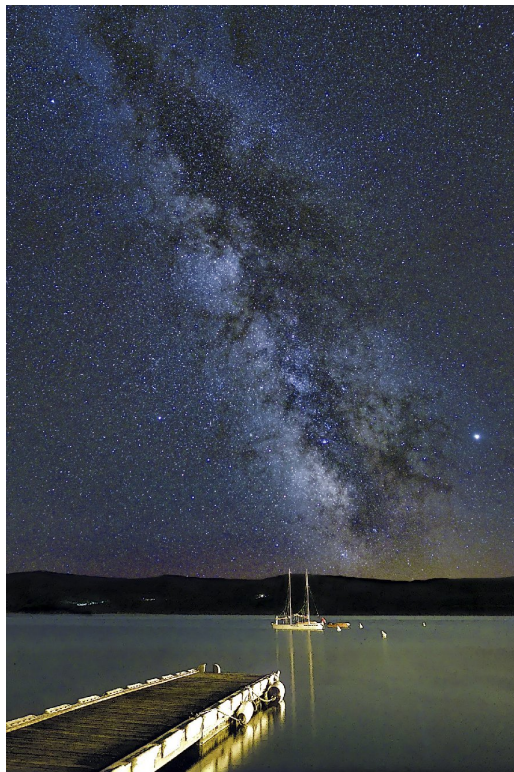


Réaliser des photos de la voie lactée et des circumpolaires



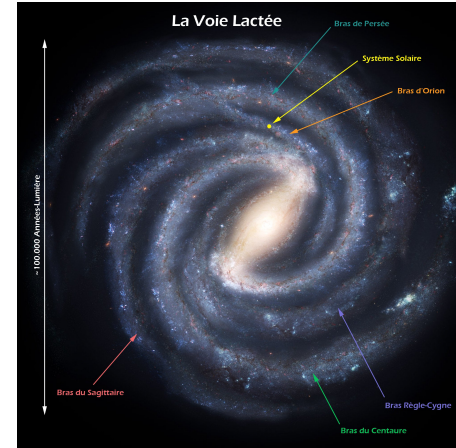


Sommaire

- Voie lactée
 - Quelques définitions : univers, galaxie, voie lactée, système solaire
 - Quelques photos en introduction
 - La préparation
 - Déroulement de la session de prise de vue
 - Le post-traitement
- Circumpolaire
 - Quelques photos en introduction
 - Les réglages
 - Le post-traitement

Voie lactée - Wikipédia

L'[Univers](#) dont l'extension réelle est inconnue pourrait contenir jusqu'à 2 000 milliards de galaxies. La Voie lactée, aussi nommée la **Galaxie**, est la [galaxie](#) dans laquelle se trouve le [Système solaire](#).

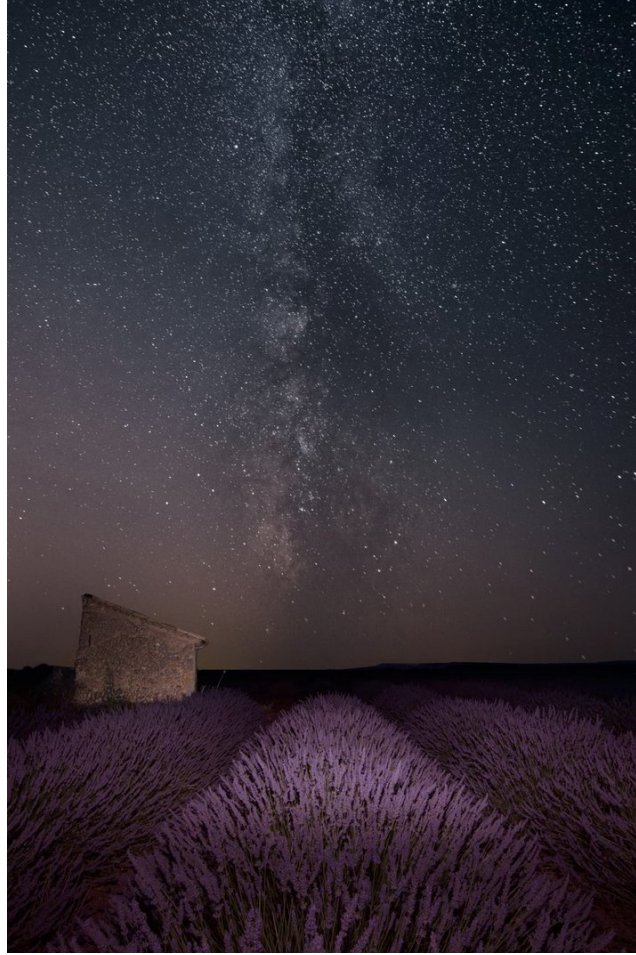


Notre galaxie est de type [spirale barrée](#) qui comprend 160 Milliards d'étoiles (dont notre soleil) mais également au minimum 100 milliards de [planètes](#) (dont la terre) ainsi que des nuées de gaz et de poussière interstellaire. Son diamètre est estimé à environ 100 000 à 120 000 [années-lumière](#). Le Système solaire se situe à environ 27 000 années-lumière du [centre de la Voie lactée](#), lequel est constitué d'un [trou noir supermassif](#).

Voie lactée : quelques photos









Introduction

Les photos de voie lactée sont accessibles avec presque tous les appareils photo.

Les seules caractéristiques indispensables sont le mode manuel (exposition et mise au point) et gestion des fichiers raw.

Les meilleurs appareils photo sont ceux qui ont une bonne sensibilité c'est à dire qu'ils disposent de capteurs à gros photosites (peu de Mégapixels sur un capteur de taille importante)

La préparation

C'est la phase la plus longue et la plus importante.
On ne peut pas improviser une séance photo de la voie lactée.



Quand et où faire des photos de voie lactée

- En France métropolitaine, la voie lactée n'est visible que d'avril à septembre. Les meilleurs mois sont de juin à août quand la terre tourne le dos au soleil et fait face à la voie lactée.
- Elle n'est visible qu'en l'absence de la lune ce qui réduit sa visibilité à moins d'une semaine par mois.
- Elle n'est visible que pendant la nuit astronomique dont la plage varie selon la période.
- Pendant la nuit astronomique l'élévation du cœur galactique et l'inclinaison de la voie lactée varient selon l'horaire. Il y a donc un horaire précis qui est optimum pour la photographie
- Elle n'est visible que dans des zones de faible pollution lumineuse.
- Elle n'est visible que quand la météo est bonne

Le calendrier lunaire

<https://www.calendrier-365.fr/calendrier-lunaire/2020/juin.html>

Calendrier lunaire juin 2020

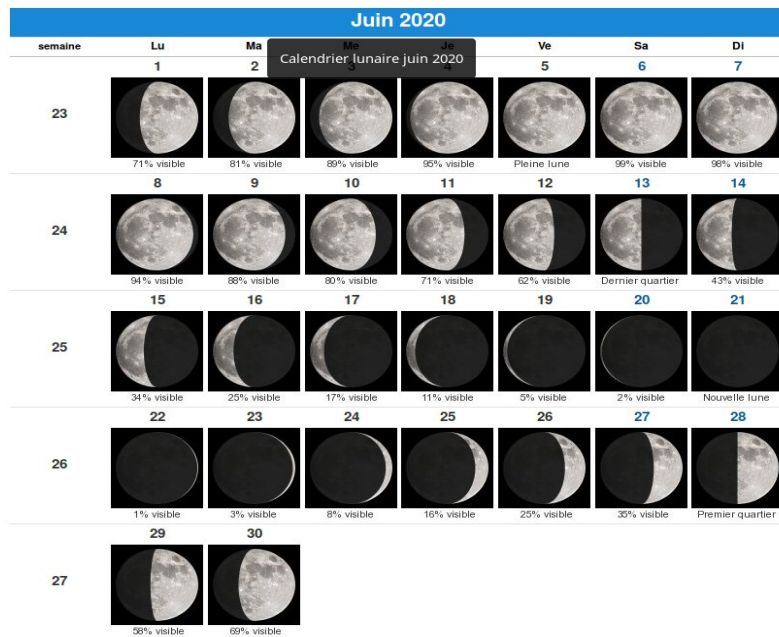
Regardez ici le calendrier lunaire juin 2020 par jour.

Regardez aussi l'information additionnelle et une grande figuration de [Phase lunaire](#) [actuelle](#).

Ou regardez le sommaire de lever et coucher du soleil dans [Calendrier juin 2020](#).

