

# Astrophotographie au smartphone

Astrophotographie au smartphone

Filé d'étoiles

Clément

SAGA\*

14-02-2025

## 1. Bienvenue !

## └ Déroulé

Définition

Composition

Technique

Mise en application

## Déroulé de la présentation

Nous commencerons par une définition d'un filé d'étoile puis continuerons avec la composition de l'image et verrons finalement quelques techniques et apps, en fonction des smartphones

# Astrophotographie au smartphone

## └ Définition

### └ Photographie filée

Photographie filée

Type d'astrophotographie mettant en évidence la rotation apparente du ciel.



Les étoiles sont visibles sous forme de stries.

# Astrophotographie au smartphone

## └ Définition

### └ Photographie filée

Photographie filée



Photos prises du balcon de mon appartement, en zone suburbaine

- Bortle 7

Avec un ipad et un samsung S20 FE, en utilisant les supports ikea  
et la pince avec un support de smartphone

# Astrophotographie au smartphone

## └ Composition

### └ Composition

#### Composition

Les stries obtenues dans l'image finale vont dépendre de l'endroit pointé lors de la prise de vue.

- ▶ Au nord, les stries obtenues sont circulaires, et entourent l'étoile polaire
- ▶ Au sud, les stries vont de gauche à droite, en ligne droite
- ▶ A l'est, les stries vont d'en bas à gauche à en haut à droite, avec un léger arrondi vers la droite
- ▶ A l'ouest, les stries vont d'en haut à gauche à en bas à droite, avec un léger arrondi vers la gauche

Fonctionne pour nos latitudes, c'est un peu différent si on s'approche du pôle ou de l'équateur, et c'est inversé dans l'hémisphère sud.

## Astrophotographie au smartphone

## └ Composition

## └ Composition

Composition



Nord



Sud



Est



Ouest

Fonctionne pour nos latitudes, c'est un peu différent si on s'approche du pôle ou de l'équateur, et c'est inversé dans l'hémisphère sud.

# Astrophotographie au smartphone

## └ Composition

### └ Installation

#### Installation

La photographie filée nécessite un long temps d'exposition.  
Il est conseillé d'utiliser un support.

Un des supports présentés précédemment suffira.

## └ Technique

## └ Principes



Longue exposition, pour faire apparaître le déplacement.

Pour obtenir un filé, on va chercher à faire une longue exposition, ce qui permet de voir le déplacement des étoiles.

Mais nous sommes limités par différentes choses :

Le temps d'exposition maximum du smartphone (entre 2 et 30 secondes selon les modèles) est limité

La technologie des capteurs pose également problème. Le capteur est comme un grille d'épuisettes, avec des mailles plus ou moins grosses - c'est la sensibilité.

Lorsqu'une épuisette est pleine, elle déborde sur les épuisettes à côté, c'est la fuite.

C'est ce qui fait qu'une image exposée longtemps est toute blanche.

Pour contrecarrer ces limitations, on va faire plusieurs photos, qui seront ensuite empilées pour obtenir l'image finale.

Longue exposition, pour faire apparaître le déplacement.  
Limitations techniques

Pour obtenir un filé, on va chercher à faire une longue exposition, ce qui permet de voir le déplacement des étoiles.

Mais nous sommes limités par différentes choses :

Le temps d'exposition maximum du smartphone (entre 2 et 30 secondes selon les modèles) est limité

La technologie des capteurs pose également problème. Le capteur est comme un grille d'épuisettes, avec des mailles plus ou moins grosses - c'est la sensibilité.

Lorsqu'une épuisette est pleine, elle déborde sur les épuisettes à côté, c'est la fuite.

C'est ce qui fait qu'une image exposée longtemps est toute blanche.

Pour contrecarrer ces limitations, on va faire plusieurs photos, qui seront ensuite empilées pour obtenir l'image finale.

## └ Technique

## └ Principes

Longue exposition, pour faire apparaître le déplacement.  
Limitations techniques  
► Temps d'exposition maximum

Pour obtenir un filé, on va chercher à faire une longue exposition, ce qui permet de voir le déplacement des étoiles.

