

# Etoiles Variables : choisir les cibles à observer

Laurent Corp

*Andromède 4A (Aveyron) - AAVSO - BAA - GEOS - T60 - Com. Etoiles doubles SAF*



**ProAm**  
Astronomie



**WETAIL**

Week-end Technique d'Astronomie de Lyon

COLLABORATIONS PRO/AM EN ASTRONOMIE  
11 - 15 NOVEMBRE 2015 à GIRON (AIN)



# Sommaire



Rappels

L'observation en pratique

Ressources et questions

The image features a dark, star-filled space background. On the left side, there is a bright yellow star with a prominent lens flare. On the right side, there is a bright blue star, also with a lens flare. The word "Rappels" is written in a black, italicized serif font, centered between the two stars. The overall scene is a stylized representation of a galaxy or nebula, with various colors of light and dust visible in the background.

*Rappels*

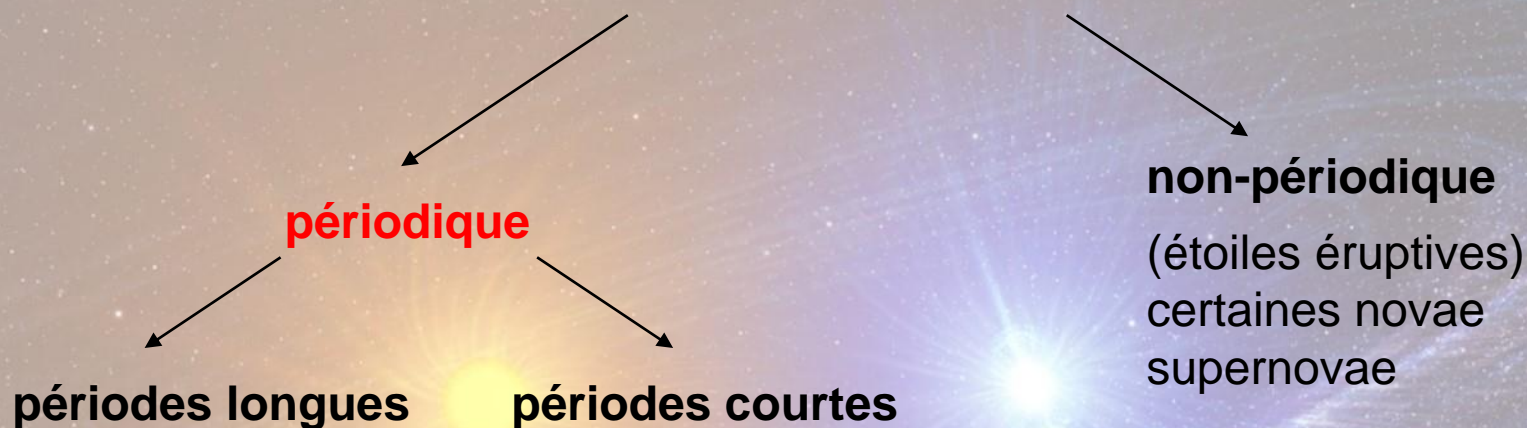


# Rappels

- 50 observateurs irréguliers et 8000 étoiles à surveiller
- Exoplanètes : 800 observateurs pour 2000 étoiles
- Vous connaissez :
  - Votre instrument et « un peu – beaucoup » le ciel
  - L'acquisition CCD
  - La maîtrise de vos logiciels
  - Les binaires à éclipses
  - Option :
    - la sécurité informatique :
      - Sauvegarde
      - Cloud