Sélectionnez un calendrier lunaire

juin 2020

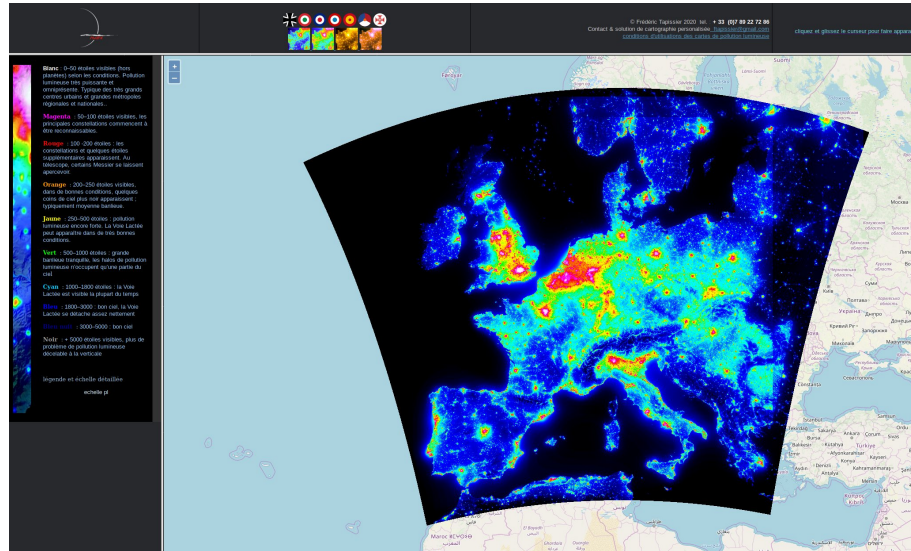


Les photos de voie lactée sont réalisables uniquement sur la période -4 jours / + 4 jours par rapport à la nouvelle lune.

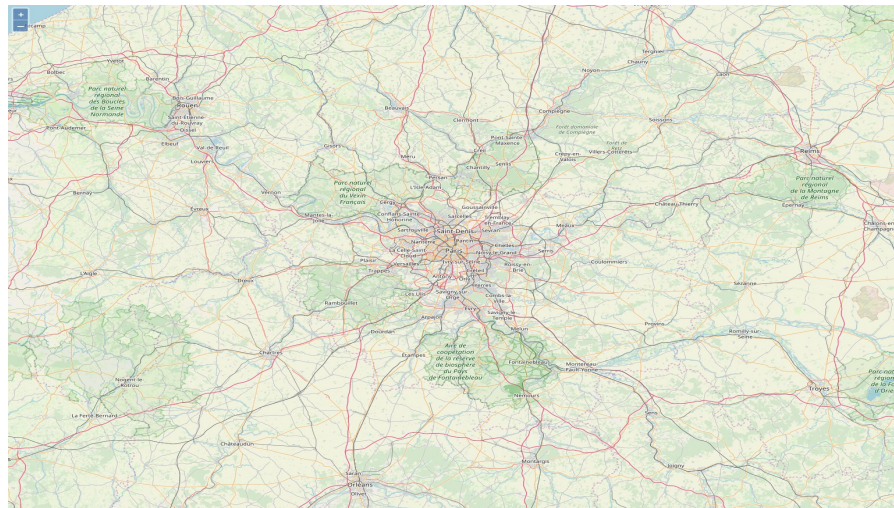
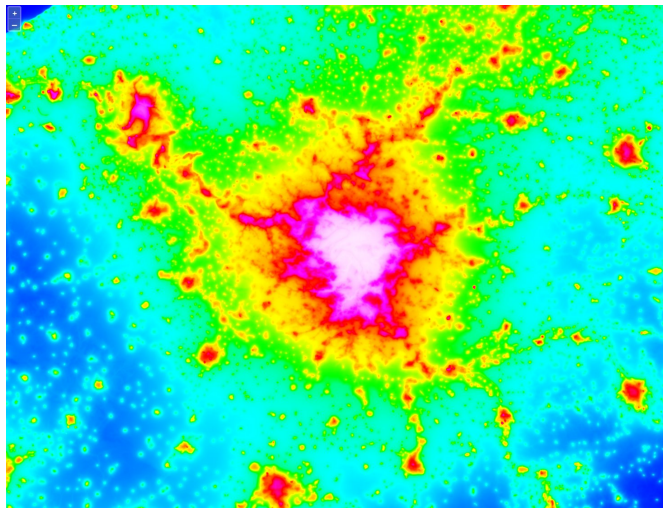
Ou faire des photos de voie lactée

La pollution lumineuse est l'ennemi de la voie lactée

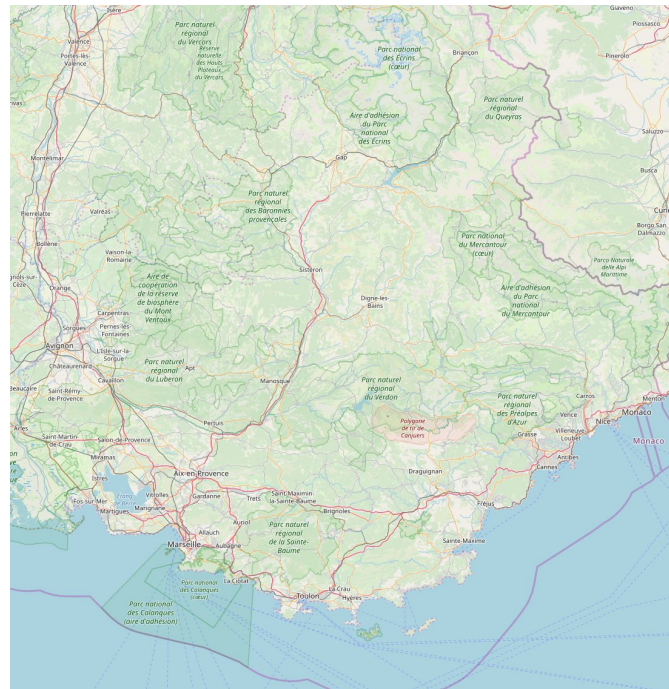
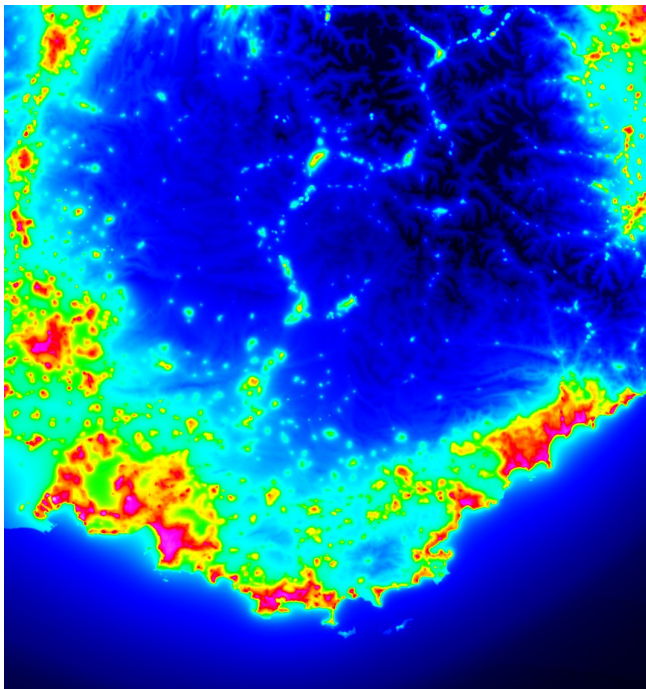
Le site de l'association d'astronomie Avex fournit des cartes de pollution lumineuse : <https://avex-asso.org/dossiers/pl/europe-2016/>



