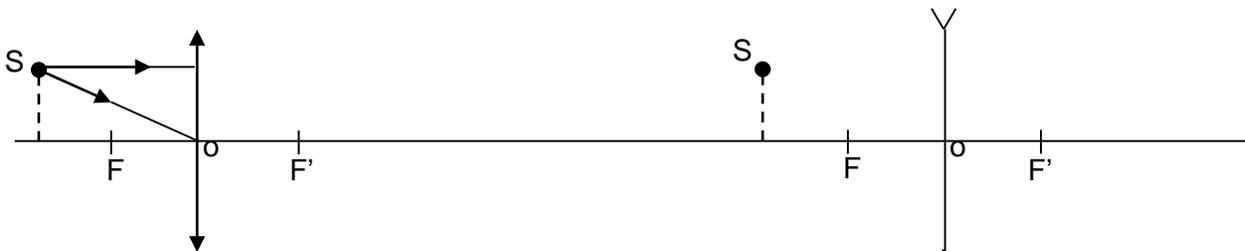
### Exercice 1 :

Schématiser les lentilles suivantes :

- Lentilles biconvexe, lentille biconcave, lentille plan convexe, lentille plan concave.
- Indiquer pour chaque cas le type de lentille (convergente ou divergente)
- Schématiser et annoter l'œil réduit.

### Exercice 2

Construire les images des points objets ci-après ainsi que les images des objets symbolisés par AB.



### Exercice 3 :

Un objet AB de grandeur 1cm, est placé à 40cm devant une lentille convergente de distance focale 20cm.

3.1. Construire l'image A'B' de l'objet AB à travers cette lentille.

Echelle : prendre 1cm pour 10cm sur l'axe optique et 1cm pour 1cm comme grandeur de l'objet.

3.2. Déterminer graphiquement la distance OA', la grandeur A'B' de l'image.

### Exercice 4 :

4.1. Définir : Accommodation

4.2. Paul, Pierre et André ont tous des défauts d'accommodation :

- Paul voit flou les objets éloignés et voit nettement les objets très rapprochés ;
- Pierre voit nettement les objets éloignés et voit flou les objets rapprochés ;
- André voit flou les objets éloignés et les objets rapprochés.

De quelle anomalie souffre chacune de ces personnes ? Indiquer les types de verre de correction pour chaque cas.

## CORRECTIONS

### A/ REFLEXION ET REFRACTION DE LA LUMIERE

Exercice 1 : (voir cours)

Exercice 2 :

1-b) L'angle de réflexion  $i = 23^\circ$ , d'après la deuxième loi de réflexion.

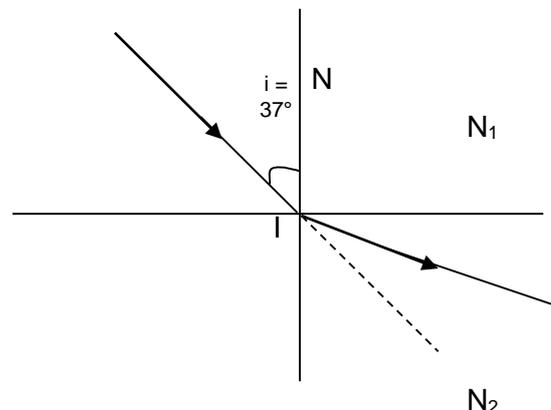
2-

$N_1 > N_2$  alors le milieu (1) est moins dispersif

que le milieu (2), alors l'angle de réfraction

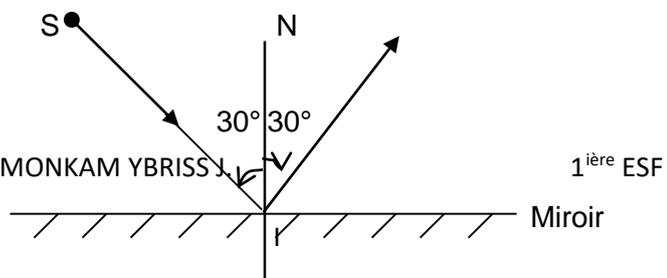
dans le milieu (2) est supérieur à  $37^\circ$  ;

d'où le 2-c est le bon choix.



