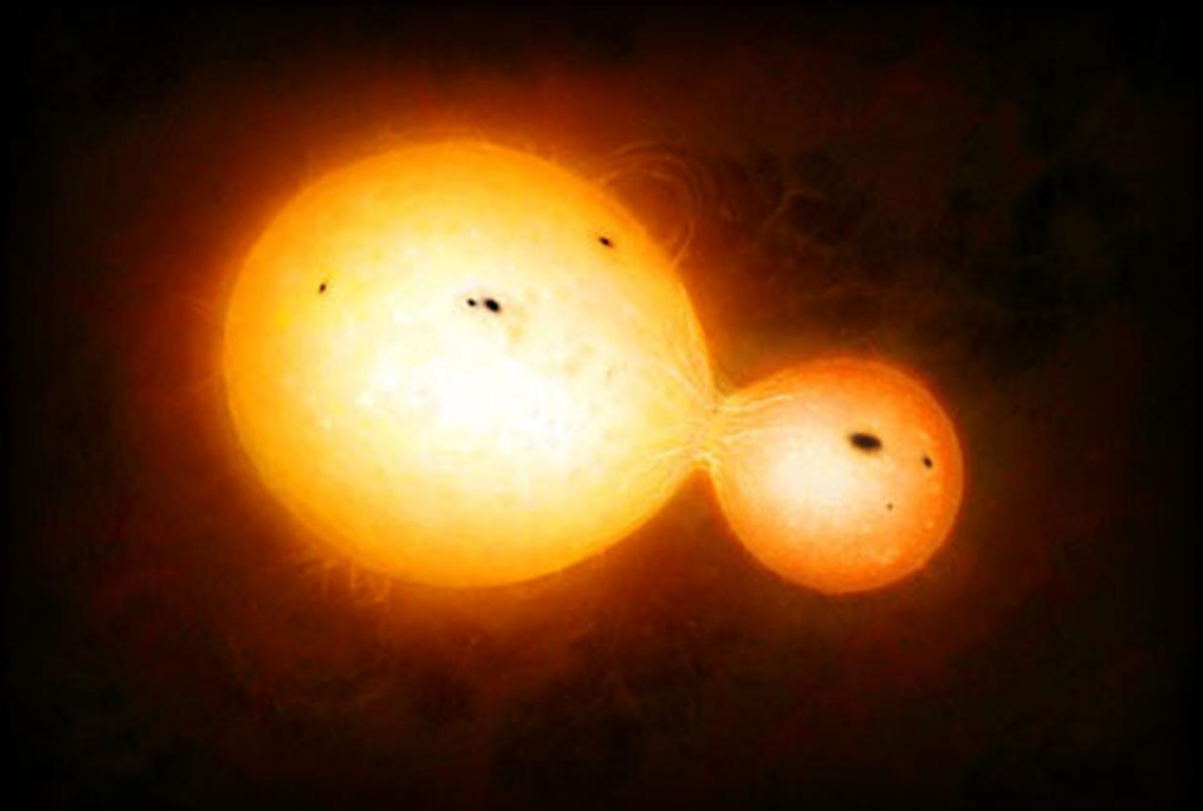
Les Rencontres du Ciel et de l'Espace

La détection d'étoiles variables à courtes périodes



Romain Montaigut - RCE 2012 - 02/11/2012

Vue d'artiste : Étoile binaire W Uma – Crédit : Mark A. Garlick

Contexte

Champ photographié :

- Imagerie CCD ou APN
- Photométrie (CdR, Transit …)
- Population : 10^2 à 10^3 étoiles

→ Une quantité d'information non exploitée !

Contexte

Etoiles variables (à courtes périodes) :

- Pulsantes (RR Lyrae, δ Scuti …)
- Binaires à éclipses (EA, EW, …)
- …

Contexte

Catalogues de référence :

- General Catalog of Variable Stars (+ NSV & co) = 82 831 étoiles
- International Variable Star Index (AAVSO) = 213 152 étoiles
- …

Programmes automatiques :

- All Sky Automated Survey (ASAS-3)
- Robotic Optical Transient Search Experiment (ROTSE-I)
- TAROT Suspected Variable Star Catalog (TAROT)
- …

Analyse d'images

Série d'images :

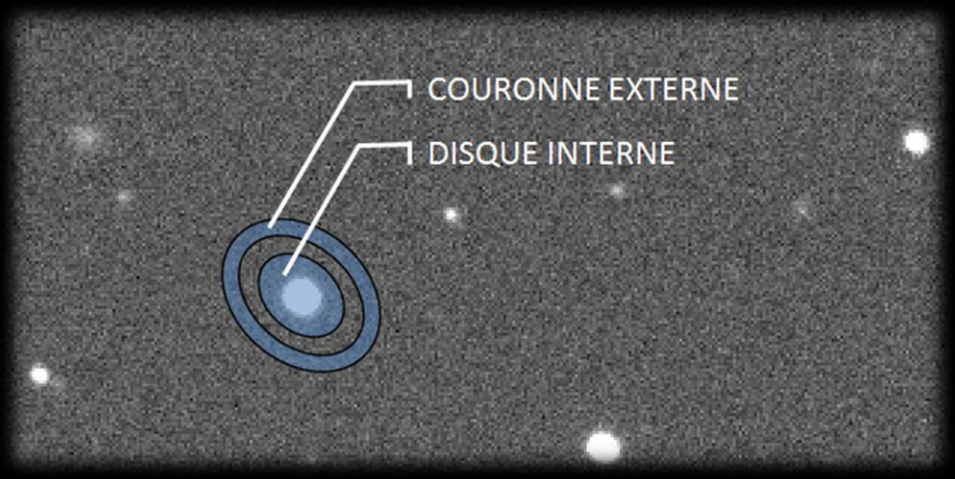
- CCD ou APN
- Nombre > 20
- Prétraitées (et non-alignées)
- Format FIT

