

# Photographier le Ciel Nocturne

## Les Randonneurs des Etoiles



### **La photo simple en Général**

**La photo Nocturne** : Grand Champs, constellations, Voie Lactée...

**Le ciel Profond** : Amas globulaire, galaxie, nébuleuse planétaire...

**La photo planétaire** : La Lune, Mars, Jupiter, Saturne...

# La photo simple en Général

Le matériel :

- A - Un appareil photo Reflex
- B - Un Objectif
- C - Un support pour maintenir l'imageur
- D - Accessoires
- E - Prises de vue

## A - L'appareil Photo :

Il y a plusieurs sortes d'appareils photo.

Le pocket, Le bridge, le reflex et la caméra. Leur usage dépend de ce qu'on leur demande

**Le Pocket** très pratique en voyage, petit maniable et simple d'utilisation (des fonctions simples automatisées) trop limité en performance pour faire des photos de nuits (*Bannir le flash quel que soit le type d'appareil photo*)



**Le Bridge**, plus élaboré, il permet d'accéder à la photo avec des fonctions particulières, de gérer plus facilement l'environnement, certains ont même des objectifs interchangeables. Mais quelques fonctions lui font défaut, dont le mode tout manuel et la **Pose B ou Bulb**.



**Le Réflex**, je ne rentrerai pas dans les détails, vu le nombre de fonctions et menus pour accéder à des ressources insoupçonnées des capteurs photo d'aujourd'hui.

Ce qui nous intéresse, c'est la fonction Manuelle ou nous pouvons gérer la sensibilité du capteur, **ISO**, la quantité de lumière **F/**, l'ouverture : le temps d'ouverture et la possibilité d'enregistrer les photos dans un format brut qu'on appelle **RAW**.



## B - L'Objectif :

Il en existe des tas. De quelques dizaines d'euros, à des centaines de milliers d'euros.

Ils sont repartis en plusieurs groupes : Les automatiques..... et les Manuels.

Les automatiques peuvent passer en manuel, mais l'inverse n'est pas possible.

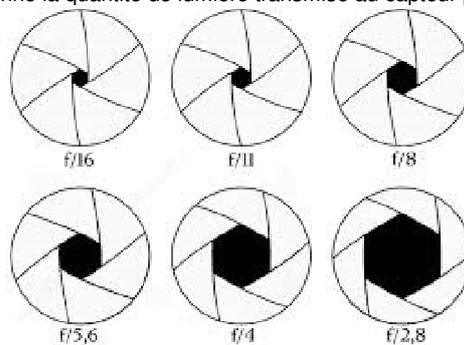
Pour nous, le **Manuel** nous ira très bien

Deux critères nous intéressent : La focale et l'ouverture, hormis la qualité, les lentilles bien sûr.

La **focale**, c'est le facteur grossissant de l'objectif.

Plus la focale est grande, plus le champ "visuel" sera petit. Un autre inconvénient plus la focale est grande, moins il y aura de lumière à arriver au capteur.

L'**ouverture**, c'est la quantité de lumière maximale que l'objectif peut recevoir. L'ouverture d'un objectif est gérée par un **diaphragme** (C'est un élément mécanique interposé sur le trajet lumineux dans un instrument optique, il conditionne la quantité de lumière transmise au capteur photographique).