## Etoiles variables

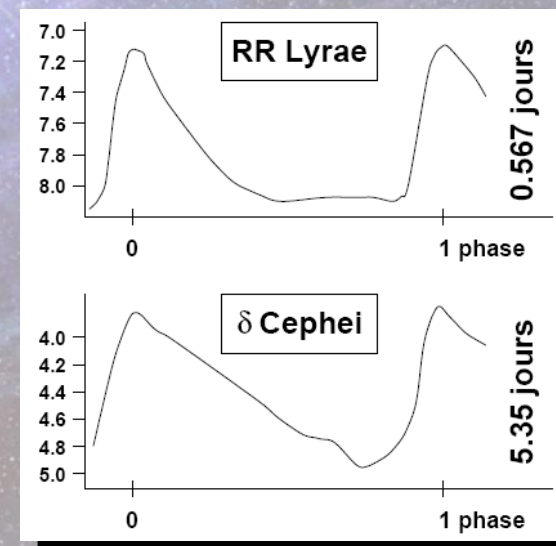
## Classes d'étoiles variables



Variations de magnitude dues à des pulsations  
de l'atmosphère stellaire

**Supergéantes rouges** (T jusqu'à quelques années)  
**Céphéides** (T= 1 à 50 jours)  
**Variables d'amas (RR Lyrae)** (T = quelques heures à quelques jours)

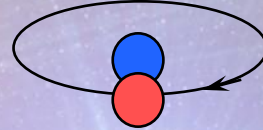
Et les Binaires à Eclipses





# Les étoiles Variables = un zoo stellaire

Binaires à Eclipses



---

Les variables  
périodiques



---

Les étoiles exotiques

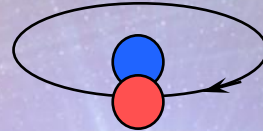


boom!