Exercice 3 :

3.1. Schéma (voir ci-contre)



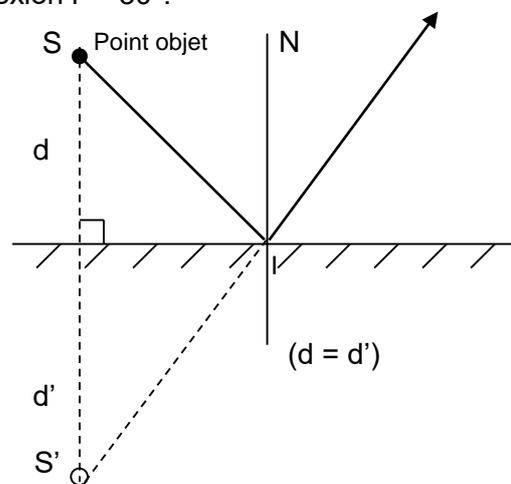
3.2. Le phénomène mis en évidence est la **réflexion** de la lumière.

3.3. SI = rayon incident  
Point I = point d'incidence

3.4. L'angle d'incidence  $i = 30^\circ$  et l'angle de réflexion  $i' = 30^\circ$ .

3.5. Construisons le point image  $S'$

- **Nature de  $S'$**   
 $S'$  est une image virtuelle.



#### **Exercice 4 :**

4.1. Définitions :

- **Réfraction** : Changement brusque de direction subie par la lumière à la traversée de la surface de séparation de deux milieux transparents.
- **Dioptré plan** : Ensemble de deux milieux transparents séparés par une surface plane.

4.2. Représentation du rayon réfracté (IR) : voir figure.

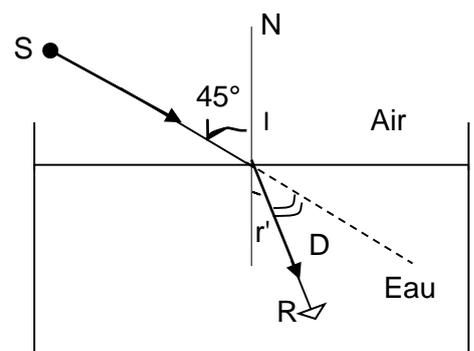
4.3. Déterminons l'angle de réfraction :  
D'après la deuxième loi de réfraction on a

$$N_1 \sin i = N_2 \sin r$$

$$\Rightarrow \sin r = \frac{N_1}{N_2} \sin i = \frac{1}{1,33} \sin 45^\circ = 0,53$$

$$\Rightarrow r = 32^\circ$$

4.4. L'angle de déviation

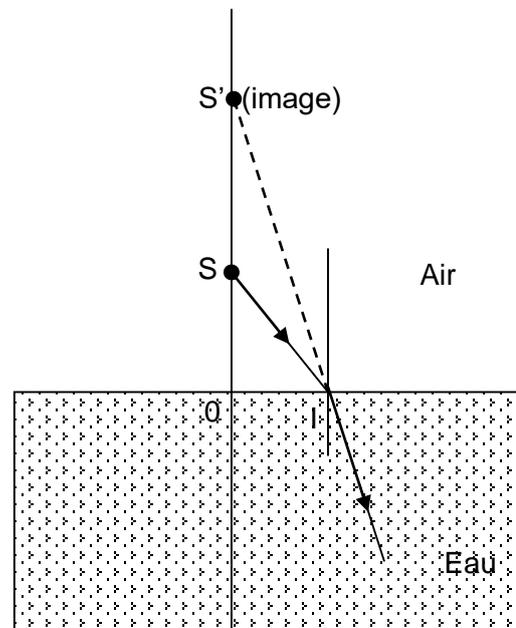
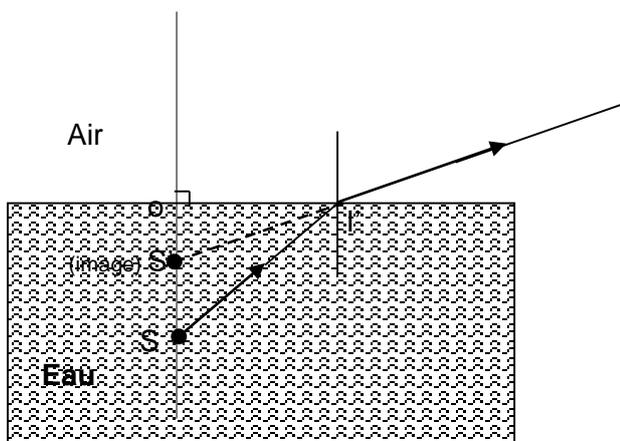


