

# **ATELIER DÉBUTANTS**

**PRATIQUE INSTRUMENTALE**

**ALBIREO78**  
24 Octobre 2015

Nicolas Kizilian

# DÉROULEMENT DE L'ATELIER



- **Pour qui ? Pourquoi ? Comment ?**
- **Lunettes / Télescopes / Optique**
- **Les systèmes de coordonnées**
- **Les montures**
- **Travaux Pratiques**

samedi 24 octobre 2015

**ATELIER DÉBUTANTS : PRATIQUE  
INSTRUMENTALE EN ASTRONOMIE**



# POUR QUI ?

samedi 24 octobre 2015

Atelier destiné à ceux qui débutent en astronomie :

- Qui ont un instrument mais qui ne le maîtrisent pas
- Qui n'ont pas encore d'instrument mais qui souhaitent en acquérir prochainement

**ATELIER DÉBUTANTS : PRATIQUE  
INSTRUMENTALE EN ASTRONOMIE**



# **POURQUOI ?**

samedi 24 octobre 2015

But : Donner les bases essentielles de la pratique instrumentale, en expliquant les choses : Apprendre en comprenant ce que l'on fait afin d'être autonome.

**ATELIER DÉBUTANTS : PRATIQUE  
INSTRUMENTALE EN ASTRONOMIE**



# COMMENT ?

samedi 24 octobre 2015

Pas un cours d'astronomie (étoiles, nébuleuses, galaxies, etc.) => Atelier pratique instrumentale.

Première partie théorique rapide afin de donner les bases.

Ensuite, travaux pratiques.

Ce n'est pas un cours magistral, chacun est invité à poser des questions et à échanger.

**ATELIER DÉBUTANTS : PRATIQUE  
INSTRUMENTALE EN ASTRONOMIE**



# **LUNETTES TÉLESCOPES OPTIQUE**

samedi 24 octobre 2015

# INSTRUMENTS



Représentation simplifiée d'un instrument astronomique

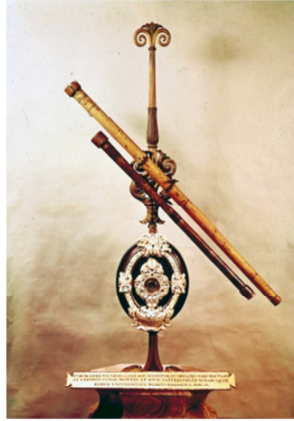
Samedi 24 octobre 2015

Principe de l'entonnoir.

Les instruments sont des entonnoirs à photons.

Plus l'entonnoir est grand, plus il y a de photos, meilleure est l'image.

# LUNETTES



1609



2015

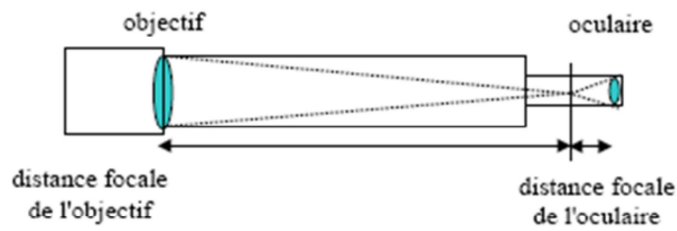
samedi 24 octobre 2015

Evolution en 4 siècles :

- Galilée : 51mm d'ouverture / 1330 mm de focale (on va définir ces notions)
- FSQ 130 : 130 mm d'ouverture / 650 mm de focale
- Mais le principe reste le même !



# LUNETTES



samedi 24 octobre 2015

La lumière rentre par l'objectif via une lentille.

Le diamètre de la lentille de l'objectif détermine l'ouverture.

distance focale : distance à laquelle les rayons convergent.

La division de la longueur focale par le diamètre détermine le rapport F/D (Données fournies par le constructeur, important en photographie).

Au point focal, l'image est grossie grâce à un oculaire (nous déterminerons comment calculer ce grossissement).

# LUNETTES



## Avantages :

- Pas d'élément perturbateur sur le chemin de la lumière => contraste.
- Eléments fixes, réglages faits en usine => pas de collimation à faire.