# Les étoiles Variables = un zoo stellaire

Un point / mn ou un  
point par heure

---



Un point par semaine  
– ex : MIRA

---



En continu

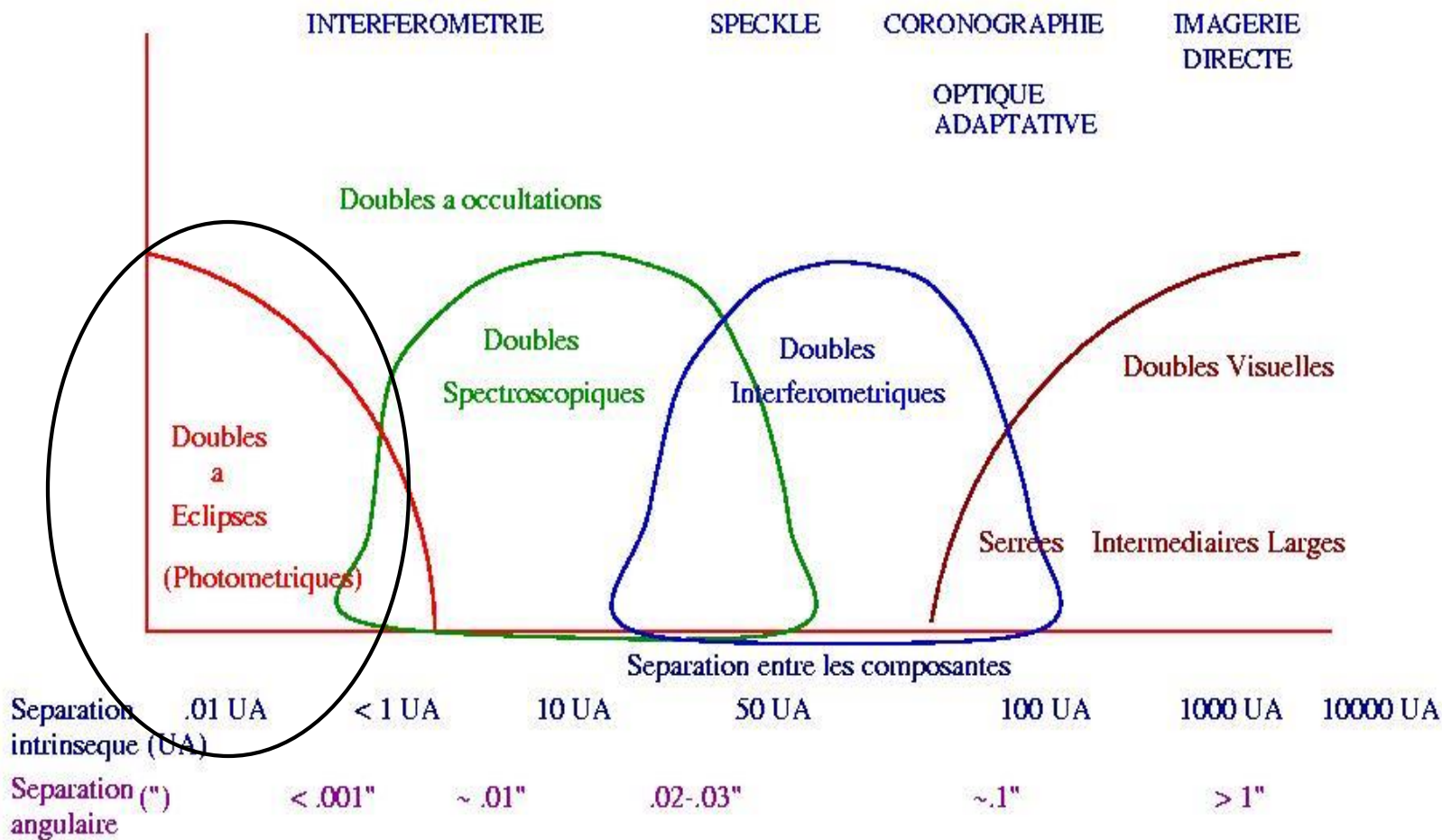


boom!



# LES CATEGORIES D'ETOILES DOUBLES ET MULTIPLES

(dependent des techniques d'observation)





A composite image of a galaxy, likely the Milky Way, showing a yellow star on the left and a blue star on the right. The text "L'observation en pratique..." is overlaid in the center.

*L'observation en pratique...*

# Son propre parcours

- Minima
- Les éléments  $E_n = E_0 + nP$
- Courbes de lumières :
  - Analyses
- O-C
- Recherche du 3eme corps



# Mesures photométriques des Binaires à Eclipses

- Prédiction
- Observations
- Dépouillements
- Envoi des données
- Analyses

---

Le choix de l'étoile impose une technique et non l'inverse

A cosmic background featuring a yellow star on the left and a blue star on the right, with the word "Prédictions" centered between them. The background is filled with a dense field of stars and nebulae, creating a sense of depth and vastness in space.

*Prédictions*



# Prédictions

- Choisir « son étoile » suivant sa configuration :
- Matériel
  - Magnitude limite
  - Seeing
  - Pollution lumineuse
  - Temps d'observation que vous pouvez y consacrer
    - mise en route
  - Heure du phénomène
  - Filtration (choix des filtres)
- Plusieurs types de ressources pour trouver les minima
  - Internet
  - Logiciels
- Les pièges à éviter

# Quelle étoile choisir ?

## – Quelques conseils :

- Attention aux temps indiqués
  - UTC
  - Locaux
  - Géocentriques
  - Héliocentriques
- Recoupez les prévisions
  - Sites web
  - Logiciels
- Pour débiter : choisissez une étoile facile pour votre configuration instrumentale.



# Quelle étoile choisir ?

## Ephémérides astronomiques en ligne

Programme d'observation Pro-Am - Service de calcul de l'Observatoire de Pommier

Contemplatif, utile, scientifique, pas commun, **"Quoi observer ce soir ?"**

Science participative et collaborative en astronomie Professionnels-Amateurs.  
Astronomical Pro-Am collaboration.

Faire des courbes de rotation d'astéroïdes et de comètes / Make asteroids & comets rotation curves.

Faire des courbes de luminosité d'étoiles variables / Make variable stars or exoplanets light curves.