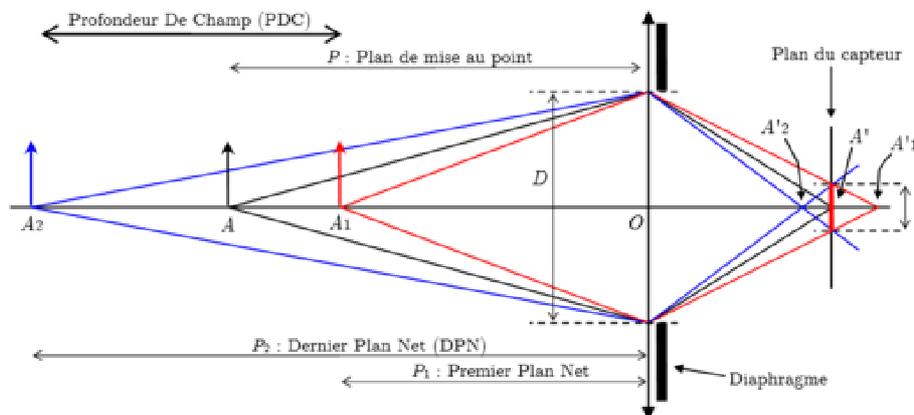


L'**ouverture du Diaphragme** est représentée par  $F/xx$

**Exemple** : un objectif de 50 mm ouvert à 1.8 laissera beaucoup plus de lumière "imprimer" le capteur photographique qu'un objectif de 200 mm ouvert à 6.3.

L'**ouverture** joue un autre rôle, que de laisser passer plus ou moins de lumière. Il modifie la profondeur de champ. Pour un type d'objectif la netteté ou la focalisation se trouve à un certain point.

**Exemple** : un objectif ouvert à  $F/4.5$  son point de focalisation (netteté) peut être à 5.50 m et le flou de l'arrière-plan peut être à 7 m. (donc une zone de netteté de 1.50 m) en fermant le diaphragme, on augmente la distance de netteté ( $F/16$  distance ~4 ou 5 m) (les valeurs citées sont données pour illustrer le phénomène uniquement)

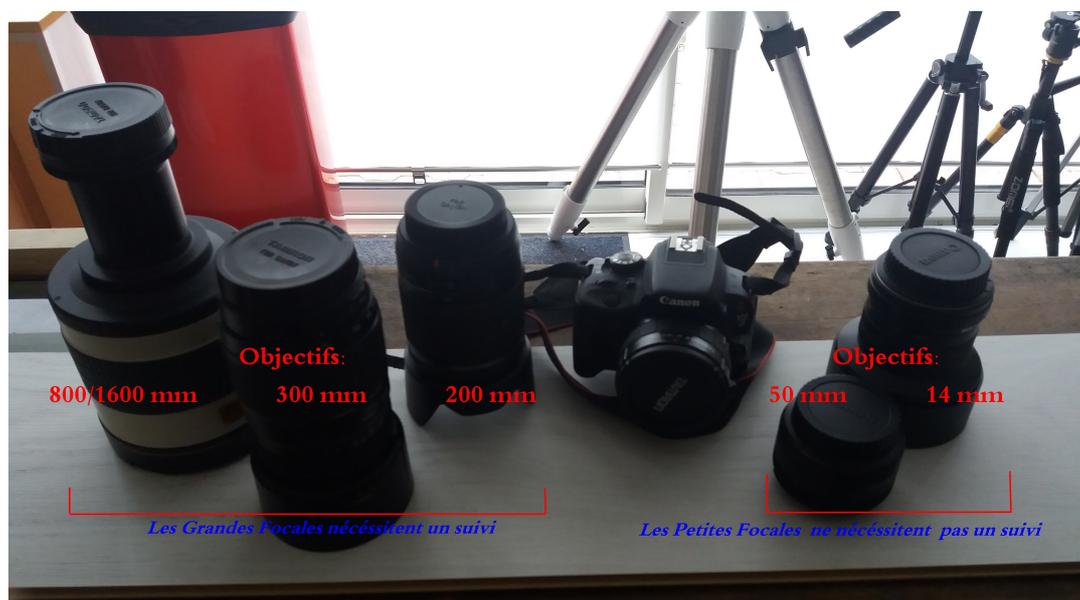


Quelques exemples d'objectifs :



Les focales 50 mm à 14 mm sont réservées pour les plans très larges, elles ne nécessitent pas forcément d'un suivi ou d'une **table équatoriale** motorisée. \*

Les focales supérieures ont besoin d'un suivi pour compenser le manque de lumière F/ élevée et focale assez grande. Le temps de pose pourra être augmenté.



