

# Le Monde Open Source Français Pour l'astronomie amateur



open source



open source  
hardware

Présentateur :  
Sébastien Durand



# Le concept de l'open source (code source ouvert) :

Code englobé par une licence qui respecte les critères de l'open source initiative :

- Libre distribution
- Accès au code source
- Création de version alternative (fork)

Attention : Open Source  $\neq$  Gratuit  $\neq$  freeware

Open Source ne veut pas qu'il y a une totale liberté !



# Les licences Open Source couramment utilisé

Les liberté :









- D'utilisation
- De modification
- De redistribution
- De distribution d'une version modifiée

2 types de licences :

- Permissives : BSD, Apache et MIT --> Mention de l'auteur et conservation de la licence
- Non Permissives : GNU GPL ou LGPL --> contamination de la licence au reste du code



# Les licences Open Source couramment utilisées

snyk	Copyleft					Permissive			
	 GPL	 AGPL	 LGPL	 EPL 1.0	 MPL	 Apache	 MIT	 BSD	Unlicense
Permissions in addition to commercial use, distribution, modification:									
Concession de brevet	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Patent use	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Conditions									
Divulguer la source	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Licence et droit d'auteur	●	●	●	●	●	●	●	Source	●
L'utilisation sur le réseaux	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Même licence	●	●	Library	●	File	●	●	●	●
Changements d'état	●	●	●	Some	●	●	●	●	●
Limitations/Disclaimers									
Responsabilité	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Garantie	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Utilisation de la marque		No explicit limitation			●	●	●	●	●



# NAFABox

Licence : GPL-3.0

Projet Software  
Initié en 2016

Projet initié en 2017.

Projet Software destiné à simplifier l'installation, sur une machine vierge sur Ubuntu, une multitude de logiciels et d'outils dédié à la pratique de l'AstroPhoto.

Projet ayant aussi pour but de promouvoir les logiciels pour l'astronomie amateur en les rendant plus accessibles.

Version 4.0 compatible avec la 22.04LTS. Version 4.1 en préparation avec une meilleur intégration d'ALS et le passage à la 24.04LTS.



10 Contributeurs

Nouvelle adresse : <https://github.com/dragonlost/NAFABox>



Licence : GPL-3.0

# Astro Live Stacker (ALS)

Projet Software  
Initié en 2019

Application de Live Stacking : <https://als-app.org/>

Surveille l'arrivée de nouvelles brutes dans un dossier particulier du système.

Aligne et empile (par moyenne ou somme) toutes les images et présente le résultat sur écran et via un serveur Web intégré.

Propose les fonctionnalités suivantes :

- Navigation dans l'image
- Auto-stretch paramétrable
- Réglage des niveaux Noir - Mid - Blanc
- Balance RVB

Plateformes disponibles : PC sous GNU/Linux ou Windows, Mac sur processeur Intel, Raspberry Pi



7 Contributeurs





# Astro Live Stacker (ALS)

Licence : GPL-3.0

Projet Software  
Initié en 2019

Session démarrée | scanner de /home/deufrai/Bureau/als\_scan : démarré | Taille de la stack : 65 | Temps exp. total stack : 5:25:00 | serveur web : stoppé | Durée totale traitement dernière image : 11:31



7 Contributeurs





# OST – Observatoire sans tête

Licence : GPL-3.0

Projet Software  
Initié en 2022



2 Contributeurs

OST est un petit serveur de gestion et de contrôle à distance d'une session d'astrophotographie.

Sa conception modulaire permet de choisir et de personnaliser les fonctions que l'on souhaite piloter.

Le but recherché : un serveur autonome qu'on peut contrôler à distance.

<https://documentation.ostserver.fr/fr/index.html>



# OST – Observatoire sans tête



OST Main Control - Modules

Modules disponibles

- Blind PEC - experimental: Blindpec
- Assistant dark: Darkassist
- Focus (scxml): Focus
- Panneau de contrôle Indi: Indipanel
- Guider module - work in progress: Guider
- Module Inspector: Inspector
- Module Météo: Meteo
- Module Navigator: Navigator
- Assistant MES: Polar
- Module Sequencer: Sequencer
- Module Allsky: Allsky

Modules chargés

Libellé	Nom interne	Profil	Type
Allsky	Allsky	default	allsky
Guider	Guider	default	guider
Inspector	Inspector	default	inspector
Focus	Focus	default	focus
Sequencer	Sequencer	default	sequencer

OST Focus Control - Paramètres

Paramètres de focus

Démarrer autour de la position actuelle

Moyenne sur: 3

Position de démarrage: 32000

Intervalle de pas: 2000

Itérations: 5

Dépassement backlash: 100

Zonage: 2x2

Paramètres

Exposition 2: 2

Gain: 20

Offset: 20

Appareils

Caméra: CCD Simulator

Roue à filtre: Filter Simulator

Focuser: Focuser Simulator

Optique

Focale: 1000

Diamètre: 250

Réducteur: 1

OST Guider Control - Paramètres

Paramètres

Exposition 2: 2

Gain: 20

Offset: 20

Appareils

Caméra: CCD Simulator

Guider avec: Telescope Simulator

Optique

Focale: 1.2733632555e-313

Diamètre: 2.3834498691974747e+180

Réducteur: 1

Paramètres de calibration

Calibration pulse (ms): 1000

Itérations par axe: 2

Paramètres de guidage

Pulse min (ms): 20

Pulse max (ms): 2000

Agressivité AD: 0.8

Agressivité DEC: 0.8

Inverser les corrections de guidage

AD: DEC

Désactiver les corrections

OST Sequencer Control - Paramètres

Actions

Démarrer la séquence / Annuler la séquence

Image

Séquence

	Count	Exposition	Filtre	Type d'image	Gain	Offset	Statut
	5	10	Luminance	Light	20	20	Running 1/5
	10	30	Red	Light	20	20	Queued
	10	30	Green	Light	20	20	Queued

Progression

Séquence Ligne courante Exposition courante

1/3 2/5



# AstroArch

Licence : MIT

Projet Software  
Initié en 2022

Il s'agit d'une distribution 64bits basé sur ArchLinux ARM et KDE pour raspberry 4 et 5. Le raspberry peut être utilisé aussi bien dans un observatoire nomade avec sa faible consommation d'énergie et la possibilité de se connecter au pi à distance (vnc).

L'OS est facile à installer, rapide et très stable. Il comporte d'origine la suite de logiciel Kstars / Ekos / Indi ainsi qu'un petit logiciel "astromonitor" pour sauvegarder et restaurer la config de Kstars/Ekos/Indi, Phd2 et AstroDMX.

La prochaine version apportera une meilleure expérience utilisateur avec plus d'outils GUI pour paramétrer AstroArch.