Mais nous sommes limités par différentes choses :

Le temps d'exposition maximum du smartphone (entre 2 et 30 secondes selon les modèles) est limité

La technologie des capteurs pose également problème. Le capteur est comme un grille d'épuisettes, avec des mailles plus ou moins grosses - c'est la sensibilité.

Lorsqu'une épuisette est pleine, elle déborde sur les épuisettes à côté, c'est la fuite.

C'est ce qui fait qu'une image exposée longtemps est toute blanche.

Pour contrecarrer ces limitations, on va faire plusieurs photos, qui seront ensuite empilées pour obtenir l'image finale.

# Astrophotographie au smartphone

## └ Technique

### └ Principes

Longue exposition, pour faire apparaître le déplacement.  
Limitations techniques  
► Temps d'exposition maximum  
► "Fuite"

Pour obtenir un filé, on va chercher à faire une longue exposition, ce qui permet de voir le déplacement des étoiles.

Mais nous sommes limités par différentes choses :

Le temps d'exposition maximum du smartphone (entre 2 et 30 secondes selon les modèles) est limité

La technologie des capteurs pose également problème. Le capteur est comme un grille d'épuisettes, avec des mailles plus ou moins grosses - c'est la sensibilité.

Lorsqu'une épuisette est pleine, elle déborde sur les épuisettes à côté, c'est la fuite.

C'est ce qui fait qu'une image exposée longtemps est toute blanche.

Pour contrecarrer ces limitations, on va faire plusieurs photos, qui seront ensuite empilées pour obtenir l'image finale.

# Astrophotographie au smartphone

## └ Technique

### └ Principes

#### Principes

Longue exposition, pour faire apparaître le déplacement.  
Limitations techniques  
► Temps d'exposition maximum  
► "Fuite"  
-> Technique de l'empilement, ou "stacking"

Pour obtenir un filé, on va chercher à faire une longue exposition, ce qui permet de voir le déplacement des étoiles.

Mais nous sommes limités par différentes choses :

Le temps d'exposition maximum du smartphone (entre 2 et 30 secondes selon les modèles) est limité

La technologie des capteurs pose également problème. Le capteur est comme un grille d'épuisettes, avec des mailles plus ou moins grosses - c'est la sensibilité.

Lorsqu'une épuisette est pleine, elle déborde sur les épuisettes à côté, c'est la fuite.

C'est ce qui fait qu'une image exposée longtemps est toute blanche.

Pour contrecarrer ces limitations, on va faire plusieurs photos, qui seront ensuite empilées pour obtenir l'image finale.

# Astrophotographie au smartphone

## └ Technique

### └ Empilement

#### Empilement

L'empilement permet de faire des images nettes et de les combiner ensuite.

C'est une des bases de l'astrophotographie, et pas seulement pour les filées.

Dans le cas des smartphones, il y a deux types de stacking :

► Stacking automatique

► Stacking manuel

On peut imaginer des calques qui sont mis les uns au dessus des autres.

C'est une technique qui est utilisée aussi pour faire des photos qui ne sont pas filées. Le principe est le même, ce sont les photos qui changent.

Le stacking automatique est fait par l'application qui prend la photo. L'avantage est qu'il n'y a pas de manipulations post prise de vue, l'inconvénient est qu'on ne peut pas évacuer des images ratées.

Le stacking manuel est fait après la prise de vue. On prend plusieurs photos, qui sont combinées ensuite. Cela demande des manipulations supplémentaires, mais permet aussi de supprimer des photos ratées.

Je n'ai trouvé que des applications automatiques pour Apple et manuelles pour Android

## Astrophotographie au smartphone

- Technique

- Stacking automatique

Stacking automatique

Pour iPhone/Ipod, NightCap (4.00 CHF)



Nightcap permet de faire plus que des filés. C'est une application payante, mais c'est un investissement qui devrait être rentabilisé.