\*Pour éviter d'avoir des étoiles carrées ou des filées d'étoiles, nous devons appliquer une règle :

Pour un **capteur APSC**, nous prenons une valeur de **350** que divise la focale, le chiffre obtenu nous donne le temps en seconde pour que les étoiles soient correctes. *Pour un capteur plein format ( 24/36) cette valeur ou coefficient est de 500*

**Exemple :** Pour un objectif de 50 mm, le temps de pose ne doit pas excéder **7 secondes**.

Pour un 14 mm :  $350 / 14 = 25''$

Pour un 200 mm :  $350 / 200 = 1.75''$

Pour un 800 mm :  $350 / 800 =$  **moins d'une demi-seconde**

Une demie seconde à f8, même si on augmente la sensibilité du capteur, ISO, il y a de forte chance que la photo sera complètement noire. D'où un système de suivie s'impose avec une table équatoriale.

Pour un **capteur full (24 - 36)** nous prenons une valeur de **500** que divise la focale

Trois photos pour illustrer les différentes focales :

**Objectif 14 mm**



*M 31 en haut à gauche*

**Objectif 50mm**



*Galaxie d'Andromède M31*

**Objectif 300 mm**



*M 31*

## C - Un support pour maintenir l'imageur

Le pied... Là aussi, il y a un tas de possibilités à tous les prix.

Il faut qu'il soit : solide, léger, stable et transportable.



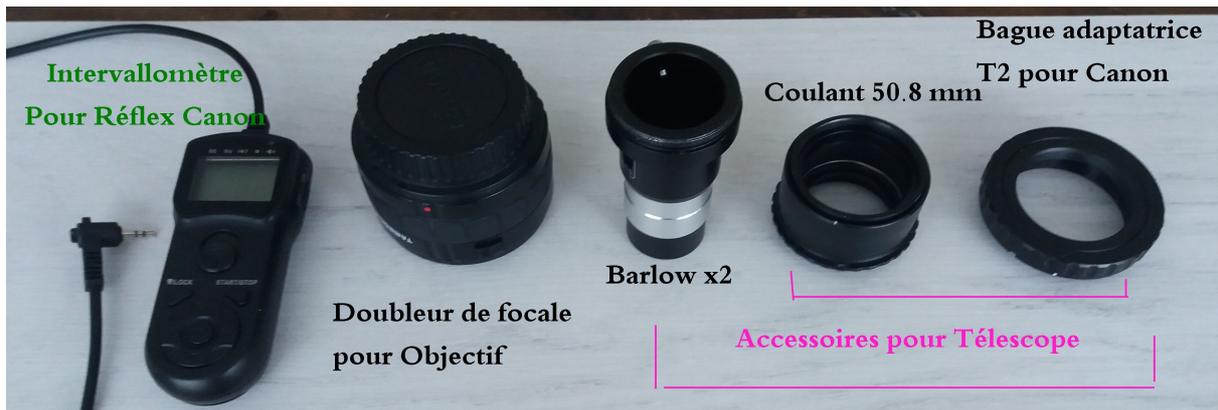
L'essentiel, c'est la stabilité, si le pied vibre, plie ou se déforme sous le poids de l'appareil, les photos seront bougées, donc ratées.

Quel que soit le pied, la charge doit être adaptée !

Sur la photo ci-dessus, de gauche à droite :

- Ce pied peut recevoir une charge de 40 kg, la table équatoriale, le tube optique, les fixations et les accessoires.
- Le deuxième, grand et solide, peut recevoir une charge de 5 kg ou une jumelle.
- Le troisième stable et léger pour le transport est conçue pour accueillir un Reflex et un objectif. Le poids ne doit pas dépasser 3 kg.
- Le quatrième, léger, ne doit pas dépasser une charge d'1 kg pratique pour les petits APN.
- Le dernier, un Gorillapod, pouvant recevoir une charge de 3 kg, est monté sur des pieds flexibles et stables.

## D - Accessoires



Les indispensables :

- Un intervalomètre
- Une bague T2 Canon (ou d'une autre marque)
- Un Adaptateur T2 coulant 50.8 ou 31.75

**L'intervalomètre** est un **minuteur** qui se connecte sur votre reflex, (si celui n'en a pas pourvu) Il sert avant tout à déclencher votre reflex à distance pour éviter tout bougé ou vibration. Il peut être relié à votre reflex par un câble ou par radio.