4 Contributeurs

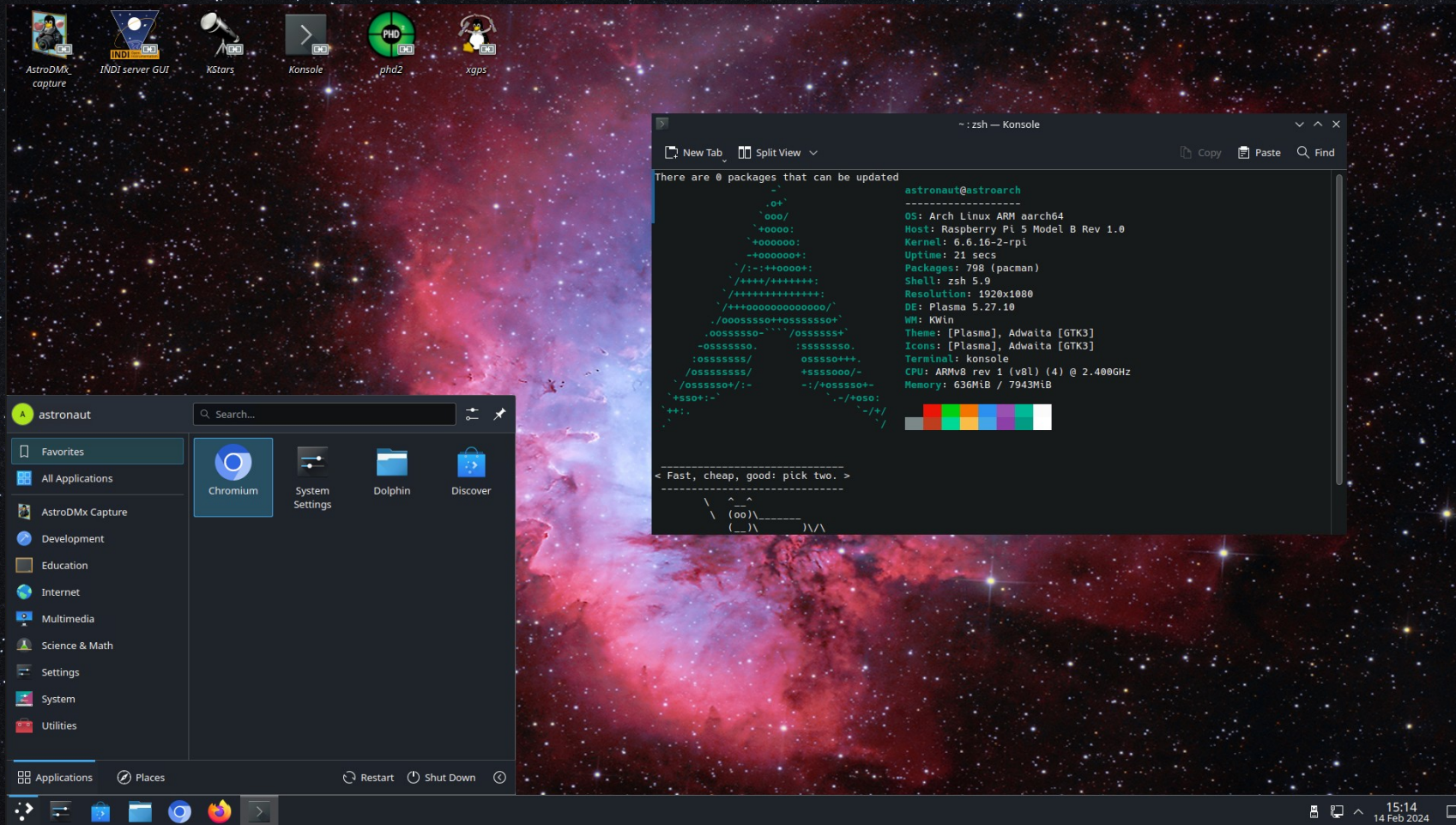
<https://github.com/devDucks/astroarch>



# AstroArch

Licence : MIT

Projet Software  
Initié en 2022



4 Contributeurs

<https://github.com/devDucks/astroarch>



Licence : GPL-2.0

# NAFABox Hardware

Projet Software  
Initié en 2018

Le but de ce projet, est de pouvoir proposer à tous des cartes électroniques plugables sur une carte Raspberry Pi (ou carte avec connecteur 40pins compatible) dédié aux astronomes amateurs.

Il existe 4 cartes qui se stacke :

- Une carte dédié à refroidir le raspberry et à garder l'heure
- Une carte dédié à la répartition d'alimentation et l'alimentation du raspberry
- Une carte pour contrôler un focuser et contrôler la répartition de l'alimentation
- Une carte pour piloter 2 résistances chauffantes et connecter un GPS



2 Contributeurs

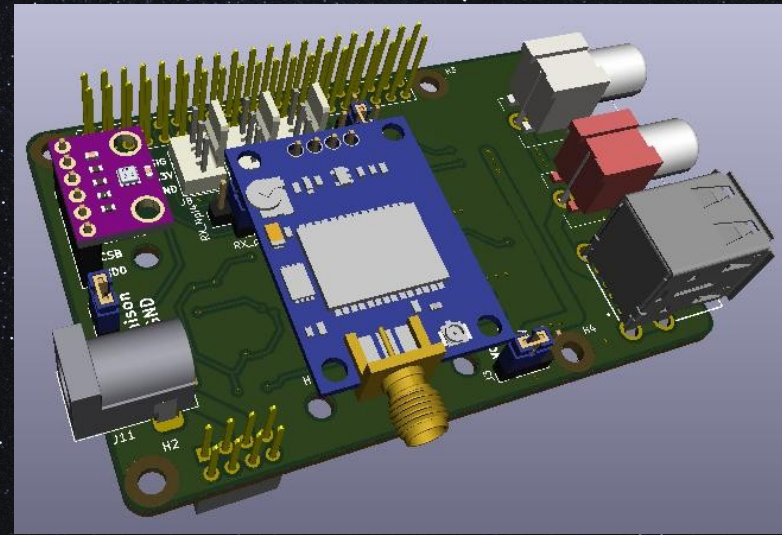
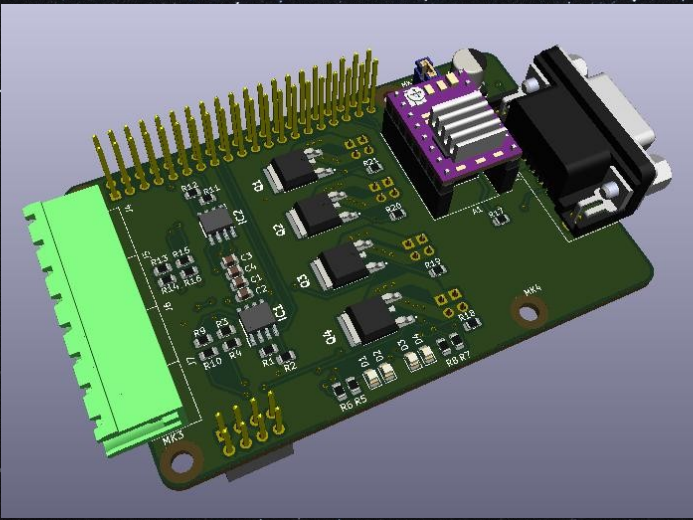
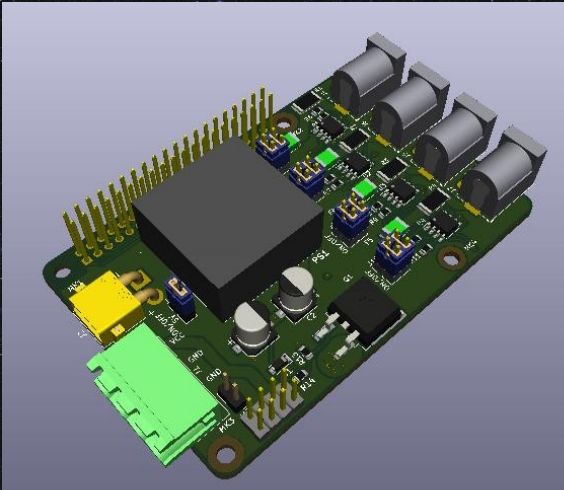
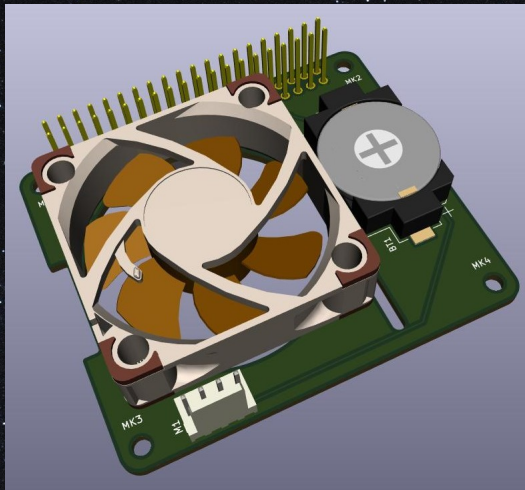
<https://github.com/dragonlost/NAFABox-hardware>



Licence : GPL-3.0

Projet Hardware  
Initié en 2018

# NAFABox Hardware



2 Contributeurs





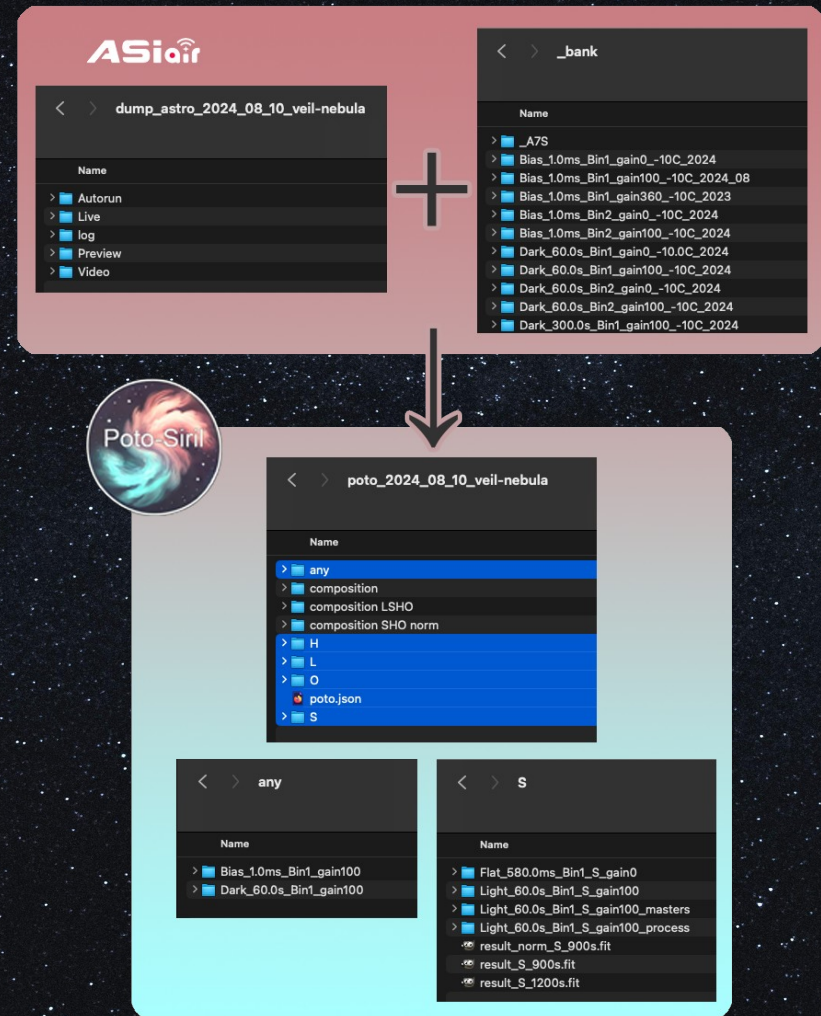
1 Contributeur

# Poto-Siril

C'est un outil qui automatise le traitement d'images d'astrophotographie via Siril.

