

Circumpolaire (et
Voie Lactée) avec
un APN et
TREPIED

Circumpolaire à Lastours



145 photos - 14 mm - f/2,8 - iso 100 - 20 s ----> temps total de pose 48 mn env.

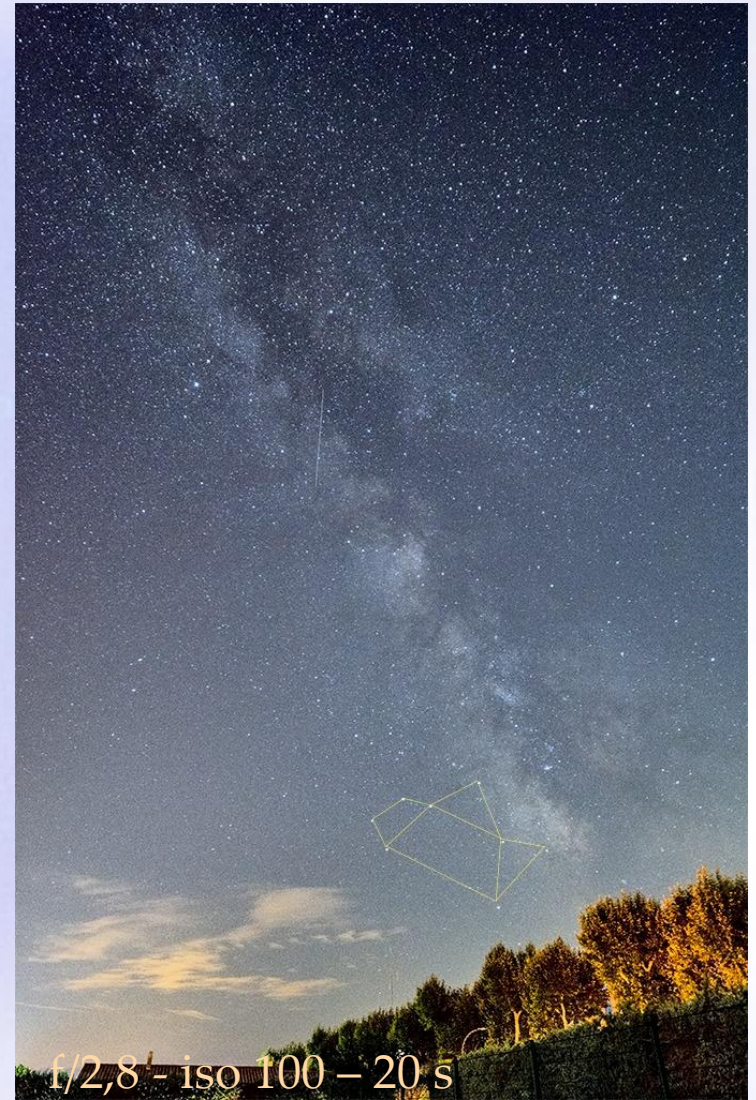
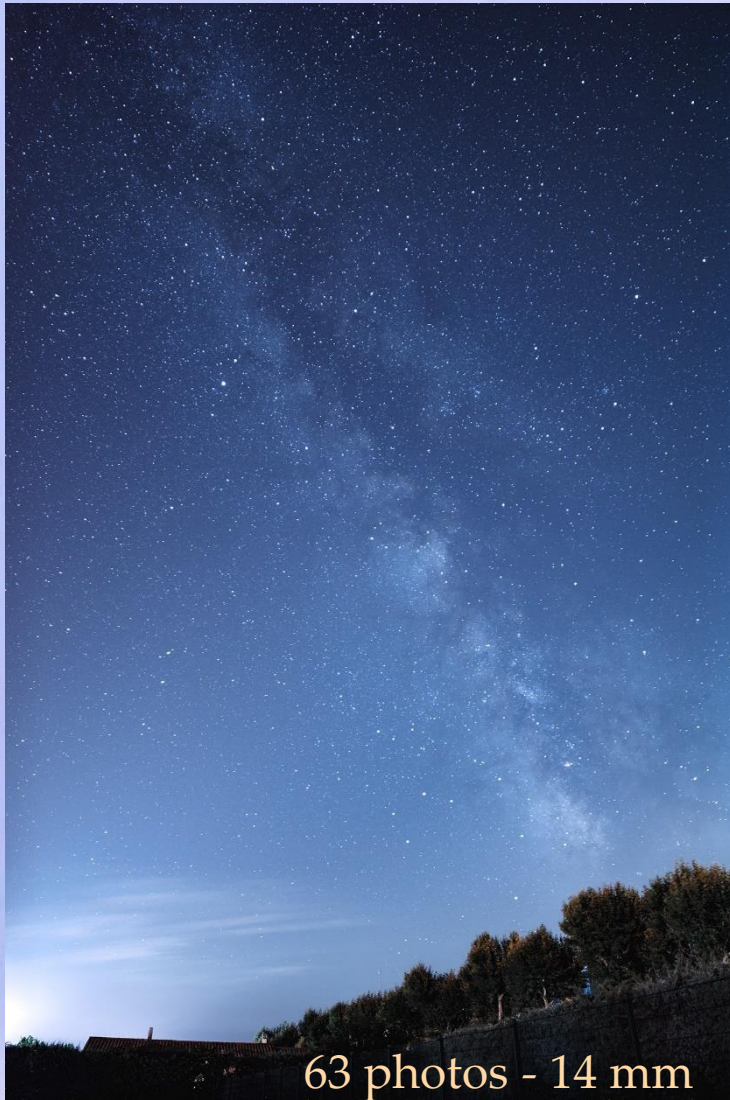
La circumpolaire ou filé d'étoiles