C'est une télécommande :

<i>Exemple : Temps avant le premier déclenchement</i>	00.00.00
<i>Temps d'ouverture ou de la pose</i>	00.02.00
<i>Temps de Pose + un temps entre deux prises de vue</i>	00.02.05
<i>Nombre de déclenchements ou de photos</i>	30

*La série de photos commencera dès la pression sur la touche START*

*30 photos de 2 mm*

*Le temps total de la série sera de  $125 \times 30 = 3750$  secondes soit 1 heure 2 minutes et 30 secondes.*

### **Bague T2 (ici Canon)**

Accessoire indispensable pour adapter le reflex à un télescope, un porte-oculaire.

La **bague T2** et la bague adaptatrice pour coulant 50.8 ou 31.75, se mettent à la place de l'oculaire. Ce type de montage s'appelle prise de vue directe au foyer " du télescope".

### **Barlow**

Une **Barlow** est une lentille qui se place entre le porte-oculaire du télescope et l'adaptateur T2, elle permet de multiplier la focale par son coefficient, ici fois deux, car c'est une Barlow x2. Attention, pour une focale de 1200 mm, elle est doublée soit 2400 mm, l'ouverture, qui est à 4.72 passe à  $(4.72 \times 2 =) 9.44$ . Le temps de pose devra être augmenté, car il y a moins de lumière à venir sur le capteur.

Inconvénient de ce montage. Les lentilles de Barlow apportent du chromatisme.

## E- Prises de vues

Photo sur un pied

S'assurer que rien ne bouge, stable, même au vent

Viser la cible

Reflex en mode Manuel, pas de flash.

L'ouverture au **Maxi F/1.8** pour un 50 mm, si les étoiles se déforment dans les coins, fermer un peu le diaphragme (*pour un objectif de 1.8 à 2 ou 2.2*)

Prendre une première photo, Vérifier la mise au point en zoomant sur la photo obtenue

Ne pas hésiter à augmenter les **ISO** dans cette phase de préréglage.

Si les étoiles sont parfaites, coup de chance... Bon ça n'arrive jamais...

Passer en **live view**, choisir une étoile pas très forte en luminosité, ajuster votre mise au point.

Reprendre une photo et vérifier, recommencer ces étapes autant de fois qu'il le faut pour obtenir des étoiles les plus fines possibles et nettes. Ne pas hésiter à prendre une étoile moins brillante.

Choisir une sensibilité pas trop forte et assez pour obtenir une image (même à peine perceptible) si les ISO sont trop élevés les blancs seront "cramés". Et il y aura plein de bruit sur votre photo.

Le temps de pose, assez long pour capter la lumière de l'objet visé et pas trop long non plus, vous risquez de cramer tout le ciel (ciel blanc et objet dilué dans tout ce blanc.)

Une fois tous ces réglages faits, vous pouvez commencer votre série de photos.

Si vous utilisez une **table équatoriale**, ce sont les mêmes manipulations cotées reflex.

**SAUF... une table équatoriale se règle, la Mise en station**, elle doit être le plus **précise** possible, sinon une dérive provoquera des étoiles ovales ou plus ennuyeux, votre cible sortira du champ de votre appareil.

### Remarque :

Pendant une séance photo astro. Pas de lumière, éviter de tourner autour de votre monture ou de sauter, éviter de passer devant le tube optique même s'il fait froid ça provoquera des turbulences.

En astro : 1 heure de pose, ne veut pas dire une pose d'une heure..... ouille c'est Hubble

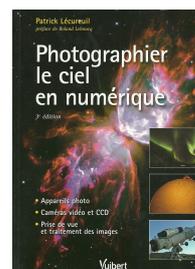
C'est en général 60 fois une minute ou 20 fois 3 minutes.

Plus il y a de photos nettes, moins on aura de bruit et plus de signal sur la cible.