Il importe directement les fichiers d'une session ZWO ASIAIR, cherche automatiquement les fichiers de calibration et pré-traite chaque couche de l'image composite (L, R, G, B) en utilisant VOS scripts Siril.

Cela simplifie grandement l'étape de pré-traitement pour les images du ciel profond en supprimant les manipulations répétitives.





# Siril

Licence : GPL-3.0

Projet Software  
Initié en 2015

Siril est un outil de traitement d'images astronomiques.

Il est spécialement conçu pour la réduction du bruit et l'amélioration du rapport signal/bruit d'une image issue de plusieurs captures, comme l'exige l'astronomie.

Siril peut aligner automatiquement ou manuellement, empiler et améliorer des images provenant de différents formats de fichiers, même des fichiers de séquences d'images (films et fichiers SER).



8 Contributeurs

<https://gitlab.com/free-astro/siril>  
<https://siril.org/>



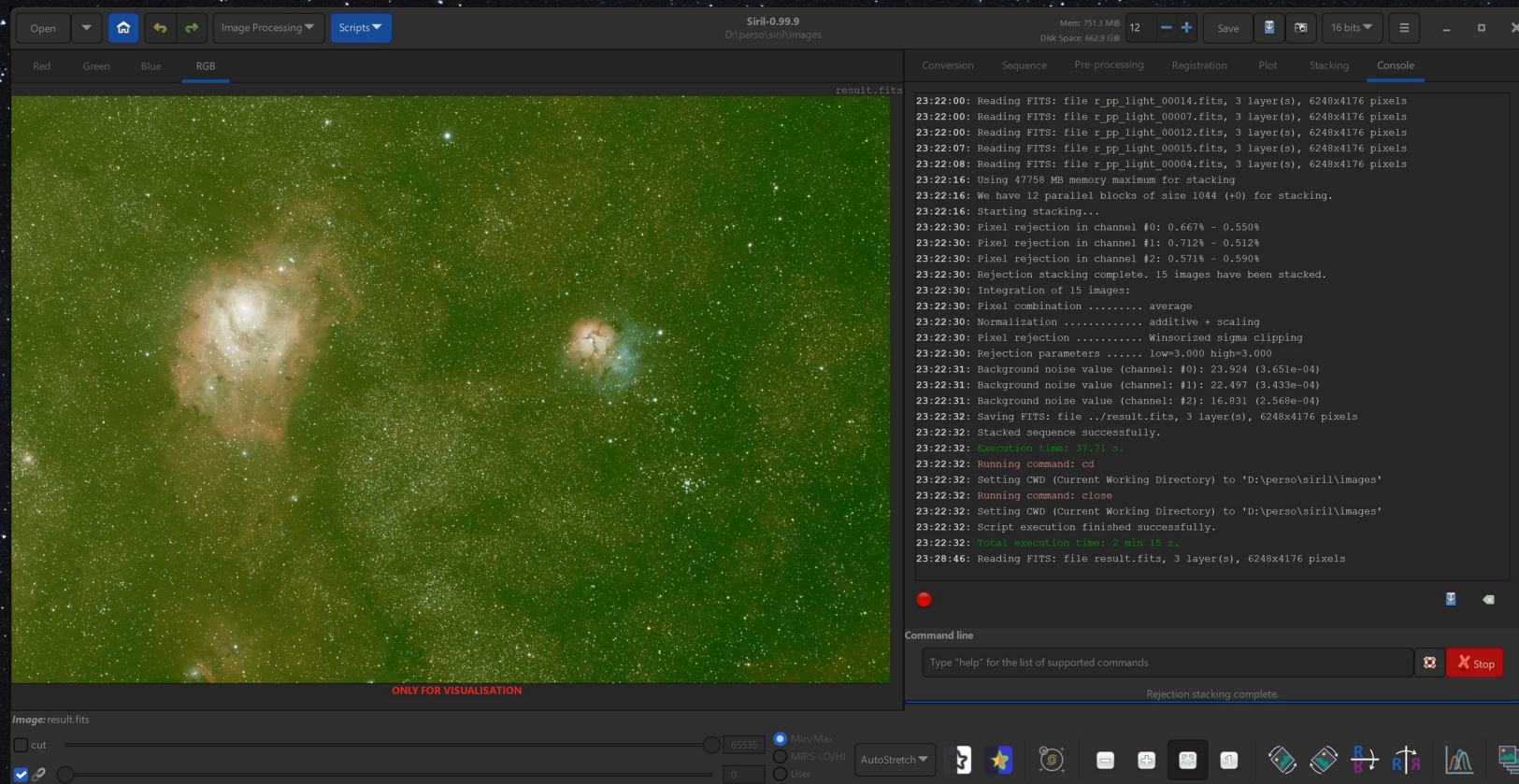
# Siril

Licence : GPL-3.0

Projet Software  
Initié en 2012  
(nouvelle version)



4 Contributeurs  
Principaux  
(+ de 40 sinon)



<https://gitlab.com/free-astro/siril>  
<https://siril.org/>



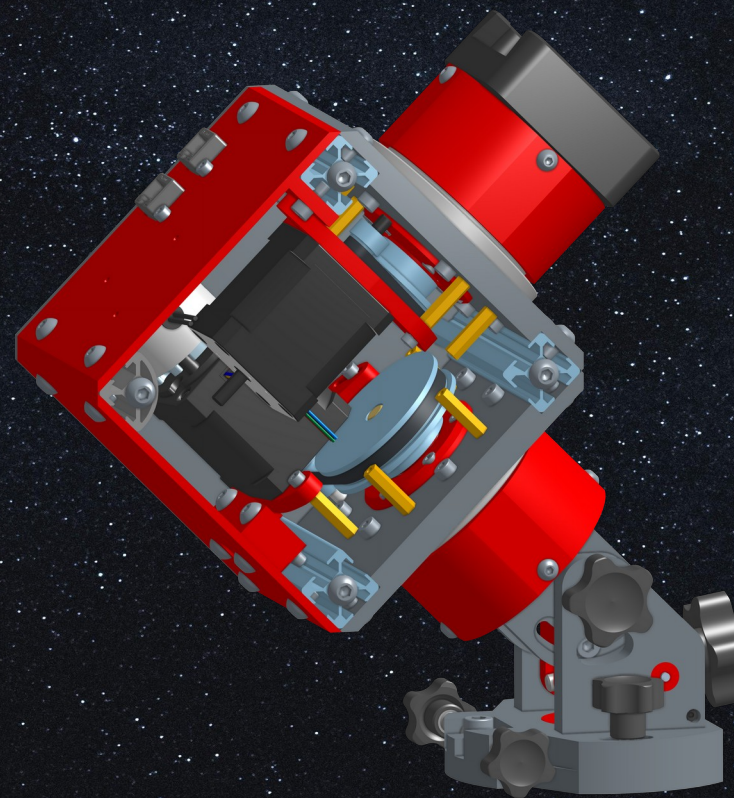
# HEMY

Licence : GPL-3.0

Projet Hardware  
Initié en 2024

1 Contributeur

## Monture Harmonique



Specifications	
Mount Type	Dual Alt-Az/Equatorial
Mount Series	HEMY
License	GPL-3.0 license
Weight Capacity	15 kg / 20 kg
Type of Mount Electronics	AstrAlim / OnStepX (not included)
Mount Slew Speeds	5°/s
Motor Type	Harmonic Drive and Synchronous belt
Reduction Ratio RA	500:1
Reduction Ratio DEC	300:1
Resolution RA	0.10"
Resolution DEC	0.17"
Mount Latitude Range (°)	0° - 90°
Azimuth Angle Range	±5°
Periodic Error Duration	440s
Polar Scope Included?	No
Mount Weight	5 kg
CNC for the mount	JLC3DP = 200\$ (excl. taxes)
CNC for the base	JLC3DP = 160\$ (excl. taxes)
Price for CNC building	< 400\$
Total price	< 800\$
Sources	<a href="https://github.com/polvinc/HEMY">https://github.com/polvinc/HEMY</a>

<https://github.com/polvinc/HEMY>



Licence : GPL

# Carte du ciel (skychart)

Projet Software  
Initié en 2002

Ce programme permet de dessiner des cartes du ciel d'après les données de nombreux catalogues d'étoiles et de nébuleuses, ainsi que la position des planètes, astéroïdes et comètes.

Il est conçu de façon à pouvoir produire des cartes de tout type selon les besoins particuliers d'une observation.

Un grand nombre de paramètres permettent de choisir spécifiquement ou automatiquement quels catalogues sont utilisés, la couleur et la dimension des étoiles et nébuleuses, le mode de représentation des planètes, l'affichage de labels et de grilles de coordonnées, la superposition de photographies, les conditions de visibilité, etc.

Toutes ces possibilités en font un atlas céleste bien plus complet qu'un simple planétarium.