## Inconvénients :

- Difficile à fabriquer pour de gros diamètres => coût.
- La lumière traverse un/des éléments en verre => aberration chromatique ( => apo => coût).

samedi 24 octobre 2015

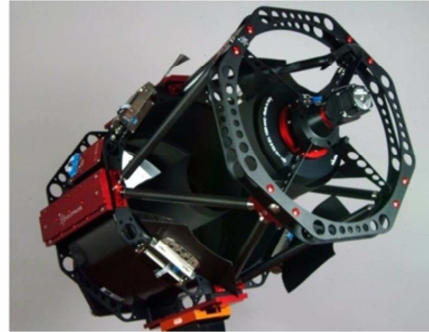
Difficulté de fabrication :

- Doit être parfaitement usiné sur toute son épaisseur
- Focales courtes difficiles à fabriquer (F/D faible)
- Chromatisme : Existence de lunettes apochromatiques au coût élevé.
- On retrouve des lunettes dans les grands observatoires jusqu'au début du 20e Siècle.  
Record : 1,25m d'ouverture -> expo universelle de paris

# TÉLESCOPES



1668



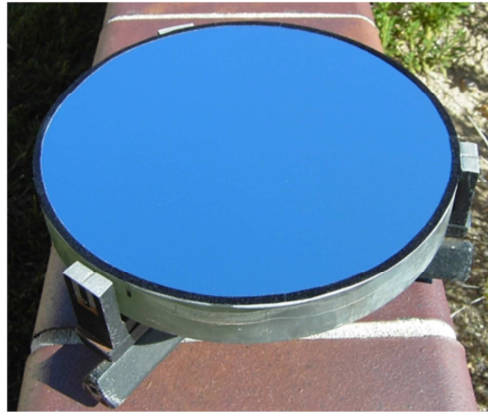
2015

Samedi 24 octobre 2015

Newton : 50 mm d'ouverture, 158 mm de focale

Officina Stellare RiFast 400 : 400 mm d'ouverture , 1550 mm de focale (F/D=3,8)

# TÉLESCOPES



Samedi 24 octobre 2015

Utilisation d'un miroir.

Le miroir sert d'entonnoir. Avantage : Seule la surface réfléchissante doit être d'excellente qualité (pas toute l'épaisseur du verre comme pour les lentilles de lunettes). Présence obligatoire d'un miroir secondaire.

## **TÉLESCOPES : DIFFÉRENTES « FORMULES » OPTIQUES**



### Réflecteurs

- Newton
- Cassegrain, ritchey-chrétien,...

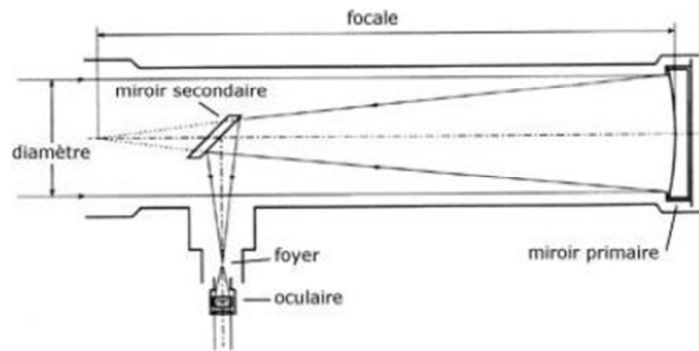
### Catadioptriques

- Schmidt-Cassegrain, Maksutov-Cassegrain,...

Samedi 24 octobre 2015

Plusieurs formules optiques existent dans le « monde » des télescopes.  
Les réflecteurs n'utilisent que des miroirs.  
Les catadioptriques utilisent des miroirs et des lentilles.