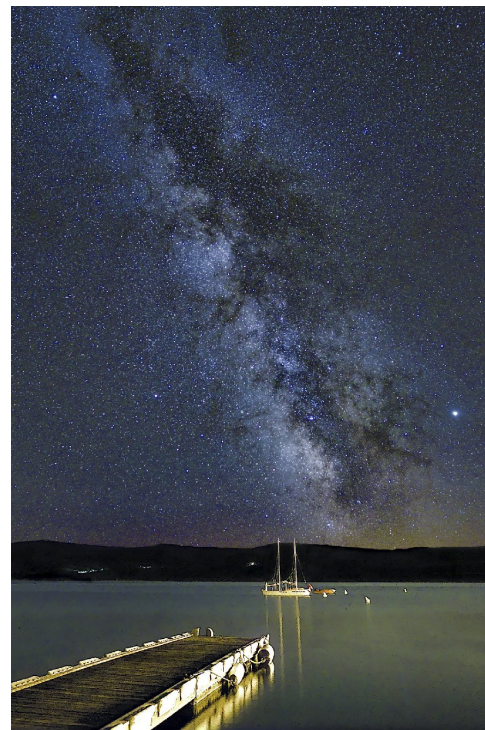
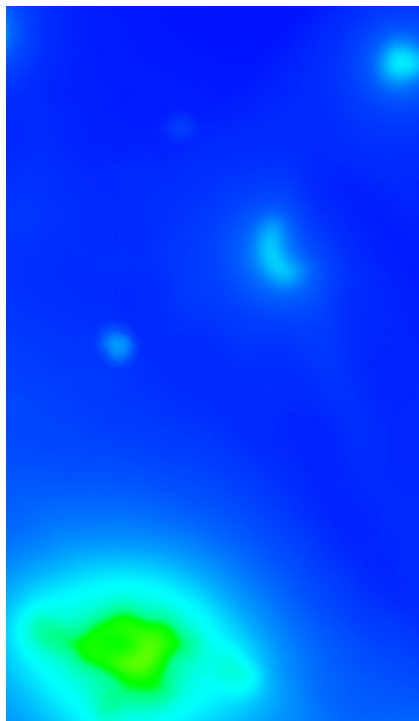
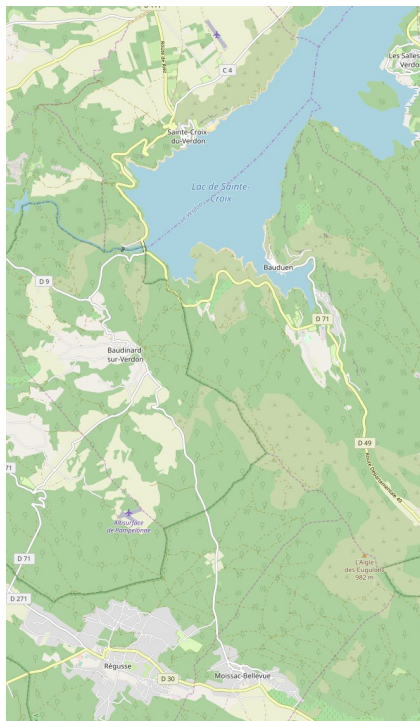
Pollution lumineuse : exemple la région parisienne



Pollution lumineuse : exemple les alpes et la côte d'azur

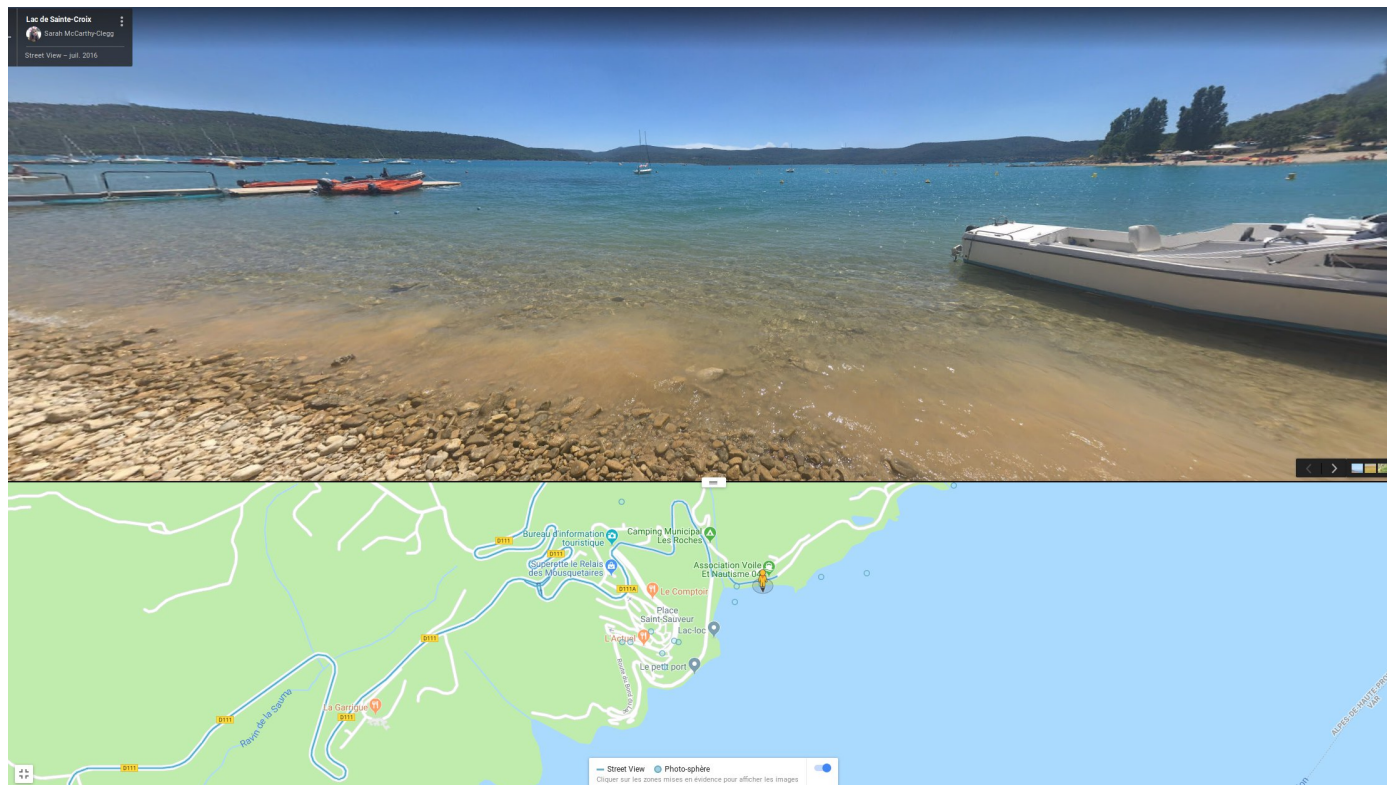


exemple concret : le lac de sainte croix



Google maps

[Google maps](#) et street view sont d'une aide précieuse



La météo

Après avoir déterminé le jour et l'emplacement, il faut également que la météo soit favorable à la date et à l'heure de la prise de vue.

Clear Outside est un site météo pour l'astronomie

<https://clearoutside.com/forecast/43.76/6.15>

Forecast for Sainte-Croix-du-Verdon, Alpes-de-Haute-Provence, FR (43.76,6.15)

Est. Sky Quality: 21.57 Magnitude, Class 4 Bortle, 0.26 mcd/m² Brightness, 84.09 µcd/m² Artificial Brightness.

Generated: 04/07/19 10:41:42. Forecast: 04/07/19 to 10/07/19. Timezone: UTC+2:00

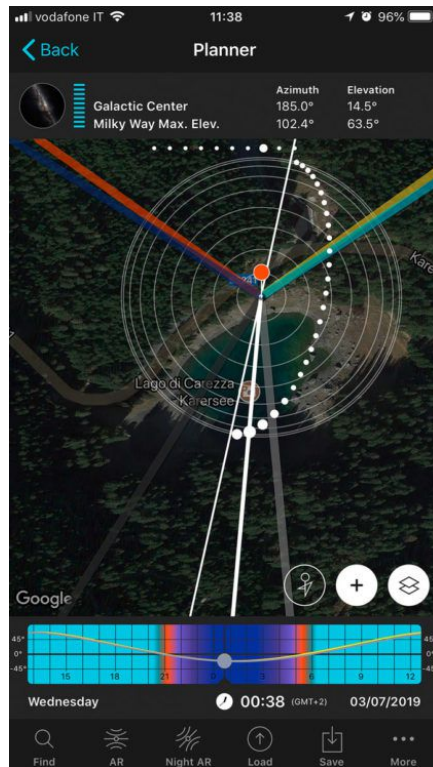
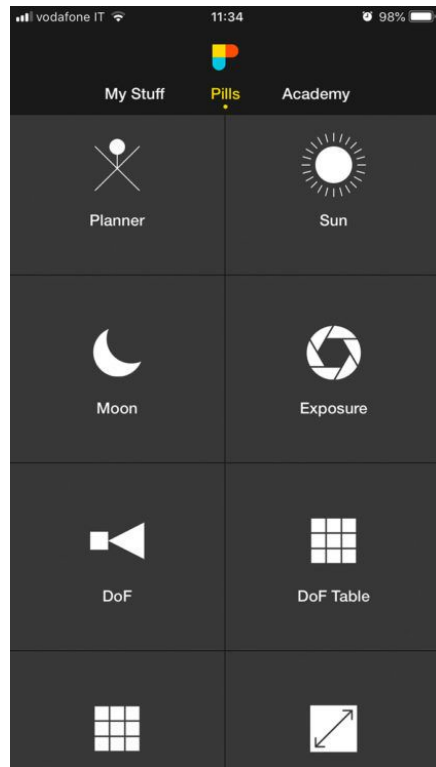


Une application indispensable

PhotoPills : disponible sous Android et IOS (environ 11€)

- aide à la planification
- aide au paramétrage de l'appareil photo
- visualisation de la voie lactée en réalité augmentée

PhotoPills



Démonstration

Le matériel indispensable

- Un appareil photo avec
 - mode manuel,
 - retardateur (ou intervalloètre ou télécommande ou smartphone),
 - format raw
- un objectif grand angle (inférieur à 24 mm et idéalement inférieur à 18 mm) et lumineux (inférieur à f4 et idéalement f2)
- un trépied
- une lampe frontale avec lumière rouge de préférence

configuration de l'appareil : Quel temps de pose ?