### Quelques livres sur l'astrophotographie.

#### Photographier le ciel en numérique de Patrick Lécureuil chez Vuibert.

\* Les secrets de l'Astrophoto Matériel - Technique - Observation de Patrick Legault chez Eyrolles



# La photo Nocturne

Dans un premier temps, il faut définir sa **cible**, sa **taille ou dimension** et évaluer son **parcours** dans le ciel.

*La terre tourne, la voûte céleste défile à toute vitesse au-dessus de nos têtes. La cible peut croiser des éléments terrestres ou stellaires, (un arbre, un coin de toit, une pêcherie... ou la lueur de la lune se levant, l'aurore naissant)*

Choisir une focale qui sera plus en relation avec le champ visuel.

Prendre en photo la constellation d'Orion ou prendre en gros plan la nébuleuse d'Orion, il faudra choisir. Le matériel utilisé sera bien différent.

- Dans le cas de la Constellation d'Orion, un pied, avec un reflex et un objectif ne dépassant pas 100 mm de focale fera l'affaire (attention au temps de pose, **la règle des 350** ( $350/100=3.5$  secondes))

- Dans le cas d'un gros plan sur la nébuleuse d'Orion M42 et M 43, un suivi s'impose soit avec une mini table équatoriale style Star Adventurer ou directement au foyer d'un télescope monté sur une table équatoriale adapter au poids de l'ensemble.

La focale sera plus importante de 150 voir plus, 1000 ou 1500 mm. Si la focale est trop grande, on obtiendra qu'une petite partie de la cible.

## Le temps de pose :

Pas facile à définir, le temps de pose va être défini dans un premier temps par la qualité du suivi de la monture, si à 60 secondes il y a des étoiles filées ce n'est pas la peine de continuer, il faudra diminuer ce temps si c'est correcte, essayer plus longtemps.

## La sensibilité du capteur, l'ISO

Certaines cibles sont très lumineuses : Le cœur de la Nébuleuse d'Orion, si l'ISO est trop grand le cœur sera cramé ou saturé. Il faudra trouver le juste milieu.

Voir les performances techniques du reflex, certains seront bons jusqu'à 800 ISO d'autres seront à 1600 ou 6400 ISO, chaque type de reflex est particulier (Plus, on augmente les ISO plus, on augmente le bruit "numérique" du capteur.)

Tableau pour Canon: <https://ideiki.com/astro/EOS.aspx>

Tableau pour Nikon: <https://ideiki.com/astro/Nikon.aspx> -voir colonne Best Iso-

## Le Nombre de Poses :

J'aurai tendance à dire le plus possible, si une pose totale est de 60 min ou 1 h pour une photo. Votre appareil ne peut rester ouvert tout ce temps. Donc, on va prendre 30 photos de 120 secondes à ISO 800 ou 60 photos d'une minute.

Il y a un avantage à diviser le temps de pose. En additionnant les 30 photos, nous augmentons le signal et nous diminuons le bruit lors du traitement informatique

Si votre reflex le pouvait..... ! Faire une photo de 60 min à ISO 800, on obtiendrait une image toute blanche et inexploitable...

**Attention**, trop descendre en ISO ne permet pas de capturer assez de signaux pour créer une photo.

Pour une cible donnée, regarder sur Internet les Exif des photos des copains, sur les forums ou groupes de discussions les auteurs partagent volontiers ce type de renseignements EXIF signifie 'Exchangeable Image File'. C'est l'ensemble de données relatives à chaque photo, nous y trouvons la date et l'heure, le type de l'appareil, le temps d'exposition, la focale utilisée, les ISO, l'ouverture du diaphragme et un tas d'autres renseignements.

# Le ciel Profond

Comme le titre l'indique, c'est profond, loin et noir. Il va falloir aller chercher le signal très loin.

On parle d'objets célestes non perceptibles à l'œil.

Il nous faudra un Télescope ou une Lunette pour parvenir à capter une image.

En tant qu'amateur, tous les chats sont gris la nuit et en astronomie, c'est presque pareil.

