

Siril 1.2

Un logiciel libre de traitement d'images pour l'astronomie

Vincent Hourdin

Rencontres du Ciel et de l'Espace 2022



Reprise du projet Siril

Démarré en 2004 par François Meyer pour le traitement d'images de webcam pour le planétaire Abandonné en 2005, v0.8



Siril 1.2

Une équipe de 4 personnes :

- Vincent Hourdin (2012)
- Cyril Richard (2013)
- Cécile Mélis (2020)
- Adrian Knagg-Baugh (2022)





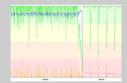


Traitement



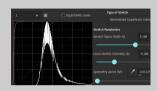
Complet

Des brutes au résultat, presque tout est là



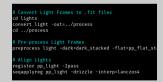
Rapide

Le plus rapide, on traite plus vite qu'on acquiert



Moderne

De nouveaux algorithmes ajoutés en permanence



Automatique

Avec les scripts, on peut presque tout automatiser



Cibles



Ciel profond

Avec tous types de filtres



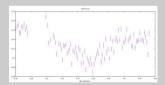
Comètes

Alignement sur les étoiles, alignement sur la comète



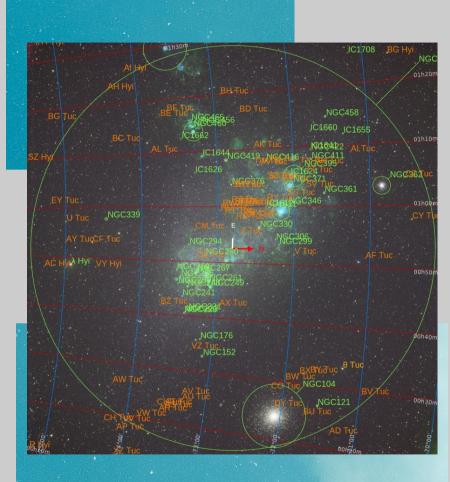
Lucky imaging

Des milliers d'images de pose courte à traiter

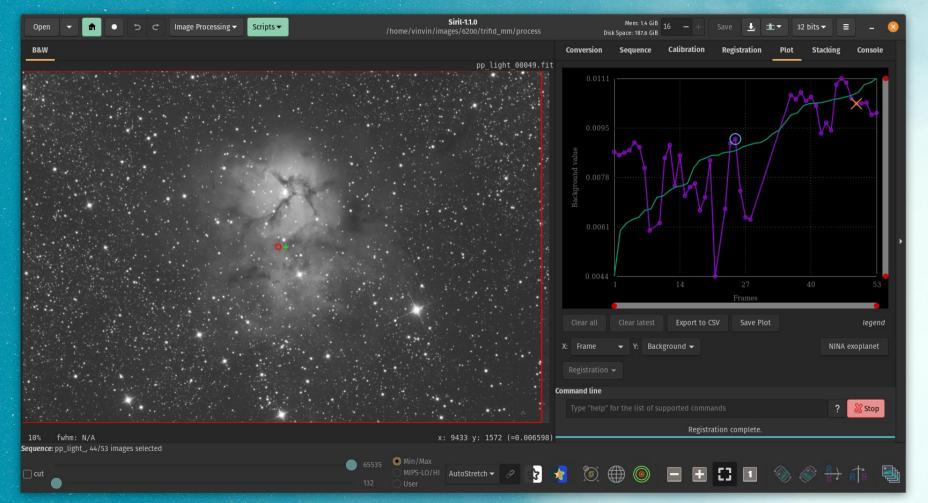


Photométrie

Courbes de lumière : exoplanètes, étoiles variables



Version 1.2... Bientôt...