C'est un compromis entre 2 éléments contradictoires :

- il fait nuit noire donc temps de pose long --> trépied
- les étoiles bougent rapidement. Si le temps de pose est trop long, les étoiles deviennent des traits sur la photo et non des points.

2 règles pour déterminer le temps de pose

- la règle des 500 : temps de pose=500/focale (uniquement pour le format 24*36). Attention cette règle est un peu dépassée avec les capteurs récents
- la règle NPF : N=ouverture P=taille des pixels F=focale.

$$t_s \approx \frac{35N + 30p_{\mu m}}{f_{mm}}$$

Cette règle est beaucoup plus adaptée pour les appareils récents.

<http://www.sahavre.fr/tutoriels/astrophoto/34-regle-npf-temps-de-pose-pour-eviter-le-file-d-etoiles>

L'application PhotoPills donne directement le résultat pour ces 2 règles.

PS : une monture équatoriale permet d'augmenter nettement le temps de pose et de diminuer les ISO

Configuration de l'appareil : les paramètres

- Passer en mode manuel complet et en raw
- Le temps de pose est fourni par PhotoPills (environ 5 et 15 secondes)
- L'ouverture, c'est simple : la plus grande ouverture de votre objectif
- Le temps de pose et l'ouverture étant fixé, l'exposition se fera en jouant sur la sensibilité ISO (1600 à 12.800 ISO)
- La balance des blancs doit être fixée à 3400 Kelvin pour avoir une teinte bleutée.

Configuration de l'appareil : les paramètres (2)

- Configurer et tester le déclenchement à distance et l'intervallomètre
- Désactiver la stabilisation du boîtier et/ou de l'objectif
- Désactiver les réductions du bruit pose longue et ISO
- Désactiver les assistants de mise au point (focus peaking)
- Réduire la luminosité de l'écran au maximum et passer en caractères rouges si votre appareil le permet

Déroulement de la session de prise de vue

La prise de vue s'effectuant dans l'obscurité totale, l'appareil doit être configuré au maximum avant. Seuls le cadrage, la mise au point et la sensibilité seront réglées sur place (s'entraîner à le faire dans l'obscurité avant la séance).

L'appareil est fixé sur le trépied avant de sortir de voiture.

La lampe frontale est mise sur rouge avant de sortir de voiture.

Prise de vue : cadrage et exposition

Utiliser PhotoPills en réalité augmenté de nuit pour trouver la voie lactée et orienter votre appareil dans cette direction

Réaliser une première photo en surexposant pour régler le cadrage (exemple 12.800 et 30s à 1mn de pose). Re-régler le cadrage, ajuster le niveau

Régler l'exposition en jouant sur la sensibilité ISO. Régler l'histogramme le plus à droite possible sans écrêter à droite (utiliser l'histogramme RGB pour vérifier qu'une des couleurs n'est pas écrêtée).



Ne pas hésiter à monter en ISO jusqu'à 6400 ou 12800 ISO. Les techniques de post-traitement vont fortement réduire le bruit.

Ne pas s'attendre à voir sur l'écran une photo de voie lactée telle que celle que l'on trouve sur Internet. On doit juste apercevoir la voie lactée. C'est le post traitement qui la fera ressortir

Prise de vue : mise au point

2 possibilités pour la mise au point manuelle :

- sur l' étoile la plus brillante. Certains appareils zooment sur le centre de l'image dès que l'on bouge la bague de mise au point. Il faut chercher à ce que l'étoile soit la plus petite possible sans halo.
- utiliser la technique de l'hyperfocale. Utiliser PhotoPills pour calculer l'hyperfocale en fonction de la focale et du diaphragme. Exemple si la valeur est de 1.5m, arrondir à 2 mètres et poser un objet à cette distance pour faire la mise au point (s'aider de la lampe frontale).

Faire une première photo pour vérifier la mise au point (vérification sur le centre de la photo)

Nombre de prise de vue

La technique de réduction de bruit est effectuée par empilement de photos.

Il est donc nécessaire de prendre 10 à 15 photos identiques. Pour éviter les nombreux déclenchements, utiliser un intervallo-mètre intégré à votre appareil ou externe. Le délai entre 2 photos doit être réglé au minimum (1 seconde)

Si votre capteur chauffe, il peut être intéressant de prendre une photo noire (avec bouchon)

Si vous avez un premier plan à faire ressortir, il peut être utile de prendre une photo exposée pour celui-ci (en augmentant le temps de pose ou en utilisant une lampe torche pour l'éclairer). Une alternative consiste à arriver sur site beaucoup plus tôt et à prendre le premier plan dans de meilleures conditions d'éclairage à l'heure bleue.



Le post traitement

A l'issue d'un shooting voie lactée nous devons donc avoir :

- 10 à 15 photos raw de la voie lactée
- 1 photo raw posée pour le premier plan
- éventuellement 1 photo raw noire pour la réduction du bruit

Le post traitement doit permettre de traiter ces photos par étape.

Réduction du bruit par stacking

Vos photos de voie lactée sont en général prises à des ISO élevés (de 6400 à 12.800 ISO). Elles comportent donc beaucoup de bruit. De plus, la voie lactée bouge pendant les prises de vue. Il va donc falloir réduire le bruit et aligner vos 10 ou 15 photos.

Ceci se fait par des logiciels spécialisés, mais il n'existe pas de logiciels fonctionnant à la fois sous Windows et sous mac pour cette opération. Selon votre système vous utiliserez donc un logiciel différent.

Dans tous les cas, la 1ère étape consiste à récupérer vos fichiers raw et à les exporter en Tiff 16 bits sans compression avec votre logiciel de développement (Lightroom, Capture One, DxO, Darktable, Rawtherapee...).

Conversion Raw vers Tiff 16 bits sans compression

Nom	Taille	Dernière modification
MPI-2019-08-01-DSCF6455.raw	34,5 Mo	1 août
MPI-2019-08-01-DSCF6456.raw	34,5 Mo	1 août
MPI-2019-08-01-DSCF6457.raw	34,5 Mo	1 août
MPI-2019-08-01-DSCF6458.raw	34,5 Mo	1 août
MPI-2019-08-01-DSCF6459.raw	34,5 Mo	1 août
MPI-2019-08-01-DSCF6460.raw	34,4 Mo	1 août
MPI-2019-08-01-DSCF6461.raw	34,4 Mo	1 août
MPI-2019-08-01-DSCF6462.raw	34,4 Mo	1 août
MPI-2019-08-01-DSCF6463.raw	34,4 Mo	1 août
MPI-2019-08-01-DSCF6464.raw	34,4 Mo	1 août
MPI-2019-08-01-DSCF6465.raw	34,4 Mo	1 août
MPI-2019-08-01-DSCF6466.raw	34,4 Mo	1 août
MPI-2019-08-01-DSCF6467.raw	34,4 Mo	1 août
MPI-2019-08-01-DSCF6468.raw	34,4 Mo	1 août
MPI-2019-08-01-DSCF6469.raw	34,4 Mo	1 août

« MPI-2019-08-01-DSCF6455.raw » sélectionné (34,5 Mo)