Contribuer sur les exoplanètes / Observing exoplanets transits

Mesurer la position précise d'un petit corps du système solaire / Minor solar system bodys astrometry.

Décidez d'une date avec les prévisions météo **"Quand observer ?"** :

- [WRF NMM 0.05° Meteociel.fr](#) (FR) Carte de nébulosité du modèle WRF-NMM maille fine 0.05° ≈ 5 km (nuages : rouge = basse altitude < 2000 m [cumulus, stratus, stratocumulus], vert = moyenne < 7000 m [altocumulus, altostratus, nimbostratus], bleu = haute < 12000 m [cumulonimbus, cirrocumulus, cirrostratus, cirrus])
- [GFS-Wetter Zentrale](#) (EU) prévisions par images de simulation de la couverture nuageuse jusqu'à +16 jours ! (assez fiable jusqu'à +7 jours) ;
- GFS-Wetter Zentrale prévisions en [diagramme](#) (EU) par une grille de l'Europe de 0.5° de précision, hauteur des nuages, pression, direction et intensité du vent, température mini et maxi, hygrométrie ;
- [NMM3-Université Basel-Meteoblue](#) (FR) prévisions de la couverture nuageuse jusqu'à +3 jours (72h) ;

Type de date :

Date précisée :  /  /

Type d'heure :

Heure (UT) précisée :  :  :



# Quelle étoile choisir ?

Magnitude des étoiles variables : borne inférieure  borne supérieure

Étoiles variables avec un début de cycle dans la nuit (un minimum principal/primaire pour les classes à éclipses, un maximum pour les classes éruptives et pulsantes)

Amplitude de variation :  Connue | Période de la variation :  Connue

Amplitude de la variation en magnitude : borne inférieure  borne supérieure

Période de la variation en jours : borne inférieure  borne supérieure

Classe d'étoiles variables dans VSX :  Éclipses  Spectro (Be)  Éruptives  
 Pulsantes  en Rotation  Cataclysmiques  Sources X  Autres diverses...

Inclure les étoiles des catalogues GCVS (General Catalog of Variable Stars), et ceux inclus dans VSX :  Tous / All catalog |  ALS (Alma Luminous Star) |  ASAS (All-Sky Automated Survey) |  ASASSN (All-Sky Automated Survey for Supernovae) |  BD (Bonner Durchmusterung) |  BEST (Berlin Exoplanet Search Telescope) |  BPS (Beers Preston Sheckman BS CS) |  Brh V (Bernhard's new variable stars) |  CSS\_J (Catalina Sky Survey) |  Cl\* (variable stars in and around open Clusters) |  CSTAR (the Continuous Stellar Tracking Attitude Reference) |  CzeV (Czech Variables) |  Dauban (Dauban survey) |  DENIS (DEep Near-Infrared Survey) |  CSS (Drake, Djorgovski, Mahabal CSS date) |  6dFGS (6-degree Field Galaxy Survey) |  FASTT (the Flagstaff Astrometric Scanning Transit Telescope) |  Gaia (Gaia-ESO survey) |  Galati (Romania catalog) |  GALEX (GALaxy Evolution EXplorer) |  GJ (Gliese Jahreiss) |  GSC (Guide Star Catalog) |  GUVV-2 (the second GALEX UltraViolet Variability catalog) |  HAT (Hungarian Automated Telescope network) |  HD (Henry DRAPER) |  HE (Hamburg-ESO survey) |  HIP (Hipparcos catalog) |  HS (Hamburg Schmidt survey) |  IPHAS (the Int Photometric H $\alpha$  Survey) |  IRAS (InfraRed Astronomical Satellite) |  KEE (Kabath, Eigmüller, Erikson) |  KELT (the Kilodegree Extremely Little Telescope) |  LD (Lennart DAHLMARK) |  LPM (Lata Pandey Maheswar 2011) |  LSQ (La Silla QUEST variability survey) |  LONEOS-RR (Lowell LONEOS RR Lyrae survey) |  2MASS (Two Micron All Sky Survey) |  MASTER OT (Russian MASTER Optical Transient) |  MIS (MISAO project) |  MKG (Mauron, Kendall, Gigoyan) |  MLS (Mont Lemmon Survey) |