$$i = r' + D \quad \Rightarrow \quad D = i - r' = 45 - 32 = 13^\circ$$

$$\underline{D = 13^\circ}$$

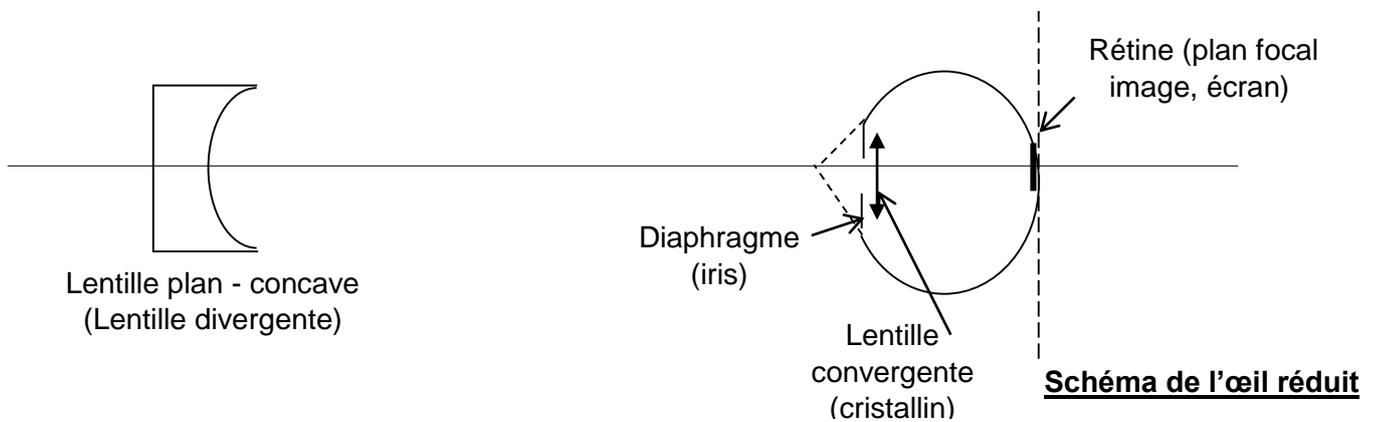
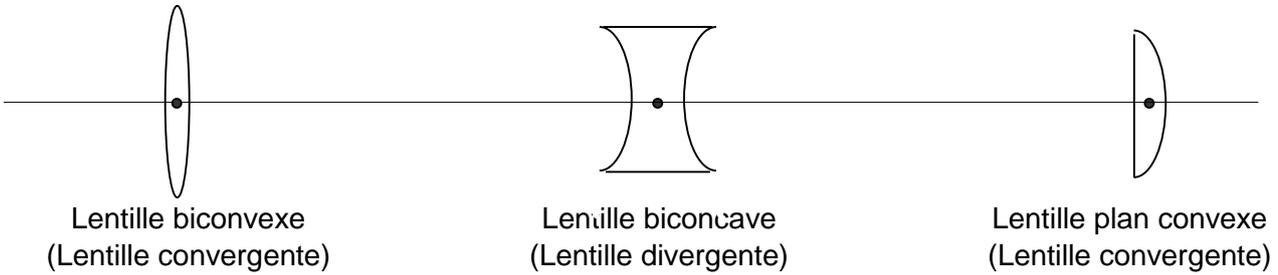
**Exercice 5 :**