Nom	Taille	Dernière modification
MPI-2019-08-01-DSCF6455.tif	156,4 Mo	12:19
MPI-2019-08-01-DSCF6456.tif	156,4 Mo	12:20
MPI-2019-08-01-DSCF6457.tif	156,4 Mo	12:20
MPI-2019-08-01-DSCF6458.tif	156,4 Mo	12:20
MPI-2019-08-01-DSCF6459.tif	156,4 Mo	12:20
MPI-2019-08-01-DSCF6460.tif	156,4 Mo	12:20
MPI-2019-08-01-DSCF6461.tif	156,4 Mo	12:20
MPI-2019-08-01-DSCF6462.tif	156,4 Mo	12:20
MPI-2019-08-01-DSCF6463.tif	156,4 Mo	12:20
MPI-2019-08-01-DSCF6464.tif	156,4 Mo	12:20
MPI-2019-08-01-DSCF6465.tif	156,4 Mo	12:20
MPI-2019-08-01-DSCF6466.tif	156,4 Mo	12:20
MPI-2019-08-01-DSCF6467.tif	156,4 Mo	12:21
MPI-2019-08-01-DSCF6468.tif	156,4 Mo	12:21
MPI-2019-08-01-DSCF6469.tif		

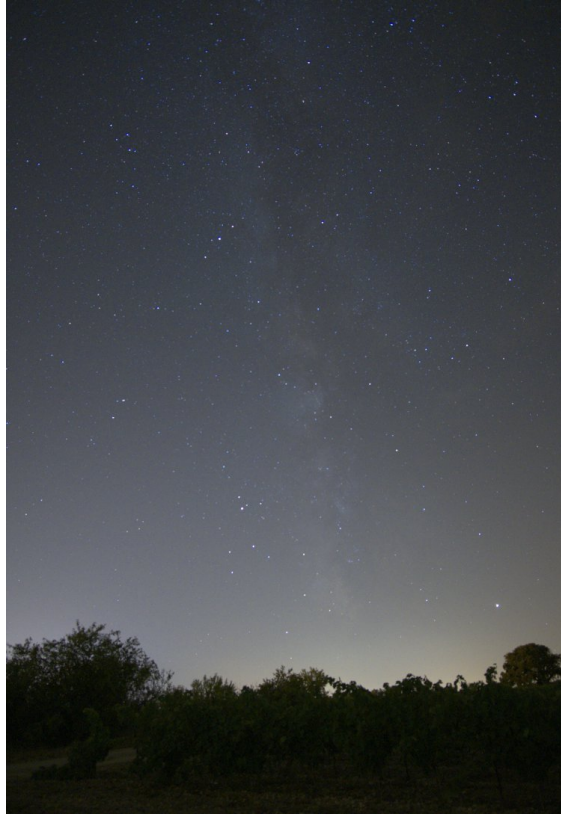
« MPI-2019-08-01-DSCF6460.tif » sélectionné (156,4 Mo)



LightRoom, DxO, Camera Raw,
Darktable, Rawthérapie...

N.B. La conversion doit être effectuée sans aucune correction

Exemple d'une des photos Tiff après dématricage



10 secondes
f 2
8000 ISO

Réduction du bruit par Stacking

Sur Mac : Starry Landscape Stacker (version d'essai gratuite) 44€ sur APP Store
<https://sites.google.com/site/starrylandscapestacker/starry-landscape-stacker-free-trial>

Sur PC : Sequator (logiciel gratuit) <https://sites.google.com/site/sequatorglobal/download>



installation de Sequator



Sequator

[Introduction](#)
[Snapshots](#)
[Quick Start](#)
[Manual](#)
[Samples](#)
[Download](#)
[FAQ](#)
[Author](#)
[Encourage](#)
[Acknowledgements](#)

Download

NOTE

- This software is only for non-commercial use**
- A personal studio is allowed to sell the derivatives but remember to donate coffee :)
- You can distribute this software but charge is not permitted
- Must keep the integrity of all files when make copies
- When you distribute this software, you must attach this note obviously
- Do not modify or remove any text or image of this software
- Linking with other program or any type of derivation of this software is forbidden
- The author has no responsibility if any damage is caused by this software
- All rights reserved

If you think Sequator is helpful, you can [encourage](#) with coffee.



If Sequator can not support the RAW of your new camera, you may try to convert your RAW files into DNG format via [Adobe DNG converter](#).
Alternatively you can convert your RAW image into *uncompressed* TIFF first via the official software of the camera.

* Sorry for Mac/Linux users, Sequator only supports Windows currently. Linux users may try to run via wine+ vcrun2015.

Please download and install [Microsoft Visual C++ 2015 Redistributable Package \(x64\)](#) before execute. Select [vc_redist.x64.exe](#).
(Otherwise, you may encounter an issue of MSVCP140.DLL not found. VC2017 and VC2019 also include the DLLs, you don't have to reinstall.)
Other DLLs are included in the zip. Please extract ALL of them into a normal folder, do NOT execute on the zip directly.
Remember to read the [manual](#) before using.

1.5.6 64-bit (Aug 1, 2020) - [Download](#) (*Latest version*)
 - Release 1: Update LibRaw to 0.20.0-Beta2. Supports CR3 & many new cameras, but maybe unstable(beta version). (May 31, 2020)
 - Release 2: Update LibRaw to 0.20.0 stable version (Aug 1, 2020)

1.5.5 64-bit (Jun 24, 2019) - [Download](#)
 - Better foreground quality for "freeze ground"

1.5.4 64-bit (Mar 18, 2019) - [Download](#)
 - More natural tuning of intelligently-aggressive filter

1.5.3 64-bit (Jan 19, 2019) - [Download](#)
 - LibRaw 0.19.2

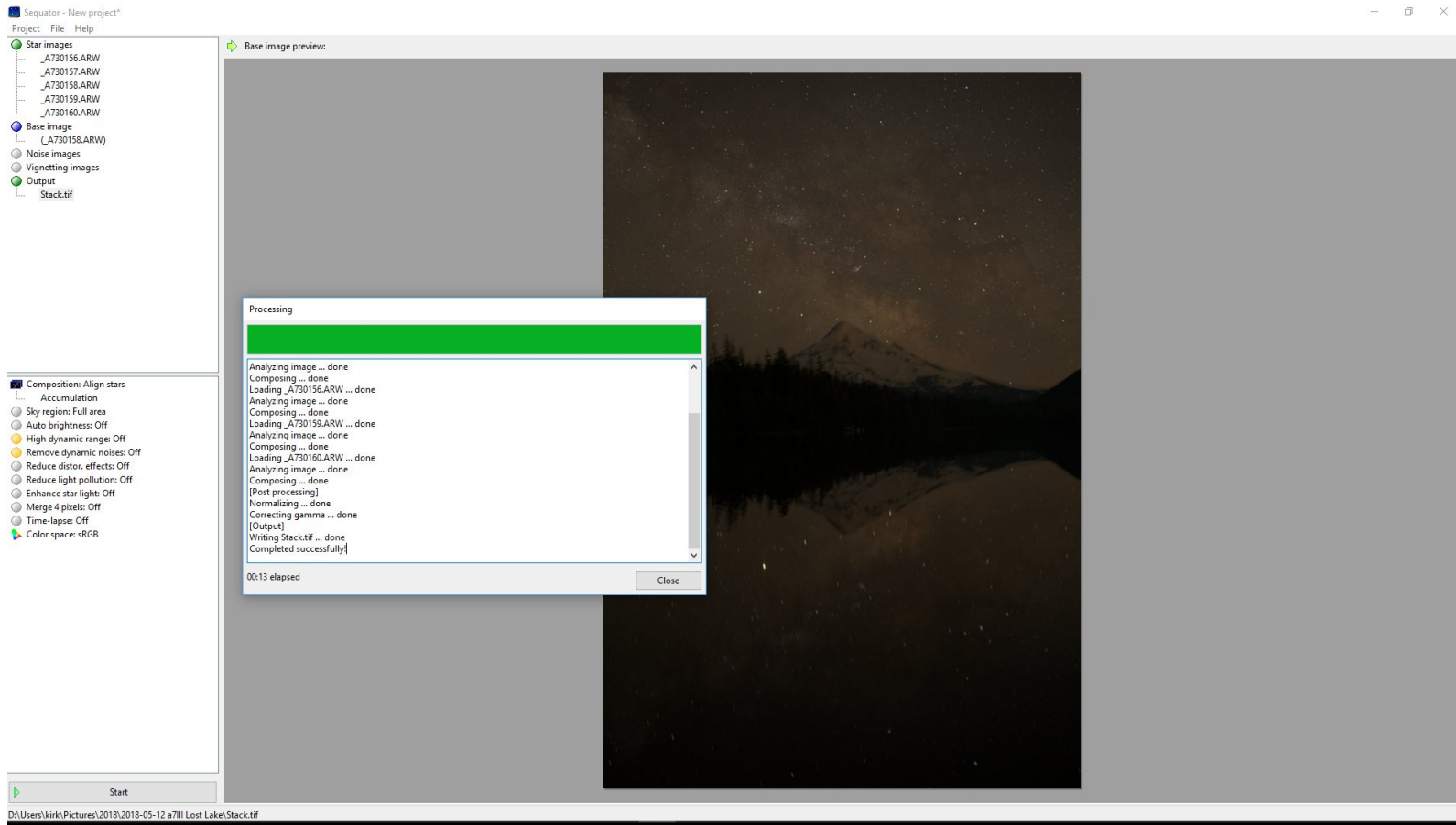
1.5.2 64-bit (Nov 1, 2018)
 - Fixed some UI issues

