



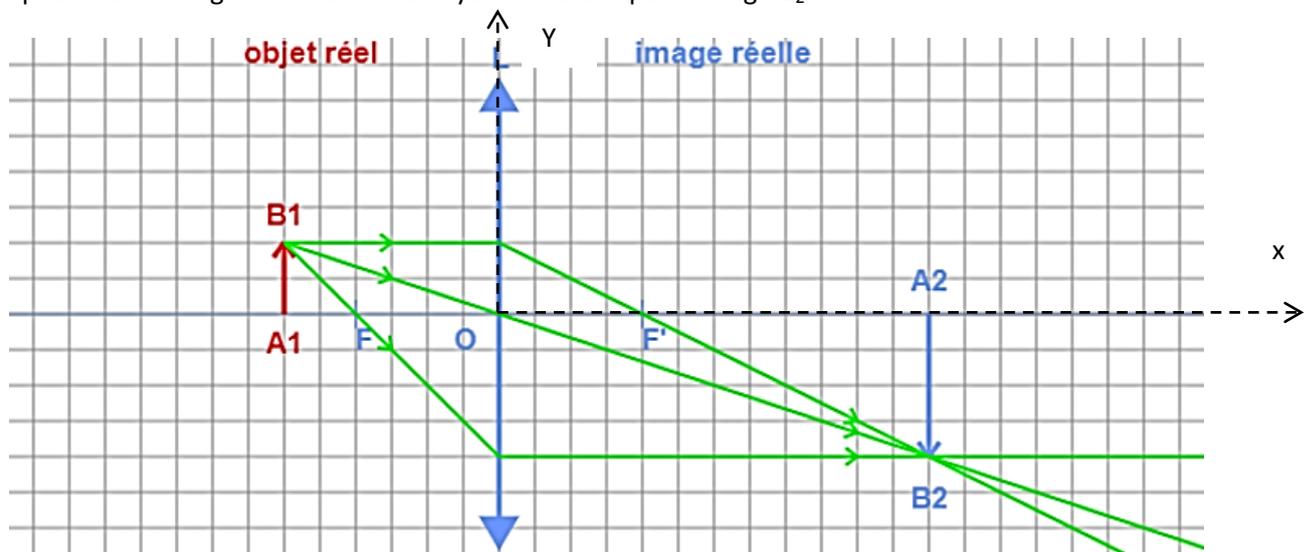
I Rappels de première

A) Formation d'une image par une lentille convergente méthode graphique

Savoir compléter les trois rayons particuliers qui permettent de localiser l'image donnée du point B₁, par une lentille convergente de distance focale f

- Un rayon issu de B₁ et passant par le centre optique O de la lentille n'est pas dévié
- Un Rayon issu de B₁ et arrivant parallèlement à l'axe optique sort de la lentille en passant par le foyer image F'
- Un Rayon issu de B₁ et passant par le foyer objet ressort parallèlement à l'axe optique (axe optique : droite perpendiculaire à la lentille et passant par le centre de celle-ci)

Le point de convergence de ces trois rayons donne le point image B₂



B) Relations de conjugaison et de grandissement (Connaitre ces relations)

(Attention x et y sont des grandeurs algébriques avec un signe, l'origine étant le centre optique de la lentille, et les axes Ox et Oy sont orientés comme habituellement en mathématiques)

Relation de conjugaison qui permet de trouver la position de l'image

$$x_{A2} = OA_2 \quad x_{A1} = OA_1 \quad y_{B2} = A_2B_2 \quad \text{et} \quad y_{B1} = A_1B_1$$

$$\frac{1}{x_{A2}} - \frac{1}{x_{A1}} = \frac{1}{x_{F'}}$$

Relation de grandissement (Taille de l'image sur taille de l'objet) qui permet de trouver la taille de l'image

$$\gamma = \frac{y_{B2}}{y_{B1}} = \frac{x_{B2}}{x_{B1}}$$

[Animation permettant de visualiser et de simuler fonctionnement d'une lentille](#)

II La Lunette astronomique

A) Description d'une Lunette astronomique afocale

Une lunette astronomique est composée de deux lentilles convergentes, l'une dirigée vers l'objet à observer (Objectif) et l'autre vers l'œil de l'observateur (Oculaire)

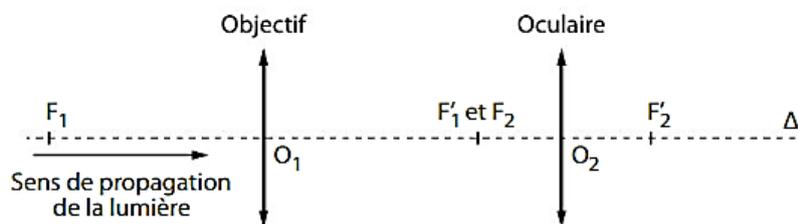


Pour un bon grossissement l'objectif doit avoir une grande distance focale (et une grande taille pour collecter un maximum de lumière) et l'oculaire une distance focale courte.

