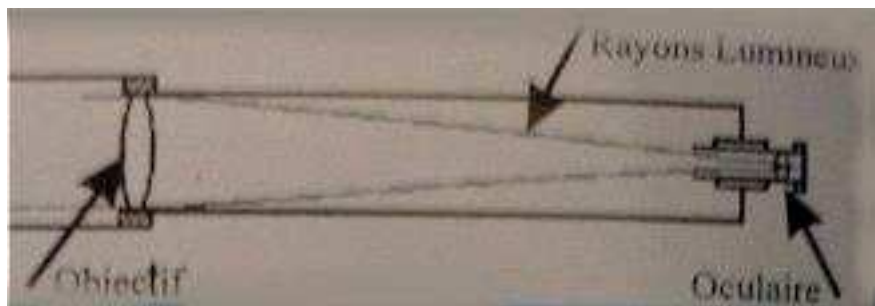


# Les Télescopes

## I) Les systèmes optiques :

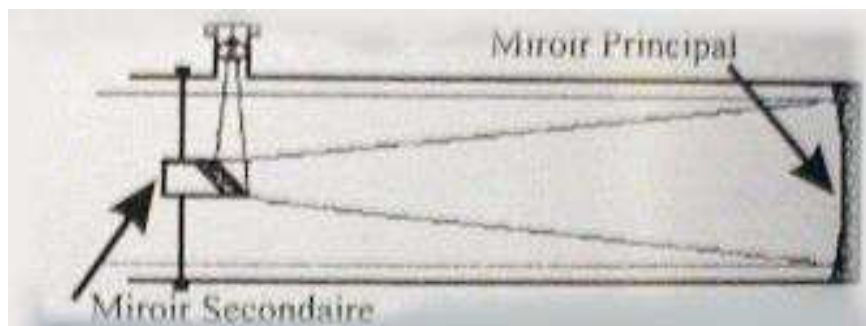
Lunette ( télescope réfracteur) : La lumière est déviée et canalisée par la lentille frontale vers le point focal de la lunette.



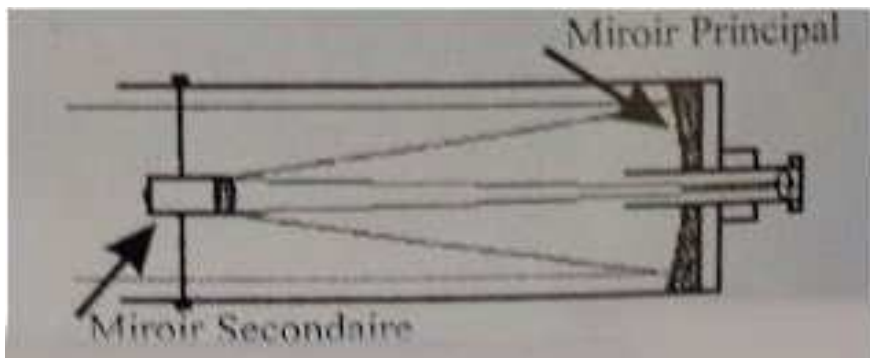
Télescopes : Ils ont en commun un miroir concave appelé primaire situé à l'arrière du tube optique. Dans tous les systèmes, la lumière est réfléchiée par celui-ci et est dirigée vers un miroir secondaire placé à l'envers à l'avant du tube, lequel renverra la lumière vers le point focal. Il existe différentes formes de miroirs secondaires.

- Le Newton a un miroir secondaire plan et renvoie sur le côté.

Ex : 115-900



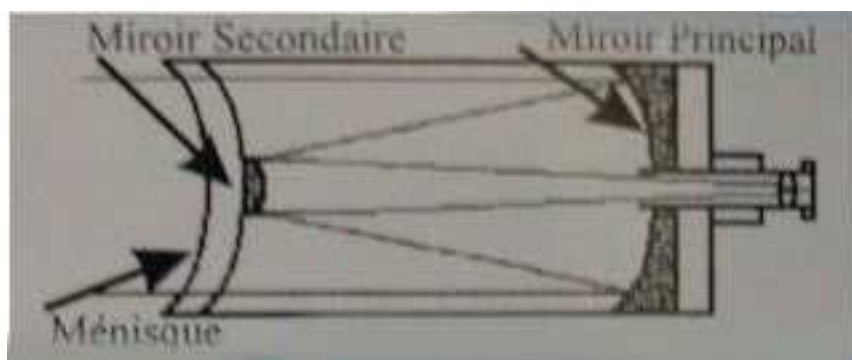
- Le Cassegrain a un secondaire convexe qui renvoie la lumière à travers le primaire.