Muniwin (C-MUNIPACK 2.0)
http://c-munipack.sourceforge.net/

Analyse d'images

Photométrie d'ouverture :

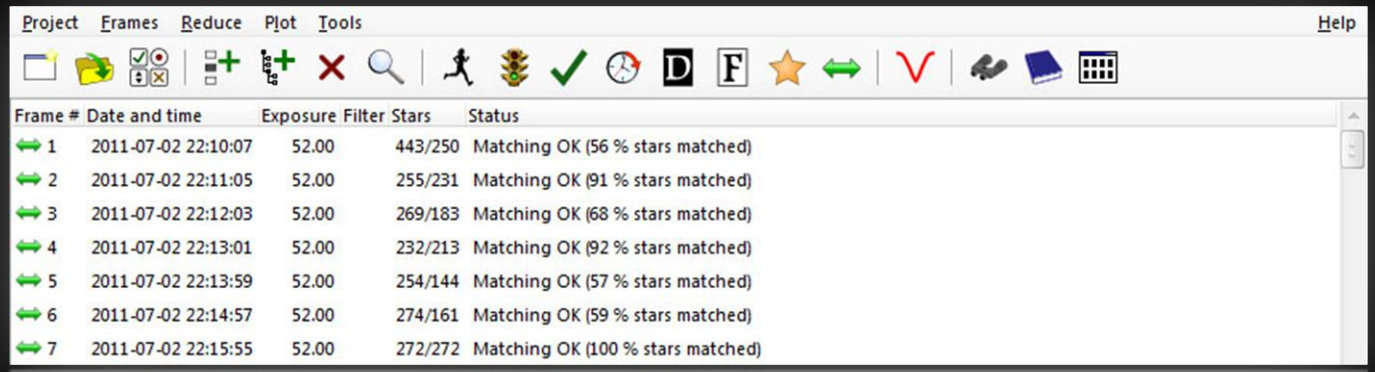
- Mesure du flux de l'étoile dans le disque interne
- Mesure du fond de ciel dans la couronne externe



Analyse d'images

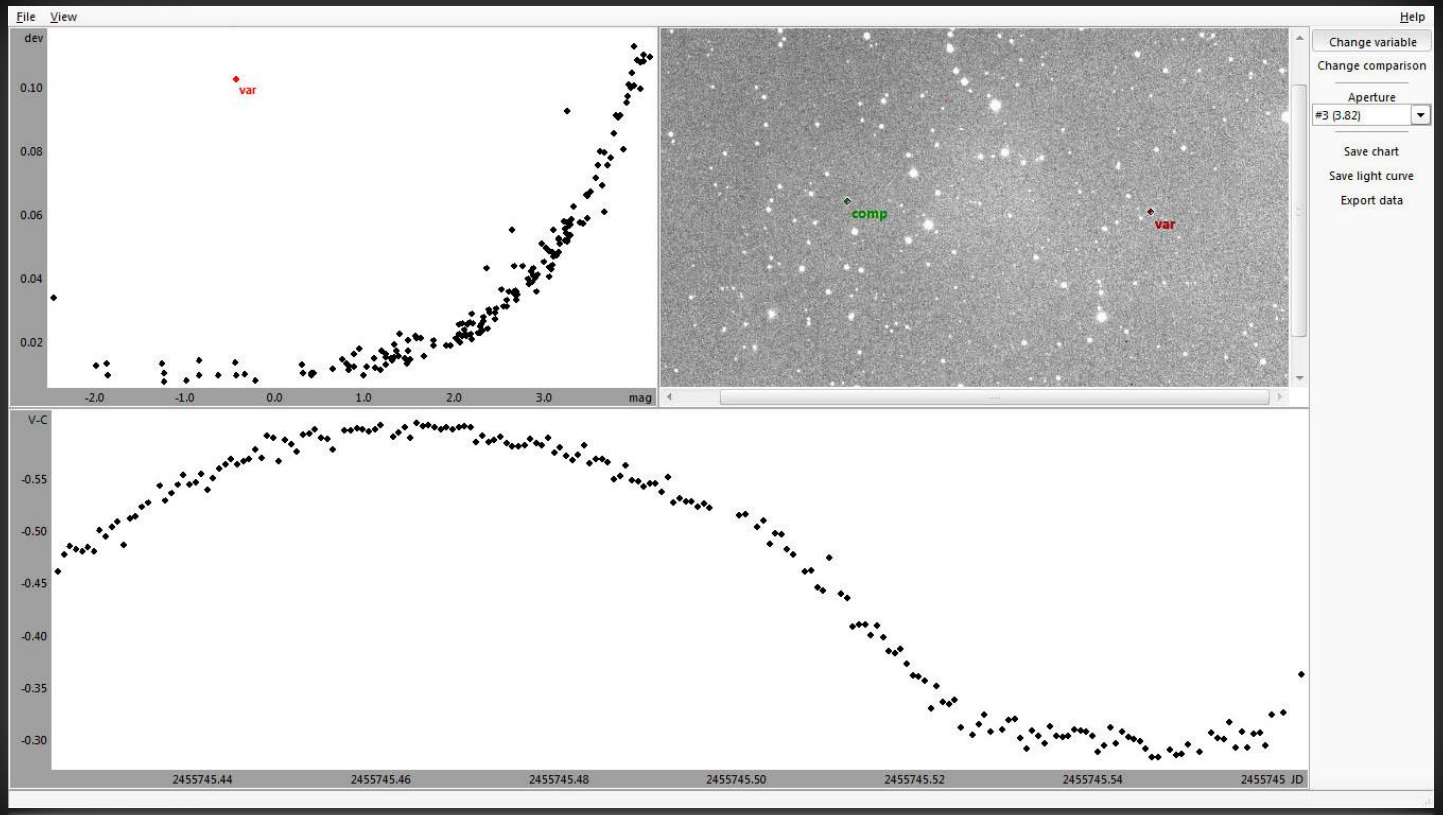
Muniwin en 3 étapes :

