

SEMAINE D'OBSERVATIONS – LA COUYÈRE – AOÛT 2009

PHOTOMÉTRIE D'UNE ÉTOILE VARIABLE par Jacques Montier

Objectif : réaliser la courbe de lumière d'une étoile variable, c'est-à-dire enregistrer l'évolution de l'éclat (magnitude visuelle) d'une étoile au cours du temps.

– Matériel

Télescope LX200 254 mm F/10 (ancienne génération) équipé d'un réducteur de focale 6,3, du système de focalisation électrique JMI et d'une caméra CCD Audine Kaf400 sans filtre.

L'ensemble est piloté par un ordinateur portable.

NDLR : Euuuh... la nuit j'ai remplacé le bouchon du télescope par un par-buée...

– Outils informatiques

- Logiciel [C2A](#) pour le repérage et le pointage du télescope
- Logiciel [TeleAuto](#) pour les acquisitions CCD, le prétraitement et les calibrations astrométriques et photométriques.
- Logiciel [Audela](#) pour l'analyse photométrique par lot et le tracé de la courbe de lumière.



– Prises de vues

363 poses de 30 s chacune en binning 1x1 ont été faites pour couvrir plusieurs périodes d'évolution de l'éclat de l'étoile (résolution d'environ 1" par pixel).

Note : une seule période pouvait suffire, mais l'opérateur est sans doute un peu masochiste...

1. Première étape : repérage de la cible

– L'étoile **CYAqr**, classée parmi les Céphéides pulsantes se trouve dans la constellation du Verseau (elle n'apparaît pas sur la carte ci-dessous) et possède une magnitude moyenne visuelle $V = 11$.

C2A pour Windows

Fichier Edition Affichage Outils Images Télescope ?

Recherche rapide

α	22	37	48	δ	1	32	4
X	0	20	45	Y			

Catalogue

Désignation dans le catalogue

AD DE

Azimut Hauteur

Angle horaire Magnitude T.S.

Lever Transit Coucher

Constellation Taille / Incl

Nom Bayer

Flamsteed Description

Autres désignations

Lumin. Distance Variable Mult.

Mag V	Mag B	Lum.S.	Err. AD	Err. DE
Mp AD	Mp DE	Er Mp AD	Er Mp DE	

Autres informations

Prêt

AD: 22 37 48 DE: +01 32 04 Vat: 44 51 00 22/08/2009 01:46:00 22h24m30s +06°36'00"

– Pour être sûr de ne pas se tromper de cible, le visualiseur de champ stellaire Aladin du [Centre de Données Astronomiques de Strasbourg](#) est bien utile :

V* CY Aqr
SERC/ER/DSS2

Target coordinates (J2000):
RA: 22 37 47.9
Dec: +01 32 03

Size and definition:
12.9' x 12.9'
768 x 768 pixels


Survey:
Science and Engineering
Research Council Survey
(SERC)

Color:
(ER)

Origine:
Space Telescope Science
Institute ()

Digitizing machine:
Plate Densitometer Scanner
(PDS)

