

ATELIER ASTROPHOTOGRAPHIE

Que photographier, avec quoi et comment ?



Que photographier ?

Voie Lactée, circumpolaire, constellations, Lune, galaxies, nébuleuses, amas ouverts, nuages, etc.



Je veux photographier ...

- Voie Lactée
- Circumpolaire
- Lune et planètes
- Ciel profond

La Voie Lactée

Voie Lactée à Talairan

10/07/2021

APN Nikon D7100 - 38 photos
14 mm - iso 1600 - f/2.8 - 15 s

Sequator



La Voie Lactée

Le matériel

- **APN** type reflex ou hybride avec objectif grand angle
- **Trépied**, indispensable pour éviter le flou de bougé.
- **Intervallomètre** pour programmer le nombre de pose, leur durée, la valeur de l'intervalle entre 2 poses (certains APN disposent d'un mode « intervallomètre » (ex : Nikon D7100))
- **Accessoires** : lampe frontale à lumière rouge, carte mémoire APN min 64 Go, batteries, résistance chauffante.



La Voie Lactée

Comment procéder – Paramètres de prise de vue de l'APN

- Se mettre en **mode Manuel** pour définir soi-même iso, ouverture, temps de pose.



- **Débrayer l'autofocus pour pouvoir faire une mise au point en manuel.**

La nuit, l'autofocus ne va pas trouver l'endroit pour faire la mise au point et va refuser d'agir. Le mieux est d'utiliser le **mode Live-View** sur une étoile très brillante. Oublier le repère infini sur l'objectif !

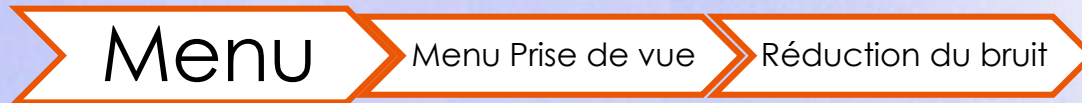


- **Désactiver le stabilisateur d'images** (sur Nikon, bouton VR sur Off – VR = Vibration Reduction). Il ne sert à rien puisque l'APN est sur trépied.

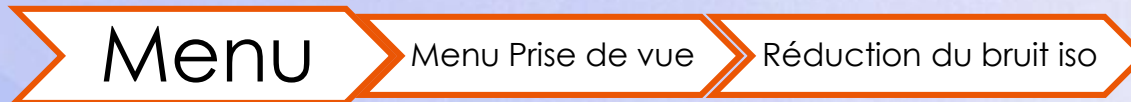
La Voie Lactée

Comment procéder – Paramètres de prise de vue de l'APN

- Désactiver la réduction de bruit longue pose.



- Désactiver l'option Réduction du bruit iso.



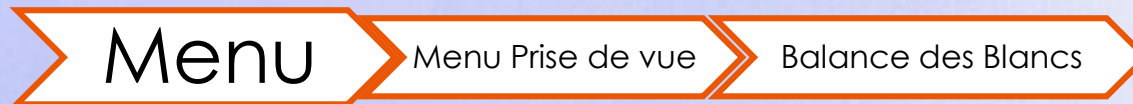
- Régler l'iso le choix dépend de l'objet à photographier, de la pollution lumineuse. Eviter de monter trop en iso pour limiter le bruit, surtout si le ciel est pollué.



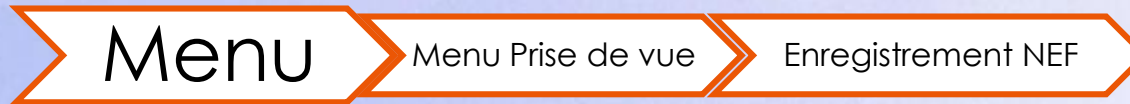
La Voie Lactée

Comment procéder – Paramètres de prise de vue de l'APN

- **Régler la balance des blancs** : lumière naturelle ou éventuellement Tungstène. Pas d'automatique !



- **Choix du format d'enregistrement** : format brut (RAW ou NEF)



- **Choix de la focale** : pour la VL, choisir un objectif grand angle.
- **Choix de l'ouverture** : les sites <https://www.opticallimits.com/> et <https://www.lenstip.com/> permettent d'évaluer l'objectif et de
- choisir la meilleure ouverture pour avoir une image de meilleur piqué.