# Quelle étoile choisir ?

## Sélection des étoiles variables observables dans les meilleures conditions AAVSO VSX

Étoiles au lever dont la hauteur est supérieure à  $15.00^\circ$ , et supérieure à  $10.00^\circ$  dans une bande de  $15.00^\circ$  avant et après le méridien du pôle non visible avec  $-90 < \delta < 90$  et une magnitude  $12 < \text{Magn} < 14$ .

Cliquer sur le nom pour obtenir l'image d'un champ de  $20.00'$  x  $20.00'$  dans Aladin Lite DSS2

La première ligne de la colonne des éphémérides contient les magnitudes maximale / minimale / (l'amplitude de la variation en magnitude) / la période de la variation en magnitude en jours. La seconde ligne contient l'âge de l'époque du cycle en années (moment à partir duquel on calcule les éphémérides du cycle de l'étoile) / le terme correctif de temps lumière en secondes entre l'éphéméride héliocentrique et géocentrique pour cette étoile.

Les lignes suivantes représentent les dates des événements du cycle de l'étoile entre les deux crépuscules de la nuit d'observation, en considérant le moment central entre les crépuscules nautique et astronomique (hauteur du Soleil =  $-15^\circ$ ). → symbolise l'heure du début d'un cycle en UT géocentrique (instant d'un minimum pour les classes à éclipses, instant d'un maximum pour les classes éruptives et pulsantes).  $\frac{1}{4}$   $\frac{1}{2}$   $\frac{3}{4}$  sont respectivement les heures du quart de cycle, du demi cycle et des trois-quarts de cycle en UT géocentrique.

Un lien vers O-C Gateway du projet BRNO apparaît dans la dernière colonne pour la classe des binaires à éclipses.

La liste des étoiles variables est optimisée entre les crépuscules nautico-astronomiques du **31/10/2015 18:04** et **01/11/2015 04:58**.

Nom	Classe	Type	$\alpha$ J2000	$\delta$ J2000	a en °	h en °	Magn max / min / ( $\Delta$ ) / P Âge époque / HJD=JD-v Éphémérides JJ UT	Lh15° UT	P.M. UT	Ch15° UT	CDS O-C
<a href="#">V1007 Cas</a>	Éclipse	EW	00 08 03.3	+51 08 03	242.3	58.1	12.000 / 12.440 / (0.440) / 0.3320075000 16.185 a / -345.43 s $\frac{1}{4}$ 31/10/2015 19:15:40 $\frac{1}{2}$ 31/10/2015 21:15:11 $\frac{3}{4}$ 31/10/2015 23:14:42 → 01/11/2015 01:14:14 $\frac{1}{4}$ 01/11/2015 03:13:45	12:18	21:17	06:16	<a href="#">CDS</a> <a href="#">O-C</a>



# Quelle étoile choisir ?



## Rolling Hills Observatory

### Eclipsing Binary Ephemeris Generator

Enter the date and location for the ephemeris:

Year: 2015 ▾

Month: 11 ▾

Day: 14

Time zone: GMT ▾

<http://www.rollinghillsobs.org/perl/calcEBephem.pl>

Longitude (east positive): 2.33

Latitude (north positive): 44.22

Select maximum sun elevation (degrees):

(Nautical twilight = -12, astronomical twilight = -18): -12

Select program(s):

AAVSO  CVs  EBTeam  Exoplanet  GCVS  GEOS  MAS  Missing  NGC6811  Otero+  RHO  Rucinski  Soydugan

Select the mode:

Eclipses  Phases

Select filters:

Maximum declination: 90 Minimum declination: 0

Maximum magnitude: 0 Minimum magnitude: 99

Envoyer



# Quelle étoile choisir ?



## Rolling Hills Observatory

### Eclipsing Binary Ephemeris Generator

Date = 2015-11-14

End of twilight = 17:31 GMT

Start of twilight = 05:38 GMT

Star	Date/Time	Altitude	Azimuth	Max Mag	Min Mag	Duration	Cycles	Date Source
<a href="#">RV Tri</a>	2015-11-14 19:10 GMT	52	83	11.5	13.3	4	5822	<a href="#">RNelson</a>
<a href="#">U Peg(S)</a>	2015-11-14 19:20 GMT	60	154	9.2	10.1	3	16653	<a href="#">AAVSO</a>
<a href="#">ZZ Cyg</a>	2015-11-14 19:25 GMT	62	290	10.6	11.7	4	7230	<a href="#">RNelson</a>
<a href="#">SW Lac(S)</a>	2015-11-14 19:50 GMT	80	233	8.5	9.4	3	12582	<a href="#">RHO</a>
<a href="#">WZ And</a>	2015-11-14 20:30 GMT	79	119	11.6	12.7	4	5763	<a href="#">RHO</a>
<a href="#">TV Cas</a>	2015-11-14 20:35 GMT	75	360	7.2	8.2	4	2415	TKrajci
<a href="#">SV Cam</a>	2015-11-14 20:45 GMT	43	11	8.4	9.1	3	8463	<a href="#">RNelson</a>
<a href="#">AB And</a>	2015-11-14 20:50 GMT	72	252	9.5	10.3	3	13075	<a href="#">RHO</a>
<a href="#">RZ Cas</a>	2015-11-14 20:55 GMT	60	22	6.2	7.7	4	3533	<a href="#">VSNET-ECL 1300</a>
<a href="#">CG Cyg</a>	2015-11-14 21:25 GMT	42	282	9.7	10.9	3	6346	<a href="#">RHO</a>
<a href="#">RV Per</a>	2015-11-14 23:10 GMT	72	117	10.3	12.7	8	2372	<a href="#">IBVS5438</a>
<a href="#">EQ Tau</a>	2015-11-14 23:15 GMT	66	150	10.5	11.0	3	12821	<a href="#">RNelson</a>
<a href="#">SW Lac</a>	2015-11-14 23:40 GMT	40	287	8.5	9.4	3	12583	<a href="#">RHO</a>

# Quelle étoile choisir ?



Mt. Suhora Astronomical Observatory  
Cracow Pedagogical University

[\(O-C\) Atlas](#) | [Linear ephemerides](#) | [Statistics of minima database](#) | [Add new minima](#) | [W UMa stars](#)

[All stars in one file \(TXT\)](#) | [allstars.cat \(ASCII\)](#) | [SIMBAD](#) | [GCVS](#) | [Old ephemerides](#)

## UP-TO-DATE LINEAR ELEMENTS OF ECLIPSING BINARIES

prepared by J.M. Kreiner, [sfkreine@cyf-kr.edu.pl](mailto:sfkreine@cyf-kr.edu.pl)