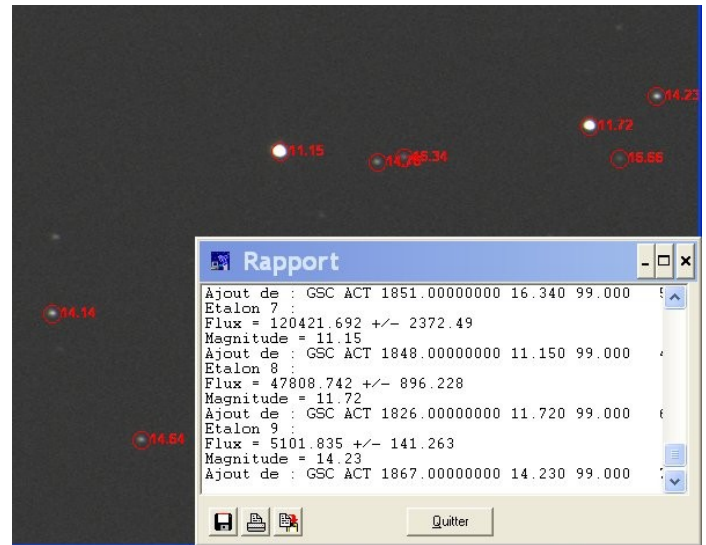
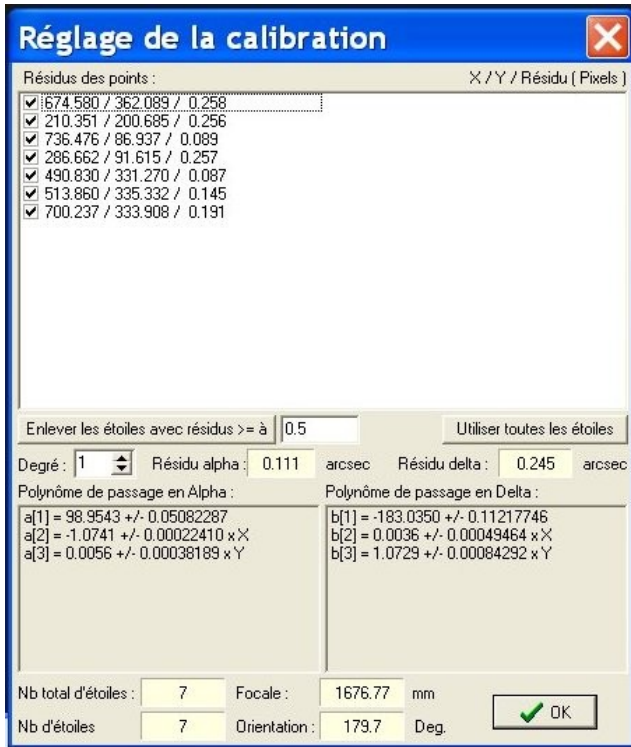
Available images:
[the same in fits](#)
[2MASS/H \(fits\)](#)
[2MASS/J \(fits\)](#)
[2MASS/K \(fits\)](#)
[DENIS/I \(fits\)](#)
[DENIS/J \(fits\)](#)
[DENIS/K \(fits\)](#)
[IRAS-IRIS/100MU \(fits\)](#)
[IRAS-IRIS/12MU \(fits\)](#)
[IRAS-IRIS/25MU \(fits\)](#)
[IRAS-IRIS/60MU \(fits\)](#)
[POSS1/E/DSS1](#)
[POSS1/O/DSS2](#)
[POSS1/F/DSS2](#)
[POSS1/J/DSS2](#)
[POSS1/N/DSS2](#)
[SERC/ER/DSS2](#)
[SERC/I/DSS2](#)
[SERC/J/DSS1](#)



– Reconnaissance du champ d'étoile après pointage du télescope et acquisition des images avec la caméra Audine.
(la direction est-ouest est inversée) :