Même avec un télescope. *(A moins d'avoir un miroir suffisamment grand pour commencer à percevoir les couleurs)*

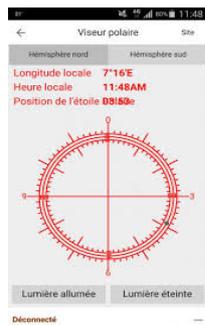
Donc, nous allons utiliser un « imageur »... Notre reflex nous révélera quelques secrets en couleur.

Pour ce faire, nous utiliserons une table équatoriale.

L'ensemble table équatoriale et télescope ou lunette doivent être mis en station.

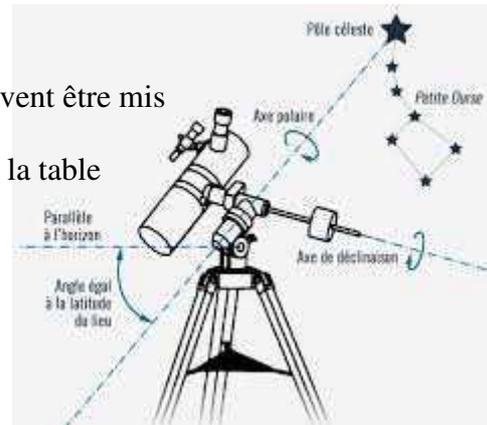
Cette opération demande beaucoup d'attention, orienter la table équatoriale vers la Polaire. Avec un viseur Polaire.

Placer Polarise à l'endroit indiqué correspondant à la date, heure exacte et coordonnées géographiques du lieu d'observation.



Cette manipulation détermine le bon suivi du télescope ou de la lunette.

Pour la photographie, ce réglage doit être précis. Pour le visuel moins précis.



## Quelques accessoires :

Sur cette image, nous utilisons 2 voir 3 accessoires:

Le premier, c'est un adaptateur à mettre entre le télescope et le reflex, c'est la Bague T2. (Pas très cher ~15 € avec ou sans le coulant 50.8 ou 31.75 selon le type de porte oculaire que vous utilisez).

Le deuxième, c'est l'intervalomètre pour déclencher le reflex sans toucher à l'ensemble du télescope.

Avec ce simple montage, vous aurez accès aux galaxies, nébuleuses, amas globulaire ou amas ouvert, nébuleuse planétaire.

L'œil peut voir jusqu'à une magnitude de 5 au mieux, les instruments (les nôtres) ne dépassent pas les 14 ou 15. L'association de nos instruments et le reflex, nous arrivons à des magnitudes de 17 voir plus selon les conditions d'observation...

L'observation visuelle reste l'activité première de l'astronome amateur, la photo ne vient qu'en complément des observations visuelles.

Pour ceux qui étaient présents à l'observation du début novembre.

On a vu NGC 253 dans la revue "Astrosurf". **Puis en visuelle**, ce n'est pas du papier, c'est vu de nos yeux, la galaxie du Sculpteur... tout le monde ne peut pas en dire autant.

Pour appuyer notre vision, la photo vient après. Si nous ne l'avions pas vue, nous ne l'aurions pas photographié. Hé.!

par Alexandre P...

## NGC 253, la galaxie du Sculpteur

Splendide galaxie spirale déjà visible dans les plus petites optiques, c'est l'une des plus grandes en taille apparente puisqu'elle s'étend sur un demi-degré de long.

Découverte en 1783 par Caroline Herschel, la sœur du grand astronome britannique William Herschel, NGC 253 est assez proche de nous avec 10 millions d'années-lumière. Elle fait partie de l'amas de galaxies du Sculpteur qui compte aussi NGC 300, NGC 247 et la belle NGC 55 malheureusement un peu trop basse depuis la France métropolitaine. D'ailleurs, même pour NGC 253 qui culmine à environ 20° de hauteur sur l'horizon, cette relative faible valeur demande encore plus d'attention sur la limpidité du ciel lors de son observation, sans oublier l'effet dévastateur d'un halo lumineux urbain dans sa ligne de mire. Sa visibilité peut donc assez notablement varier. Les observateurs les plus méridionaux auront l'avantage et pourront rechercher la principale étoile de la constellation du Sculpteur, alpha (α Scl) de magnitude 4,3 seulement, qui pourra servir de test à l'œil nu sur la qualité de la nuit.

