

Prises de vue et matériels

Lorsqu'on lit les articles dans la presse spécialisée, on constate le prix prohibitif du matériel et des logiciels de traitement utilisés. Les débutants astrophotographes se retrouvent donc confrontés un jour ou l'autre à leur porte monnaie. Heureusement il est possible de commencer avec des moyens beaucoup plus modestes. Des astrophotographes amateurs réalisent leur propre logiciels et les mettent à disposition des amateurs peu chevronnés que nous sommes !

Le matériel

Bien sûr pour se lancer dans cette aventure il faut déjà posséder et maîtriser un minimum son matériel :

- Un instrument, télescope ou lunette, sur monture équatoriale motorisée et maîtriser sa mise en station qui doit être parfaite;
- Un Appareil Photographique Numérique (APN) avec la pose B, "BULB", et son cordon USB;
- Les raccords ou bague T2 pour pouvoir positionner correctement son APN sur son instrument d'observation à la place de l'oculaire
-



- Un ordinateur portable si vous vous déplacez. Si vous êtes à poste fixe chez vous un ordinateur de bureau (appelé communément "tour") reste le meilleur investissement;
- Puis des logiciels.....gratuits !

L'appareil photo numérique :

Pas besoin d'avoir le dernier APN à la mode, un appareil d'occasion suffit. Les APN de marque Canon sont très appréciés et plutôt bien adaptés pour débiter.

On trouve de très bonnes occasions sur les Forums d'Astronomie entre 150 et 250 Euros. Les Canon 1000D, 1100D et 1200D sont largement suffisants, mais vous pouvez utiliser toute autre marque d'APN. Le principal c'est qu'il soit supporté par le logiciel d'acquisition.

Évitez maintenant les Canon 350D, 400D et 450D, sauf bien sûr si votre ordinateur fonctionne encore sous Windows XP et Vista.....car à partir de Windows 7 ces APN ne sont plus reconnus par les systèmes d'exploitation récents !

l'APN est monté sur le porte oculaire, il est raccordé au PC avec le cordon USB puis alimenté avec une batterie bien chargée, ou mieux encore avec un cordon d'alimentation secteur si cela est possible, ne l'oubliez pas, vous êtes partis pour 1h00, 2h00 voir 3h00 d'acquisitions !!

L'APN est réglé en mode Manuel sur la fonction Bulb, dans le menu de l'APN il faut valider la connexion PC et les images au format RAW puis la balance des blancs sur Lumière du jour.



L'ordinateur :

Idem, pas besoin d'avoir l'ordi dernier cri au prix inabordable. Un processeur à 1.8Ghz avec 3Go de mémoire et disque dur de 200 à 500Go suffit. Évidemment, si vous avez plus puissant, ce ne sera que mieux ! Mais ça fonctionne aussi avec moins. Ce sera juste plus lent surtout au niveau du prétraitement. Et attention à la capacité du disque dur: une image "BRUTE" pèse en général environ entre 12 et 20 Mo. Personnellement j'enregistre les images d'acquisition sur disque dur externe !

L'acquisition :

L'acquisition des images brutes se fait au format RAW, c'est dans ce format que le maximum d'information est gardé dans l'image, ce format c'est en quelques sorte votre négatif, ce sont vos images BRUTES.

En effet pour réaliser des images du ciel profond, il faut acquérir plusieurs images BRUTES afin de pouvoir les additionner ensuite, cela permet d'augmenter le signal de l'objet que l'on veut photographier. Si on prend une image unique de 50 minutes cela revient à dire, en schématisant, 50 x 1 secondes ou 100 x 0.5 secondes.

De plus, si on réalisait une pose unique de 50 minutes l'image serait saturée et aucune information ne sera exploitable.

Exemple :

Si on prend 50 images d'une seconde d'une nébuleuse, si cette nébuleuse n'apparaît pas sur l'image brute d'une seconde, il n'y aura donc pas de signal, on aura beau empiler les 50 images, au final on obtient :
 $50 \times 0 = 0$

Alors que si on additionne 50 images de 180 secondes, cette fois-ci la nébuleuse est visible sur une pose unitaire brute de 180 secondes, donc $50 \times 180 =$ est équivalent à une pose de 150 minutes, soit 2h30.

