



## FT 6 - Réglage d'un goniomètre

### Ce qu'il faut savoir et savoir faire

- Utiliser un viseur à frontale fixe, une lunette auto-collimatrice.
- Utiliser des vis micrométriques et un réticule.
- Régler et mettre en œuvre une lunette auto-collimatrice et un collimateur.

Un goniomètre permet une mesure précise d'angles. Associé à un élément dispersif comme un prisme ou un réseau, il permet d'étudier le spectre d'une lampe. Si la source est une lampe spectrale, les différentes raies sont envoyées dans différentes directions par cet élément dispersif avec un angle qui dépend de  $\lambda$ . La mesure des angles permet alors d'en déduire une mesure de  $\lambda$ .

### I. Présentation générale

Il est composé de 3 sous-ensembles :

- Un **collimateur** fixe constitué par une **fente de largeur réglable** qui sera placée dans le plan focal objet d'une lentille convergente, afin de réaliser un **faisceau de lumière parallèle**.
- Une **plate-forme mobile** autour d'un axe vertical  $\Delta$  qui supporte l'élément dispersif.
- Une **lunette auto-collimatrice** mobile, pouvant recevoir le faisceau dévié par l'élément dispersif et réglée de façon à **observer des objets à l'infini**.

Le modèle utilisé comporte également un **réticule** (2 fils croisés perpendiculairement) entre l'oculaire et l'objectif de la lunette, une **lame semi-réfléchissante inclinée à 45°** et un **éclairage interne**, éléments utiles lors des réglages.



**Le goniomètre est correctement réglé si :**

- Le collimateur donne une image à l'infini de la fente.
- Après traversée de l'élément dispersif, l'image de cet objet à l'infini, se forme dans le plan du réticule de la lunette, alors contenu dans le plan focal image de l'objectif.
- Le plan du réticule est dans le plan focal objet de l'oculaire afin que l'œil n'accommode pas.

## II. Réglages

Avant d'effectuer les mesures, il est nécessaire de régler la lunette, le collimateur et éventuellement l'horizontalité de la plateforme.

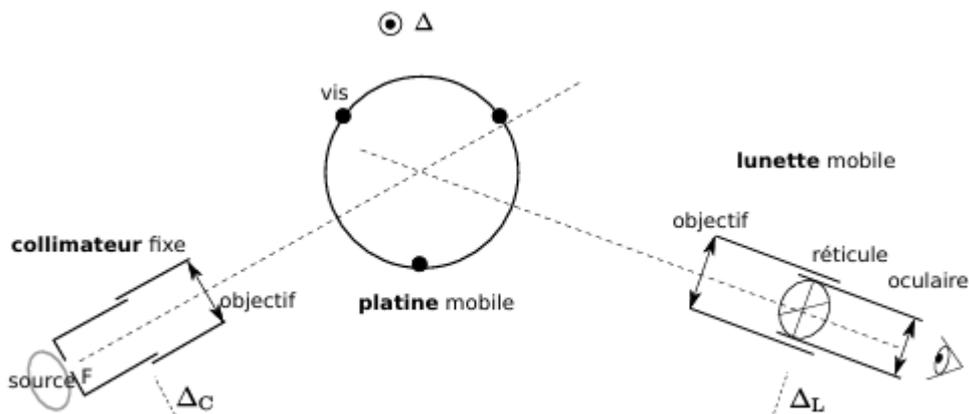
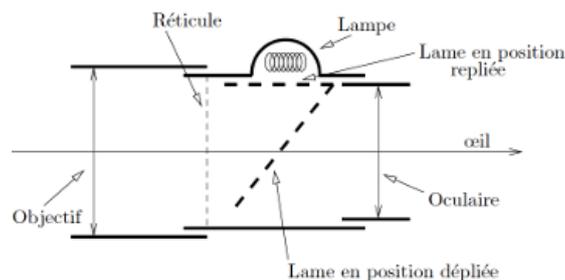


Figure : vue d'ensemble du goniomètre et de ses éléments

### 1. Réglage de la lunette

On peut éclairer le réticule à l'aide d'une lampe secondaire et en basculant le miroir semi-transparent.