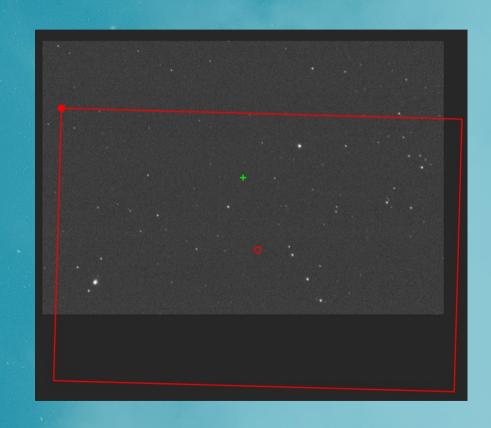
Pré-traitement

- Registration
 - Amélioration de la détection d'étoiles
 - Saturées, profil Moffat, angles
 - 2 passes : mise en cache des étoiles, image de référence, cadrage, filtrage (wFWHM, nb étoiles, fond de ciel)
 - Prévisualisation du cadrage
 - Changement de cadrage
 - Interpolation Lanczos4 améliorée : meilleure résolution (8%)

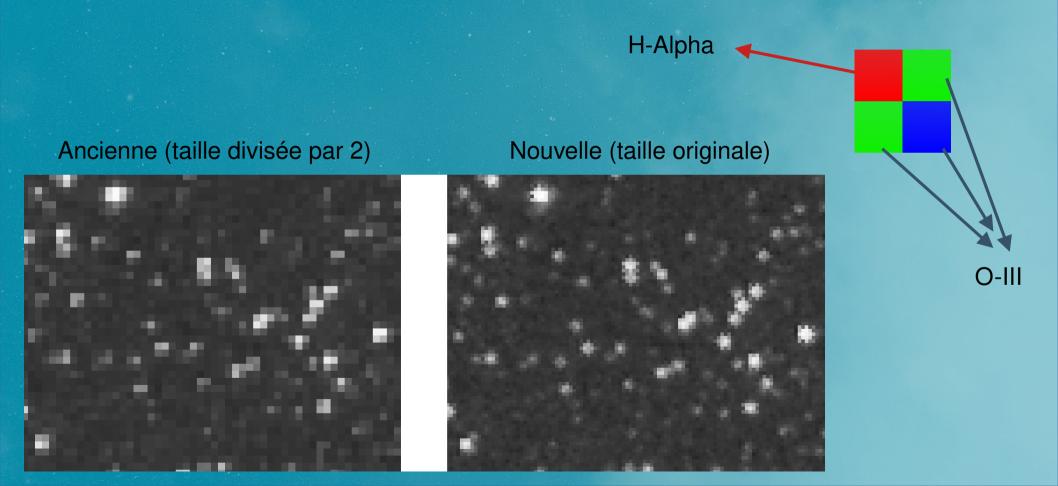


Pré-traitement

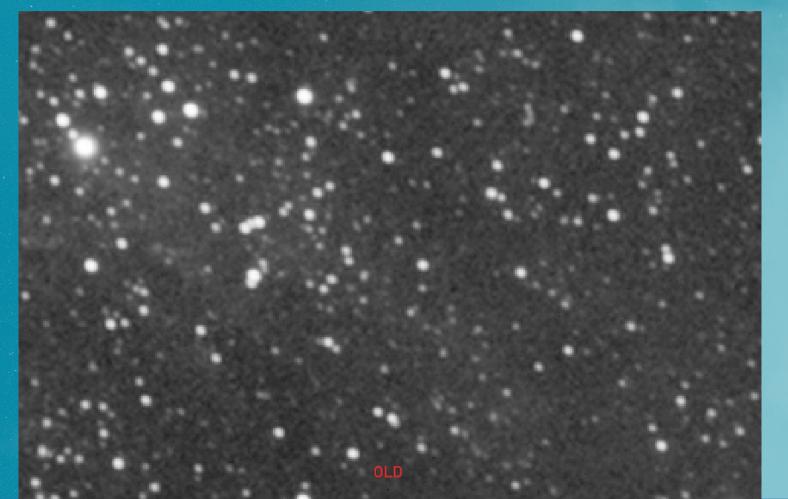
- Registration
 - Amélioration de la détection d'étoiles
 - Saturées, profil Moffat, angles
 - 2 passes : mise en cache des étoiles, image de référence, cadrage, filtrage (wFWHM, nb étoiles, fond de ciel)
 - Prévisualisation du cadrage
 - Changement de cadrage
 - Interpolation Lanczos4 améliorée :
 meilleure résolution (8%)