Zoom sur une image brute de 180 secondes à 800 iso des Dentelles du Cygne et le résultat final avec 20 poses empilées, soit l'équivalent d'1h00 de pose totale.



Les logiciels:

Nous avons besoin d'un logiciel d'acquisition, d'un logiciel de prétraitement / empilement et d'un logiciel de traitement photo.

- Le logiciel d'**acquisition**; Je préconise l'excellent "APT" **Astro Photography Tool**, ce logiciel existe en deux versions, une gratuite et l'autre payante, la gratuite suffit amplement pour débiter.

Je pourrais aussi vous dire qu'un intervallo mètre permettrait également d'acquérir des images, mais je ne le conseille pas, car avec cet accessoire et cette façon de procéder on ne peut pas gérer correctement les prises de vues.

Au contraire un logiciel comme APT simplifie bien les choses, il offre la possibilité de gérer l'aide à la mise au point, peaufiner le cadrage, tester plusieurs temps de pose pour choisir le plus adapté à la soirée, programmer une séance d'acquisition réutilisable, classement des images dans un ordre chronologique, gestion de la monture et de l'autoguidage, visualisation des images en temps réel, etc.

- Le logiciel de **prétraitement / empilement**; Il existe deux bons logiciels gratuits, le premier "DSS" **DeepSkyStacker**, puis le second, celui qu'il faudra privilégier, **SIRIL** ; **Attention toutefois**, SIRIL ne fonctionne que sur les plateformes en 64bits, si vous êtes en 32bits vous serez contraint d'utiliser DSS .
- Le logiciel de **traitement photo**; Là aussi j'en connais deux gratuits, GIMP puis celui que j'utilise Paint.net.

Si vous possédez Photoshop payant tant mieux, mais sachez qu'il est possible aussi de télécharger la version CS2 qui est gratuite en téléchargement légal depuis janvier 2013, cette version suffit amplement pour notre utilisation!

Les téléchargements :

- Gimp : <https://www.gimp.org/>
- Paint.net : <https://www.getpaint.net/download.html>
- Photoshop CS2 gratuit et légal, n'oubliez pas de copier la clé d'activation Universelle fournie sur le site pour cette version : <https://www.eoxia.com/photoshop-et-illustrator-cs2-complet-gratuit-et-legalement/>
- APT : <https://www.ideiki.com/astro/default.aspx>
- DSS : <http://deepskystacker.free.fr/french/index.html>
- SIRIL : <https://www.siril.org/fr/telechargement/>

Dans la pratique :

Prises de vue et types d'images nécessaires

- **La première étape** sera d'effectuer une mise en station parfaite de la monture équatoriale de votre instrument pour **avoir un suivi irréprochable**.
- **Deuxième étape**, fixer correctement l'APN sur le porte oculaire avec les bagues adaptées afin de pouvoir réaliser une mise au point parfaite. Un petit moteur électrique de mise au point est fortement recommandé, les bricoleurs pourront se le fabriquer à petit prix. Pour les possesseurs de télescope inutile de préciser que la collimation des miroirs doit être elle aussi parfaite. **La mise en station et la mise au point, ce sont les deux étapes fondamentales pour réussir sa première image du ciel profond. C'est incontournable !** Si vous n'êtes pas capable de réaliser ces deux opérations, inutile de vous lancer dans l'astrophotographie.
- **Troisième étape**, choisir pour commencer une cible facile, par exemple une nébuleuse comme M42 ou la galaxie M31 ou bien l'amas globulaire M13 ou tout simplement un bel Amas ouvert comme M44. Bref, choisissez un objet simple et brillant de magnitude inférieure à 8, assez haut sur l'horizon, ne descendez pas en dessous des 20°!
- **Quatrième étape**, ce sera de choisir une nuit sans Lune, de choisir un lieu sans trop de pollution lumineuse et d'éviter les nuits venteuses avec trop de brume en altitude, ces facteurs influent sur la qualité du résultat final.... Pas simple en Normandie de réunir tous ces facteurs "chance" en une nuit...
- **La cinquième étape** sera de se couvrir chaudement, même en Été, les nuits sont fraîches et froides, prévoir aussi une boisson chaude et un petit en-cas. 30 minutes de mise en station, 45 minutes de mise au point puis 2h00 de pose c'est long en pleine nuit !
- **La sixième étape** et non des moindres, **être patient et méticuleux !**
- **La septième étape**, maintenant que vous avez les informations de base pour réussir, c'est à vous de jouer !