- ☞ La lame semi réfléchissante est en position dépliée si coulissée à gauche.
- ☞ La lunette est bien réglée lorsqu'elle est afocale c'est-à-dire lorsqu' **elle donne d'un objet à l'infini une image à l'infini** (comme la lunette astronomique).



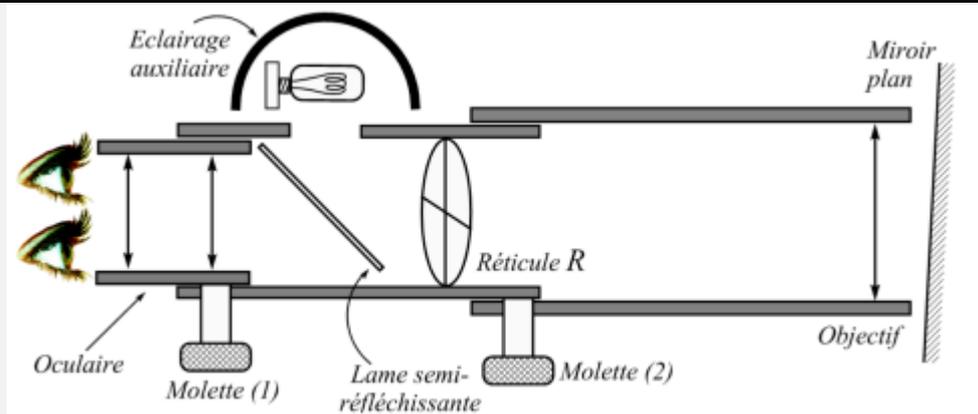
#### • Réglage de l'oculaire

- Vérifier que la lame réfléchissante n'est pas en position.
- Observer le réticule à travers l'oculaire.
- Tourner la bague de l'oculaire pour voir le réticule nettement sans accommoder.

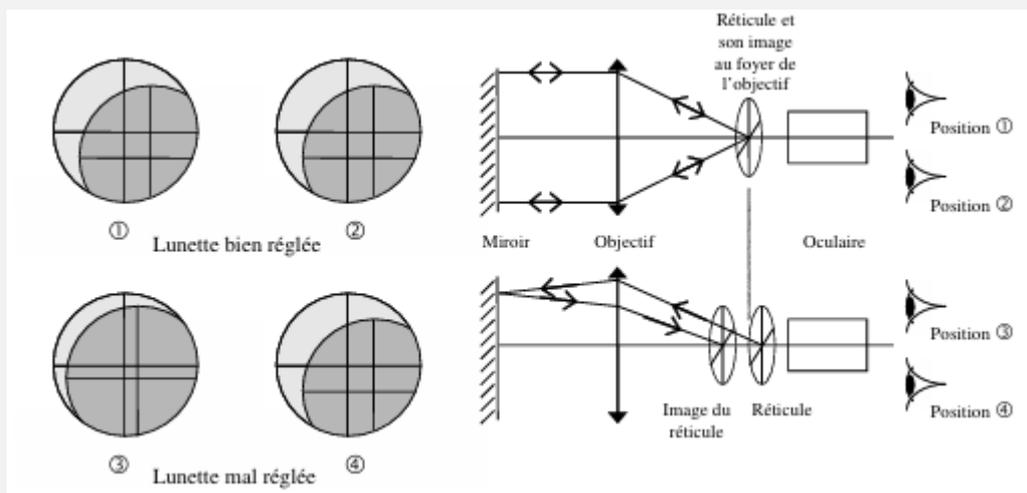
**Le réticule est alors dans le plan focal objet de l'oculaire.**

#### • Réglage de l'objectif par auto-collimation

- Mettre la lame réfléchissante en position et allumer l'éclairage secondaire.
- Coller un miroir à l'entrée de la lunette (côté objectif). On doit voir le réticule et son image.
- Tourner la bague de l'objectif pour que le réticule image soit dans le même plan que le réticule objet : on voit alors deux réticules aussi nets l'un que l'autre.



Le réglage est correct si l'écartement entre les réticules ne varie pas quand on déplace légèrement l'œil.



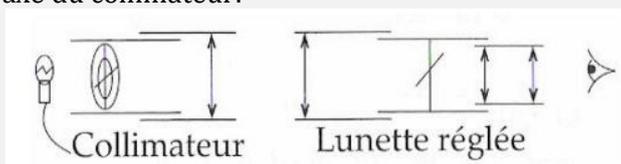
Le réticule se trouve alors dans le plan focal image de l'objectif.