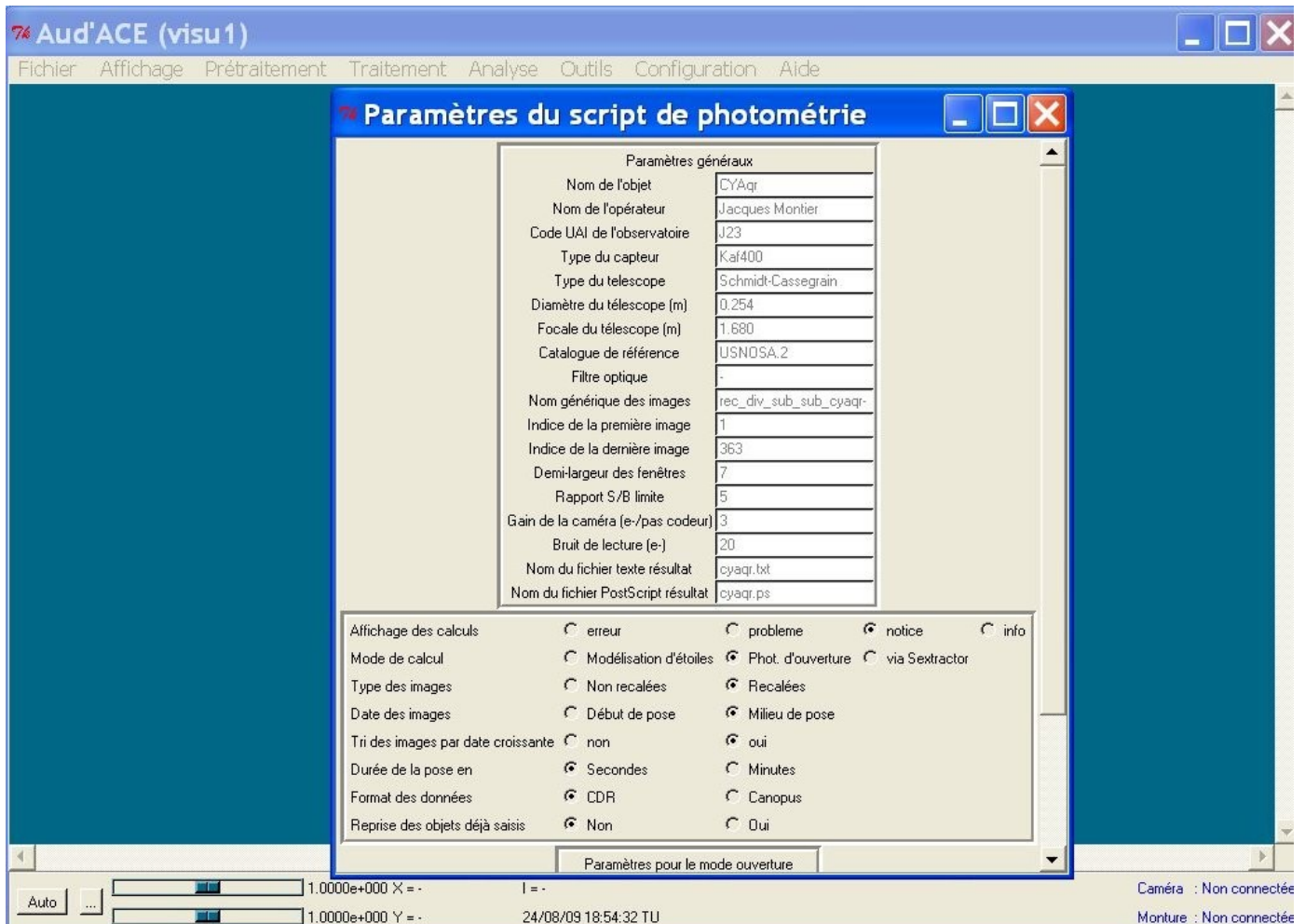


2. Deuxième étape : prétraitement des images (Darks, offsets et flats), calibrations astrométrique et photométrique par le logiciel TeleAuto.