Une lunette est dite **afocale** si elle ne donne pas une image focalisée en un point d'un point objet situé à l'infini, mais si cette image se retrouve elle aussi à l'infini (Faisceau parallèle des rayons à l'entrée de l'objectifs issus de B, donne faisceau parallèle à la sortie de l'oculaire pour B')

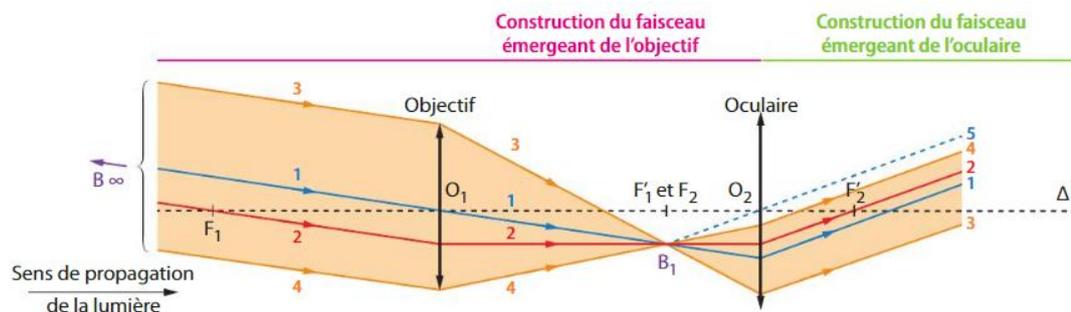
Condition pour que la lunette soit Afocale : le foyer image de l'objectif et le foyer objet de l'oculaire sont confondus

Modélisation d'une lunette astronomique afocale



Le foyer image F_1' de l'objectif est **confondu** avec le foyer objet F_2 de l'oculaire.

B) Construction du faisceau traversant une lunette afocale



Système **afocal** :

Le faisceau qui est **parallèle à l'entrée** de la lunette (objectif) émerge **parallèle à la sortie** de la lunette (oculaire).

Voir règles de constructions page suivante

- Le rayon 1 venant de B n'est pas dévié car il passe par O_1 et comme il vient de l'infini l'image de B par l'objectif, ici B_1 se forme dans le plan focal de F_1' .

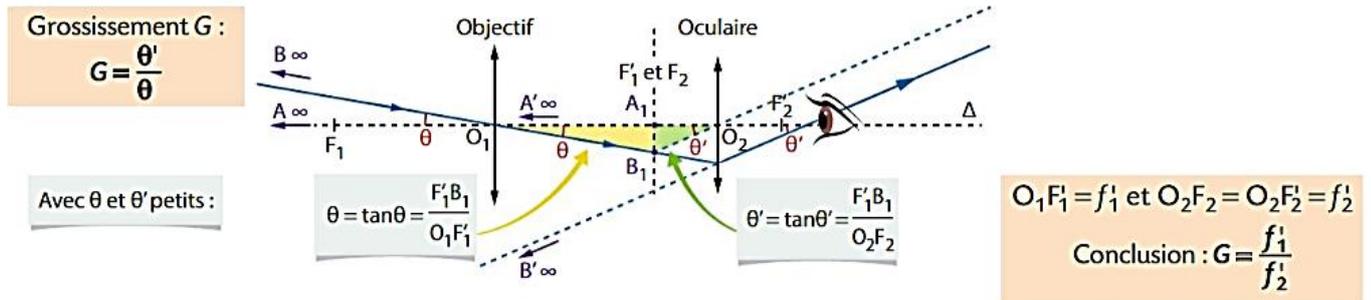
- Ensuite tous les rayons (3,2,4) issus de B vont converger vers B₁.
- A₁B₁ forment alors l'image intermédiaire de l'objet AB situé à l'infini.
- Pour trouver la direction des rayons qui émergent de l'oculaire, on trace le « rayon 5 » issu de B₁ et passant par O₂ qui n'est pas dévié et qui donnent la direction du faisceau émergent de l'oculaire
- Pour les autres rayons on les prolonge jusqu'à l'oculaire puis ensuite, ils prennent la direction donnée par le rayon 5

[Animation permettant de modéliser un système de deux lentilles](#)

[Animation permettant de modéliser une lunette astronomique](#)

C) **Grossissement de la lentille afocale**

Le grossissement de la lentille est le rapport de l'angle sous lequel l'objet est vu à travers l'oculaire sur celui où il serait vu à l'œil nu



Une lunette astronomique commerciale est caractérisée par deux nombres exprimés en millimètre :

- le **diamètre de son objectif** ;
- la **distance focale de son objectif**.

Il faut donc aussi connaître la distance focale de l'oculaire pour calculer le grossissement d'une lunette afocale.