- Conversion (> *Convert file*)
- Extraction des étoiles (> *Photometry*)
- Alignement des champs d'étoiles (> *Matching*)



Analyse d'images

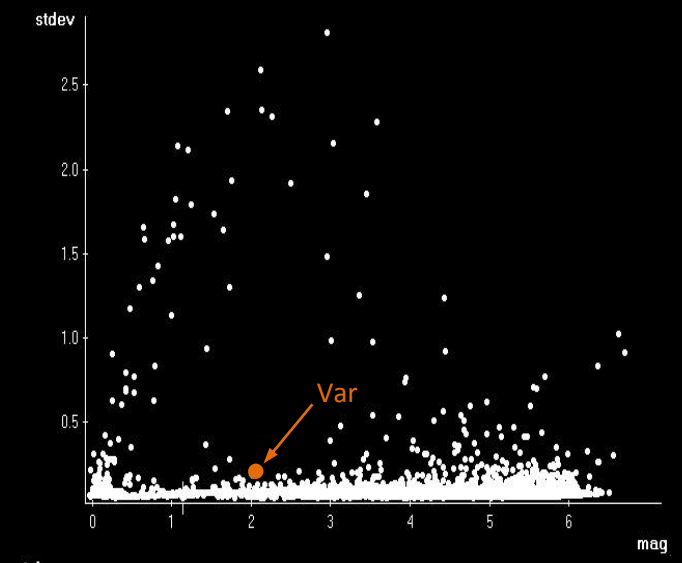
> *Find variables* :

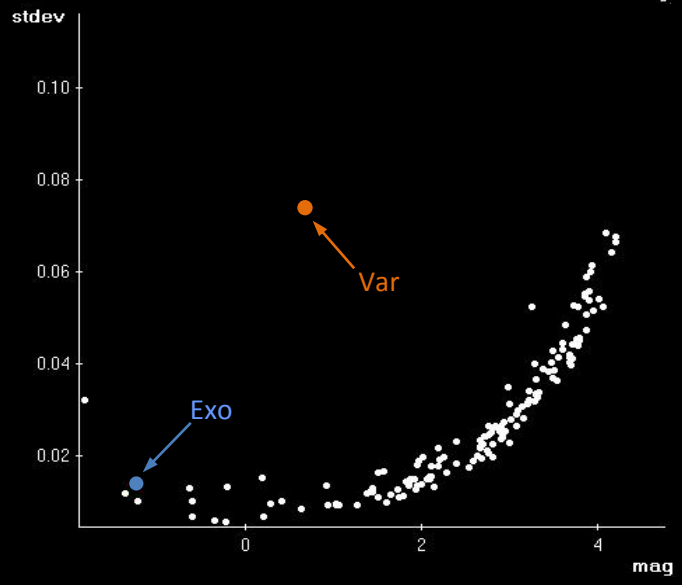


Analyse d'images

Les limites de la méthode :

- Un champ dense perturbe l'analyse du graphique
- Pas (ou peu) adapté à la détection d'exoplanètes





➡ Détecte des variables d'amplitude > 0,1 Mag

Analyse d'images

Vérification :

- Coordonnées de la variable (astrométrie, Aladin …)
- International Variable Star Index

Publication des mesures :

- Envoi des mesures à Raoul Behrend (Obs Genève)
  ⟶ et/ou à l'AAVSO
- Compléter la courbe de lumière
- Appel à d'autres observations ?