Le but est de mettre en évidence, de façon esthétique, la rotation de la terre. La méthode consiste à photographier le ciel sur une longue durée, en faisant, non pas une seule pose de plusieurs heures, mais une série d'une centaine de photos de quelques dizaines de secondes, qui seront ensuite combinées (avec un logiciel approprié (Séquator par ex.) pour n'en faire qu'une montrant le déplacement de la Terre. C'est l'idéal pour révéler la couleur des étoiles.

Paramètres de prise de vue

- APN hybride, reflex
- Focale : 10 à 20 mm
- Ouverture : f/2.8 à f/5.6
- Temps de pose : 1 à 3 heures au total en compositage
- Iso : 800 ou 1600 ou 3200 (si présence de la Lune : 400)
- Additionner les images avec un logiciel dédié

Voie Lactée à Caunes- Minervois



La Voie Lactée

Privilégier les moments sans Lune et les lieux sans pollution lumineuse.

Paramètres de prise de vue

- APN hybride, reflex
- Focale : 10 à 30 mm
- Ouverture : $f/1.8$ à $f/4$ (L'idéal étant $f/1.8$)
- Temps de pose : A calculer pour ne pas avoir de filé d'étoiles
- Iso : 1600 à 3200 maxi pour APS-C ou 10 000 pour 24 x 36 mm
- Plusieurs images additionnées en séparant le décor et le ciel.

Le matériel

- **Un APN type reflex ou hybride, qui permettra ...**

- Un enregistrement des images au format RAW (format brut) qui permet ensuite, dans LightRoom par ex. de modifier l'exposition, le contraste, la balance des couleurs.
- Une mise au point manuelle (voir plus loin méthode du LiveView).
- Une ouverture / iso réglables manuellement.
- Un temps de pose réglable manuellement.



- **Un objectif**

- La focale (exprimée en mm) permet de savoir quel est le champ de vision capturé par l'objectif.
 - Pour une circumpolaire ou la Voie lactée, privilégier un objectif grand angle (en dessous de 35 mm pour un capteur APS-C, en dessous de 43 mm, pour un capteur 24 x 36 mm).
- L'**ouverture** : privilégier des objectifs lumineux, si possible avec une ouverture f entre 1,4 et 2,8. 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.

Le matériel

- **Un trépied**, en carbone (+ léger) ou alu
 - Indispensable pour éviter le flou de bougé.
- **Un intervallo** pour programmer ...
 - Le nombre de pose, leur durée, la valeur de l'intervalle entre 2 poses.

Certains APN disposent d'un mode « intervallo » (ex : Nikon D7100)

- **Accessoires**
 - Lampe frontale à lumière rouge
 - Carte mémoire APN min 64 Go
 - Batteries
 - Résistance chauffante



Comment procéder ?

- **Les paramètres de prise de vue de l'APN (suite)**
 - **Désactiver la réduction de bruit longue pose.**
 - 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 traînées d'étoiles avec un aspect hachuré peu esthétique. Ces pixels chauds seront supprimés par une autre méthode.

Menu

Menu Prise de vue

Réduction du bruit

Comment procéder ?

- Les paramètres de prise de vue de l'APN (suite)

- Désactiver l'option « Réduction du bruit iso »

- 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.

Menu

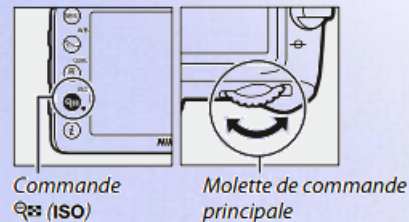
Menu Prise de vue

Réduction du bruit iso

Comment procéder ?

- **Les paramètres de prise de vue de l'APN (suite)**

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



- **Balance des blancs** : régler en « **lumière naturelle** » (éventuellement « **Tungstène** »). Pas d'automatique ! L'objectif est d'obtenir une photo avec un ciel bien sombre, mais faire attention aussi à la couleur du paysage environnant : si végétation jaune ou couleurs trop poussées, le réglage n'est pas correct. Au format Raw, la balance des blancs peut être modifiée ultérieurement dans un logiciel de retouche d'images.

Menu

Menu Prise de vue

Balance des Blancs

Comment procéder ?

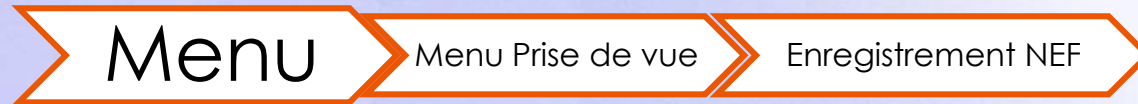
- **L'iso**

- 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.