La Voie Lactée

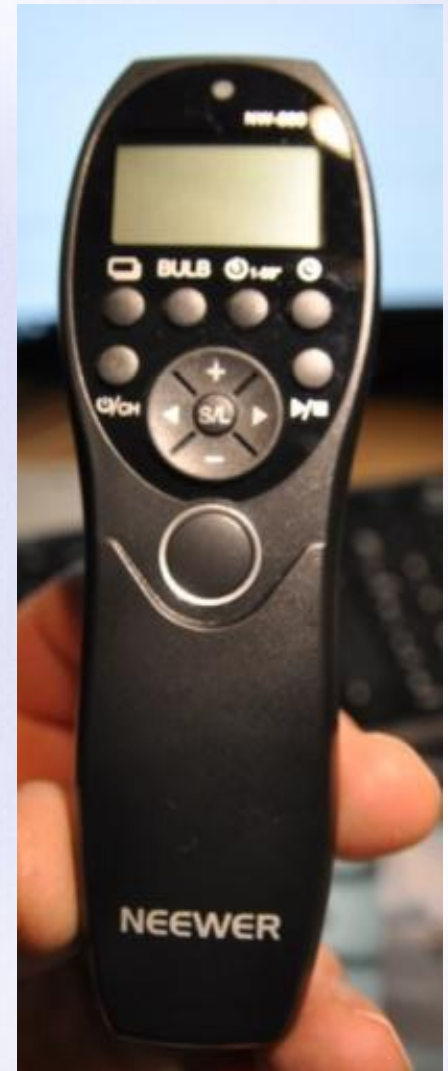
Comment procéder – Paramètres de prise de vue de l'APN

- **Déterminer le temps de pose** : exclure des poses de plusieurs minutes voire plusieurs heures, car la photo sera surexposée. Il faut calculer le temps de pose sans filé d'étoiles, La méthode la plus connue est la règle des 500 : $500 / f$ pour les APN plein format ;
 $500 / (f * 1,5)$ pour les APN Nikon et Sony APS-C ;
 $500 / (f * 1,6)$ pour les APN Canon APS-C
- **Plus le ciel est lumineux** (pollution lumineuse, Lune présente), plus les poses doivent être courtes (et de plus cela va atténuer les pixels chauds).

La Voie Lactée

Comment procéder – Réglage de l'intervallomètre

- Définir la durée d'exposition, le nombre de poses, l'intervalle de temps entre 2 vues.



La Voie Lactée

Comment procéder – La mise au point

- Vérifier que l'**autofocus** est en mode manuel.
- Appuyer sur le bouton de commande **Live View**. Le miroir se lève et la vue s'affiche sur l'écran de l'APN (elle n'est plus visible dans le viseur).
- Chercher une étoile sur l'image puis **utiliser les touches de grossissement**, pour agrandir l'image au maximum .
- **Ajuster la mise au point** sur cette étoile, manuellement en tournant la bague de mise au point située sur l'objectif.
- **Désactiver** le mode Live View.

La Voie Lactée

Sur le terrain

- **Choix du lieu**, du cadre
 - Ciel dégagé, attention à la pollution lumineuse, privilégier les moments sans Lune.
 - Se positionner sur un sol stable et dur, pour éviter que le trépied bouge pendant les prises de vues.
- **Faire une première pose**, vérifier le résultat sur l'écran, modifier les paramètres si nécessaire (ouverture, temps de pose, iso).
- **Divers** :
 - Attention à la condensation sur l'objectif. Utiliser une résistance chauffante si nécessaire.

La Voie Lactée - Récapitulatif

1. APN hybride, reflex
2. Focale : 10 à 30 mm
3. Ouverture : $f/1.8$ à $f/4$ (L'idéal étant $f/1.8$) – (Samyang 14 mm $f/2.8$)
4. Temps de pose : A calculer pour ne pas avoir de filé d'étoiles
5. Iso : 1600 à 3200 maxi pour APS-C ou 10 000 pour 24 x 36 mm
6. Plusieurs images (50 à 100 par ex)
7. Traitement : additionner les images en séparant le décor et le ciel.



