

Choisir son matériel astronomique

TELESCOPE ?

LUNETTE?

MONTURE?

Vous désirez acheter un télescope pour débiter l'astronomie ? Et vous vous demandez quel télescope choisir ?

Pour choisir en connaissance de cause, vous devez savoir deux choses : comment fonctionne un télescope?

*Il existe trois catégories d'astronomie amateur: le visuel , l'astrophotographie et le visuel assisté.
Et deux types d'observations : le planétaire (la lune et les planètes) et le ciel profond (nébuleuses,
galaxies, amas d'étoiles...).*

Votre choix sera fonction de vos souhaits



Éléments d'un télescope



1 Oculaire

L'oculaire est l'objet sur lequel vous placez votre œil pour observer. Il est lui-même posé sur un porte-oculaire.

C'est un accessoire, dans le sens où il peut être changé. Généralement, plusieurs oculaires sont fournis avec. Mais vous pourrez en acheter de nouveaux par la suite pour compléter .

C'est un des éléments qui permet de définir le grossissement. Pour cela, il possède une propriété que l'on appelle la focale.(la focale de l'oculaire, c'est tout simplement la distance qui sépare le foyer image (point de convergence des rayons lumineux) du centre optique de la lentille).

2 le diamètre

Le diamètre (aussi appelé ouverture) correspond au diamètre du tube de l'instrument (ou plus précisément du miroir ou de la lentille se trouvant à l'intérieur de celui-ci).

Comme pour un appareil photo, plus l'ouverture est grande, plus vous pourrez récolter de lumière et obtenir des images détaillées. Vous pourrez également observer des objets peu brillants du ciel profond tels que des galaxies, des nébuleuses ou encore des amas d'étoiles.

3 Sélectionner sa focale

La focale est la distance que parcourt la lumière entre le centre du miroir (ou de la lentille pour une lunette astronomique) et l'endroit où les rayons lumineux convergent en un point.

Plus la longueur focale est grande, plus l'optique possède un pouvoir grossissant élevé.

Le nom d'un télescope est toujours accompagné de deux chiffres, par exemple 130/900. Le premier correspond au diamètre, le second à la focale. Les deux valeurs s'expriment en mm.

Pour calculer le pouvoir grossissant, vous avez besoin de la focale du télescope et de celle de l'oculaire.

Le calcul est très simple : **focale de l'instrument / focale de l'oculaire.**

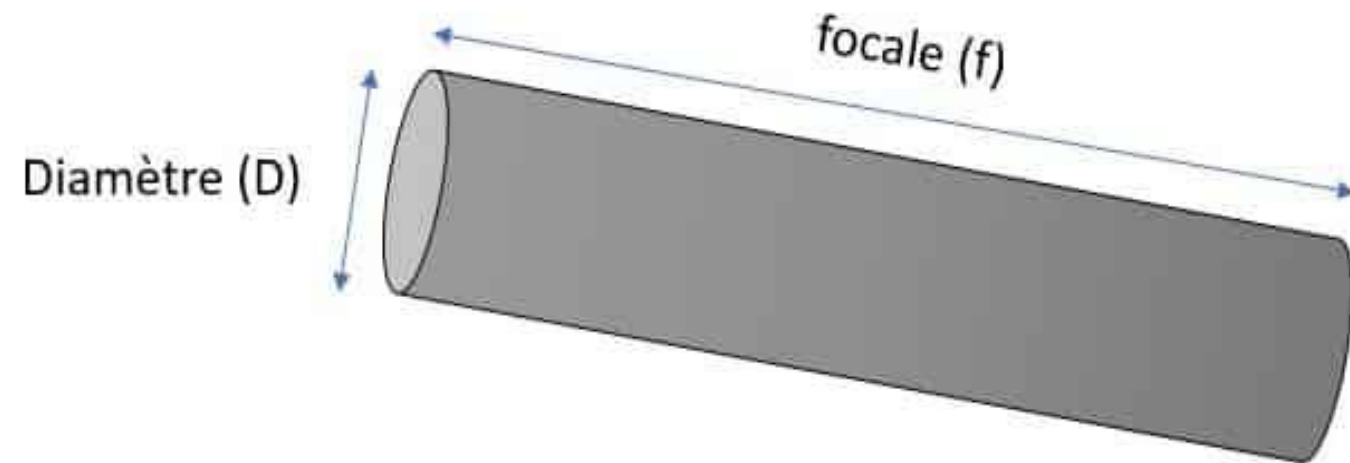
Imaginons qu'avec notre 130/900 nous utilisons un oculaire ayant une focale de 10 mm. $900/10 = 90$. Les objets que nous observerons seront donc agrandis 90 fois.