Extraction O-III



Extraction O-III



Pré-traitement

- Correction cosmétique : carte de mauvais pixels
- Avertissement lors d'images négatives à la calibration
- Noms de fichiers avec variables issues des FITS
 Utilisable pour une bibliothèque de masters de calibration

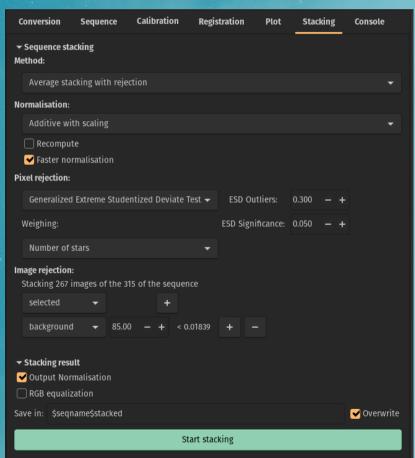
<u>Exemple</u>: MasterDark_G\$GAIN:%d\$_O\$OFFSET:%d\$_T\$SET-TEMP:%.1f\$_\$EXPOSURE:%.2f\$s.fit <u>Donnera</u>: MasterDark_G139_O30_T-10.0_30.00s.fit

Empilement

Normalisation accélérée

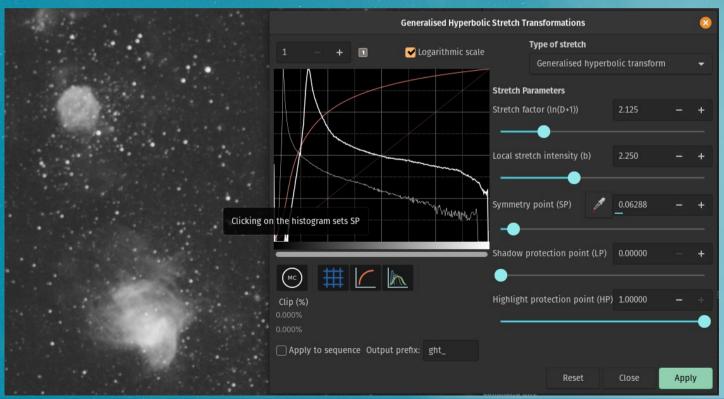
 Pondération à l'empilement en fonction du bruit, du nombre d'étoiles, ou de la wFWHM