1.5.1 64-bit (Oct 9, 2018)
 - Supports dropping files
 - Added batch processing for time-lapse frames (since **1.5.0**)

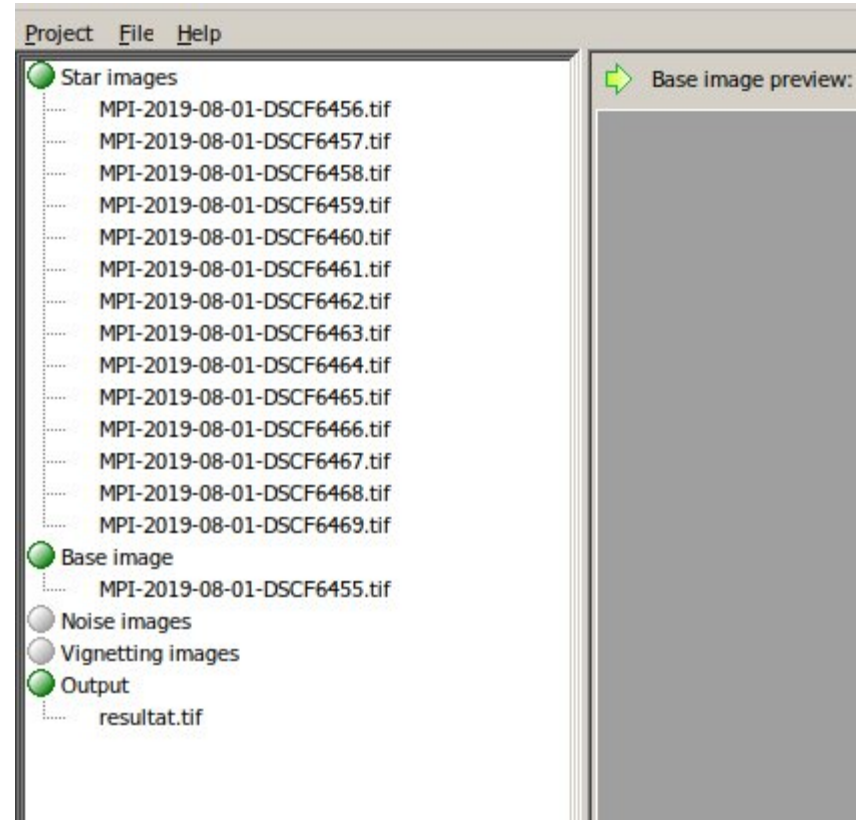
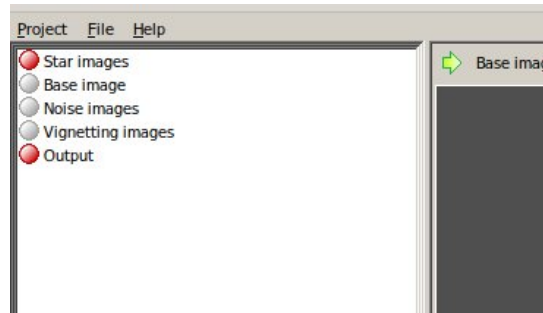
1.4e 64-bit (Aug 1, 2018) - [Download](#)
 - Added "Motion effect" in trails mode
 - Release 2: LibRaw 0.19.0-Beta4 (May 3, 2018)
 - Release 3: LibRaw 0.19.0-Beta6 (Jun 13, 2018)
 - Release 4: LibRaw 0.19.0-Release (Jul 2, 2018)
 - Release 5: Fix the EXIF value of flash from raw (Aug 1, 2018)

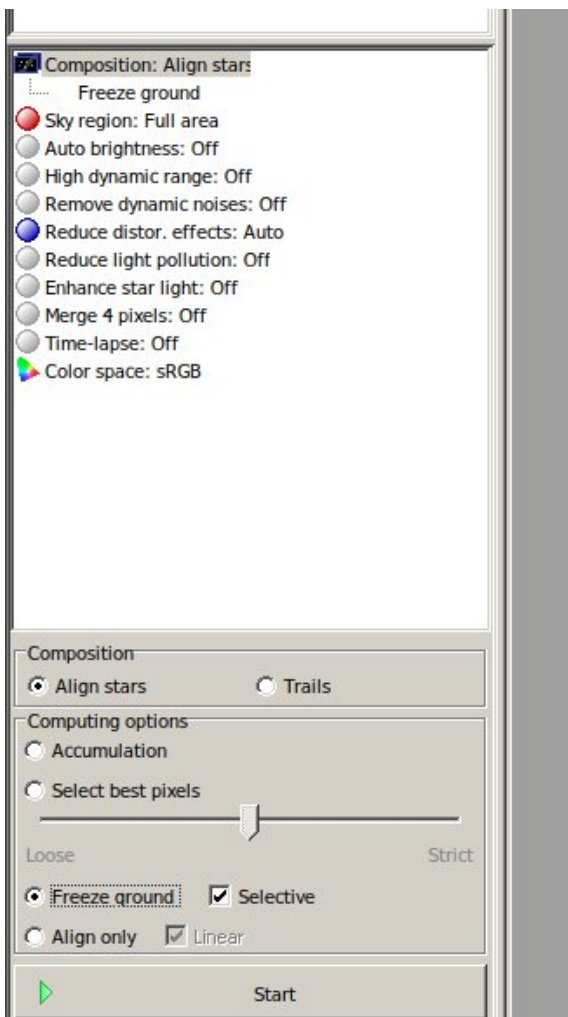
1.4d 64-bit (Apr 25, 2018)
 - Improved the quality of foreground on "Freeze ground." More capable under high noise
 - Show overwrite confirmation if input changes
 Release 1: LibRaw 0.19.0-Beta2 (Mar 24, 2018)
 Release 2: LibRaw 0.19.0-Beta3 + wxWidgets 3.0.4 (Apr 25, 2018)

