

LES INSTRUMENTS DE LA TOPOGRAPHIE

I- Généralité :

1- La Lunette :

Instrument optique destiné à observer des objets lointains. La version primitive était constituée essentiellement de **deux lentilles** ayant un axe optique commun et disposées aux extrémités d'un tube de longueur convenable.

Aujourd'hui, les lentilles sont remplacées par **deux systèmes** plus complexes capables d'éliminer les **aberrations** géométriques et **chromatiques**.

Le **premier système**, dit **objectif**, sert à former une image réelle de l'objet ; le **second**, devant lequel se place l'œil de l'observateur, dit **oculaire**, sert à observer l'image donnée par l'objectif.

Deux rayons parallèles, en traversant l'objectif d'une lunette, en sortent en formant un **angle α** ; en traversant ensuite l'oculaire, ils en sortent avec un **angle majoré β** .

L'observateur voit les rayons émis par l'objet comme si ils provenaient d'un objet similaire mais plus grand ; le rapport β/α entre les **deux angles** est appelé **grossissement** de la lunette, et on démontre qu'il est égal au rapport entre les distances focales de l'objectif et de l'oculaire.

Dans la lunette de **Galilée**, l'objectif est une lentille convergente, l'oculaire une lentille divergente, leur distance est égale à la différence entre leurs distances focales respectives.

Dans la lunette de **Kepler** ou **astronomique**, les deux lentilles sont convergentes et la distance entre celles-ci est égale à la somme leurs distances focales. Cette disposition donne une image renversée ; peu adaptée à l'observation d'objets terrestres.

Mais, en interposant entre l'oculaire et l'objectif une lentille redresseuse, on obtient alors une lunette terrestre.

Dans une lunette astronomique la distance focale de l'objectif peut être inférieure au **centimètre** ; de cette manière, on obtient des agrandissements de l'ordre de la **centaine** ou du **millième** de fois (même si elle est rarement utilisable à cause des aberrations résiduelles et de la turbulence atmosphérique).

La lunette diffère du **télescope** parce que ce dernier est généralement **réflecteur** plutôt que **réfracteur** (on utilise un **miroir** comme objectif au lieu d'une lentille). Il existe tout de même des télescopes réfracteurs, dits **catoptriques**.

2- Description des niveaux à lunette :

Les niveaux à lunette sont des appareils qui permettent de matérialiser une ligne de vise horizontale. Les parties constitutives d'un niveau à lunette sont :

- a- Plate de base,
- b- Cercle (rapporteur),
- c- Contrôle de fonctionnement ou compensateur,
- d- Oculaire,
- e- Anneau amovible (réglage de collimation),
- f- Niveau circulaire ou sphérique,
- g- Pont de centrage,
- h- Viseur,
- i- Objectif,
- j- Mise au point,
- k- Fin mouvement général,
- l- Vis calante (3).

3- Le Réticule de la lunette :

C'est un disque de verre fixe par rapport à l'objectif, on le voit en regardant dans l'oculaire. Le réticule porte **trois** traits horizontaux : **FSS**, **FN**, **FSI**, appelés respectivement : Fil Stadimétrique Supérieur (**FSS**), Fil Stadimétrique axial ou Niveleur (**FN**) et Fil Stadimétrique Inférieur (**FSI**).

Le fil niveleur représente le plan horizontal et le fil supérieur et inférieur sont symétriques par rapport au fil niveleur.

II- La Mire :

Une **mire** de nivellement est une grande règle graduée par des **échelons** ou **cases** de **1 cm**, groupés par **cinq** pour aider à la lecture.

Le zéro (**0**) de la mire est toujours en bas. La mire ordinaire a une longueur de **4m** et est constituée de **deux** parties de **2m** reliées par un **verrou**. Elle porte une manivelle sphérique qui permet de tenir verticalement la mire.

Il existe aussi des **mires télescopiques** de **4 m** de longueur, constituées de **quatre** parties d'**un mètre** qui s'emboîtent les unes dans les autres.

1- Lecture sur mire :

La lecture (**LN**) sur la mire est l'évaluation de la longueur de celle-ci. Depuis l'origine de l'échelle jusqu'au plan de l'horizontal de visée visualisée par le long trait médiane horizontal du réticule ou trait (**fil niveleur**).

La lecture sur la mire est une **lecture intime** du fait que le **millimètre** est apprécié lorsque la mire est graduée en **centimètre**.