Réduction de bruit longue pose

Explications

- En longue pose (plusieurs secondes, dizaines de secondes et plus), un phénomène indésirable se produit à l'intérieur du capteur. C'est le signal thermique : ce sont des points lumineux répartis dans l'image, sur un nombre plus ou moins grand de pixels (pixels chauds).
- Pour un même capteur, ces pixels chauds sont toujours au même endroit d'une image à l'autre et leur intensité augmente avec le temps de pose, la température ambiante et celle du capteur.
- Si l'option «Réduction du bruit» est activée, l'appareil fait, après chaque pose longue, une 2^{ème} photo de même durée, obturateur fermé (pour reproduire les pixels chauds), puis soustrait automatiquement cette 2^{ème} pose à la première, lors de l'enregistrement de l'image. Il faut donc désactiver cette option car cela augmente le temps d'enregistrement, donc le délai entre chaque photo ce qui aura pour conséquence, sur une circumpolaire par ex., des trainées d'étoiles avec un aspect hachuré peu esthétique. Ces pixels chauds seront supprimés par une autre méthode.



Réduction de bruit iso

Explications

- La réduction du bruit iso est en rapport avec la sensibilité utilisée à la prise de vue. Sur un APN Nikon, le capteur a une valeur de sensibilité iso nominale de 100 ou 200 iso . C'est la vraie sensibilité du capteur, celle qui génère le minimum de bruit numérique.
- Quand on augmente les iso, cela permet de gagner en sensibilité mais a pour conséquence d'amplifier le bruit. Ce bruit, négligeable en basse sensibilité, devient visible dans les plus hautes valeurs (6400 iso par ex.).
- Le fait de désactiver la « Réduction de bruit iso » permet à l'appareil d'être moins occupé. Si nécessaire, le bruit sera ensuite réduit lors du traitement des images par des logiciels spécifiques.



L'ISO

Explications

- C'est la sensibilité du capteur.
- Plus l'iso est élevé, plus le capteur est sensible à la lumière.
- Mais attention ... c'est le temps de pose + l'ouverture qui déterminent le volume de photons capturés.
- Le nombre de photons capturés à expo et ouverture égale est le même à iso 16400 qu'à iso 6400.
- C'est l'électronique qui va amplifier fortement la lumière à disposition. Quand on augmente l'iso, on augmente le gain électronique de la lumière capturée.
- En astrophotographie, il faut augmenter l'iso , sans en abuser, pour révéler les étoiles sur l'image. Faire des tests car cela
- dépend des APN.



Focale – Ouverture

Explications

- La focale (exprimée en mm) permet de savoir quel est le champ de vision capturé par l'objectif. (voir tableau plus loin)
 - Pour un capteur APS-C, en dessous de 35 mm, on a un grand angle et au dessus un téléobjectif.
 - Pour un capteur 24 x 36 mm, en dessous de 43 mm, on a un grand angle et au dessus de 50 mm un téléobjectif.
- L'ouverture : privilégier des objectifs lumineux, si possible avec une ouverture f entre 1,4 et 2,8. Un objectif ayant un nombre d'ouverture petit collecte plus de lumière qu'un autre avec un nombre d'ouverture plus grand. Comme il est important de limiter le temps de pose, il faut une optique qui ouvre bien.
- Eviter les zooms de grande amplitude, moins lumineux que les fixes.



Calcul du temps de pose

- la règle NPF simplifiée :

$$t_{simple} = \frac{35N + 30p_{\mu m}}{f_{mm}}$$

N : ouverture de l'objectif (sans unité)

p : taille d'un photo-site de l'appareil photo (en microns)

f : focale de l'objectif (en mm)

Ex : pleine Lune, Jupiter et Saturne du 05/07/2020

f : 122 mm ; N : 6.3 ; APN Nikon D7100

(Capteur CMOS 23,5 x 15,6 mm – 6000 * 4000 px)

p : 23,5 / 6000 = 3,9 microns)

t : ((35 * 6,3) + (30 * 3,9)) / 122 = 2,7 s

Fin procédé Voie Lactée

A gauche : résultat de l'empilement – A droite après traitement photo