Problème : plus le grossissement est important et plus vous perdez de luminosité (et donc de détails).

Vous pouvez également calculer la luminosité de votre télescope avec cette formule : **Focale du télescope (f) / Diamètre (D)**. Reprenons notre exemple : $900/130 = 6,92$.

Plus le chiffre que vous obtenez est petit et plus votre matériel captera de la lumière. Un télescope qui collecte beaucoup de lumière se situe autour de 4 - 5. Ce paramètre est surtout important pour faire de l'astrophotographie.

Focale d'un télescope



Quand privilégier le grossissement à la luminosité, ou inversement ?

C'est pour les planètes, que vous avez besoin du plus fort pouvoir grossissant. Par ailleurs, elles sont en général très lumineuses, nous n'avons donc pas besoin d'un gros diamètre. (Mais celui-ci donne tout de même l'avantage d'apporter plus de détails aux images.)

En revanche, les objets du ciel profond sont très étendus et très peu lumineux. Ainsi, un plus gros diamètre sera préférable pour capter le plus de lumière possible et obtenir une image très détaillée. De plus, avec un trop fort grossissement, votre champ de vision sera rétréci et vous ne verrez pas l'objet céleste dans son ensemble.

LUNETTE OU TELESCOPE

- La lunette est un télescope réfracteur
- Le télescope est réflecteur

quelles sont les différences?

Une lunette est composée d'un tube et de plusieurs lentilles successives situées à l'avant.

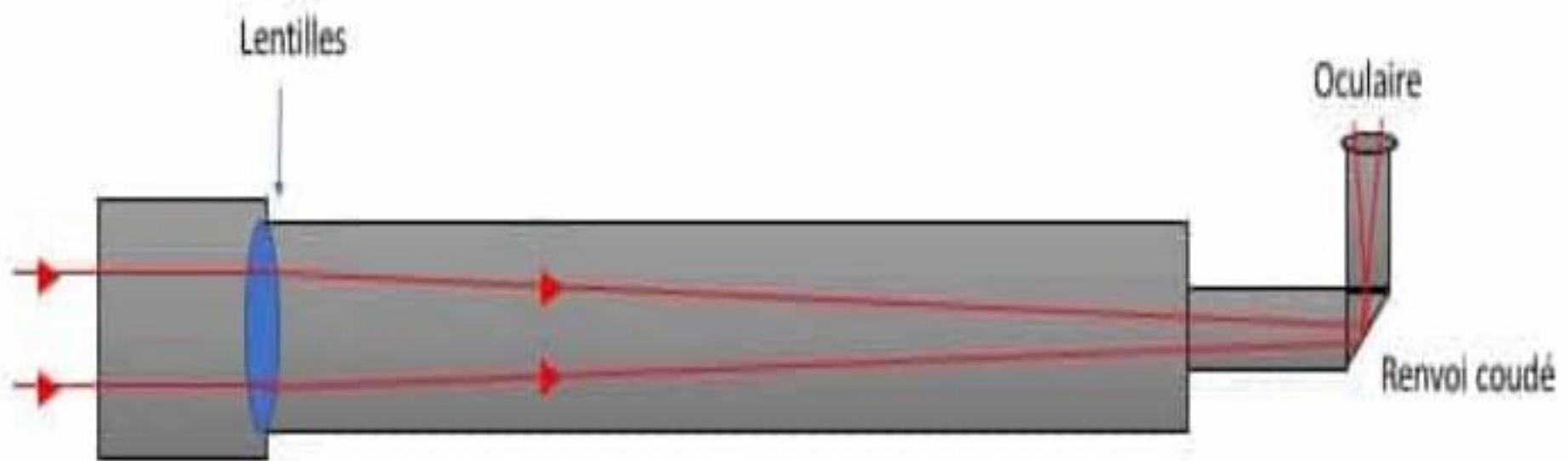
La lumière entre par l'objectif et nous observons à l'arrière.