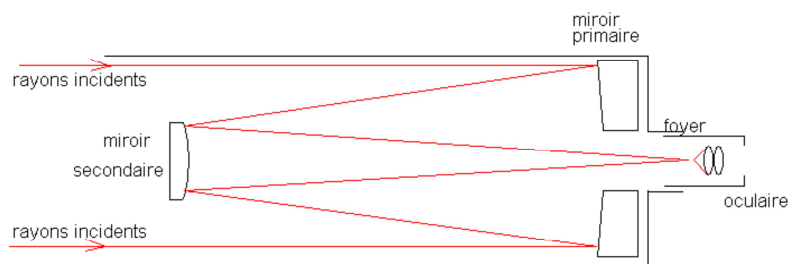
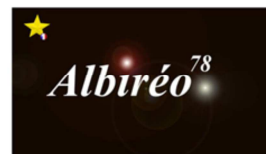
# TÉLESCOPE NEWTON



Samedi 24 octobre 2015

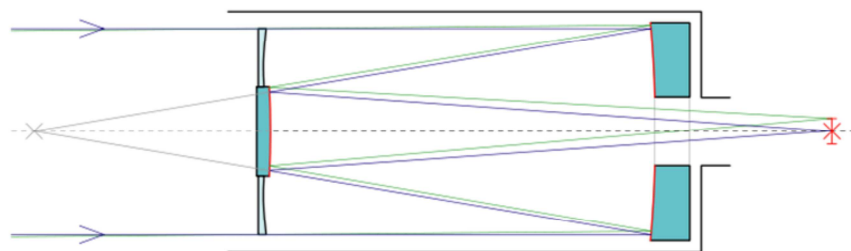
Exemple du télescope de type newton.  
L'ouverture du télescope correspond au diamètre de son miroir primaire.

# TÉLESCOPE CASSEGRAIN



Samedi 24 octobre 2015

# TÉLESCOPE SCHMIDT-CASSEGRAIN



Samedi 24 octobre 2015



# TÉLESCOPES



## Avantages

- Facilité de fabrication => Rapport ouverture/prix
- Pas de chromatisme (réflecteurs)

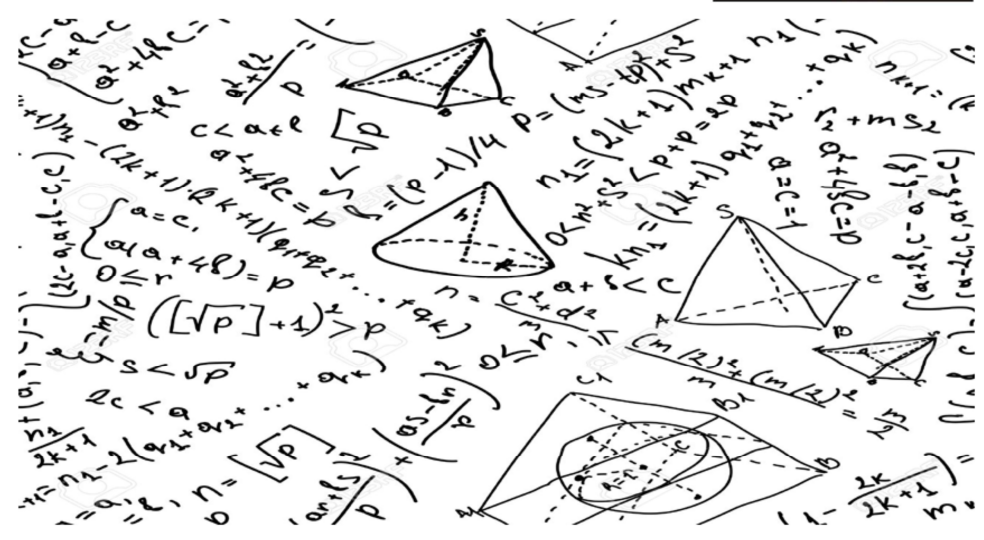
## Inconvénients

- Obstruction du miroir secondaire => contraste
- Collimation à réaliser

Samedi 24 octobre 2015

# OPTIQUE

## FORMULES UTILES



Samedi 24 octobre 2015

# OPTIQUE

## FORMULES UTILES



### Puissance Lumineuse

$$(Ouverture / D-Pupille)^2$$

Ex : Télescope de 200 mm

$(200/5)^2 = 1600$  fois plus lumineux que l'œil.