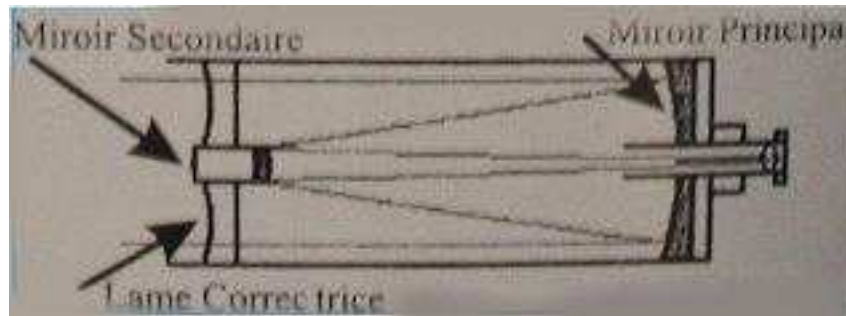
ex : Perl-Vixen GP-VC200



En fonction de la forme du miroir primaire (sphérique, parabolique), on peut placer à l'avant du tube une lame ou un ménisque de fermeture qui corrigera les défauts dus à la forme du primaire.



Maksutov-Cassegrain



Schmidt-Cassegrain

Ex : Celestron 8



Chercheur : Le chercheur est positionné sur le tube. Son champ est large, puisqu'il grossit peu. On caractérise un chercheur par son grossissement et le diamètre de sa lentille frontale.

Ex : 6 x 30. C'est exactement la même dénomination que pour les jumelles.

On calcule la luminosité avec la formule  $\left(\frac{\text{diametre}}{\text{grossissement}}\right)^2$

Ex : - Chercheur 6x30 :  $(30/6)^2 = 25$   
 - Chercheur 7x50 :  $(50/7)^2 \approx 50$

**Cette luminosité n'a rien à voir avec l'ouverture !**

## II) Les données optiques

### 1) Focale :

La focale, exprimée toujours en mm, du tube correspond au trajet parcouru par la lumière entre le primaire et le point focal. Cette distance peut-être modifiée par les formes des miroirs primaires et secondaires.

Les oculaires ont eux aussi leurs propres focales qui varient généralement de 5 à 40 mm.

### 2) Grossissement :

Le grossissement est le rapport des focales du télescope et de l'oculaire.

Ex : PERL-VIXEN :  $f = 1800\text{mm}$

Oculaire de  $f = 20\text{mm}$

Grossissement =  $1800/20 = 90\times$

Il est à noter que plus la focale de l'oculaire est petite, plus le grossissement est important. De plus, de façon générale, le grossissement d'un système optique se calcule par le rapport de la focale de ce qu'il y a devant par la focale de ce qu'il y a derrière (par exemple en photographie).

### 3) Diamètre :

Le diamètre, exprimé toujours en mm, auquel nous allons nous intéresser est celui du miroir primaire puisque c'est celui qui va déterminer la quantité de lumière collectée.

Plus le diamètre est important, plus la quantité de lumière collectée est importante.

### 4) Ouverture :

L'ouverture permet de mesurer la luminosité du télescope. Celle-ci va être modifiée par deux paramètres :

- Plus le diamètre est important, plus la quantité de lumière collectée est importante.

- A oculaire de même focale, plus la focale du télescope sera importante, plus le grossissement sera important donc plus la lumière sera diluée.

La luminosité du télescope résulte donc d'un compromis entre la focale du télescope et son diamètre.

L'ouverture, qui est le rapport de la focale sur le diamètre ( $f / d$ ) nous donne cette mesure de luminosité.

Ex : Cas du C8 :  $f = 2000\text{mm}$

$D = 200\text{mm}$

Ouverture =  $f / d = 10$

Il est à noter : prenons par exemple deux télescopes avec 2000mm de focale ; l'un ouvert à 5 et l'autre ouvert à 10, donc l'un avec un miroir de 400mm et l'autre de 200mm.

La surface du miroir de 400mm est donc 4x plus étendue que celle du 200mm. Le télescope est donc 4x plus lumineux bien que le rapport des ouvertures ne soit que de 2. Si le rapport des ouvertures était de 3, le rapport des luminosités serait de 9 ( $9=3^2$ ).

Une ouverture entre 8 et 10 est un bon compromis entre l'observation du ciel profond et du planétaire (en effet, il peut être intéressant pour observer les planètes, si les conditions atmosphériques le permettent, de taquiner le grandissement).

### 5) Oculaires :

Les focales des oculaires varient généralement de 5 à 40 mm. Il existe différentes formules optiques avec des nombres de lentilles qui changent et permettront d'avoir d'une part une meilleure qualité optique et d'autre part d'avoir un champ plus grand dans l'oculaire.