Les lentilles sont en verre et sont plus chères à fabriquer. Une lunette avec une grande ouverture sera donc plus coûteuse.

L'un des défauts des lentilles, donc des lunettes astronomiques, est l'apparition d'aberrations chromatiques (perte de netteté et distorsion des couleurs).

Pour ce faire, choisir les lunettes dites apochromatiques qui corrigent ces aberrations.

La lumière entre vers la lentille qui fait converger le faisceau vers l'oculaire



Les lunettes sont surtout utilisées pour l'observation planétaire et grâce à leur bonne qualité d'image, on les utilise pour l'astrophotographie.

Mais observer le ciel profond, compte tenu de leur ouverture n'est pas leur indication première

Avantages

- *Très peu de réglages*
- *Plus léger et moins encombrant*
- *Observation possible en ville*
- *Meilleure qualité d'image à diamètre équivalent*
- *Tarif (jusqu'à un certain diamètre)*
- *Très peu d'entretien*

Inconvénients

- *Aberration chromatique*
- *Observation du ciel profond difficile*

Le télescope est un réflecteur: il est composé de 2 miroirs: primaire et secondaire

La lumière rentre dans le télescope est réfléchi par le premier miroir dit primaire vers le miroir secondaire qui se trouve à l'avant du tube et qui renvoie la lumière vers l'oculaire.

Ce procédé est moins coûteux, c'est pourquoi le télescope est moins cher qu'une lunette à diamètre égal.

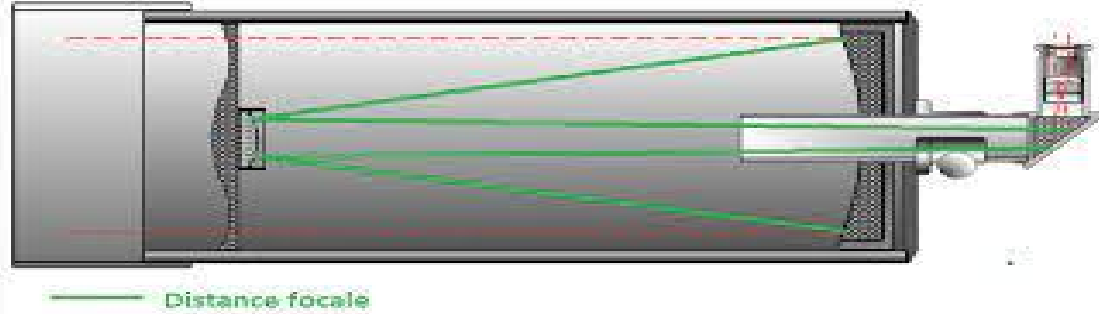
Les miroirs ne provoquent pas d'aberrations chromatiques comme les lentilles mais provoquent une aberration appelée coma, c'est-à-dire une déformation des étoiles sur les bords.

Les miroirs doivent être parallèles entre eux sinon l'image sera floue, ce réglage de parallélisme s'appelle la collimation et doit être refaite de temps en temps (transport chocs etc ..;)

c'est une technique et manœuvre à connaître et à apprendre.

L'UTILISATION DES TELESCOPES:

planètes ciel profond et notre satellite la lune et astrophotographie

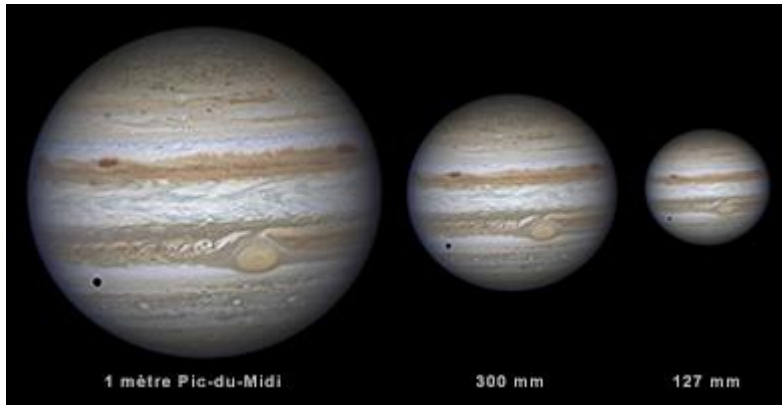


Avantages

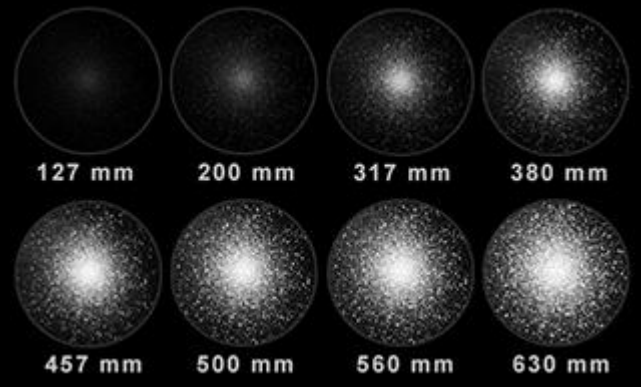
- Diamètre plus élevé qu'une lunette pour le même coût
- Possibilité d'observer le ciel profond
- Pas d'aberrations chromatiques

Inconvénients

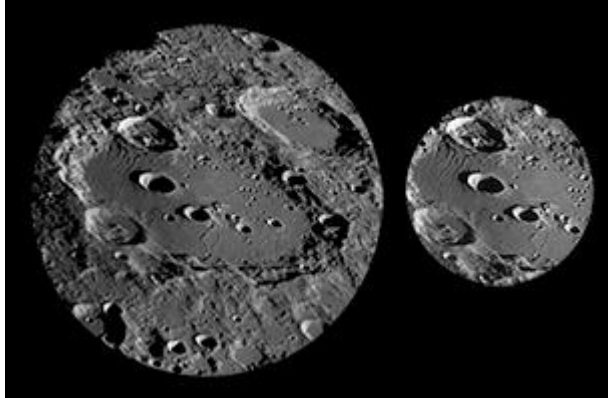
- Nécessite plus de réglages
- Plus lourd et encombrant
- Aberration Optique



JUPITER avec télescope 1M 300mm et 127 mm



M13 avec un 127 , 200,et jusqu' à 630!



Champ d'oculaire de courte focale d'un télescope de 200 mm à gauche et de 356 mm à droite

L'image de droite est certes plus petite mais beaucoup plus lumineuse contrastée et détaillée.

Différents types de télescopes :

1 **télescope Newton**

Ce télescope est le plus utilisé chez les débutants. En effet, sa fabrication est relativement basique, il est donc peu onéreux.

Vous le reconnaîtrez par son oculaire qui se situe en haut et son tube ouvert.

Son miroir primaire (au fond) est concave (creux). Comme expliqué précédemment, il réfléchit la lumière sur le secondaire. Ce dernier est plan et renvoie la lumière sur le côté où se situe l'oculaire.

Cependant, ce type de matériel possède un défaut : il provoque l'apparition de ce que l'on appelle des aigrettes. Elles sont formées par la présence de l'armature, nommée araignée, qui sert à tenir le second miroir en haut.

De plus, le tube étant ouvert, il nécessite plus d'entretien

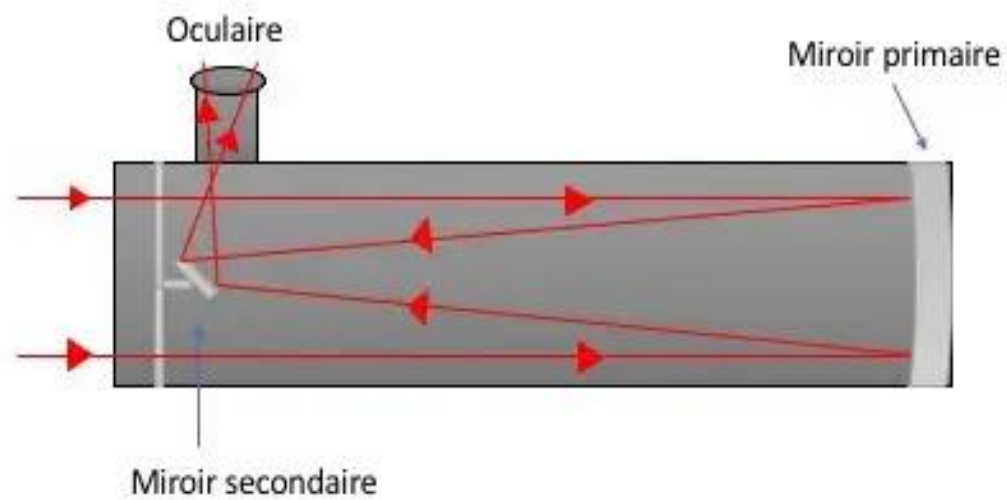
Avantages

Bon rapport qualité / prix

Inconvénients

Aberration Optique et Aigrettes

Plus d'entretien



2 Télescope DOBSON

Ces instruments sont simplement des télescopes de Newton installés sur une monture azimutale dite Dobson.