Quelques découvertes

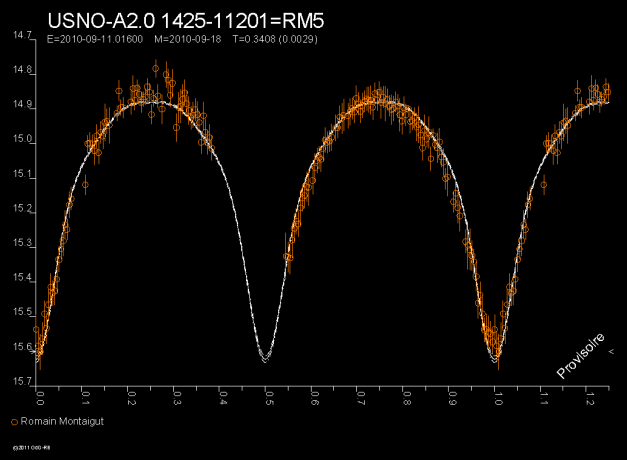
Télescope : TJMS - 600mm - f/3,9

CCD : STL11000 - Bin2x2 - 120s

Quelques découvertes

Télescope : TJMS - 600mm - f/3,9

CCD : STL11000 - Bin2x2 - 120s



Quelques découvertes

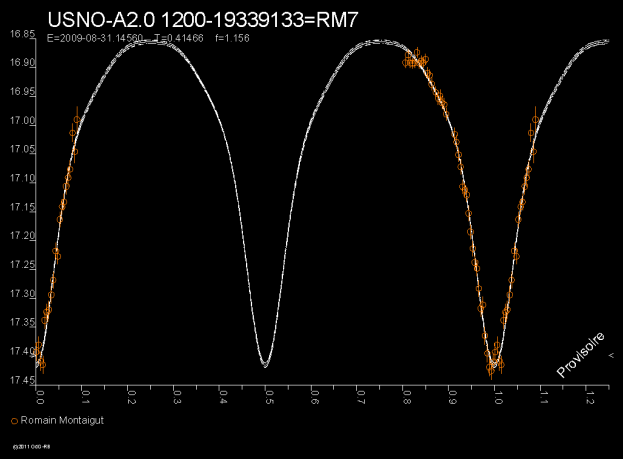
Télescope : T60 - 600mm - f/3,4

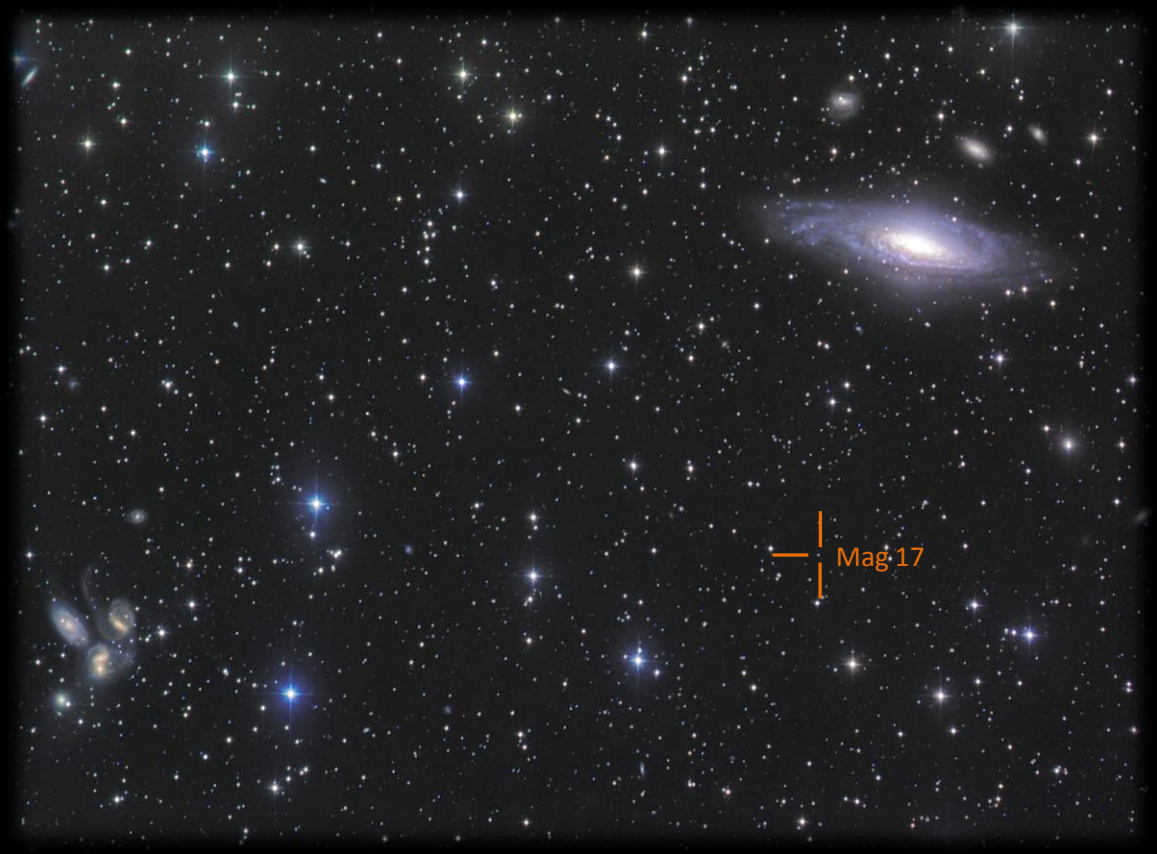