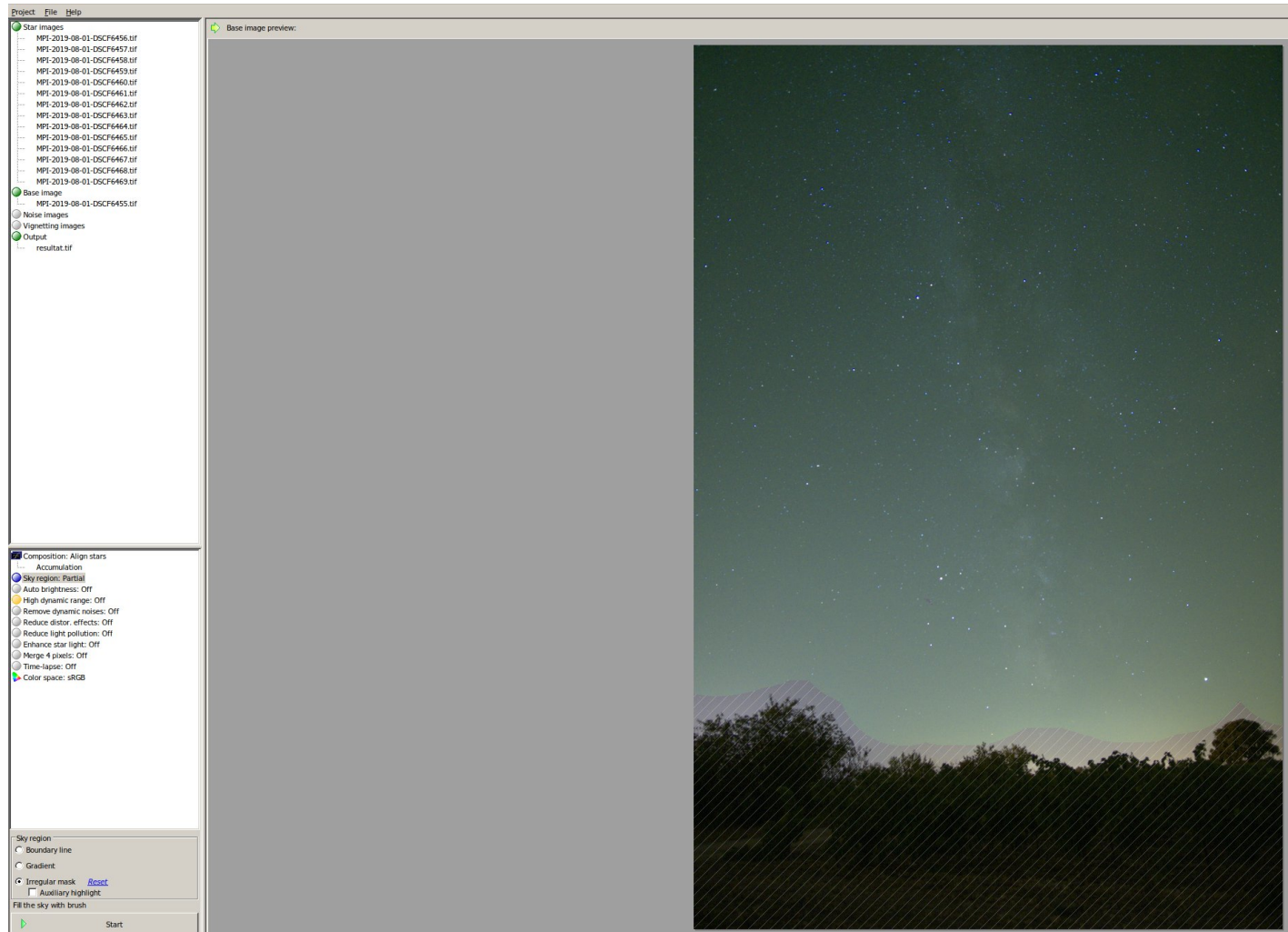
Sequator utilisation

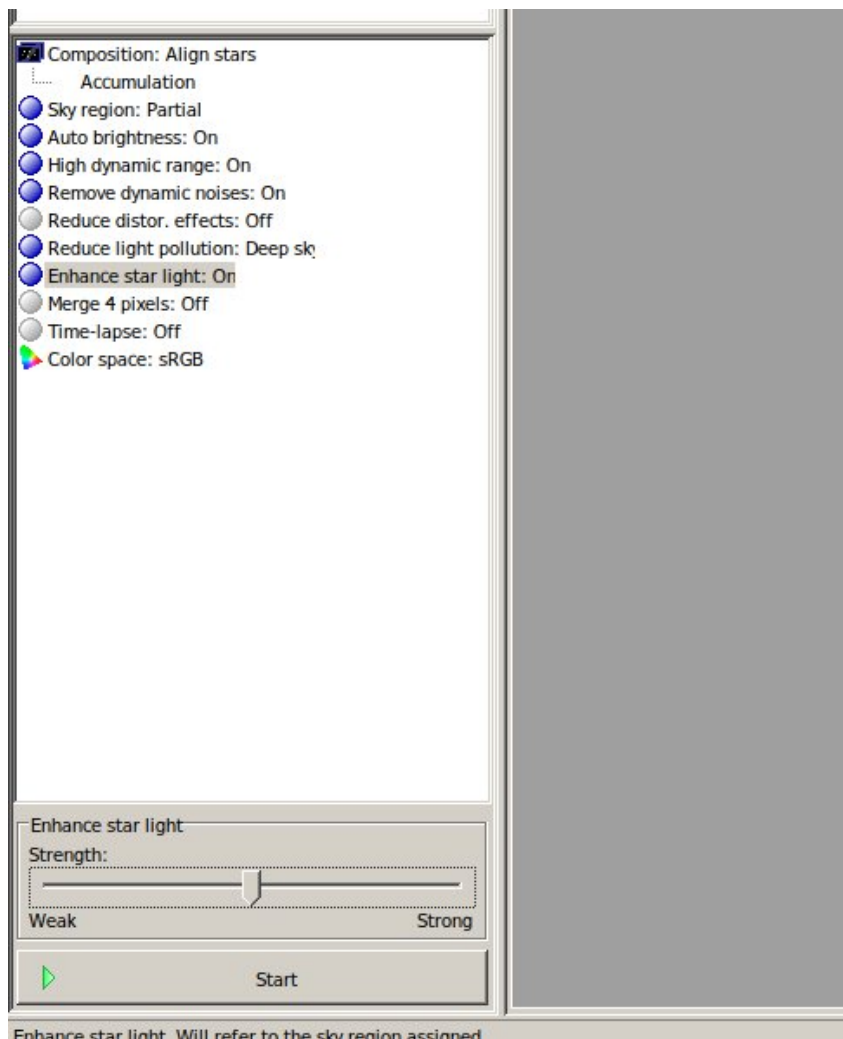


Sequator : chargement des images Tiff









Sequator : avant / après



Traitement

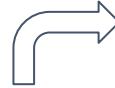
L'étape suivante consiste à traiter le fichier Tiff en sortie de Sequator.

Utilisez votre logiciel habituel : Lightroom, Photoshop...

Appliquez les réglages principaux

- correction d'objectif
- recadrage si besoin
- exposition
- balance des blancs
- saturation des couleurs
- renforcement de la netteté

Vous pouvez augmenter la luminosité ainsi que le contraste et /ou le contraste local en l'appliquant avec une forme elliptique sur la voie lactée.



Résultat après traitement

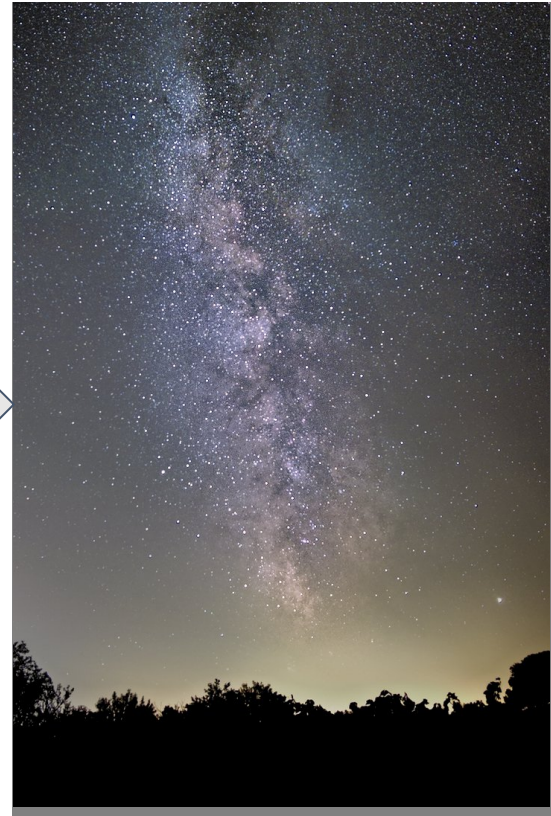
Tif original



Tiff après stacking Sequator



Tiff après traitement



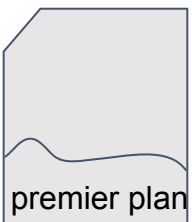
Intégration du premier plan par fusion

Utilisation de Photoshop ou Gimp

Tiff après traitement



calque 1



calque 2

Masque de fusion et
calque de réglage

Tiff ou jpeg final



Tiff premier plan

A vous de jouer avec la voie lactée



Les Circumpolaires



Les Circumpolaires

- A l'inverse des photos de voie lactée, les circumpolaires utilisent les filés d'étoile.
- L'étoile polaire a la particularité d'être visible toutes les nuits de l'année depuis l'hémisphère nord.
- Elle indique précisément le pôle nord céleste qui est l'endroit vers lequel pointe l'axe de rotation de la terre
- De ce fait :
 - elle nous indique le nord
 - toutes les autres étoiles semblent tourner autour d'elle

P.S. : attention l'étoile polaire n'est pas l'étoile du berger qui est en réalité la planète vénus.