Il tire son nom de son inventeur qui souhaitait concevoir un appareil accessible afin de faire découvrir l'astronomie au public. En effet, celui-ci est très facile à réaliser et est donc peu coûteux.

De plus, les montures sont très faciles à utiliser et ne nécessitent pas d'être réglées, contrairement aux équatoriales.

Avantages

Tarif

Facilité d'utilisation

Inconvénients

Pas d'astrophoto

Aberration Optique et Aigrettes

Manipulation difficile(poids et volume)



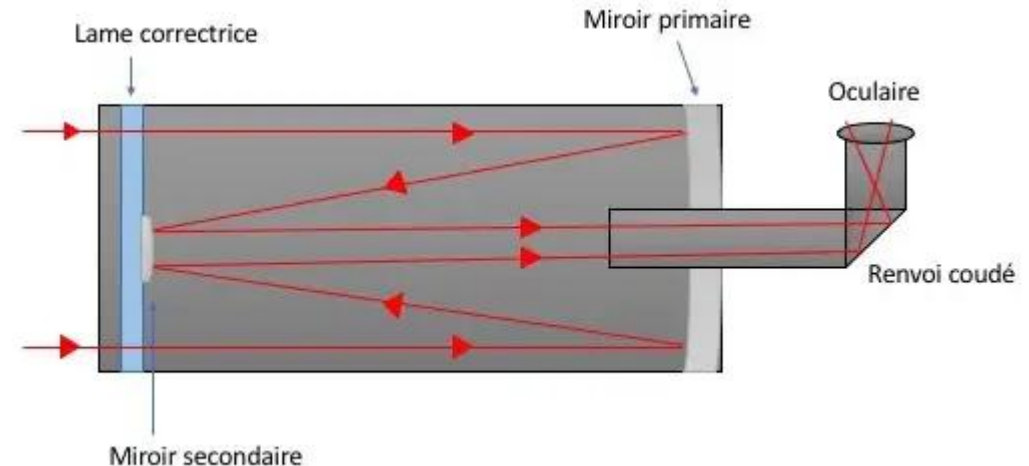
3 Télescope Cassegrain

Cassegrain est un télescope catadioptrique (mélange entre réflecteur et réfracteur).

Il est composé de deux miroirs. Le premier est concave , et le second convexe . Contrairement au Newton, son miroir primaire est percé en son centre, car l'observation se fait à l'arrière, comme pour une lunette.

Cela permet d'allonger la longueur focale et ainsi d'obtenir des grossissements encore plus importants. La lumière ne parcourt plus une fois (comme la lunette astronomique), ni deux fois (comme le Newton), mais trois fois le tube !

Cela apporte un autre avantage considérable : l'instrument est très compact et donc plus facilement transportable.



Avantages

Très polyvalent

Haute performance

Focale très grande

Très compact

Astrophoto

Inconvénients

Prix

Perte de lumière

4 Le Schmidt-Cassegrain

Le Schmidt-Cassegrain possède en plus une lame de Schmidt à l'entrée. Elle sert à compenser les défauts dus à la courbure du miroir qui se trouve au fond.

À ouverture et focale égale, il est plus cher qu'un Newton.

Mais c'est une véritable machine à tout faire : lunaire, planétaire, ciel profond et astrophoto ! En plus, il offre des images lumineuses et nettes.



Les critères de sélection: lunette ou télescope

Le lieu de l'observation

Si vous ne pouvez observer qu'en ville, optez plutôt pour une lunette astronomique. L'image des planètes sera plus nette et vous ne pourrez de toute façon pas contempler le ciel profond à cause de la pollution lumineuse.

En revanche, si vous regardez en campagne, ou avec peu de luminosité, les deux instruments peuvent convenir.