# Astrophotographie au smartphone

## └ Technique

### └ Stacking manuel

Stacking manuel

Pour Android, Auto Clicker et LightTrails



La version gratuite de LightTrails est limitée à 25 images la version payante n'est pas limitée et coûte 1.80 CHF

Autoclicker permet de prendre des photos automatiquement, via la fonction accessibilité d'Android.

# Astrophotographie au smartphone

## └ Mise en application

### └ Mise au point

#### Mise au point

Il est conseillé de faire une mise au point manuelle.

Astuces

- ▶ Monter en ISO et descendre le temps d'exposition
- ▶ Utiliser le zoom numérique
- ▶ Utiliser une loupe

La mise au point automatique des smartphones n'est pas très adaptée à l'astrophoto, les objets sont trop loin et trop petits. Augmenter les ISO et baisser le temps d'exposition : Si le temps d'exposition est long, l'affichage sur l'écran est souvent décalé par rapport aux actions effectuées. Avec un temps d'exposition court, la réactivité sera meilleure lorsque vous changerez le focus. Pour compenser la perte de luminosité, on augmente les ISO. Attention, il ne faut pas oublier de changer le temps d'expositions et les ISO une fois la mise au point faite.

Utiliser le zoom numérique : En zoomant sur l'image, il est plus facile de voir les points formés par les étoiles. Attention, il faut utiliser le zoom numérique, sans changer d'objectif (pour les téléphones qui ont plusieurs objectifs).

Utiliser une loupe : La loupe permet de mieux voir l'écran et donc de voir si l'étoile est nette ou non.

# Astrophotographie au smartphone

## └ Mise en application

### └ Réglage exposition et ISO

#### Réglage exposition et ISO

Le réglage peut être automatique ou manuel.  
Le mouvement n'étant pas gênant, on peut avoir un temps d'exposition long.

Le temps d'exposition long permet de descendre les ISO, et donc de réduire le bruit

Il ne faut pas faire trop long, à cause des fuites.

On fixe une ISO acceptable - 200, 400 ou 800 et on fait des photos de test.

# Astrophotographie au smartphone

## └ Mise en application

### └ Réglage exposition et ISO

Le réglage peut être automatique ou manuel.  
Le mouvement n'étant pas gênant, on peut avoir un temps d'exposition long.  
Mais attention aux fuites

Le temps d'exposition long permet de descendre les ISO, et donc de réduire le bruit

Il ne faut pas faire trop long, à cause des fuites.

On fixe une ISO acceptable - 200, 400 ou 800 et on fait des photos de test.

# Astrophotographie au smartphone

## └ Mise en application

### └ Réglage exposition et ISO

#### Réglage exposition et ISO

- ▶ Si l'image est surexposée et que la sensibilité n'est pas au minimum, on descendra la sensibilité
- ▶ Si l'image est surexposée et que la sensibilité est au minimum, on réduira le temps d'exposition
- ▶ Si l'image est sous-exposée et que le temps d'exposition est au maximum, on augmentera la sensibilité
- ▶ Si l'image est sous-exposée et que le temps d'exposition n'est pas au maximum, on augmentera le temps d'exposition

Une fois que le résultat est acceptable, on fixe la sensibilité et le temps d'exposition

# Astrophotographie au smartphone

## └ Mise en application

### └ Réglage temps de prise de vue

Quelle que soit la méthode de stacking, manuelle ou automatique. La longueur des traits va dépendre du temps de prise de vue. Plus il sera long, plus les traits seront longs.

Mais plus le temps de prise de vue est long, plus il y a de risque d'avoir des perturbations (surtout en stacking automatique)

Si on est en stacking manuel, le temps de prise de vue divisé par le temps d'exposition va donner le nombre d'images

Permet de calculer la place à prévoir.

# Astrophotographie au smartphone

## └ Mise en application

### └ Réglage temps de prise de vue

Le temps de prise de vue correspond au temps total  
Il détermine la longueur du filé

Quelle que soit la méthode de stacking, manuelle ou automatique. La longueur des traits va dépendre du temps de prise de vue. Plus il sera long, plus les traits seront longs.