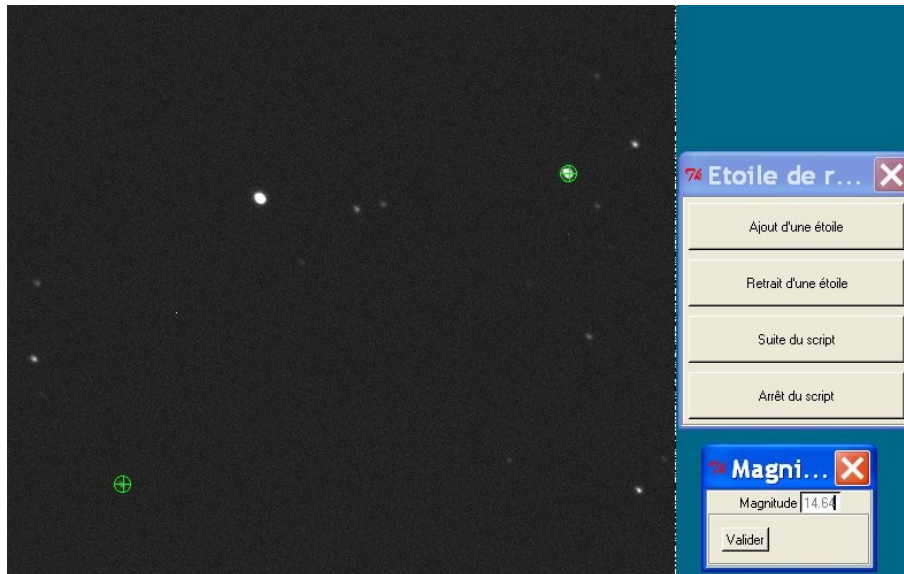


3. Troisième étape : analyse photométrique de l'ensemble des 363 images.

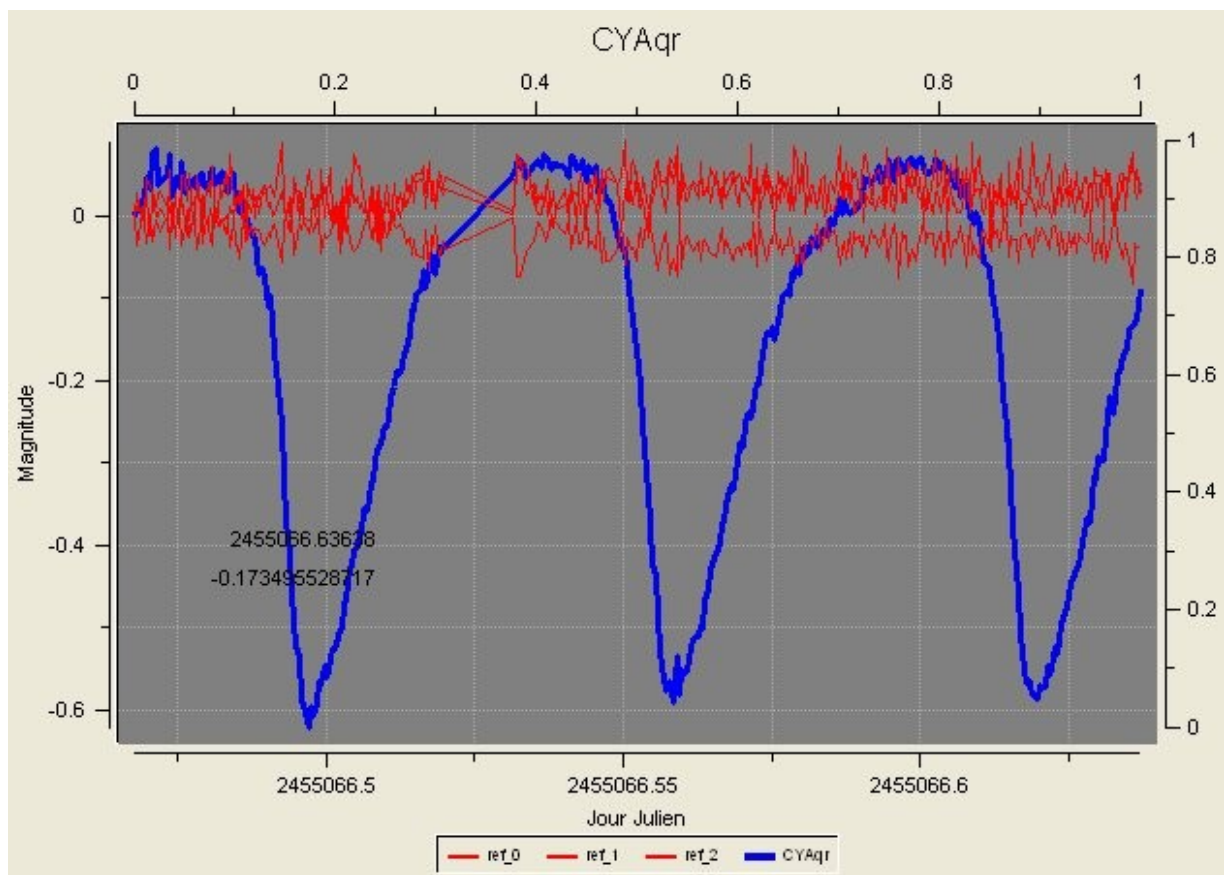
– Lancement du logiciel Audela et du script Calaphot.



– Sélection de deux étoiles de référence (supposées non variables de préférence !!!) et dont les magnitudes sont connues, puis le script Calaphot effectue automatiquement les mesures de la magnitude de l'étoile variable sur toutes les images.



4. Tracé de la courbe de lumière de l'étoile



– Brève analyse du graphe

Sont représentés en abscisse, le temps en jours julien et en ordonnée les variations de magnitude (l'éclat augmente lorsque la magnitude diminue).

- En rouge les magnitudes sensiblement constantes des deux étoiles prises pour référence.
- En bleu l'évolution de la magnitude de la Céphéide CYAqr au cours du temps.

On observe donc des variations d'environ 0,7 magnitude avec une période d'environ 0,061 jours ou 1 h 28 min .

L'application Courbrot.exe de [Raoul Behrend de l'Observatoire de Genève](#) en donne la valeur :

$$T = 0,06096941 \pm 0,00004548 \text{ j}$$