Le type d'utilisation

Visuel ou astrophotographie ?

Planétaire ou ciel profond ?

Le choix est fait mais il faut maintenant le monter sur un support: la monture et son trépied ou son pied

IL existe 2 types de monture

- **Azimutale**

L'azimutale est la plus simple à utiliser. Elle permet l'orientation selon deux axes : horizontal et vertical. Viser un astre avec est donc très facile. Par contre, dès qu'il sort de votre objectif vous devez à nouveau le chercher horizontalement et verticalement.



azimutale



équatoriale

- **Équatoriale**

Cette monture est quasiment la préférée des astronomes, car elle est dotée d'un axe de rotation parallèle à l'axe de rotation de la Terre. Plus difficile à prendre en main que la monture azimutale, une fois cette prise en main effectuée, la monture équatoriale donne un meilleur confort d'utilisation, notamment pour suivre un astre. .

Le mieux alors c'est d'ajouter un moteur qui compensera le mouvement de la terre et le suivi de l'astre sera automatique , c'est ce qu'on appelle le GOTO

Le GO TO (anglais qui veut dire aller vers)

Une liste de cibles astronomiques est enregistrée dans une télécommande ou un logiciel et après des réglages précis pour que le logiciel puisse travailler, il faut entrer notre position GPS régler notre monture en fonction de notre étoile polaire: c'est la mise en station, et viser des étoiles repères : c'est ce qu'on appelle l'alignement.

Une fois ces réglages indispensables , il suffira de rentrer sur la télécommande ou le logiciel une cible et le télescope et sa monture pointera la cible ou presque, il y a souvent des petits ajustements selon la qualité des montures.

Le go to est indispensable pour la photo et pour des observations plus rapides et pratique si on ne connaît pas bien le ciel mais avec ce goto on apprend bien moins à se repérer dans le ciel c'est comme le GPS et notre carte michelin d'autrefois!

Budget

Il est difficile de proposer un budget moyen , car tout dépend du but recherché et des options choisies

Cela commence à quelques centaines d'euros jusqu'à!!

Pour votre choix il existe plusieurs sites de vente par internet

Pierro astro

Optique unterlinden

La clé des étoiles

Astroshop France

Univers astro etc...

Et des magasins locaux:

Ovision à Antibes

Astroshop à Éguilles (bouches du Rhône)

Exemple de configuration neuve:

Une lunette skywatcher(made in china) bon rapport qualité prix : 100 ED F 5.5 apo	2300€
Une monture et son trépied skywatcher HEQ5 :	1100€
Des oculaires généralement 3	de 50 à 300€ chaque

Soit un montant environ de 4000€ : budget moyen

Le télescope:

un schmidt cassegrain moyen C8 de 200mm de diamètre	1250€
La monture HEQ5	1100€
Les oculaires (important de choisir la qualité:) prix moyen pour 3 oculaires	300

Soit un montant environ de 2600€

Ce ne sont que des exemples de budget très variables en fonction de chacun et que pour du visuel, il est possible de trouver des occasions sur les sites: webastro et astrosurf.

Pour la photo si l'on possède déjà un réflex prévoir au minimum de 800 à 1000€ supplémentaire
Cela fera l'objet d'un exposé particulier

Aide au choix par logiciel de simulation
astronomy tools: logiciel gratuit

Field of view calculator

Autres possibilités maintenant avec les télescopes connectés:

Le système photo est incorporé à la machine que l'on fait fonctionner avec son smartphone

C'est du matériel développé par une start up française!

L'EVSCOPE

il n'y a pas besoin de connaissances particulières
La mise en utilisation est extrêmement rapide!

C'est une astronomie simplifiée certes, mais qui permet
de voir des cibles que l'œil ne peut distinguer !
En effet notre œil la nuit en faible éclairage est inefficace
Du fait de sa constitution(cônes et bâtonnets).

C'est pourquoi les capteurs photos sont bcp plus sensibles et permettent de voir les couleurs.

Ce sont bien des photos prises en direct et non pas des banques d'images stockées dans le boîtier!!!

Budget de 2800 € NET!