Mais plus le temps de prise de vue est long, plus il y a de risque d'avoir des perturbations (surtout en stacking automatique)

Si on est en stacking manuel, le temps de prise de vue divisé par le temps d'exposition va donner le nombre d'images

Permet de calculer la place à prévoir.

# Astrophotographie au smartphone

## └ Mise en application

### └ Réglage temps de prise de vue

Le temps de prise de vue correspond au temps total  
Il détermine la longueur du filé  
Les étoiles font le tour du ciel en 24h

Quelle que soit la méthode de stacking, manuelle ou automatique. La longueur des traits va dépendre du temps de prise de vue. Plus il sera long, plus les traits seront longs.

Mais plus le temps de prise de vue est long, plus il y a de risque d'avoir des perturbations (surtout en stacking automatique)

Si on est en stacking manuel, le temps de prise de vue divisé par le temps d'exposition va donner le nombre d'images

Permet de calculer la place à prévoir.

# Astrophotographie au smartphone

## └ Mise en application

### └ Réglage temps de prise de vue

Le temps de prise de vue correspond au temps total  
Il détermine la longueur du filé  
Les étoiles font le tour du ciel en 24h  
Il faut compter au moins 30 minutes pour avoir un résultat appréciable au smartphone

Quelle que soit la méthode de stacking, manuelle ou automatique. La longueur des traits va dépendre du temps de prise de vue. Plus il sera long, plus les traits seront longs.

Mais plus le temps de prise de vue est long, plus il y a de risque d'avoir des perturbations (surtout en stacking automatique)

Si on est en stacking manuel, le temps de prise de vue divisé par le temps d'exposition va donner le nombre d'images

Permet de calculer la place à prévoir.

## └ Mise en application

## └ Démonstration Autoclicker

S'assurer qu'on a assez de batterie et de place sur le smartphone,  
et que celui-ci est bien fixé

Empilement sera fait avec une autre application.

# Astrophotographie au smartphone

## └ Mise en application

### └ Démonstration Autoclicker

Temps entre actions = Temps d'exposition + 1 seconde

S'assurer qu'on a assez de batterie et de place sur le smartphone,  
et que celui-ci est bien fixé

Empilement sera fait avec une autre application.

# Astrophotographie au smartphone

## └ Mise en application

### └ Démonstration Autoclicker

Temps entre actions = Temps d'exposition + 1 seconde  
Possibilité de choisir un temps ou un nombre de répétitions

S'assurer qu'on a assez de batterie et de place sur le smartphone,  
et que celui-ci est bien fixé

Empilement sera fait avec une autre application.

# Astrophotographie au smartphone

## └ Mise en application

### └ Démonstration Autoclicker

Temps entre actions = Temps d'exposition + 1 seconde  
Possibilité de choisir un temps ou un nombre de répétitions  
Nécessite de faire l'empilement dans une autre application

S'assurer qu'on a assez de batterie et de place sur le smartphone,  
et que celui-ci est bien fixé

Empilement sera fait avec une autre application.

- └ Mise en application

- └ Démonstration LightTrails

Peut aussi se faire dans une application sur ordinateur comme Sequator ou Siril, par exemple.

# Astrophotographie au smartphone

## └ Mise en application

### └ Démonstration LightTrails

Peut aussi se faire dans une application sur ordinateur comme Sequator ou Siril, par exemple.

## Astrophotographie au smartphone

└ Mise en application

└ Démonstration LightTrails

### Démonstration LightTrails

Nécessite la version payante pour avoir plus de 25 images  
Résultat



Peut aussi se faire dans une application sur ordinateur comme Sequator ou Siril, par exemple.

## **Temporary page!**

$\text{\LaTeX}$  was unable to guess the total number of pages correctly. As there was some unprocessed data that should have been added to the final page this extra page has been added to receive it.

If you rerun the document (without altering it) this surplus page will go away, because  $\text{\LaTeX}$  now knows how many pages to expect for this document.