### Comment la trouver ?

En y réfléchissant un peu, on se demande si la constellation qui l'héberge et qui lui a donné son nom n'est pas trop australe et s'il faut l'utiliser pour son repérage. Heureusement, non ! NGC 253 est quasiment limitrophe de celle de la Baleine, plus classique chez nous et en plus qui contient une étoile suffisamment brillante à l'œil nu qui sert au repérage de la galaxie. Il s'agit de beta

Baleine (β Cét en latin sur les atlas), étoile de magnitude 2 qui se nomme aussi Diphda ou Deneb kaitos. Aux chercheurs et jumelles, NGC 253 se retrouve à partir de cette étoile de la Baleine, à un peu plus de 7° plus au Sud, c'est-à-dire à un peu plus d'un champ de jumelles sous la brillante étoile. Sur le chemin, retrouvez à 4° au Sud le triplet stellaire composé d'étoiles de magnitude 5,5 qui est assez remarquable aux jumelles (et bien

NGC 253  
Télescope ASA 12N à  
F/D 3.6 sur monture  
DDM 85. Poses LRGB  
50, 50 et 60 min) avec  
caméra FL1ML8300.  
Photo Promper Wolfgang  
Project CCD-Guide.



10 min de pose soit 10 fois 1min à ISO 1600, F/4.7, F1200



mm

Star Adventurer



NEQ6



Table Equatoriale pour Dobson



# La photo planétaire

Domaine de la photo astro particulier, Les planètes sont lointaines, colorées, plus ou moins basse à l'horizon.

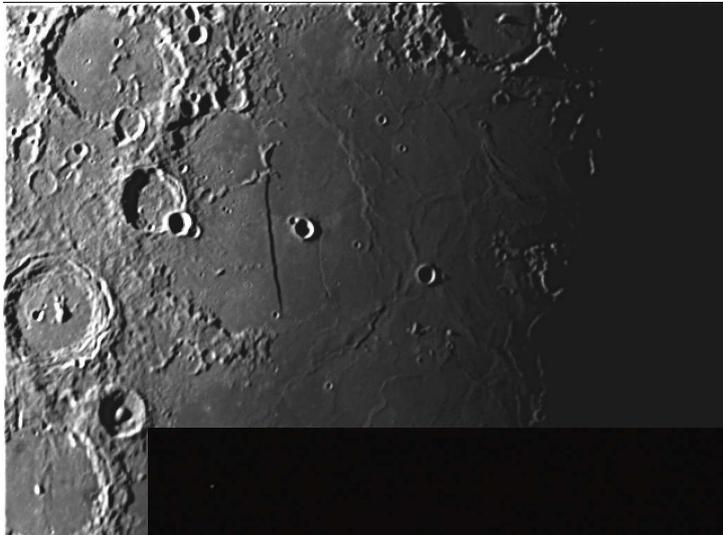
Deux échappent à ces critères. Notre soleil et la Lune.

Pour les planètes lointaines, photographier au foyer ne donnera pas grande chose. Il nous faut des focales en conséquences. D'où la Barlow qui va doubler notre focale et notre ouverture. Deuxième souci, les turbulences très présentes dans les basses couches de notre horizon. La vitesse d'obturation va nous aider à diminuer ce phénomène. Pour la lune et le soleil pas de soucis majeur.

Pour les planètes lointaines, une caméra sera plus adaptée.

Les caméras fonctionnent très bien sur la lune et permettent des résolutions incroyables idem pour le Soleil.

Alors notre Reflex. Je laisserai la place pour la prise de vue avec une caméra.



*Lune: Photo avec l'empilement de 30 secondes de vidéo avec une caméra ZWO Asi 120mc.*



... Après le choix de la cible ...