Noms de fichiers avec variables

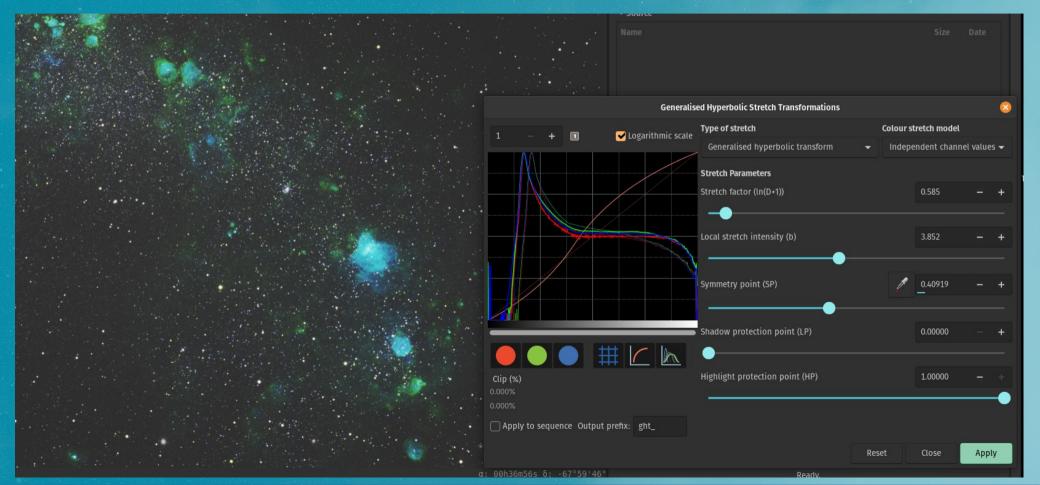


Traitement de l'image

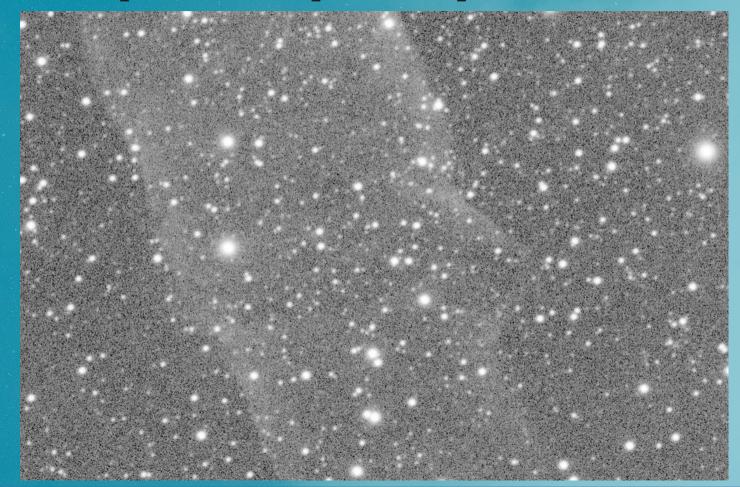
Nouvel étirement d'histogramme hyperbolique généralisé (algorithme de David Payne et Mike Cranfield, implémentation d'Adrian Knagg-Baugh dans Siril)