CCD : STL6303 - Bin1x1 - 120s

Quelques découvertes

Télescope : T60 - 600mm - f/3,4

CCD : STL6303 - Bin1x1 - 120s

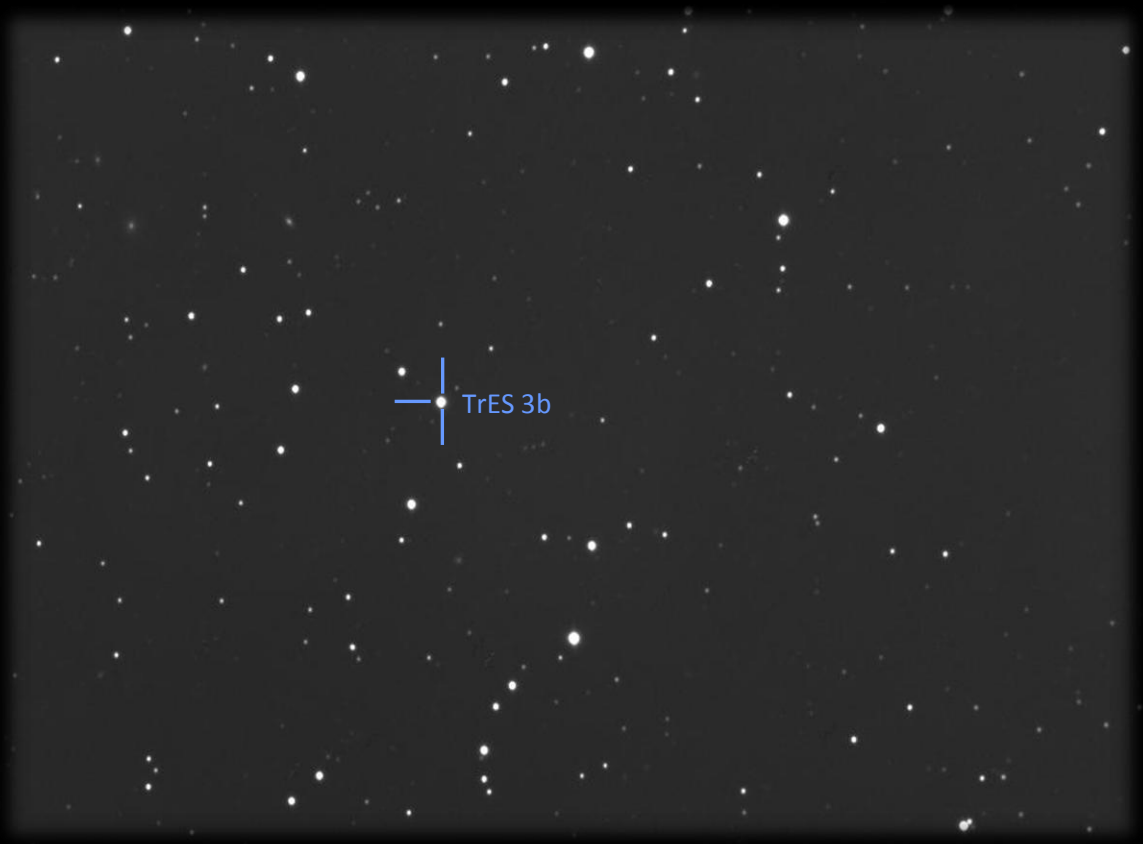




Quelques découvertes

Télescope : C14 - 355mm - f/6,3

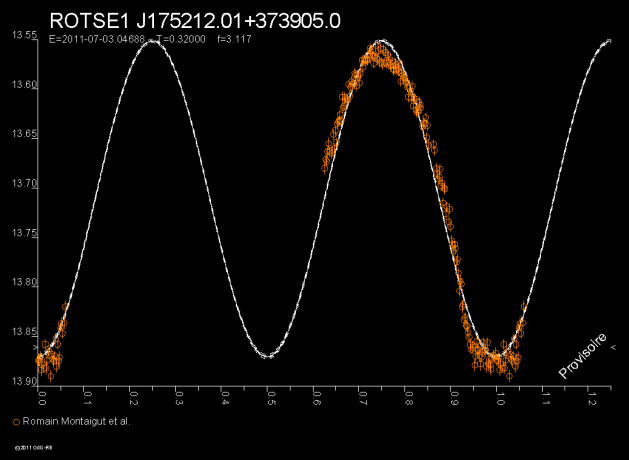
CCD : ST10 - Bin2x2 - 50s

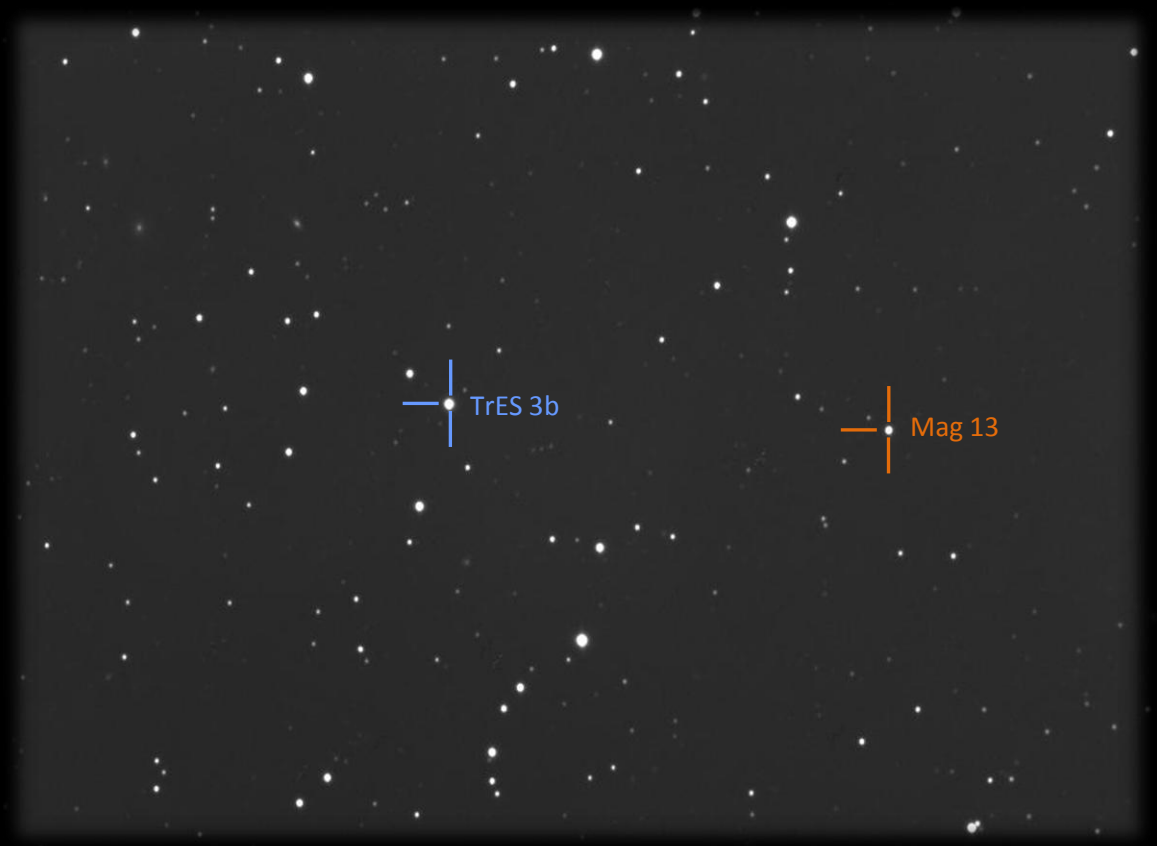


Quelques découvertes

Télescope : C14 - 355mm - f/6,3