Stellina

Même principe que L'Evscope

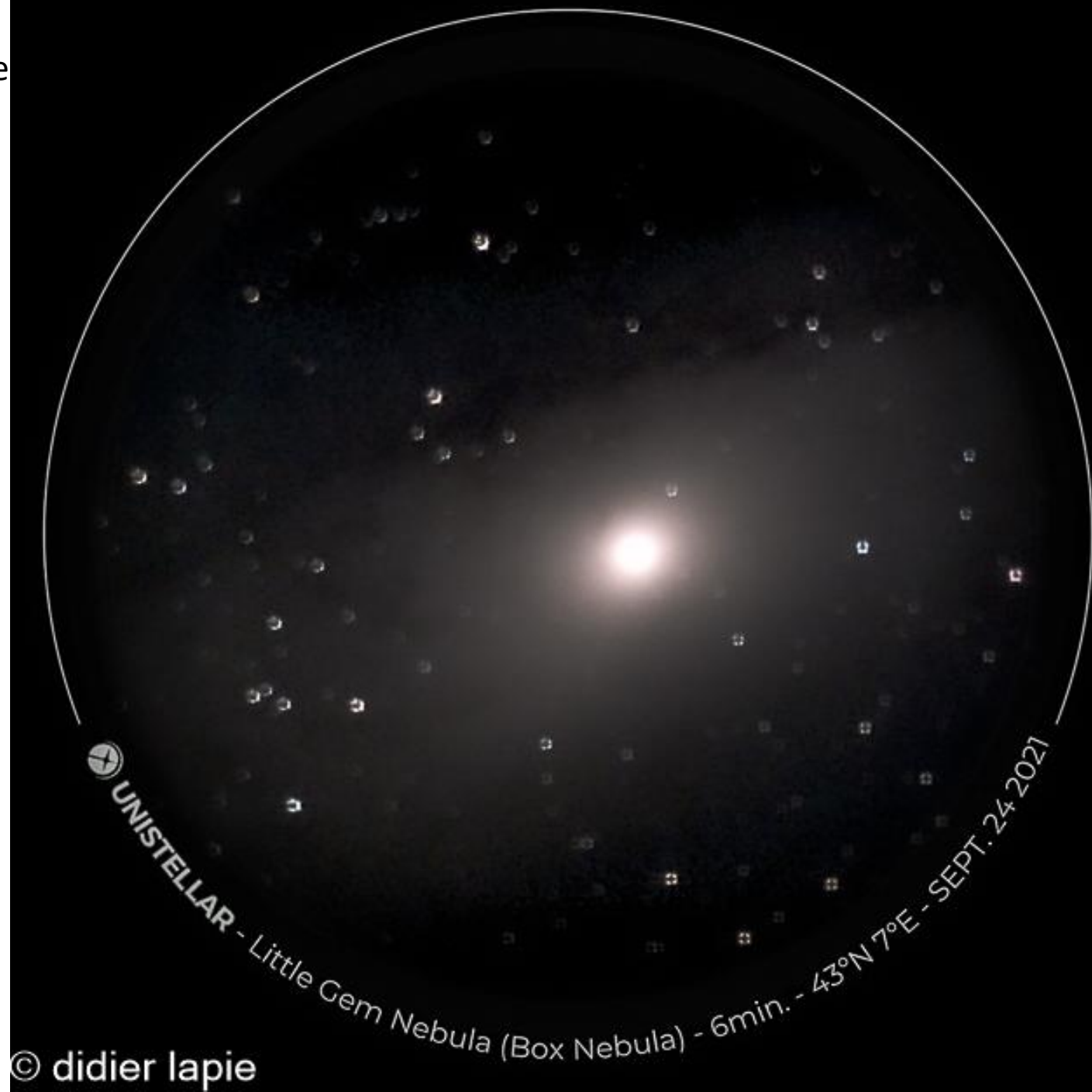
Budget de 4000€ NET!

L'approche est complètement différente de nos Instruments habituels mais ces instruments peuvent satisfaire et satisfont une partie d'astronomes amateurs qui cherchent à se faire plaisir par des observations et des photos plus faciles à réaliser mais très intéressantes et avec un encombrement minimum, au grand dam de certains astronomes purs et durs!