GHS - par canal



Mon télescope est presque bien



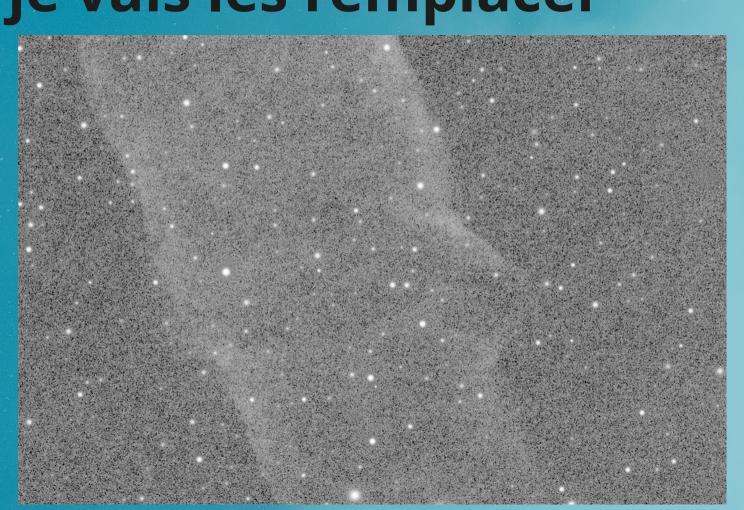
Mais je n'aime pas ses étoiles

Intégration de Starnet 2

Alors je vais les remplacer

Synthétisation d'étoiles

Outil de recomposition d'images









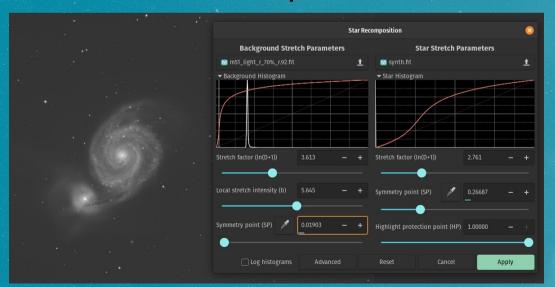


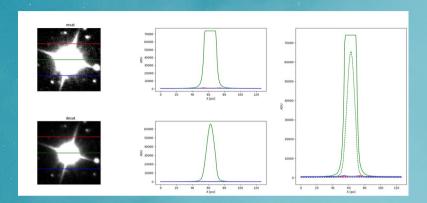




Traitement des étoiles

- Désaturation
- Remplacement
- Outil de recomposition

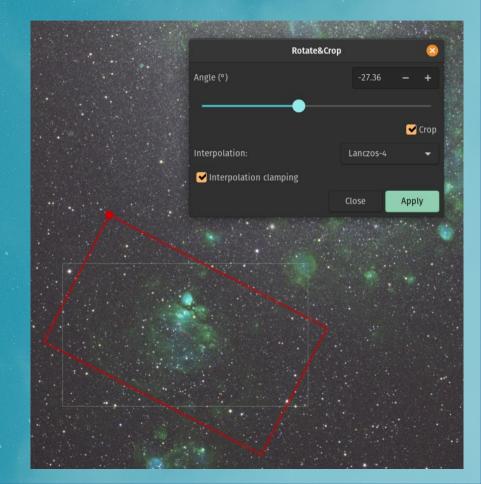


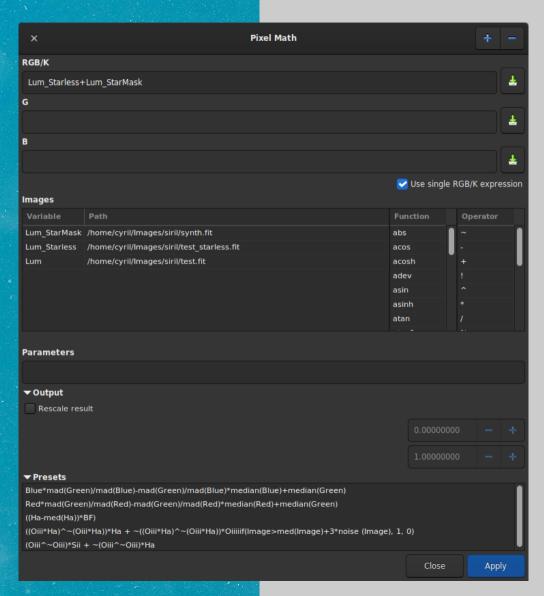




Interface graphique

- Clic et sélection dans la vue couleur!
- Affichage auto-stretch avec canaux déliés
- Rotation et redimensionnement de la sélection





Pixel Math

Opérateurs

min, max, adev, mdev, sdev, bwmv, mad, mean, med, noise, mtf, acosh, asinh, atanh, sign, height, width