→ Retirer la lame semi-réfléchissante et éteindre l'éclairage latéral de la lunette.

## 2. Réglage à l'infini du collimateur

Le réglage du collimateur consiste à faire en sorte que la fente source se situe dans le plan focal objet de la lentille du collimateur.

→ Aligner la lunette sur l'axe du collimateur.



- Eclairer la fente avec une lampe blanche en plaçant celle-ci très proche de la fente et en réglant sa hauteur. Dans un premier temps, ouvrir suffisamment la fente.
- Observer la fente en regardant au travers l'oculaire de la lunette.
- Régler le collimateur pour que cette fente apparaisse la plus nette possible.
- Fermer la fente pour qu'elle soit la plus fine possible.
- Mettre la fente et le réticule bien verticaux.

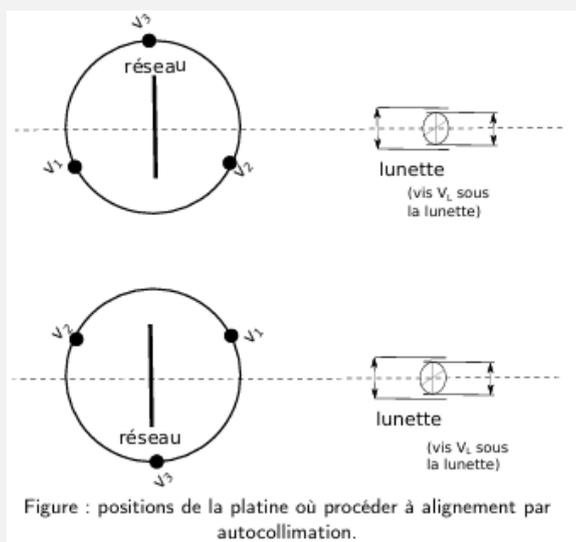
La fente est dans le plan focal objet du collimateur : tout point éclairé de la fente donne alors en sortie un faisceau de rayons parallèles.

**Ne plus modifier ces réglages pendant tout le TP.**

### 3. Réglage de l'horizontale de la lunette

Il faut ensuite faire en sorte que l'axe de la lunette soit orthogonal à l'axe ( $\Delta$ ) de la platine.

- Rendre d'abord la plate-forme grossièrement horizontale (déjà fait, normalement).
- Placer un miroir sur le support de la platine, face à la lunette.
- Allumer la petite lampe de la lunette, et mettre en place la lame semi-réfléchissante.
- Diriger la lunette face au miroir, de sorte à voir l'image du réticule (qui est réfléchi sur le miroir).
- Il faut alors aligner horizontalement le réticule et son image. Pour cela, jouer pour moitié sur la vis  $V_L$  sous la lunette, et pour moitié sur la vis  $V_1$  de la platine.
- Tourner ensuite la platine de  $180^\circ$  et faire la même chose avec l'autre face du réseau (en jouant pour moitié sur  $V_L$ , pour moitié sur  $V_2$ ).
- Recommencer ces manipulations jusqu'à ce que le réticule et son image coïncident horizontalement dans les deux positions.



**Dans toute la suite, on ne touchera plus à la vis  $V_L$ .**

Vous pouvez voir ces réglages dans la vidéo <https://www.youtube.com/watch?v=oj9gK-VMGg8>

### III. Lecture d'un angle sur le plateau

Le plateau gradué permet de mesurer précisément des angles : il comprend un système de graduations fixe précis au demi-degré ( $0,5^\circ$ ) et un système de graduations mobile, le vernier, gradué en minute d'arc (1 minute d'arc =  $1' = 1/60^\circ$ ).

#### Mesure d'un angle avec un vernier

- Lire la graduation de l'échelle fixe juste à gauche du 0 du vernier (dans l'exemple ci-dessous  $3.5^\circ$  soit  $3^\circ 30'$ )
- Chercher une coïncidence entre les graduations des 2 échelles (dans l'exemple ci-dessous  $19'$ )
- Sommer les 2 valeurs lues (dans l'exemple ci-dessous  $3^\circ 30' + 19' = 3^\circ 49'$ )