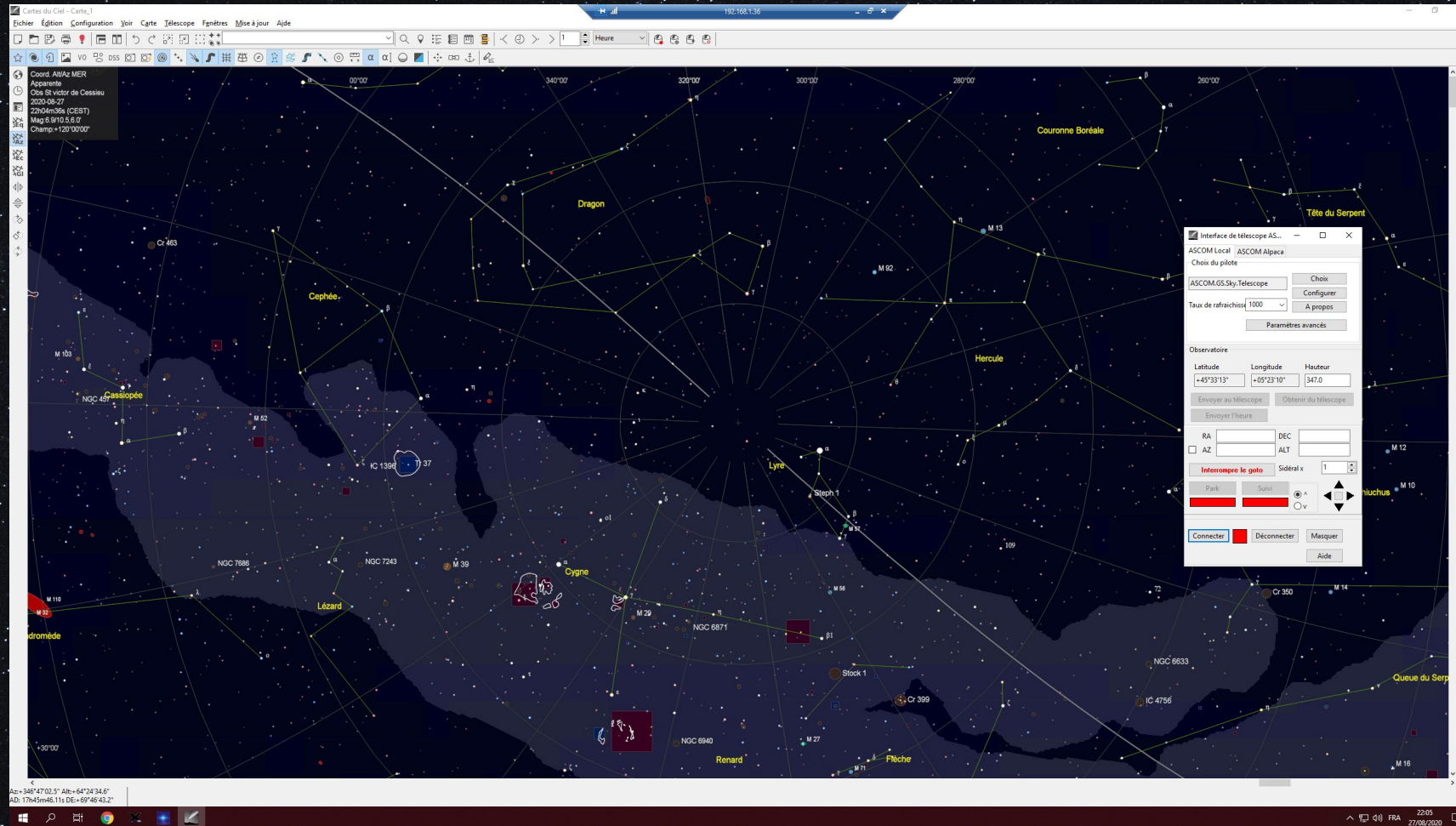
<https://www.ap-i.net/skychart/>  
<https://github.com/pchev/skychart>



# Carte du ciel (skychart)

Licence : GPL

Projet Software  
Initié en 2002



<https://www.ap-i.net/skychart/>  
<https://github.com/pchev/skychart>



# AstrDIY : AstrAlim + AstrOnStep

Spécifiquement développé pour simplifier la gestion des aspects électriques lors des séances d'astrophotographie, avec un Raspberry Pi 5 ou 4.

Alimenté par un unique connecteur d'alimentation 12V DC, elle offre : des sorties contrôlables pour divers équipements (caméras, chauffages anti-buée, etc.), des fonctionnalités avancées comme la mesure du courant, la gestion du point de rosée, l'intégration d'un module GPS.

AstrOnStep est un module complémentaire à AstrAlim, conçu pour contrôler les moteurs pas à pas lors des séances d'astrophotographie. Inspiré par la solution open-source OnStep, AstrOnStep permet de gérer jusqu'à 4 moteurs

Objectif futur d'intégration à des montures équatoriales DIY comme la HEMY.

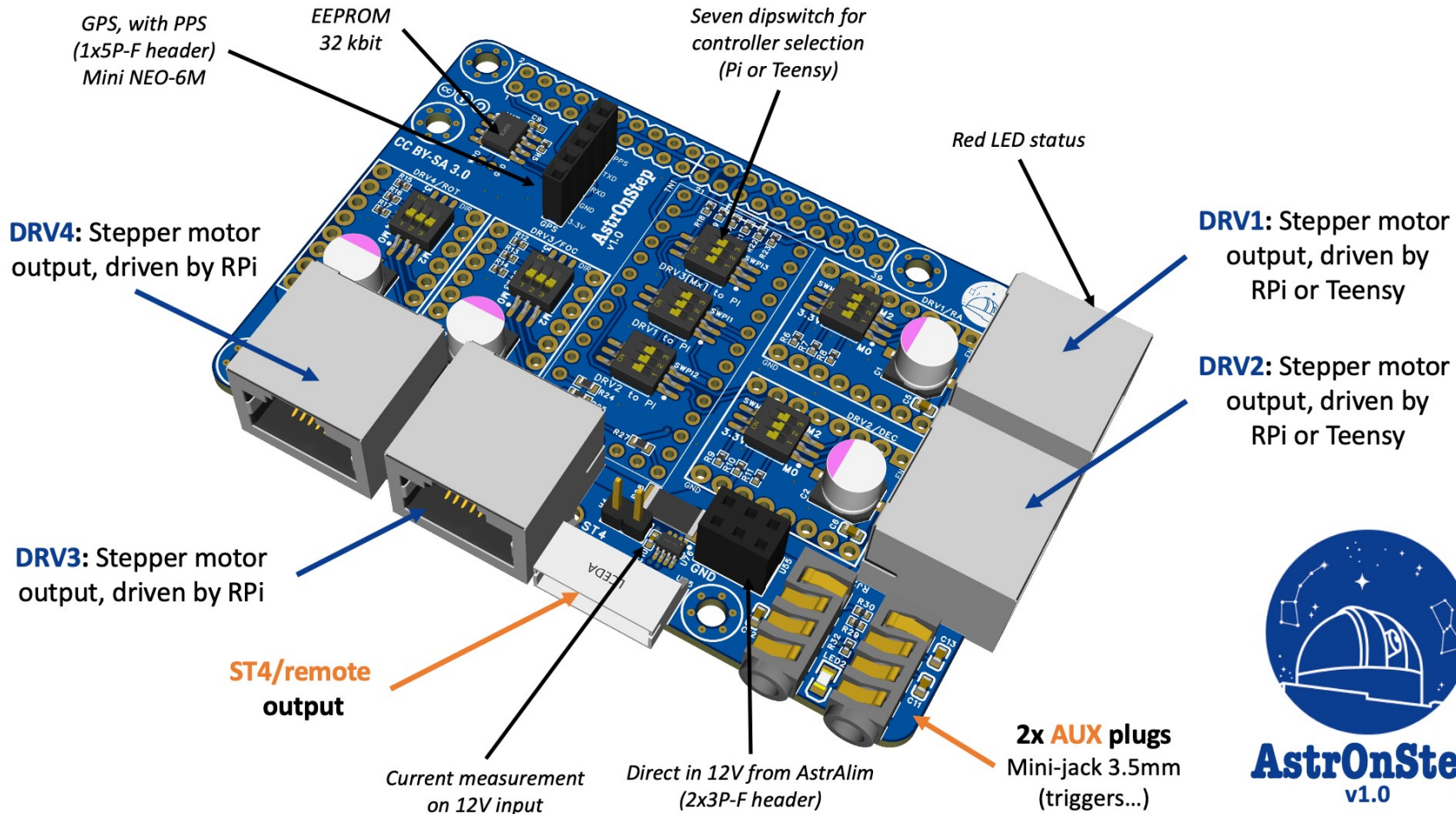
**Licence : CC BY-SA 3.0  
+ GPL-3**

- **Cité l'auteur et les modifications**
- **Utilisation commerciale autorisée**
- **Si modification elle sera soumise à la même licence**
- **Peut être copié et redistribué gratuitement**
- **Peut être modifié gratuitement**