Construction des images

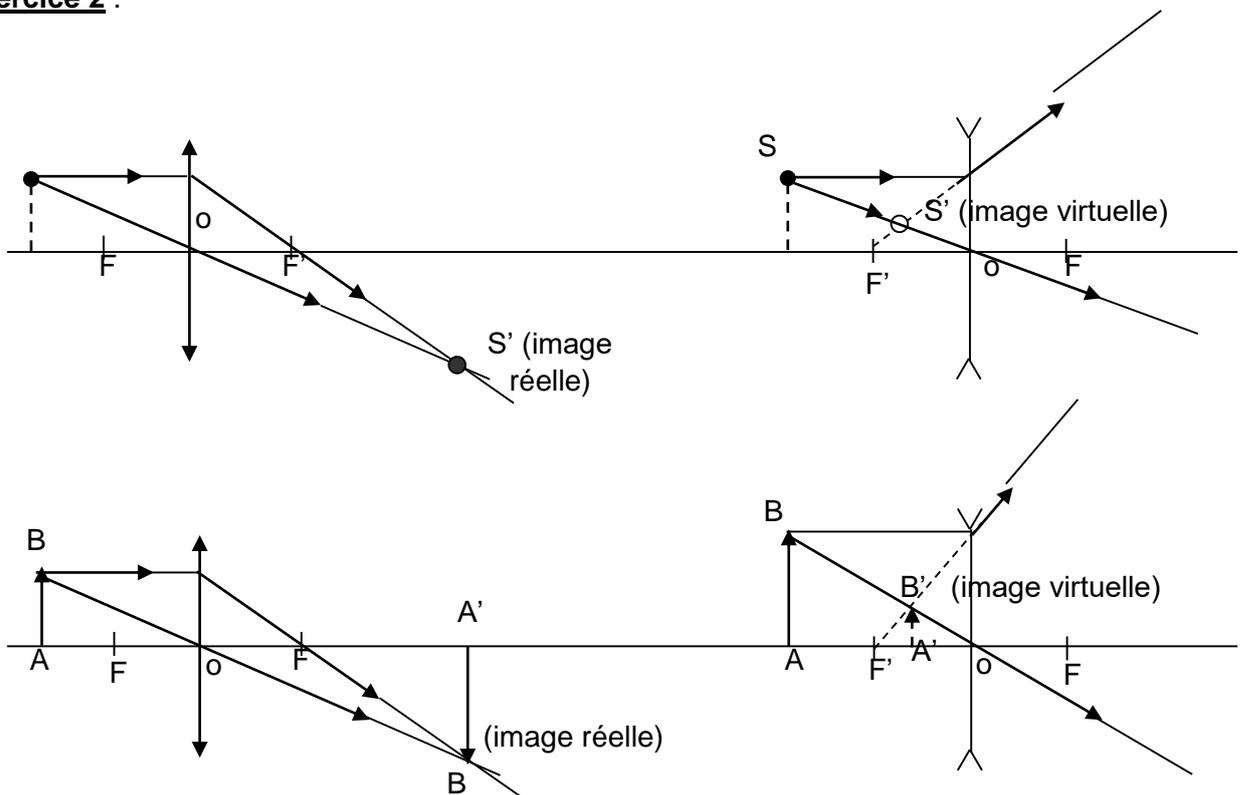


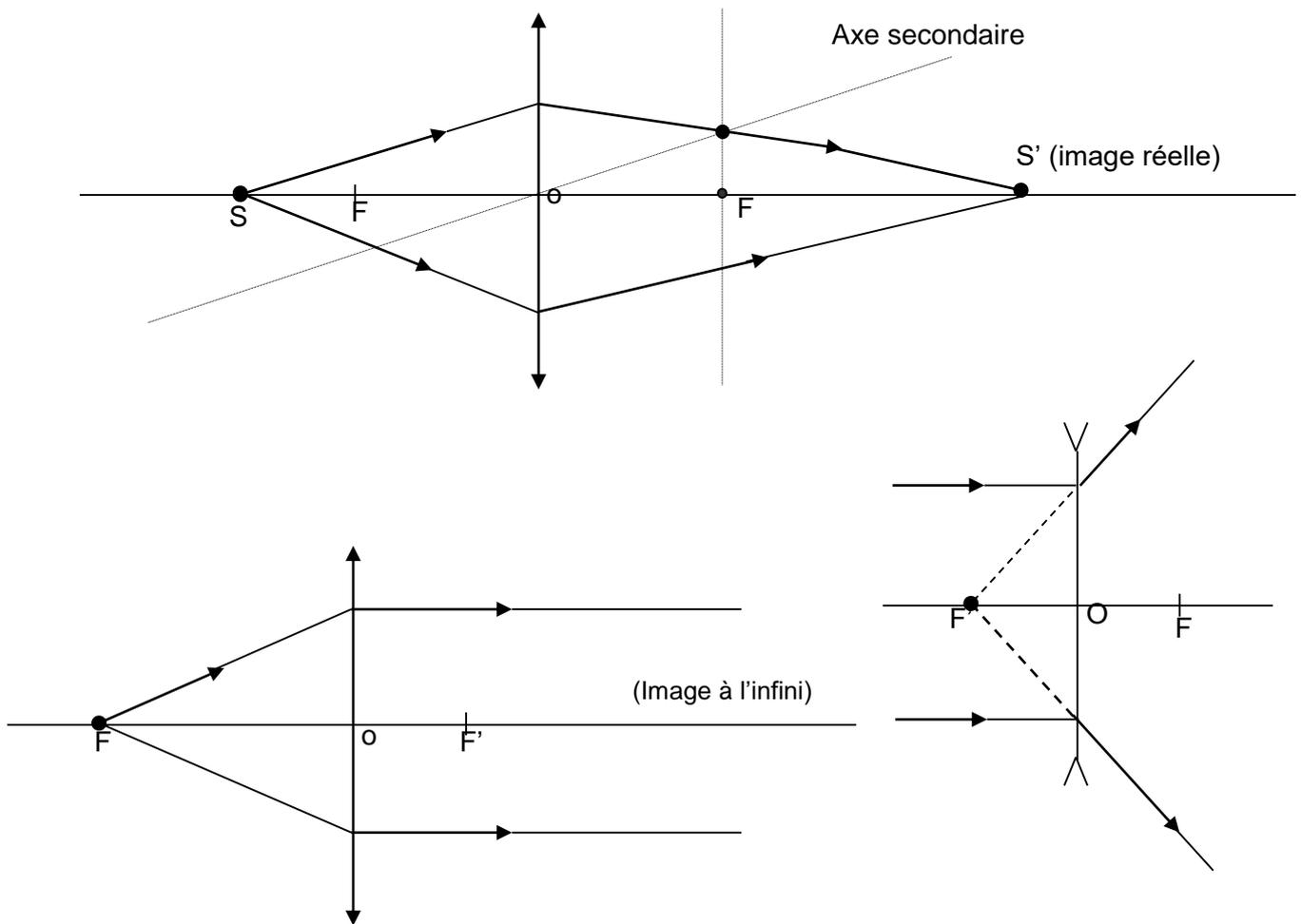
# B/ LES LENTILLES MINCES

## Exercice 1 :



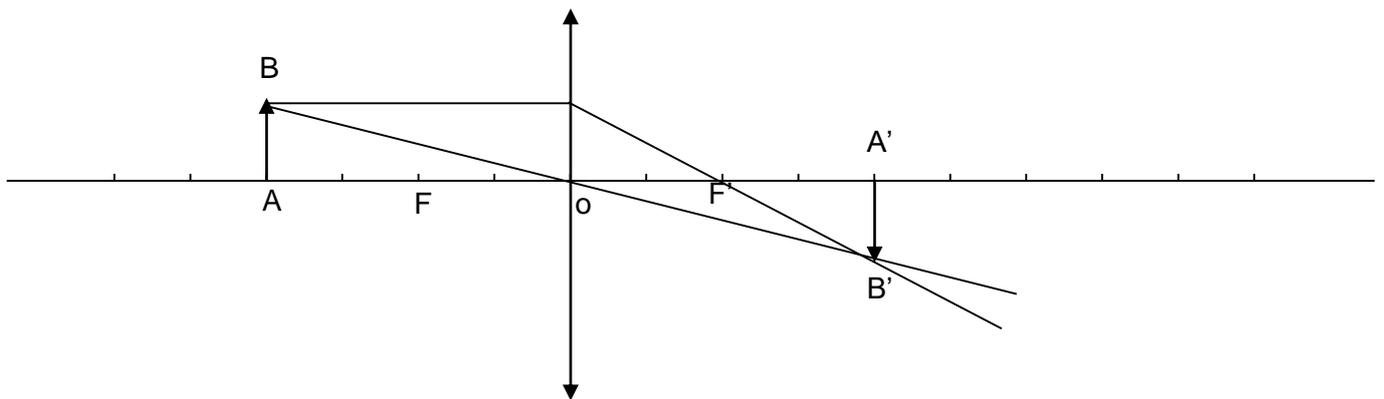
## Exercice 2 :





**Exercice 3 :**

3.1. Construction d'image



3.2. Graphiquement on trouve :

$OA' = \mathbf{40\text{ cm}}$  (distance lentille – image)

$A'B' = \mathbf{1\text{ cm}}$  (grandeur de l'image)

## **Exercice 4 :**

4.1. Accommodation : Modification de la distance focale du cristallin afin que l'image se forme sur la rétine.

4.2.

- Paul souffre de la myopie
- Pierre souffre de la presbytie
- André souffre de l'hypermétropie.

### **Types de verres correctifs**

- Lentille divergente pour corriger la myopie ;
- Lentille convergente pour corriger la presbytie et l'hypermétropie.