Circumpolaire : Quelques photos





janis Brossard



Les conditions de réalisation

Contrairement à la voie lactée, les circumpolaires sont moins exigeantes :

- réalisable toute l'année
- réalisable tous les jours même en présence de la lune (ne pas la mettre dans le cadre)
- Seule la météo est contraignante

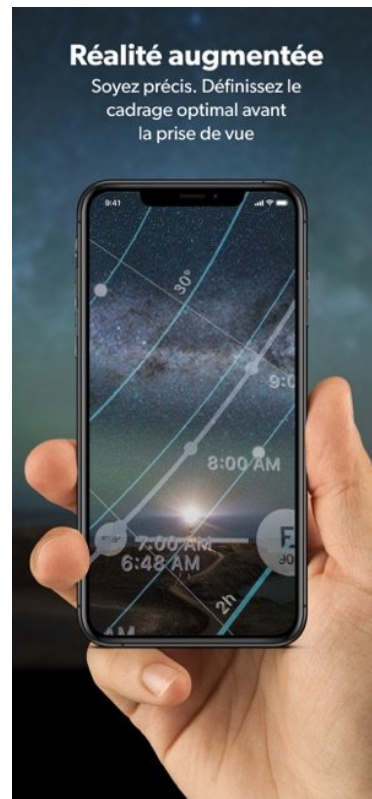
La matériel nécessaire

- Un appareil photo avec
 - mode manuel,
 - Intervallomètre,
 - format raw ou jpg
- un trépied
- une lampe frontale avec lumière rouge



Choisir son sujet

L'application PhotoPills permet de localiser l'étoile polaire et de voir le mouvement des étoiles en réalité augmentée.



Les réglages

Sensibilité

- Selon l'environnement de 400 à 1600 ISO

Balance des blancs

- sur 3200 Kelvin

Mise au point

- idem voie lactée : sur l'étoile polaire ou par l'hyperfocale (Appli PhotoPills)

Les réglages

Objectifs :

Les circumpolaires “classiques” utilisent plutôt un grand angle mais il est possible d’en faire au téléobjectif.

Le diaphragme sera réglé de préférence sur une valeur optimale en terme de piqué (souvent entre f4 et f8)



Les réglages



Le temps de pose

- Pour voir les filés d'étoiles, il faut au moins une heure de prise de vue
- Mais faire une seule photo d'une heure est une mauvaise idée car :
 - la luminosité de la photo sera trop importante
 - le moindre objet traversant le ciel sera visible
 - les capteurs chauffent d'où vieillissement et bruit important (pixels bleus et rouges)
- Il faut donc multiplier les photos avec des temps de pose de 30 secondes à 2mns (plus la focale est courte plus le temps de pose va vers les 2 mns)
- Utiliser un intervallo-mètre avec un intervalle entre 2 photos le plus court possible (1 seconde)
- Toutes ces photos seront assemblées en post traitement

“N’oubliez pas de faire une photo posée pour le 1er plan”

Le post traitement

L'assemblage des photos peut être réalisé par des logiciels type photoshop mais il existe un logiciel spécialisé et très simple : StarStaX

<https://www.markus-enzweiler.de/StarStaX/StarStaX.html#download>

Fonctionne sous Windows, Mac et Linux



StarStaX - Téléchargement

Please let me know on which OS you are running StarStaX. Thanks!

Which platform are you running StarStaX on ?

☒ Mac OS X

☐ Windows

☐ Linux

[See results](#) [vote](#)

web polls

Installation instructions are given below:

Mac OS X 10.7 (OS X Lion) - 10.14 (OS X Mojave)

StarStaX version 0.71 is available as a .dmg file from here: [StarStaX-0.71_Mac.dmg](#)

Mirror: [StarStaX-0.71_Mac.dmg](#) or [StarStaX-0.71_Mac.dmg](#)

Webspaces provided by <https://heimkino-partner24.com>

Download and mount the disk image and drag StarStaX to your Applications folder.

In case of problems opening StarStaX, please see [this](#) FAQ entry!

Windows 64-bit

StarStaX version 0.71 is available as a .zip file from here: [StarStaX-0.71_Win64.zip](#)

Mirror: [StarStaX-0.71_Win64.zip](#) or [StarStaX-0.71_Win64.zip](#)

Webspaces provided by <https://heimkino-partner24.com>

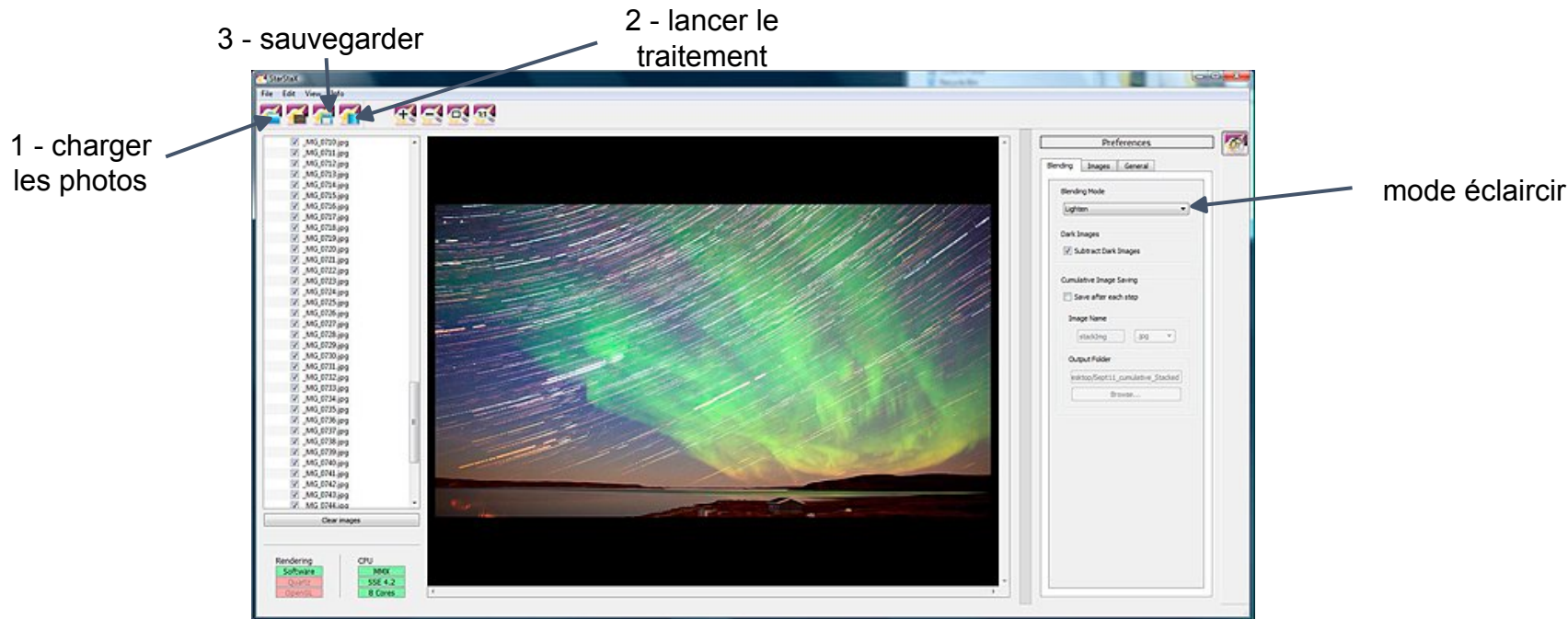
Extract the .zip archive and double-click on "StarStaX.exe" in the folder StarStaX-0.70. There is no installer. You can manually copy the StarStaX folder to any folder you like and create a link to StarStaX.exe, e.g. on the desktop or in the program menu. To uninstall just remove the StarStaX folder from your harddisk.

You may need to install the Microsoft Visual C++ Redistributable Package to install the necessary run-time components. To do so run vc_redist_x64.exe and follow the installer.

See the "readme_install.txt" file in the .zip archive.

Other versions

StarStaX



- StarStaX permet d'importer des fichiers Tiff ou Jpeg.
- Si vous avez shooter en raw, vous devez d'abord traiter une photo et copier le développement sur toutes les autres puis exporter en Tiff 16 bits sans compression.

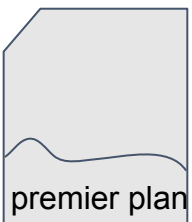
Intégration du premier plan par fusion

Utilisation de Photoshop ou Gimp

Tiff après traitement



calque 1



calque 2

Masque de fusion et
calque de réglage

Tiff ou jpeg final



Tiff premier plan

A vous de jouer