<https://github.com/dgedgedge/AstraDIY>



# AstrDIY : AstrAlim + AstrOnStep



Licence : CC BY-SA 3.0  
+ GPL-3

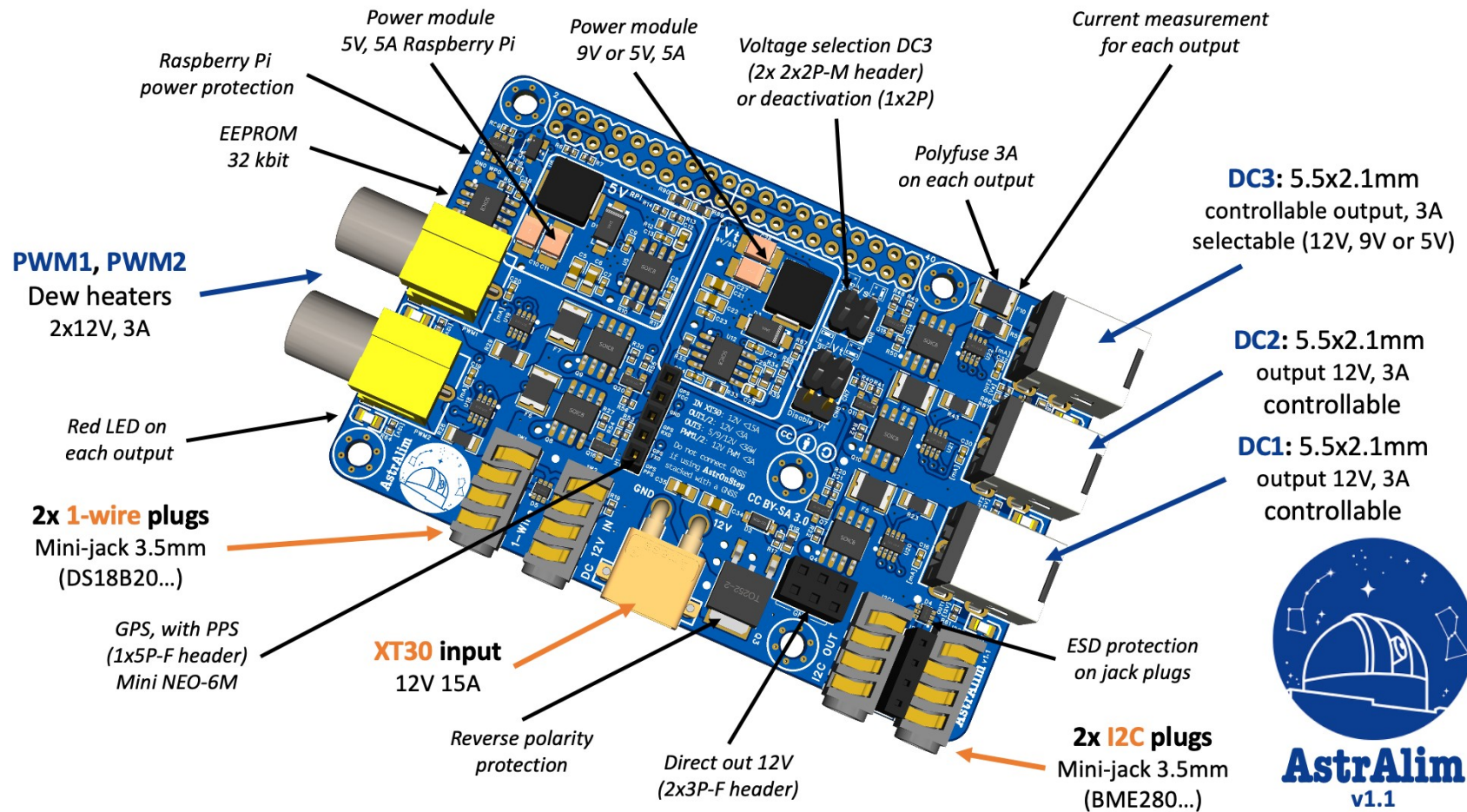
[https://oshwlab.com/polo\\_lamag/astronstep](https://oshwlab.com/polo_lamag/astronstep)



**AstrOnStep**  
v1.0



# AstrDIY : AstrAlim + AstrOnStep



Licence : CC BY-SA 3.0 + GPL-3

[https://oshwlab.com/polo\\_lamag/astralim](https://oshwlab.com/polo_lamag/astralim)





# CCDCIEL

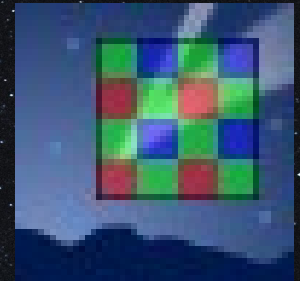
CCDciel est un logiciel de capture d'images.

Il possède toutes les fonctionnalités nécessaires à l'imagerie avancée des objets célestes, y compris des séquences pour un fonctionnement entièrement automatisé sans surveillance. Mais il est également facile à utiliser pour effectuer une capture simple de manière manuelle.

Pour la connexion des appareils, il utilise les pilotes standards INDI, Alpaca et ASCOM. Il peut contrôler la caméra CCD/CMOS, le dispositif de mise au point, la roue filtrante, le rotateur et la monture du télescope et utilise un logiciel de résolution d'image tel qu'ASTAP pour un positionnement précis.

Licence : GPL-3.0

Projet Software  
Initié avant 2018



7 Contributeurs

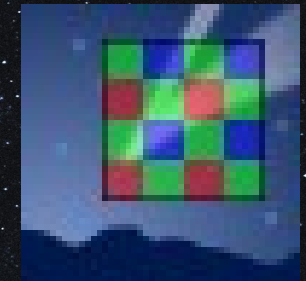
<https://www.ap-i.net/ccdciel/>  
<https://github.com/pchev/ccdciel>



# CCDCIEL

Licence : GPL-3.0

Projet Software  
Initié avant 2018



7 Contributeurs

CCDciel

File Edit Tools Connect Focus Capture Sequence Help

Exp 600  
Bin. 1x1  
Object ic1396  
Count 5  
Type Light  
 Dither every 1  
 Focus every 1  
Stop

Filter  
F: L

CCD Temperature  
Current -10.0  Cooler  
Setpoint -10.0 Set

Telescope position  
RA 21h39m33s Track  
Dec +57d34m32s Unparked  
East (Pointing West)  
Meridian since 40 min.

Visualisation  
90 95 2:1  
Linear 1:1  
Log 1:2  
 Sqrt

21:39:07:Autoguider: Settling  
21:39:13:Autoguider: Settle Done  
21:39:13:Autoguider: Guiding  
21:39:35:Start capture  
21:39:35:Starting Light exposure 1 for 600 seconds

1302/13: 3003 Seq: 1 Exp: 561 sec. Saved file /documents/media/images/raw-astro/2016/0903/ic1...

<https://www.ap-i.net/ccdciel/>  
<https://github.com/pchev/ccdciel>



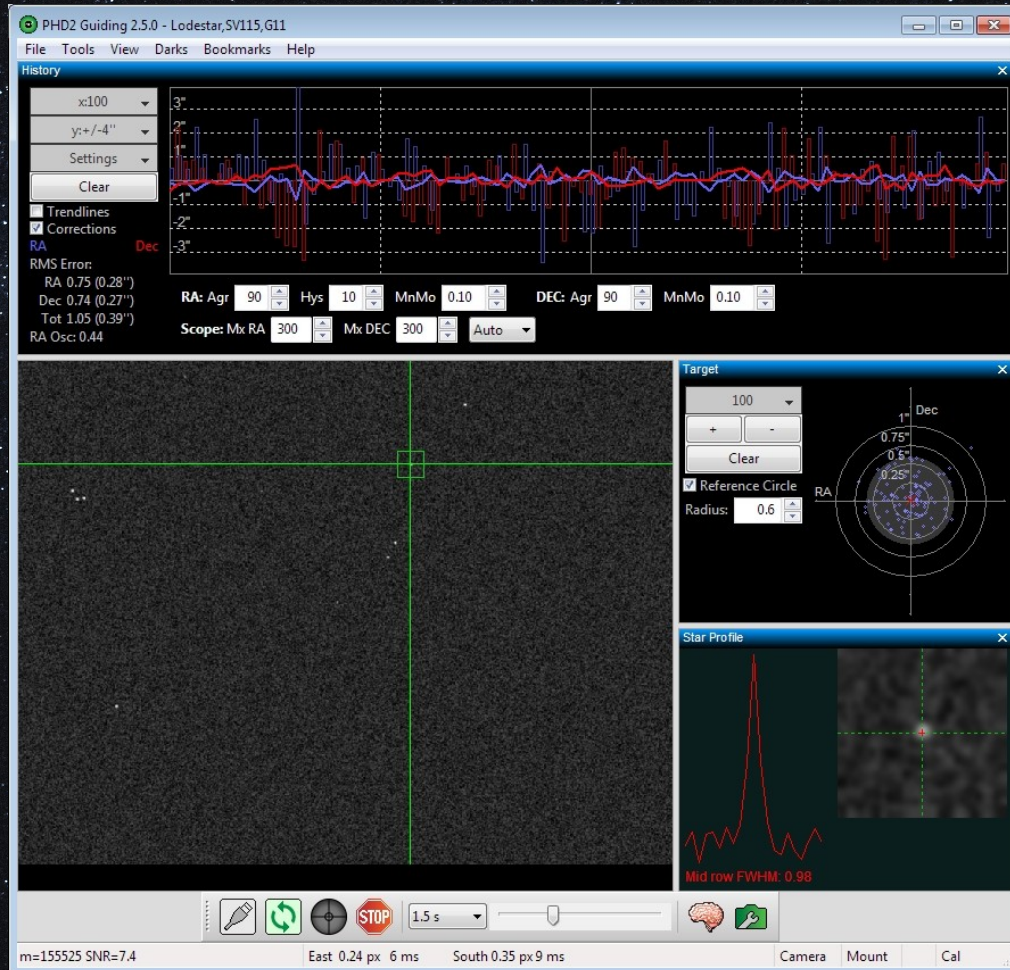
# Open PHD<sup>2</sup> Guiding

Licence : BSD-3-Clause

Projet Software  
Initié avant 2009

PHD2 est un logiciel de guidage de télescope qui simplifie le processus de suivi d'une étoile guide, vous permettant de vous concentrer sur d'autres aspects de l'imagerie du ciel profond ou de la spectroscopie.