CCD : ST10 - Bin2x2 - 50s





Quelques découvertes

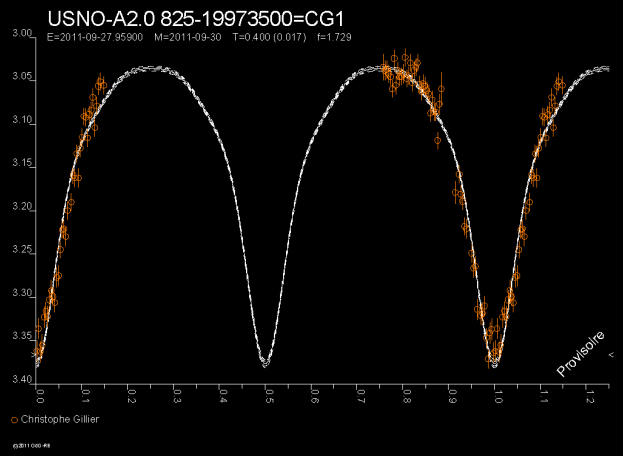
Télescope : C8 - 200mm - f/6,3

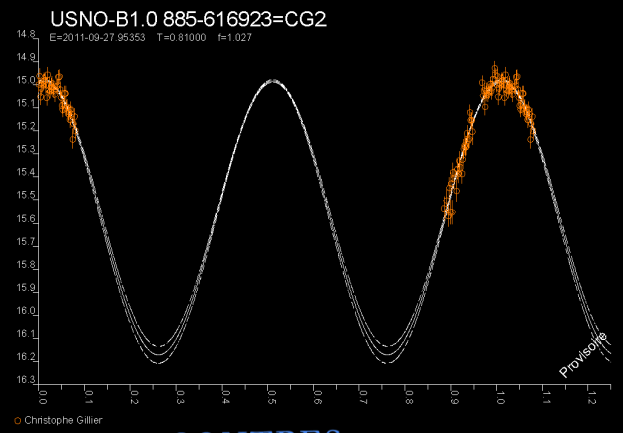
CCD : QSI583 - Bin2x2 - 120s

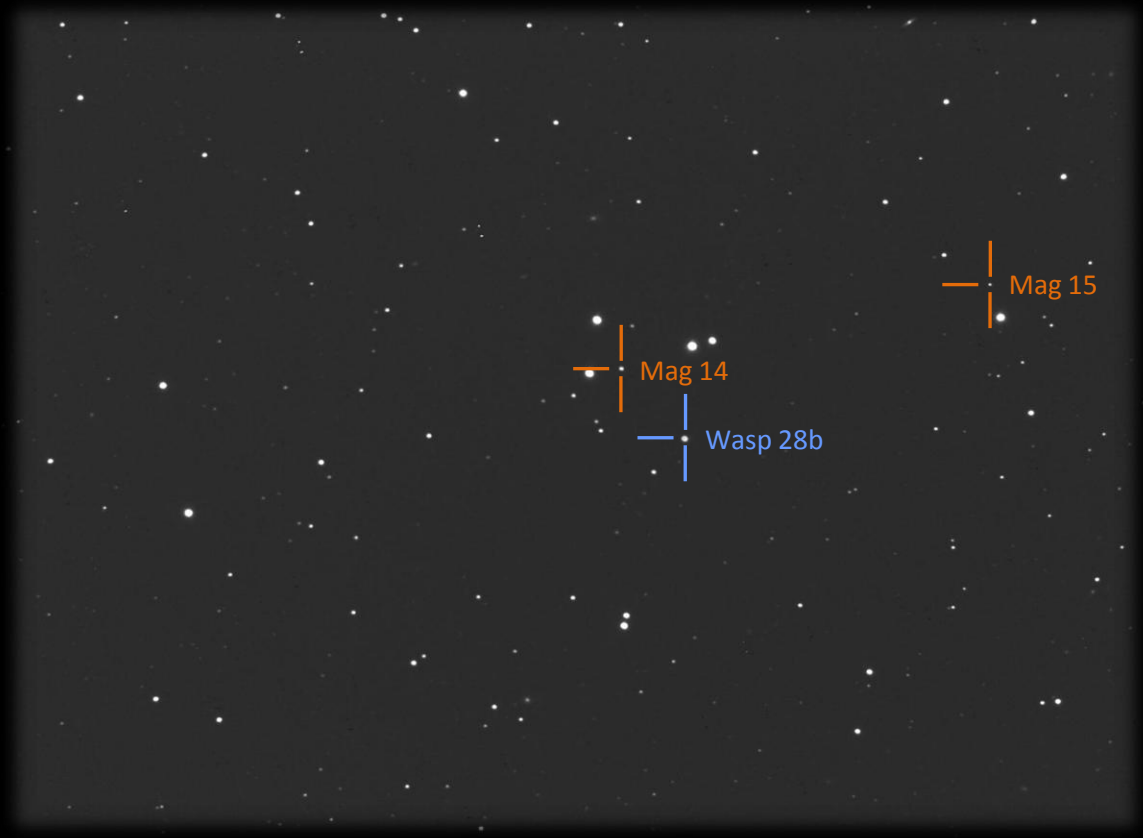
Quelques découvertes

Télescope : C8 - 200mm - f/6,3

CCD : QSI583 - Bin2x2 - 120s



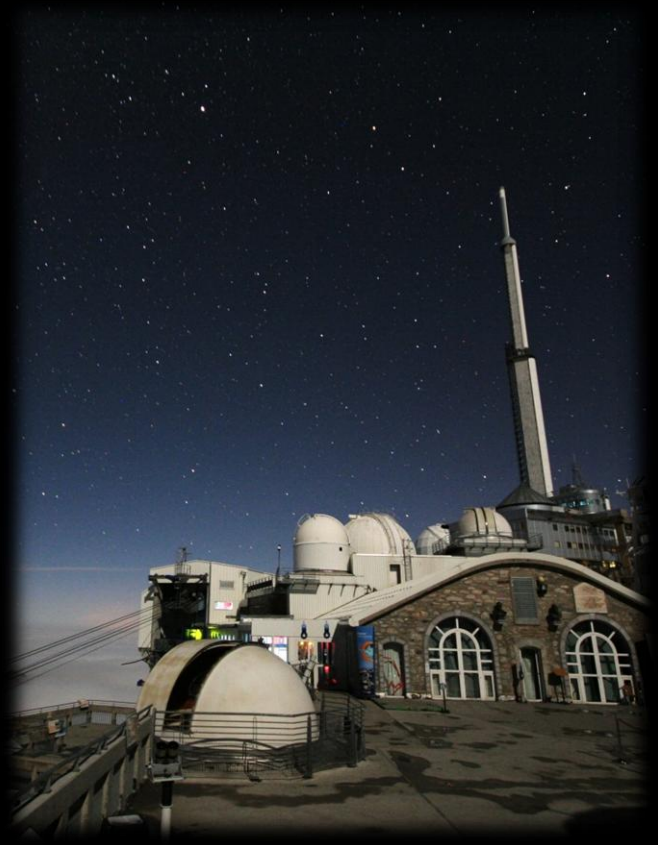