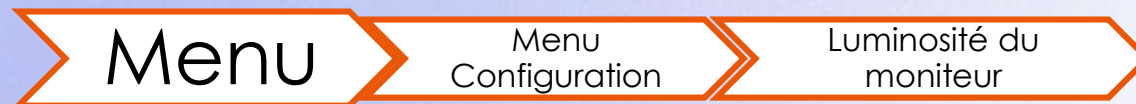


Comment procéder ?

- Les paramètres de prise de vue de l'APN (suite)
 - **Choix du format d'enregistrement** : format **brut** (RAW)



- **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.
- **Choix de la luminosité de l'écran** : valeur **minimum** pour économiser la batterie.



Comment procéder ?


- **Le temps de pose**


- **Exclure des poses de plusieurs minutes voire plusieurs heures**, car la photo sera surexposée. Faire plutôt des séries d'images de quelques dizaines de secondes.
- Calcul du temps de pose sans filé d'étoiles : le site <https://sahavre.fr/wp/regle-npf-rule/> permet de calculer, en ligne, le temps de pose maxi. Plusieurs méthodes existent, + ou – complexes et précises. 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-CAutre formule : [règle NPF simplifiée](#).
- **Plus le ciel est lumineux** (pollution lumineuse, Lune présente), **plus les poses doivent être courtes** (et de plus cela va atténuer les pixels chauds).

Comment procéder ?

- **Réglage de l'intervallomètre**

- Activer le mode intervallomètre : bouton 

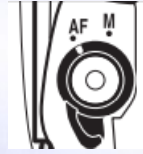
Les réglages se font en appuyant sur S / L. Appuyer sur  pour passer d'un réglage à l'autre. Indiquer la valeur des différents paramètres :

- **Delay** : délai avant le début de la séquence.
- **LONG** : durée d'exposition. Si 0, ce sont les réglages de l'APN qui sont pris en compte.
- **INTVL** : intervalle entre 2 prises de vues.
- **N1** : nombre de déclenchements de 1 à 99.
- **RE** : délai avant le redémarrage de la séquence après la série terminée.
- **N2** : nombre de boucles. Si «---», boucles infinies.
- **Lecture / Stop** 

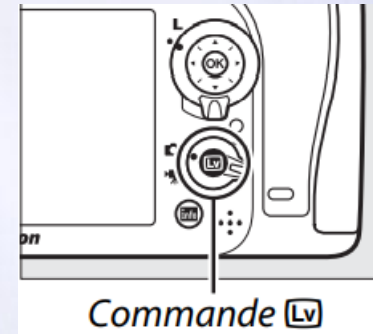


Comment procéder ?

- **Mise au point avec Live View**



- 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** (celles avec la petite loupe marquée + ou -), 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.
- Prendre la photo ou désactiver le Live View.



Remarques

- Choix du lieu, du cadre :
 - Ciel dégagé, attention à la pollution lumineuse, belle composition si circumpolaire.
 - Se positionner sur un sol stable et dur, pour éviter que le trépied bouge pendant les prises de vues.
- Faire la mise au point avec liveView.
- 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.
 - Suivant le type de photo réalisée, il peut être intéressant d'éclairer une zone de la photo sur une seule prise seulement. Pour cela, pendant une prise de vue quelconque, allumer avec une lampe, la zone choisie pour être mise en avant (arbre, monument, etc.). Cet élément ressortira bien dans la photo finale.

Fin !



- 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)

• • •

Exemple pour la Voie Lactée

APN Nikon D7100, focale 14mm, ouverture f/2,8

Capteur CMOS 23,5 x 15,6 mm – 6000 x 4000 px ---> $p = 23,5 / 6000 = 3,9 \mu$

$$t = (35 \cdot 2,8 + 30 \cdot 3,9) / 14 = 15s \text{ env.}$$

Comment procéder ?

- Les paramètres de prise de vue de l'APN : **choix de la focale**

- <https://docplayer.fr/79897992-Thierry-legault-astrophotographie.html>

Focale	Capteur	
	24 x 36 et équivalences	APS-C
16 mm	74° x 97°	50° x 71°
20 mm	62° x 84°	41° x 60°
24 mm	53° x 74°	35° x 51°
28 mm	46° x 66°	30° x 45°
36 mm	37° x 53°	24° x 35°
50 mm	27° x 40°	17° x 26°
85 mm	16° x 24°	10° x 15°
100 mm	14° x 20°	8,5° x 13°
135 mm	10° x 15°	6,5° x 10°
200 mm	7° x 10°	4,5° x 6,5°
300 mm	4,5° x 7°	3° x 4,5°

Pour calculer l'angle de champ, il faut connaître **deux paramètres** : la **distance focale de l'objectif** et les **dimensions du capteur** de l'APN.

$$\alpha = 2 \cdot \arctan\left(\frac{d}{2 \cdot f}\right)$$