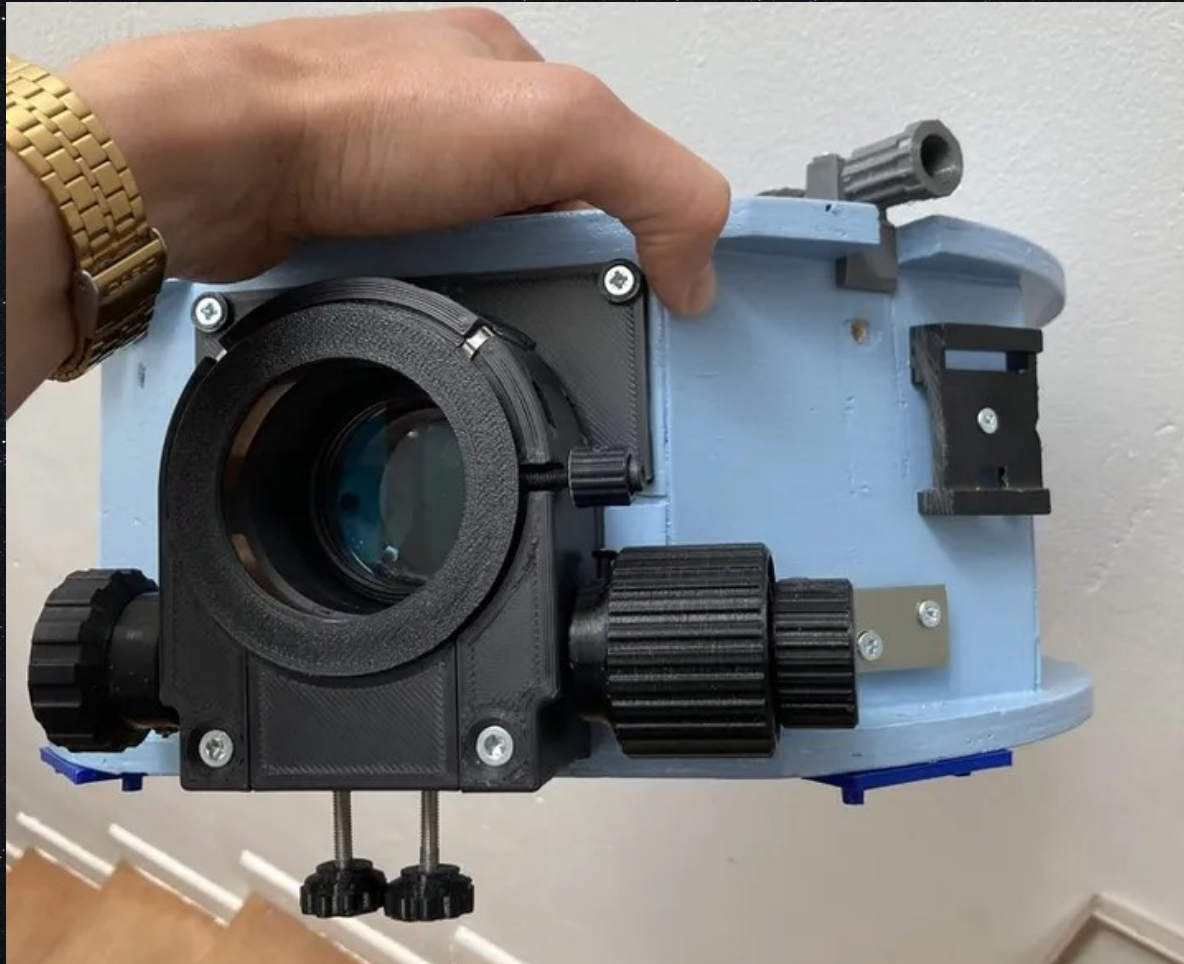
<https://github.com/OpenPHDGuiding/phd2>  
<https://openphdguiding.org/>



54 Contributeurs



# Crayford 1:10



Licence : CC BY-NC-SA 4.0

- Cité l'auteur et les modification
- Pas d'utilisation commercial
- Si modification elle sera soumis a la même licence
- Peut être copié et redistribuer gratuitement
- Peut être modifier gratuitement

Publié en 2024 par  
l'auteur EleusisT

<https://www.printables.com/model/501591-crayford-focuser-reducer-110>



# TeenAstro

C'est un contrôleur de monture de télescope, qu'elle soit équatoriale ou azimutale. Vous profiterez aussi bien du PushTo (avec des encodeurs optionnels) que du GoTo et du suivi, en utilisant la raquette de commande ou un ordinateur. Les détails des fonctionnalités sont sur cette page. Vous verrez des télescopes équipés de TeenAstro ici.

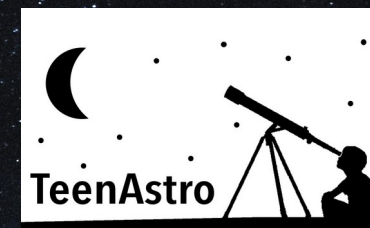
C'est un avatar du système commercial FS2 conçu initialement par Michael Koch. Un grand merci à ce pionnier !

Sources et matériels libres et publics, c'est à construire vous même, mais pas tout seul. Ne nécessite aucune compétence en Arduino ni en électronique en général.

A l'origine fork du projet OnStep.

Licence : GPL-3.0

Projet Software  
très lié au  
Hardware  
Initié en 2015



20 Contributeurs

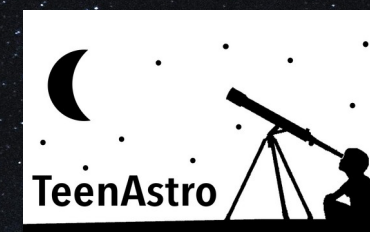
<https://github.com/charleslemaire0/TeenAstro>  
<https://groups.io/g/TeenAstro/wiki>



# TeenAstro

Licence : GPL-3.0

Projet Software  
très lié au  
Hardware  
Initié en 2015



20 Contributeurs

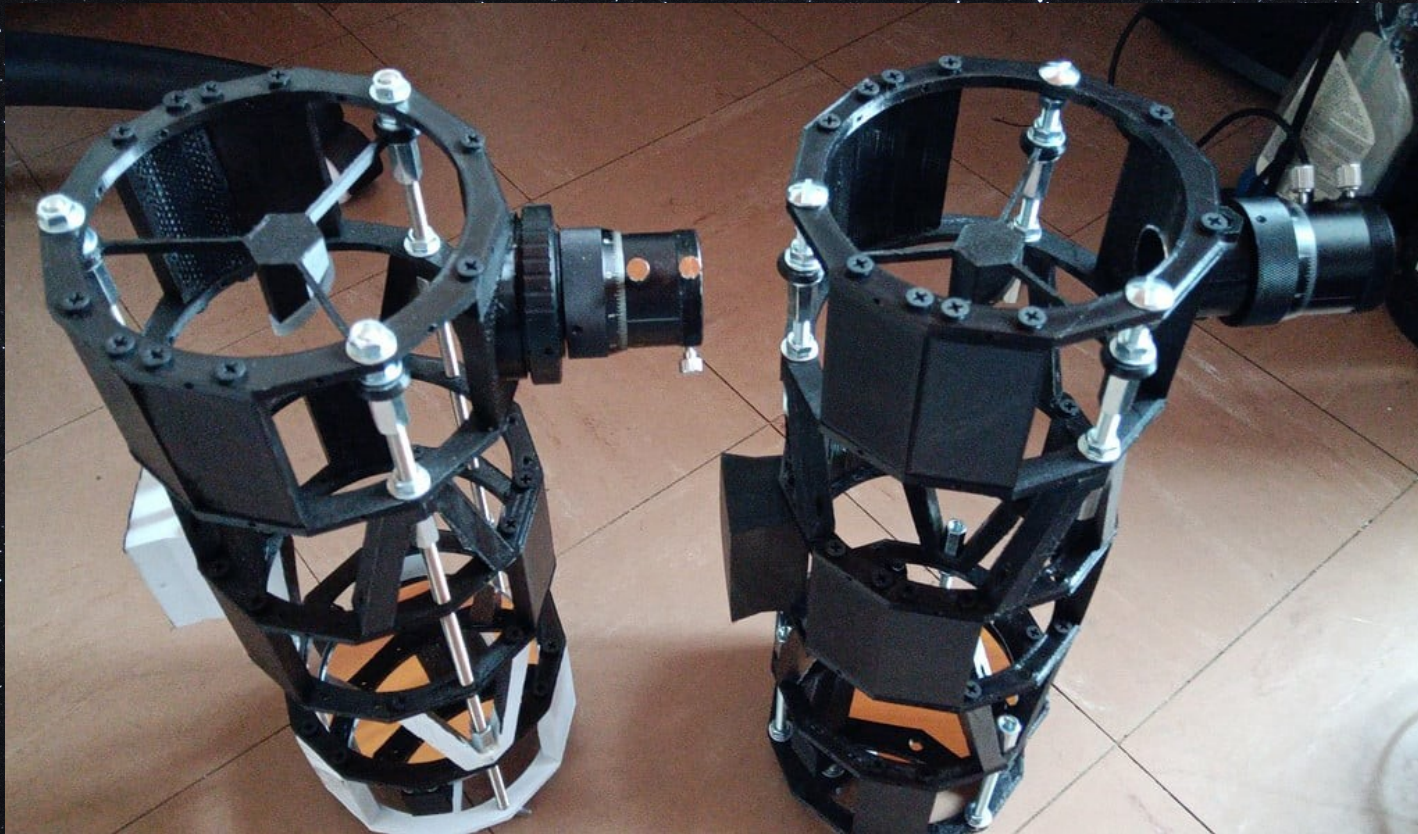
<https://github.com/charleslemaire0/TeenAstro>  
<https://groups.io/g/TeenAstro/wiki>



Licence : CC BY-NC-SA 4.0

# James M. Telescope

Publié en 2024  
par l'auteur Dester



Un mini télescope dobson, low cost modulaire : 114/450

<https://www.thingiverse.com/thing:6605148>



# oaCapture

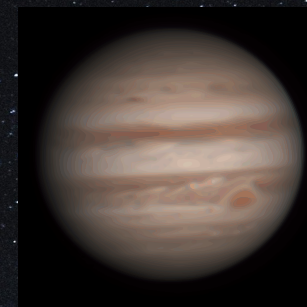
Licence : GPL-3.0

Projet Software  
Initié en 2017

oaCapture est une application d'imagerie planétaire pour Linux et MacOS.