Quelques découvertes

Télescope : T60 - 600mm - f/3,4

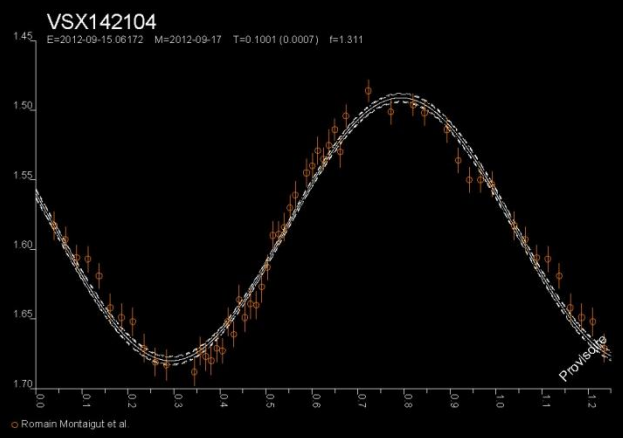
CCD : STL6303 - Bin2x2 - 200s

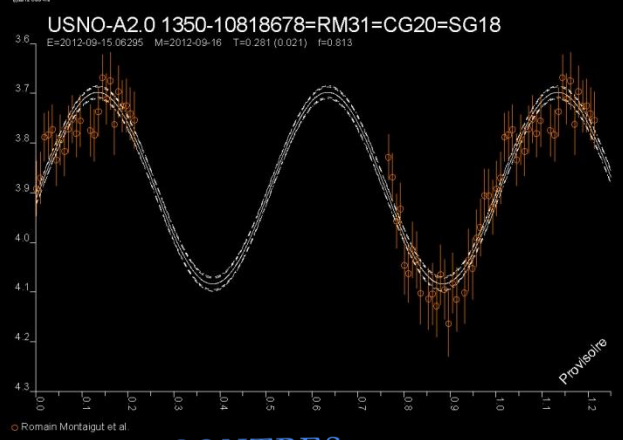


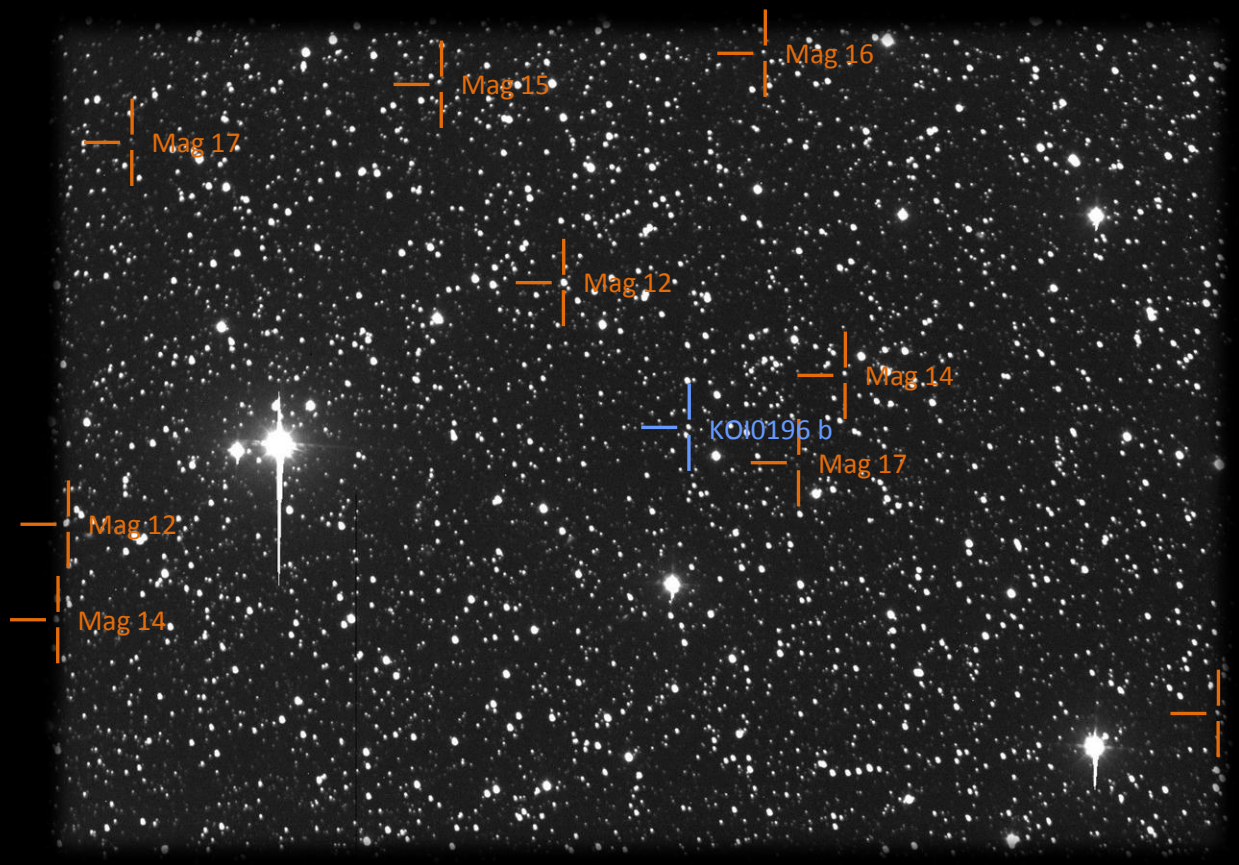
Quelques découvertes

Télescope : T60 - 600mm - f/3,4

CCD : STL6303 - Bin2x2 - 200s







Bilan et **Conclusion**

Premier Bilan :

- 35 champs d'étoiles analysés
- 48 variables détectées
  (dont 36 découvertes)
- Majoritairement des binaires à éclipses de type EW …
- … mais aussi quelques pulsantes de types RRLyr et DSct

Bilan et **Conclusion**

Envie d'essayer ?

- Ne pas "chasser" la variable
- Un matériel et des paramètres adaptés
- Analyse systématique des séries d'images (archives…)
- Une question de probabilité…