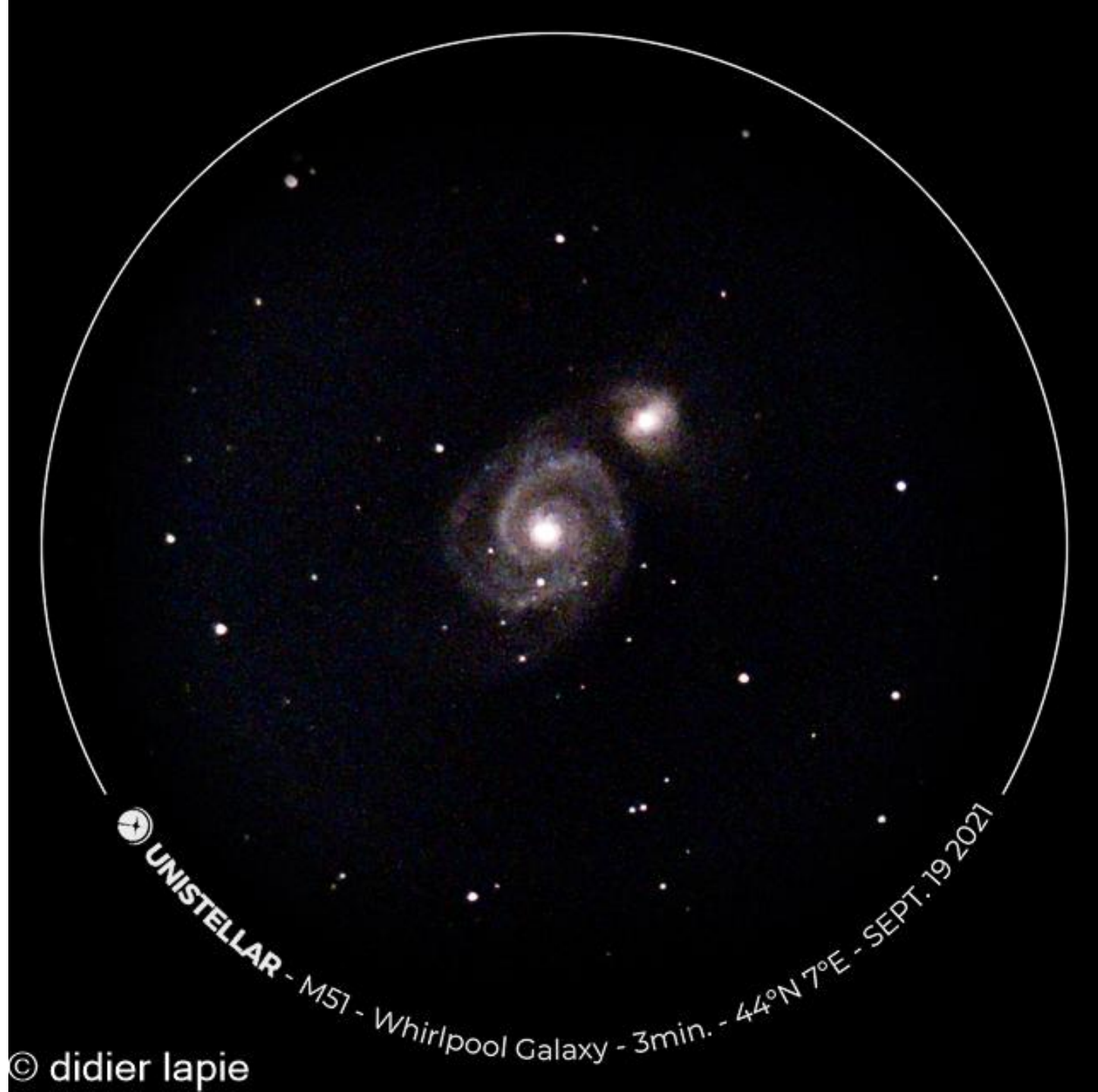
Toutefois ce genre d'instrument est réservé au ciel profond mais pas les planètes



Quelques photos réalisées
Avec ces instruments



© didier lapie



UNISTELLAR - M51 - Whirlpool Galaxy - 3min. - 44°N 7°E - SEPT. 19 2021

© didier lapie

Galaxie d'Andromède lunette 120/860 pose de 125'



Néb de la flamme (P TARTARIN stellina) 3H52 de pose



Galaxie du tourbillon en visuel assisté pose de 1'



Nébuleuse de l'haltère M27 en visuel assisté 90'' de pose