Elle prend actuellement en charge des caméras telles que la série ZWO ASI, de nombreuses caméras USB Imaging Source, des caméras Firewire, certains modèles QHY, la plupart des caméras Celestron, les modèles Point Grey USB (et GigE, où les bibliothèques sont disponibles), certains modèles Starlight Xpress et certains modèles Touptek. Certaines caméras Altair et Mallincam peuvent être prises en charge sous Linux avec un peu de travail assez simple de la part de l'utilisateur et sur les caméras Linux qui utilisent l'interface du noyau V4L2 (en particulier la SPC900, bien que toute caméra qui fonctionne nativement sous Linux) devrait fonctionner correctement.

L'application est basée sur la boîte à outils Qt et écrite en C++ avec des bibliothèques de support en C afin qu'elles puissent potentiellement être partagées par d'autres logiciels. Elle sera également compilée avec Qt5 bien qu'aucun test significatif n'ait été effectué.



4 Contributeurs

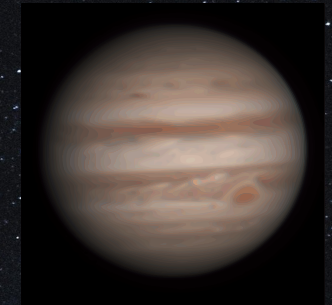
<https://www.openastroproject.org/oacapture/>  
<https://github.com/openastroproject/openastro>



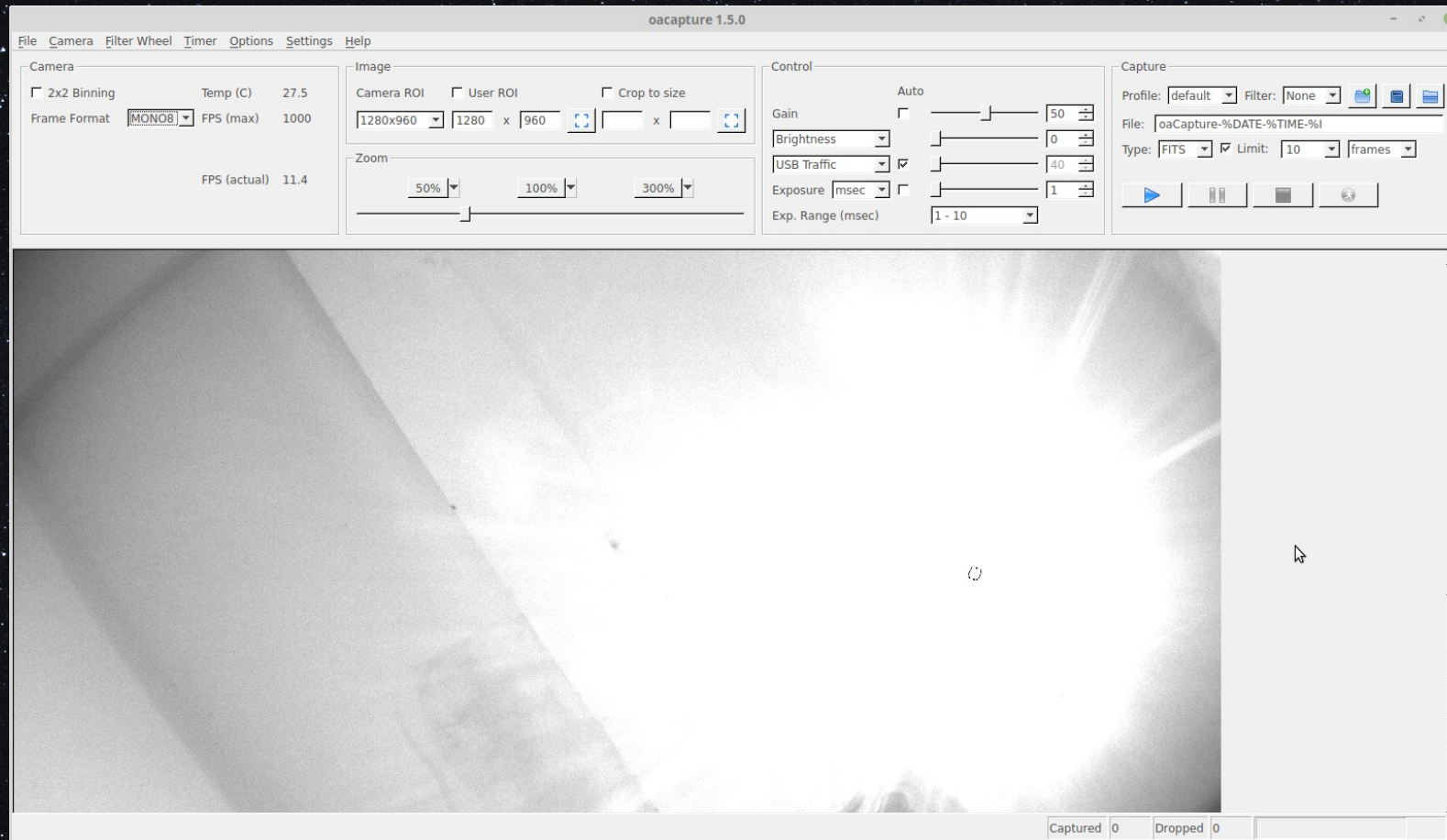
# OACapture

Licence : GPL-3.0

Projet Software  
Initié en 2017



4 Contributeurs



<https://www.openastroproject.org/oacapture/>  
<https://github.com/openastroproject/openastro>

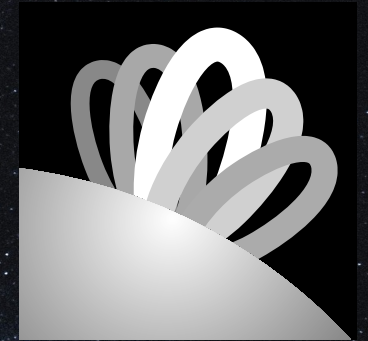


# Stackistry

Licence : GPL-3.0

Projet Software  
Initié en 2016

Il met en œuvre le principe de Lucy imaging en imagerie planétaire : créer une image fixe de haute qualité à partir d'une série de nombreuses (peut-être des milliers) d'images de mauvaise qualité (floues, déformées, bruyantes). La pile d'images résultante nécessite généralement un post-traitement, notamment une netteté (par exemple via une déconvolution). Ce post-traitement n'est pas effectué par Stackistry.