Les images nécessaires :

Pour réaliser des images du ciel profond, on procède en empilant plusieurs images du même objet acquises au format RAW.

Notre souci, c'est d'acquérir plusieurs images, 60 à 200, en pose plus ou moins courtes de 30 à 180 secondes, avec le meilleur suivi possible, c'est-à-dire sans dérive de l'objet sur le capteur de l'APN. Pour l'empilement se sera le logiciel qui s'en chargera.

Pour nous aider dans cette tâche il existe ce que l'on appelle dans le jargon, l'autoguidage. (J'en reparlerais dans un prochain tutoriel.)

Mais pour débiter correctement et simplement, nous allons d'abord réaliser des poses photographiques courtes. Cela va nous permettre de nous passer de cette fonction d'autoguidage assez complexe à mettre en œuvre. Nous pourrons l'utiliser une fois que nous aurons correctement assimilé et maîtrisé l'acquisition et le traitement, d'où l'intérêt pour débiter de choisir un objet brillant et facile, mais surtout **d'avoir une mise en station parfaitement irréprochable !**

Donc pour débiter, privilégiez des poses de 30 à 60 secondes à 800 ISO au format RAW. C'est ce que l'on appelle les images BRUTES. Une bonne centaines d'images seront un bon début.

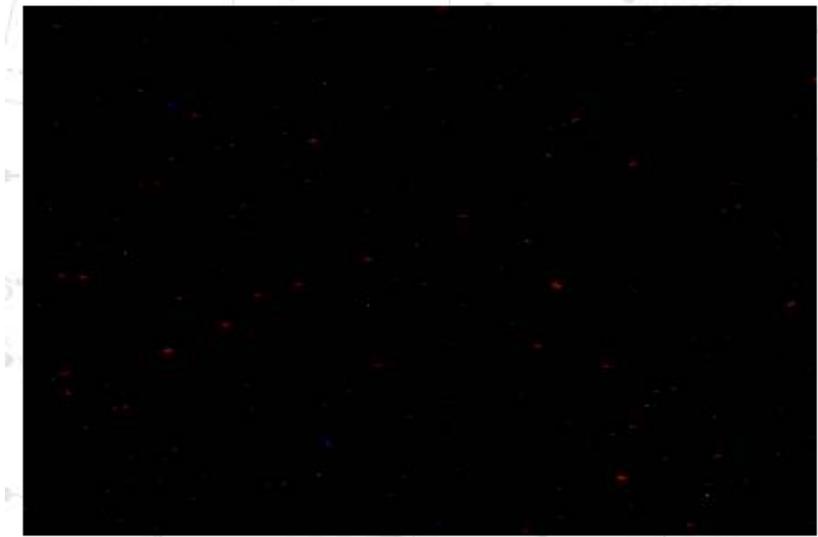
Un exemple d'une image de la nébuleuse Messier 17, réalisée avec 73 poses de 60 secondes à 1600 ISO sans autoguidage avec un APN EOS Canon 1000D sur une lunette de 80/600.



Lorsque l'on acquiert des images numériques avec des poses longues, il se produit du "bruit électronique" sur les images. Il faut enlever ce "bruit". Les images de "DARK" et "OFFSET" vont nous aider à le faire. Il y aura aussi les poussières et vignettage des optiques, là ce seront les images de "FLAT" qui s'en chargeront.

