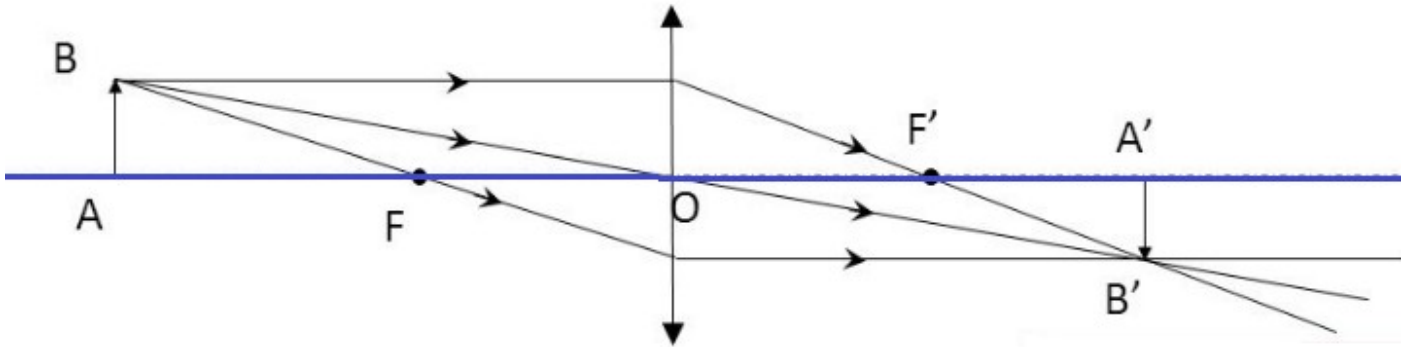


# Relation de conjugaison de Descartes

La formule de conjugaison de Descartes permet de déterminer la distance qui sépare l'image de l'objet du centre optique O : avec les distances en mètres. Noter aussi  $f'$  est une caractéristique de la lentille, appelée distance focale de la lentille.

## 1. Définition



Relation de conjugaison de Descartes : 
$$\frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} = \frac{1}{f'}$$

(distance en mètre,  $f' > 0$ )

Grandissement (taille et orientation de l'image) : 
$$\frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \gamma \quad \text{ou} \quad \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = \gamma$$

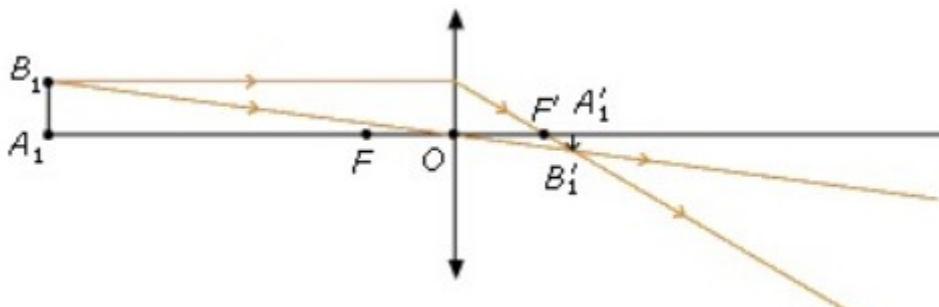
par rapport à l'objet )

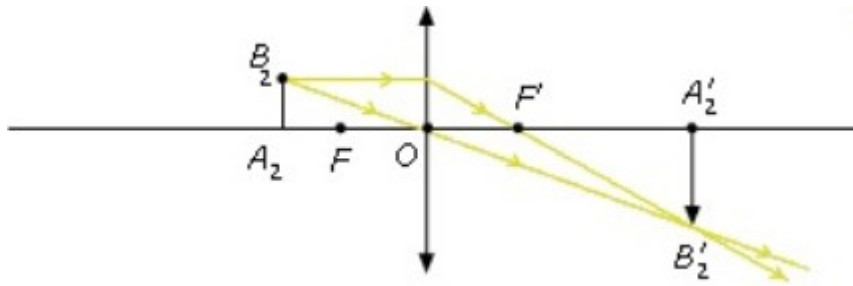
( Démonstration avec le Théorème de Thalès )

## 2. Propriétés

### 2.1 Remarque

Pour une lentille convergente , la taille de l'image dépend de la position de l'objet