1 contributeur

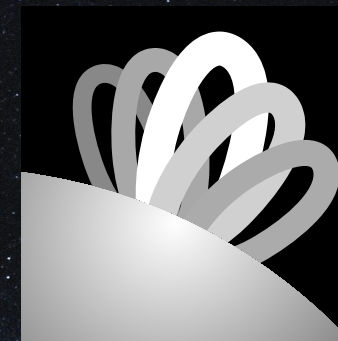
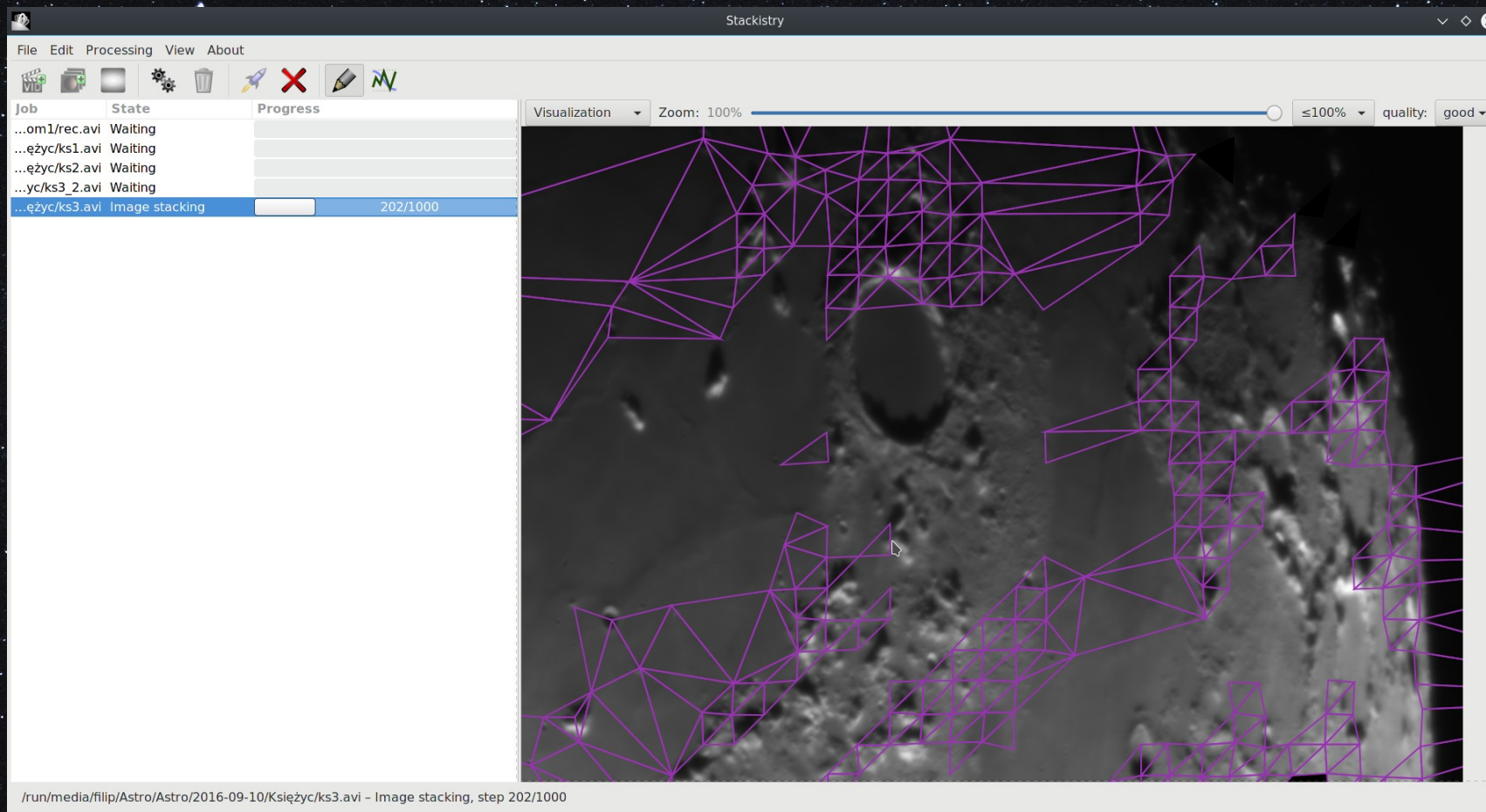
<https://github.com/GreatAttractor/stackistry/>



# Stackistry

Licence : GPL-3.0

Projet Software  
Initié en 2016



1 Contributeur

<https://github.com/GreatAttractor/stackistry/>



Licence : GPL-3.0

# ImPPG

ImPPG (Image Post-Processor) effectue les tâches courantes de post-traitement d'image, dans cet ordre :

- normalisation des niveaux de luminosité
- déconvolution Lucy-Richardson non aveugle avec un noyau gaussien
- floutage ou accentuation via un masquage flou
- réglage de la courbe de tonalité

ImPPG peut également aligner une séquence d'images, avec des traductions éventuellement importantes et chaotiques entre les images. Cela peut être utile, par exemple, lors de la préparation d'une animation accélérée solaire, où les images suivantes sont décalées en raison d'un suivi imprécis de la monture du télescope. D'autres applications possibles sont le lissage des accélérés de paysages terrestres ou la préparation d'images brutes (avec une importante gigue d'image) pour l'empilement.

L'alignement est effectué (avec une précision sous-pixel) soit par corrélation de phase, qui s'aligne automatiquement sur les éléments les plus contrastés, soit en détectant et en stabilisant le limbe solaire.

Projet Software  
Initié en 2016



4 Contributeurs

<https://github.com/GreatAttractor/imppg/>



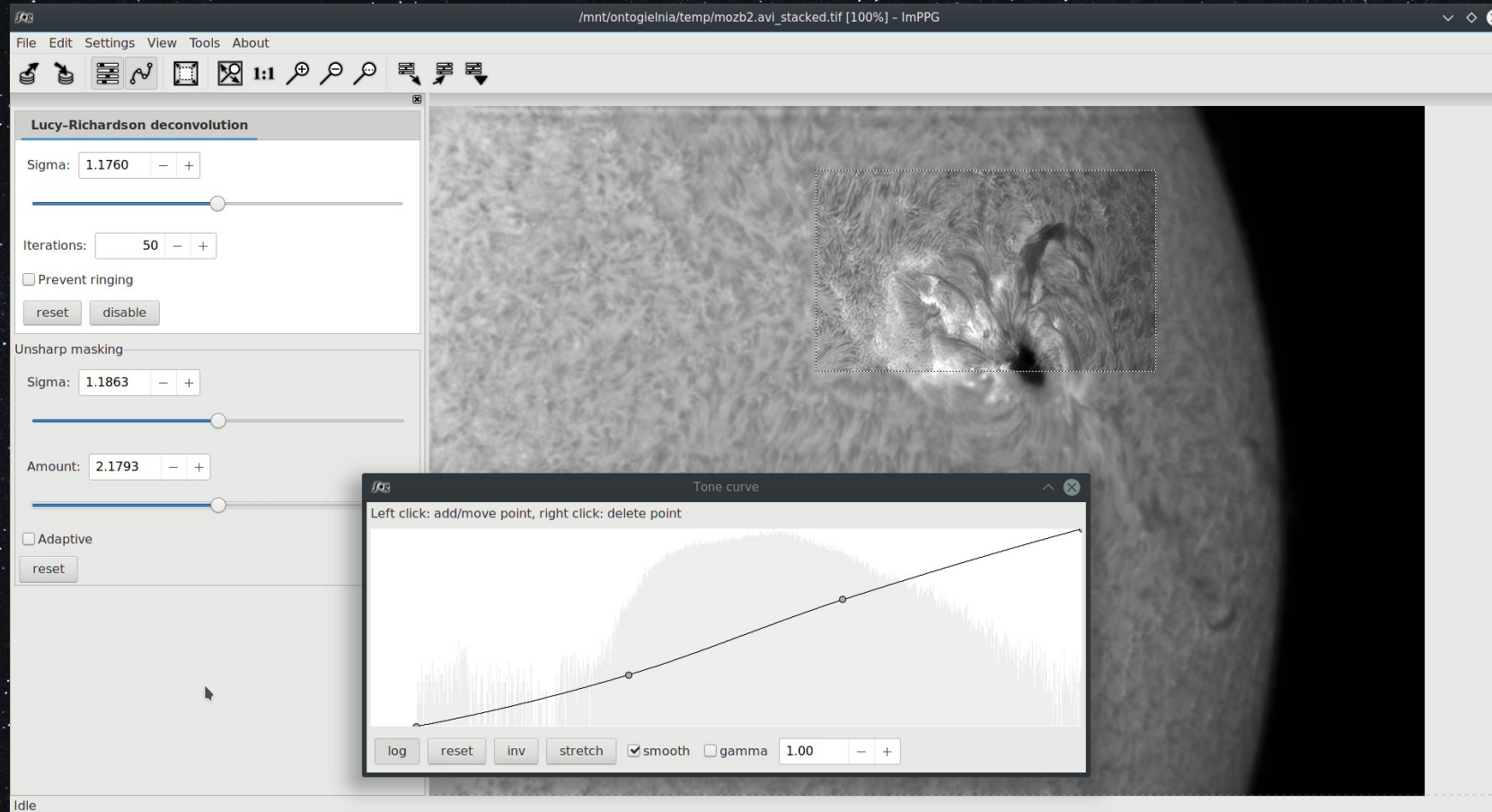
# ImPPG

Licence : GPL-3.0

Projet Software  
Initié en 2016



4 Contributeurs



<https://github.com/GreatAttractor/imppg/>



# PlanetarySystemStacker (PSS)

Licence : GPL-3.0

Produisez une image nette d'un objet du système planétaire (lune, soleil, planètes) à partir de nombreuses images affectées par la vision en utilisant la technique de « lucky imaging ».

Projet Software  
Initié en 2018

Le programme est principalement destiné aux objets étendus (lune, soleil), mais il fonctionne également pour les planètes. Les résultats obtenus dans de nombreux tests montrent au moins la même qualité d'image qu'avec le logiciel établi AutoStakkert!3.

7 Contributeurs

<https://github.com/GreatAttractor/imppg/>

Le logiciel est écrit en Python 3. Le programme utilise des opérations de tableau (OpenCV, numpy) dans la mesure du possible pour accélérer l'exécution. Une interface utilisateur graphique moderne (implémentée à l'aide de la boîte à outils QT5) et une bonne convivialité ont été des priorités absolues lors de la conception du logiciel. PSS est indépendant de la plate-forme et peut être utilisé lorsque Python 3 est disponible. Le logiciel a été testé avec succès sur Windows, diverses distributions Linux et macOS. À partir de la version 0.8.0, PSS peut être utilisé soit en mode GUI, soit à partir de la ligne de commande, par exemple dans le cadre d'un flux de travail automatique de grande envergure.

Les entrées du programme peuvent être des fichiers vidéo ou des répertoires contenant des images fixes.





**La suite sur Youtube**



<https://www.youtube.com/@AstroMaker94>