Normalisation

Formules

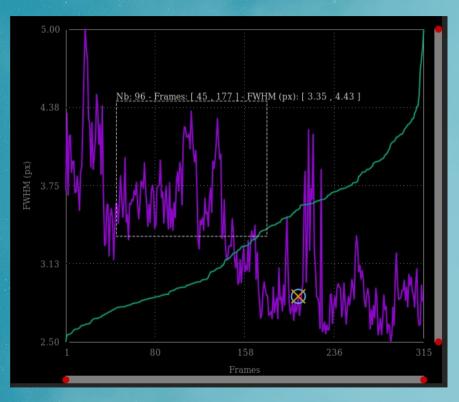
Sauvegarde de formules complexes

Inspecteur d'aberration



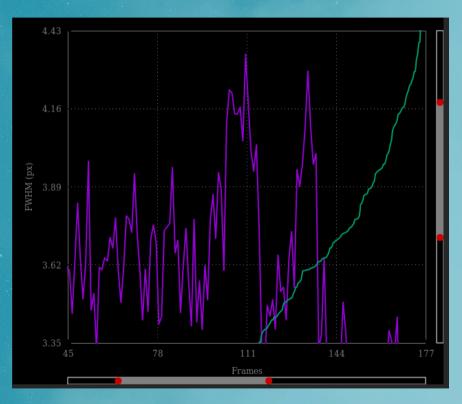
Graphes

 Sélection et zoom dans les graphes, ajout du niveau de fond de ciel et le nombre d'étoiles

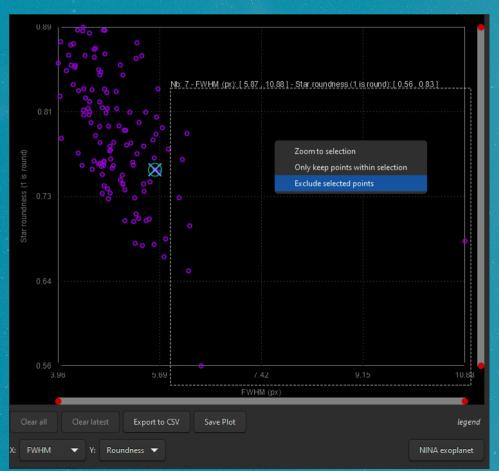


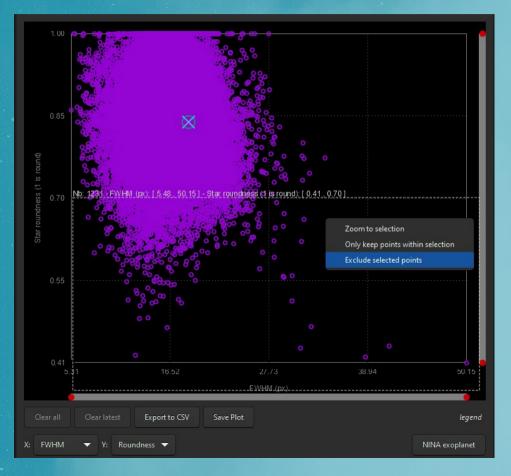
Graphes

 Sélection et zoom dans les graphes, ajout du niveau de fond de ciel et le nombre d'étoiles



Graphes





- PCC revue
 - Plus d'étoiles utilisées
 - Plus d'informations sur la qualité
- Catalogue local NOMAD, créé pour KStars
 - Utilisable pour l'astrométrie, la PCC, l'affichage des étoiles pour vérifier l'alignement du WCS

Applying aperture photometry to 2113 stars.

607 stars excluded from the calculation

Distribution of errors: 5259 no error, 263 not in area, 260 inner radius too small, 4 invalid measurement error, 1 pixel out of range Found a solution for color calibration using 1506 stars. Factors:

(deviation: 0.370) K0: 1.064 K1: 0.986 (deviation: 0.357) K2: 1.000 (deviation: 0.094)

The photometric color correction seem to have found an imprecise solution, consider correcting the image gradient first After renormalization, the following coefficients are applied

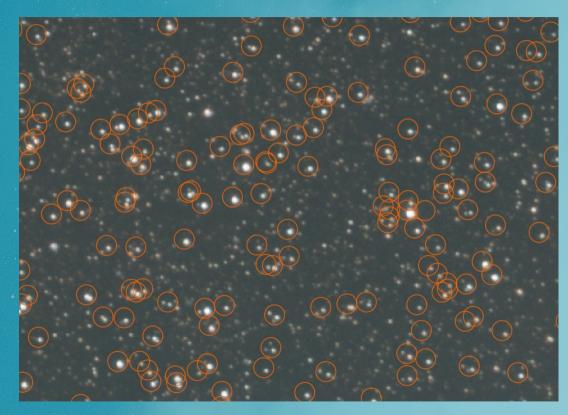
White balance factors:

K0: 1.102 K1: 1.021 K2: 1.036

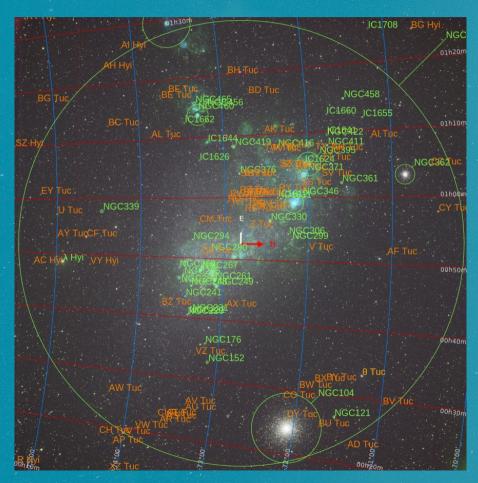
Background reference:

B0: -1.75927e-04 B1: +0.00000e+00 B2: -4.21783e-05

- PCC revue
 - Plus d'étoiles utilisées
 - Plus d'informations sur la qualité
- Catalogue local NOMAD, créé pour KStars
 - Utilisable pour l'astrométrie, la PCC, l'affichage des étoiles pour vérifier l'alignement du WCS



- Améliorations de l'analyse de PSF en séquence
 - Utilise désormais la registration
 - Peut utiliser les coordonnées RA/Dec pour l'étoile cible
- Création automatique de courbe de lumière en collaboration avec NINA (voir vidéo)



Catalogues d'annotations et recherche d'objets, dont système solaire

- A partir du nom
- A partir du champ

.287688 2003 QY20 (2022-01-29)

P/Churyumov-Gerasimenko (67P) (2022-01-29)

103516 2000 BY4 (2022-01-29)

Catalogues d'annotations et recherche d'objets, dont système solaire

- A partir du nom
- A partir du champ

,254477 2005 ET1: | (2022-01-29)

> 517433 2014 NY54 (2022-01-29)

GPM 128.330138+28.9

Et d'autres encore...

- Live stacking
 - Accélération des traitements par image
 - Interface basique (configuration, nombre d'images, bientôt un graphe)
 - Commandable par commandes / headless
- Automatisation
 - des opérations de post-traitement: pcc, pm, autostretch, asinh, satu, rmgreen, mirrorx...
 - Fichier de mapping dans la conversion
 - Amérioration du démarrage headless et possibilité multi-instances
 - Meilleure gestion des erreurs dans les commandes
 - Statistiques sur les images CFA
- Général
 - Meilleur suivi de l'historique dans les FITS (HISTORY)
 - Nouveaux settings

Un logiciel libre, des contributeurs

- Alex Samorukov, Lukas Oberhuber et René de Hesselle : intégration et installeur Mac OS
- Damien Forthomme : fit PSF, soustraction du gradient
- Emmanuel Brandt : amélioration des performances du calcul de médiane et des tris
- Frederic Rodrigues
- Ingo Weyrich : dématriçage et accélérations diverses
- Fabrice Faure : compression FITS
- Florian Benedetti : compilation Windows
- Sébastien Rombauts
- Pascal Burlot
- Guillaume Roguez
- Frédéric Trouche
- Fred Denjean : recherche d'astéroïdes
- Steffen Hirtle: algorithme RBF pour la suppression de gradient
- Adrian Knagg-Baugh: Generalised hyperbolic transforms, intégration Starnet++, extraction OIII...

Et des contributeurs spéciaux :

- Michel Collart (colmic)
- Stéphane Gonzales (éxaxe)
- Pascal (Trognon de pomme) : Sirilic
- Stéphiou
- Laurent Rogé

Et tous nos donateurs!