### Grossissement

$$F_t / F_o$$

Ex : Télescope 2000 mm de focale, Oculaire de 20 mm

$2000/20 = 100x$

!/\ : Ne pas dépasser 2,5x D

Samedi 24 octobre 2015

Un télescope + grand apporte + de lumière

La focale de l'instrument doit être choisie en fonction de la cible (longues focales => planètes, focales courtes = Ciel profond).

# OPTIQUE

## FORMULES UTILES



### Résolution

$$R(")=12/D(\text{cm})$$

Ex : Télescope de 200 mm d'ouverture

$12/20 = 0,6''$  théoriques, en pratique il faut diviser la résolution par 2 (ou multiplier le résultat par 2, soit  $1,2''$ ).

### Magnitude limite visuelle

$$M_{\text{in}}=5\log(D)+(M_{\text{oeil}}-6)+2.1$$

Ex : Télescope de 200 mm d'ouverture

$$5 \times \log(200) + 5 - 6 + 2,1 = 12,6$$

Samedi 24 octobre 2015

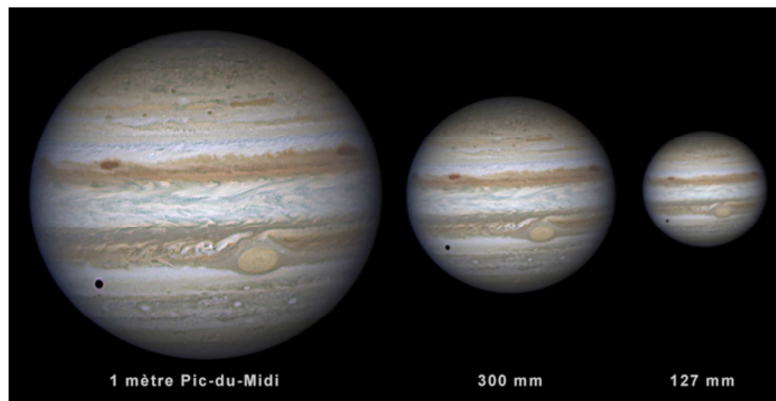
Définition de la seconde d'arc ( $1^\circ=60'=3600''$ ).

# OPTIQUE FORMULES UTILES



## Luminosité

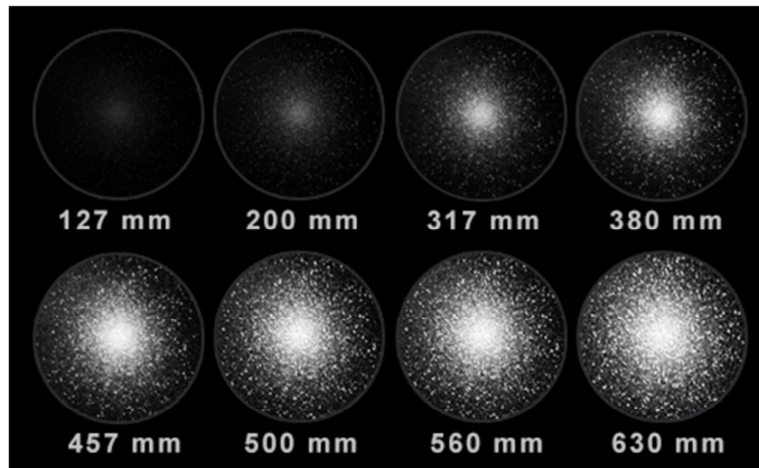
$$L=D^2/G^2$$



Samedi 24 octobre 2015

Pour une même luminosité, un grand télescope permet de grossir davantage, et possède une meilleure résolution