Il faudra réaliser à la suite les poses d'images noires «DARK». C'est le bruit du capteur. Elles se réalisent avec le bouchon sur le devant de l'instrument, toujours en nombre impair, de même temps de pose et ISO que l'image BRUTE.

Une partie d'une image de DARK grossie à 150 % montre les pixels chauds.



Il faudra aussi les images du bruit de l'électronique, les images « OFFSET ou BIAS» en nombre impair. Elles seront de 1/4000^{ème} de secondes au même ISO que les images BRUTES, toujours bouchon sur le devant de l'instrument.

Une partie d'une image OFFSET grossie à 150 % montre que le noir est gris foncé et génère du bruit électronique

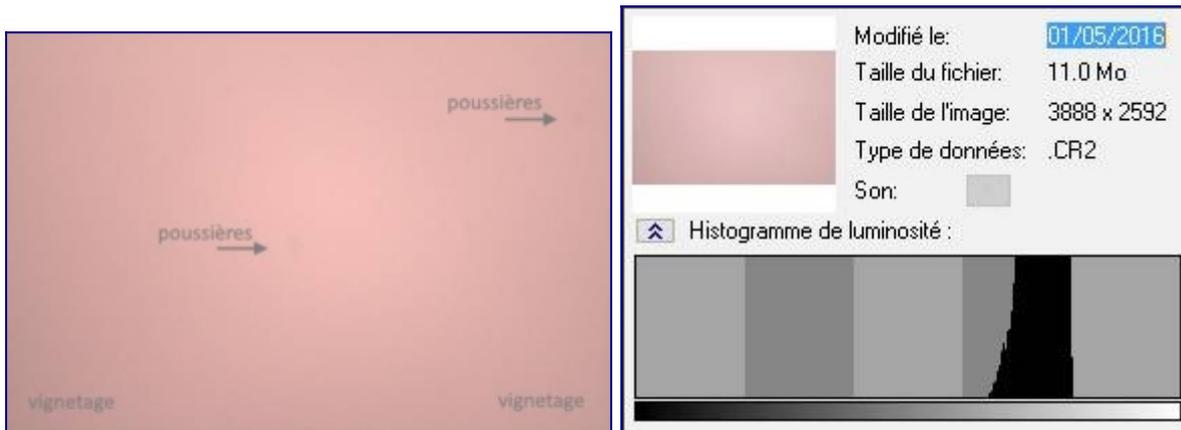


Puis les images de « FLATS » images des poussières et du vignettage des optiques, en nombre impair aussi. Elles se font bouchon retiré devant une source lumineuse claire et uniforme, toujours au même ISO que les images BRUTES. **Sans bouger ni déplacer l'APN.**

Il faudra adapter le temps de pose pour que l'image ne soit pas saturée. Vous devez apercevoir les poussières et le vignettage. Un bon moyen est de lire l'histogramme de l'image de FLAT.

Si l'information se trouve dans les 2/3 de sa dynamique, on peut considérer que l'image de FLAT est correcte. Une méthode consiste à photographier un écran blanc d'ordinateur, les bricoleurs pourront se fabriquer une « boîte à FLAT ».

Exemple de « FLAT » et son histogramme :



Voilà, vous avez toutes vos images: les BRUTES, les DARKS, les OFFSETS (BIAS), les FLATS.

Si vous avez utilisé le logiciel APT pour l'acquisition, toutes vos images seront déjà nommées et numérotées dans l'ordre. Il ne vous reste plus qu'à les mettre dans le logiciel de prétraitement de votre choix DSS ou SIRIL et de suivre les indications.

Un exemple en trois images :

Une image unitaire BRUTE de 240 secondes à 800 ISO.



L'image en sortie de prétraitement / empilement du logiciel SIRIL, empilement de 11 images.



Puis l'image finale après quelques corrections cosmétique avec le logiciel de retouche photo de votre choix.