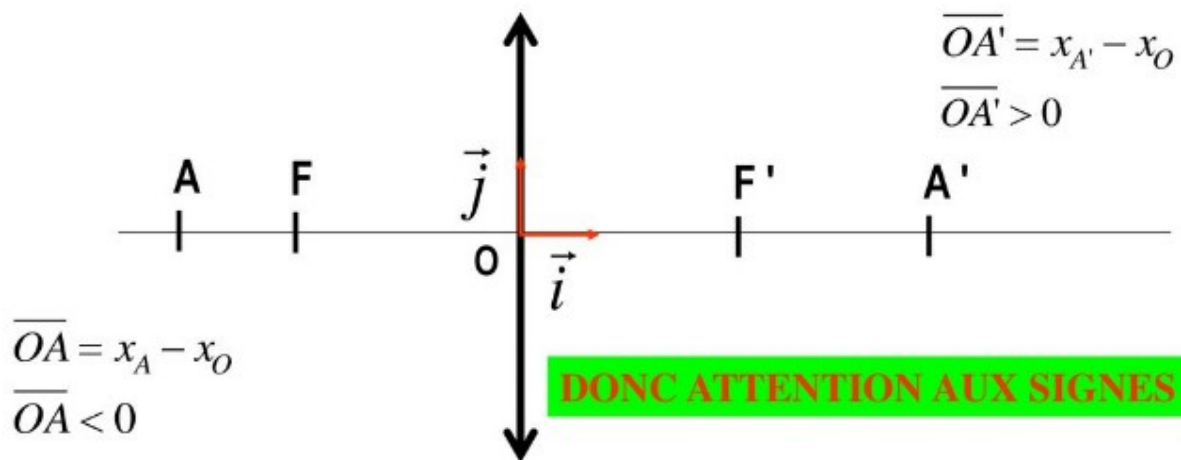


## 2.2 Mesures algébriques des positions

$$\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{\overline{OF'}} = C$$



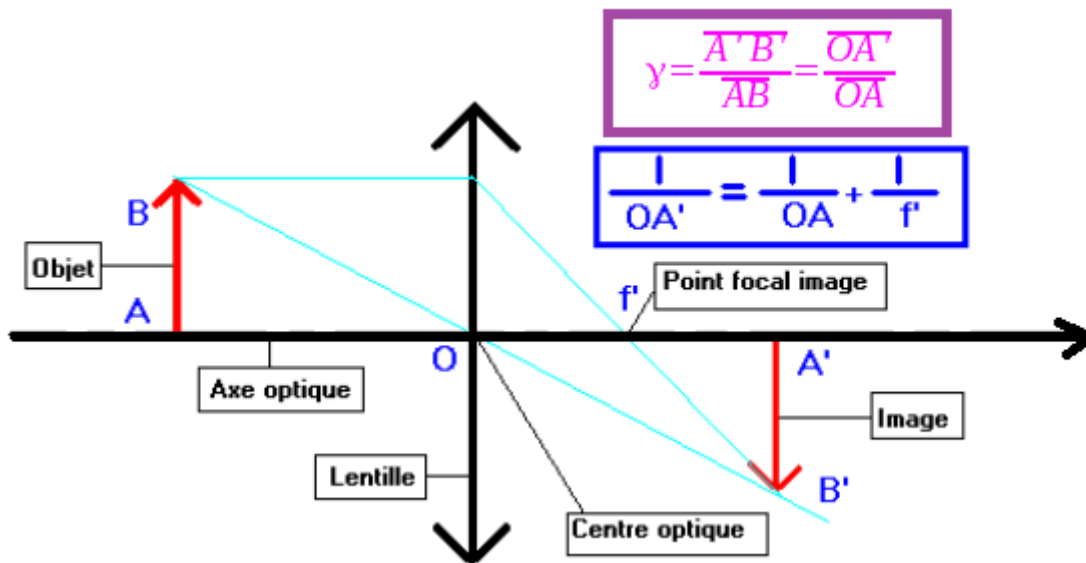
Ne pas confondre distance (ex :  $OA$ ) et mesure algébrique ( ex :  $\overline{OA}$  )



## 2.3 Formule mathématique reliant la position d'un objet à celle de son image par un système optique

En optique, une relation de conjugaison ou formule de conjugaison est une formule mathématique reliant la position d'un objet à celle de son image par un système optique.

Voir schéma en dessous.



## 2.4 Comment trouver la relation de conjugaison

Si l'objet se trouve avant la face d'entrée, il est dit réel. S'il se trouve après la face d'entrée, il est dit virtuel. Les rayons lumineux parallèles à l'axe optique sont déviés et passent par le foyer image. Les rayons lumineux qui passent par le centre de la lentille ne sont pas déviés.

## 2.5 Comment calculer la position de l'image

### Calculer la position et la taille d'une image

1. Exprimer en cm : a. la distance focale  $f'$  du cristallin ; b. la distance. entre la montre et le cristallin.
2. En appliquant la relation de conjugaison, déterminer la distance. entre le cristallin et la rétine de l'observatrice.
3. En déduire la taille de l'image du cadran de la montre de 2,0 cm de diamètre.

## 2.6 Comment trouver OA

Repérer la mesure algébrique  $\overline{OA}$  de OA

On repère la mesure algébrique  $\overline{OA}$  de OA de la distance séparant la lentille de l'objet. Ne pas oublier que l'objet étant toujours placé avant la lentille, la mesure algébrique  $\overline{OA}$  de OA est toujours négative.

## 2.7 Comment calculer le grandissement d'une lentille

Le grandissement d'un système optique se calcule grâce à la formule :  $\gamma = \frac{h_i}{h_o} = \frac{d_i}{d_o}$  , dans laquelle  $\gamma$  = grandissement,  $h_i$  = hauteur de l'image,  $h_o$  = hauteur de l'objet,  $d_i$  = distance de l'image et  $d_o$  = distance de l'objet.

## 2.8 Comment savoir si l'image est réelle ou virtuelle?

Une image réelle est obtenue lorsque les rayons lumineux se concentrent, ou convergent, sur un écran ou sur un mur. Une image virtuelle est observée uniquement à travers un appareil optique (comme un miroir ou une lentille): elle ne peut pas être vue.

## 2.9 Comment construire l'image d'un objet?

Le point B', image de B à travers la lentille mince convergente, s'obtient en traçant deux rayons particuliers : celui qui passe par le centre optique O de la lentille n'est pas dévié. le rayon incident qui est parallèle à l'axe optique émerge en passant par le foyer image F'.

## 2.10 Quelle relation lié la distance focale et la vergence d'une lentille

La vergence d'un système optique est positive pour un système convergent et négative pour un système divergent : elle prend le même signe que la distance focale image. Dans le cas d'un système optique plongé dans l'air ou le vide, la vergence peut être définie simplement comme l'inverse de la distance focale image.