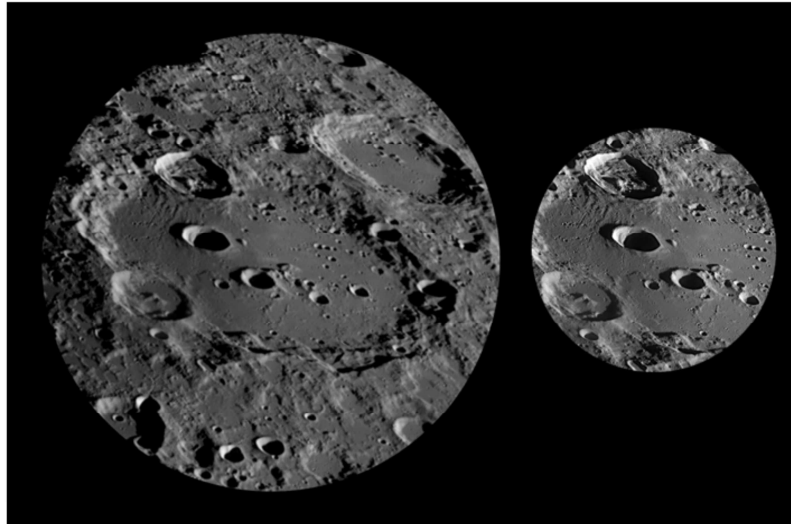
# OPTIQUE FORMULES UTILES



Samedi 24 octobre 2015

Comparaison d'images réalisées avec différents télescopes au F/D équivalent.

# OPTIQUE FORMULES UTILES



Samedi 24 octobre 2015

Comparaison d'images réalisées avec différents télescopes au F/D équivalent.

# SYSTÈMES DE COORDONNÉES

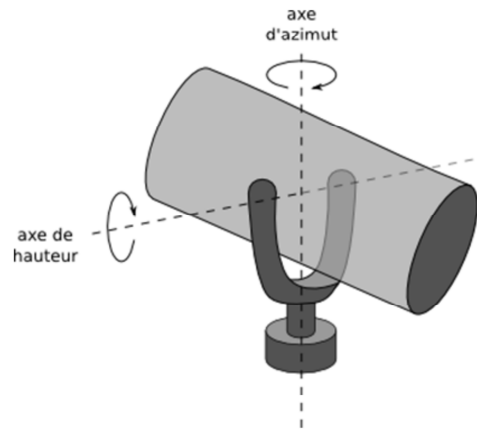


Démo sur le logiciel stellarium

Samedi 24 octobre 2015



# MONTURES AZIMUTALES



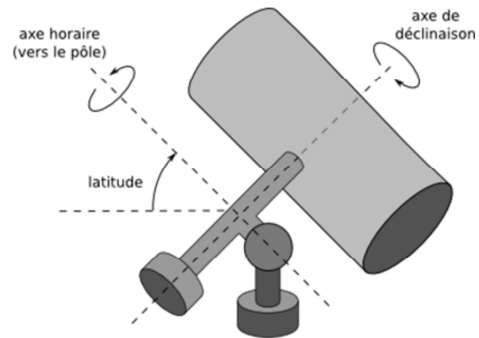
Samedi 24 octobre 2015

# MONTURES AZIMUTALES



Samedi 24 octobre 2015

# MONTURES ÉQUATORIALES



Samedi 24 octobre 2015

# MONTURES ÉQUATORIALES



Samedi 24 octobre 2015

# SUR INTERNET ET DANS LA PRESSE



- **Logiciels :**
  - Stellarium
- **Sites web :**
  - Actus, éphémérides :
    - Autour du ciel : <http://autourduciel.blog.lemonde.fr/>
    - Podcasts C&E: <https://soundcloud.com/ciel-et-espace/>
  - Forums :
    - <http://albiréo78.forumactif.org/>
    - <http://www.webastro.net/forum/>
- **Magazines :**
  - Ciel et Espace
  - Astronomie Magazine
  - Astrosurf

Samedi 24 octobre 2015

**ATELIER DÉBUTANTS : PRATIQUE  
INSTRUMENTALE EN ASTRONOMIE**



# **TRAVAUX PRATIQUES**

## **QUESTIONS/RÉPONSES**

samedi 24 octobre 2015

Mise en station  
Pointage aux coordonnées  
Collimation