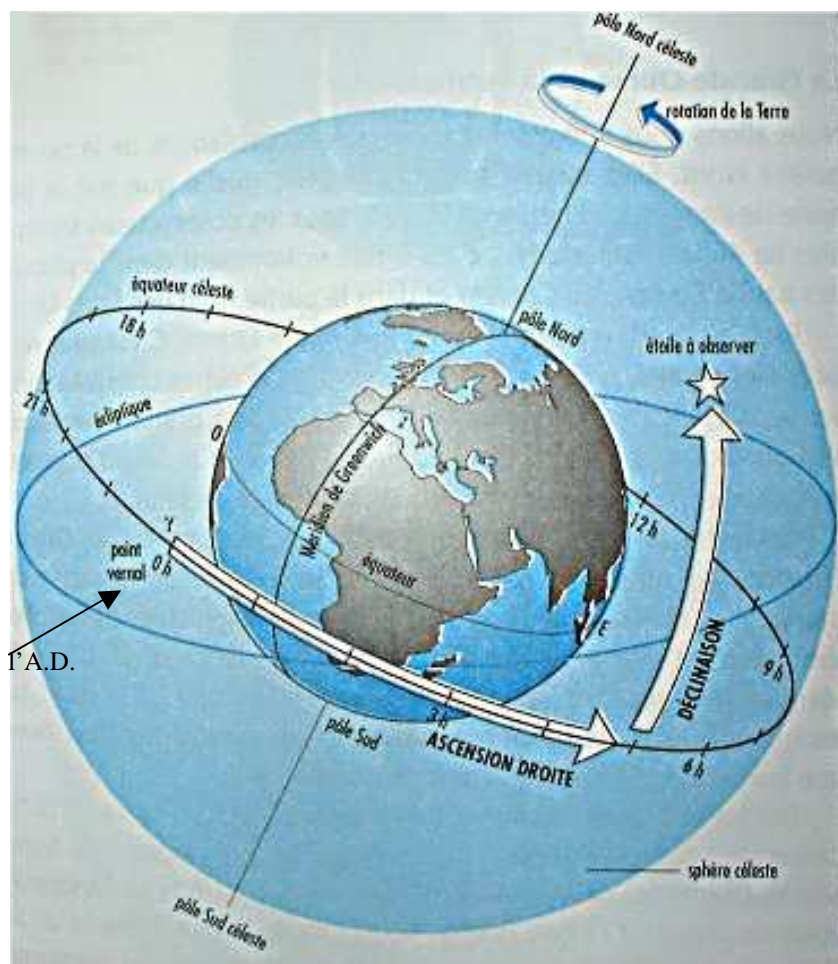
Ex : - oculaire PLOSSL ; 4 lentilles, champ de 50°.

- oculaire LVW ; 6 à 8 lentilles, 65°.

Un champ important permet, à grossissement égal, de voir plus largement.

### III) Les Montures :

L'intérêt de la monture est de suivre les révolutions des astres durant la nuit. En effet le ciel semble bouger mais ce n'est dû qu'au fait que la terre tourne sur elle-même autour de son axe Sud-Nord.



Point pris comme origine de l'A.D.

Il existe plusieurs types de montures :

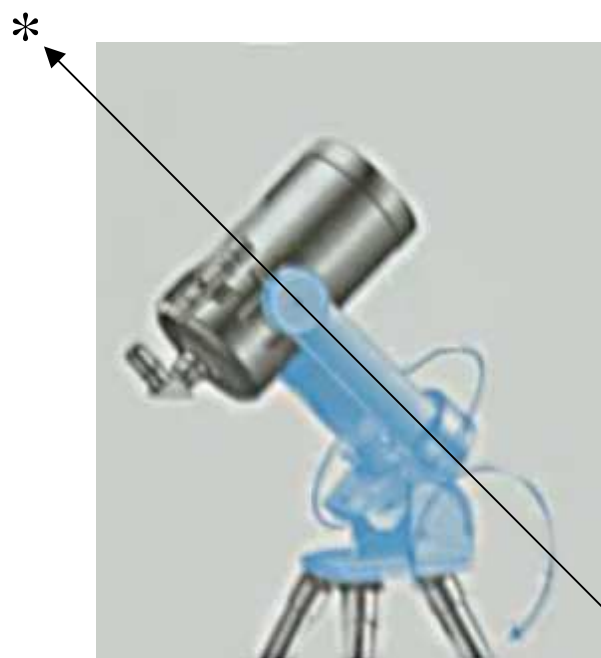
1) Azimutale : Bouge selon gauche-droite et haut-bas.



2) Équatoriale : L'intérêt de cette monture est de mettre un axe parallèle à l'axe Sud-Nord de la Terre. Ainsi les étoiles « tournent » autour de cet axe, et la monture aussi.

A noter qu'il existe 2 types de montures :

- A fourche qui peut être azimutale ou équatoriale.



Axe à mettre parallèle à l'axe Sud-Nord de la Terre, donc à pointer vers la Polaire (en version équatoriale)

- Allemande uniquement équatoriale.



Axe à mettre parallèle à l'axe  
Sud-Nord de la Terre, donc à  
pointer vers la Polaire

#### IV : Bibliographie

- Dans la collection « multiguides astronomie » : Guide du ciel, de Philippe De La Cotardière, aux éditions Bordas
- La photographie du ciel, de Christophe Lehénaff, aux éditions Burillier

Marconi Mathias  
Planes Alaric  
Bideau Julien  
Mahoue Eliott  
Mahias Stéphane

Animateur : Serre Denis