[And](#) | [Ant](#) | [Aps](#) | [Aqr](#) | [Aql](#) | [Ara](#) | [Ari](#) | [Aur](#) | [Boo](#) | [Cae](#) | [Cam](#) | [Cnc](#) | [CVn](#) | [CMa](#) | [CMi](#) | [Cap](#) | [Car](#) | [Cas](#) | [Cen](#) | [Cep](#) | [Cet](#) | [Cha](#) | [Cir](#) | [Com](#) | [Col](#) | [CrA](#) | [CrB](#) | [Crv](#) | [Crt](#) | [Cru](#) | [Cyg](#) | [Del](#) | [Dor](#) | [Dra](#) | [Equ](#) | [Eri](#) | [For](#) | [Gem](#) | [Gru](#) | [Her](#) | [Hor](#) | [Hya](#) | [Hyi](#) | [Ind](#) | [Lac](#) | [Leo](#) | [LMi](#) | [Lep](#) | [Lib](#) | [Lup](#) | [Lyn](#) | [Lyr](#) | [Men](#) | [Mic](#) | [Mon](#) | [Mus](#) | [Nor](#) | [Oct](#) | [Oph](#) | [Ori](#) | [Pav](#) | [Peg](#) | [Per](#) | [Phe](#) | [Pic](#) | [Psc](#) | [PsA](#) | [Pup](#) | [Pyx](#) | [Ret](#) | [Sge](#) | [Sgr](#) | [Sco](#) | [Scl](#) | [Sct](#) | [Ser](#) | [Sex](#) | [Tau](#) | [Tel](#) | [Tri](#) | [TrA](#) | [Tuc](#) | [UMa](#) | [UMi](#) | [Vel](#) | [Vir](#) | [Vol](#) | [Vul](#)

[Stars near eclipse](#) | [Eccentric orbit stars](#) | [Other stars](#)

The database is described in the paper: "Up-to-date Linear Elements of Close Binaries", J.M. Kreiner, 2004, Acta Astronomica, vol. 54, pp 207-210. **Please include a citation when using the database for your research.** This project was partly supported by KBN grant No 2 P03D 006 22.

**Current orbital phase is calculated based on YOUR COMPUTER TIME !!!!**

The successive columns of tables contain:

- The name of a star in constellation order and link to times of minima calculator
- Information about minima considered in the calculation of the linear elements:
  - all - primary and secondary minima were used,
  - pri - only primary minima were used,
  - sec - only secondary minima were used.
- The time of the "artificial" minimum Mo (this is not an observational time of minimum!) used for the best fitting of straight line to the O-C diagram. The value of Mo was arbitrarily set close to JD 2,452,500.
- Mean errors of Mo (shown in round brackets).
- The current period P of the star obtained during the fitting the straight line to the O-C diagram.

<http://www.as.up.krakow.pl/ephem/>



# Quelle étoile choisir ?

[MSO Home](#) | [An Atlas of O-C Diagrams](#) | [Description of the Table](#) | [All-Stars in Ascii File](#) | [SIMBAD](#) | [GCVS](#)

[Statistics of minima database](#) | [Add new minima](#) **NEW !!!**

## UP-TO-DATE LINEAR ELEMENTS OF ECLIPSING BINARIES

**Heliocentric orbital phase is calculated based on YOUR COMPUTER TIME !!!!**

When using this database please include a citation to: J.M. Kreiner, 2004, Acta Astronomica, vol. 54, pp 207-210.



## AQL

[And](#) | [Ant](#) | [Aps](#) | [Aqr](#) | [Aql](#) | [Ara](#) | [Ari](#) | [Aur](#) | [Boo](#) | [Cae](#) | [Cam](#) | [Cnc](#) | [CVn](#) | [CMA](#) | [CMi](#) | [Cap](#) | [Car](#) | [Cas](#) | [Cen](#) | [Cep](#) | [Cet](#) | [Cha](#) | [Cir](#) | [Com](#) | [Col](#) | [CrA](#) | [CrB](#) | [Crv](#) | [Crt](#) | [Cru](#) | [Cyg](#) | [Del](#) | [Dor](#) | [Dra](#) | [Equ](#) | [Eri](#) | [For](#) | [Gem](#) | [Gru](#) | [Her](#) | [Hor](#) | [Hya](#) | [Hyl](#) | [Ind](#) | [Lac](#) | [Leo](#) | [LMi](#) | [Lep](#) | [Lib](#) | [Lup](#) | [Lyn](#) | [Lyr](#) | [Men](#) | [Mic](#) | [Mon](#) | [Mus](#) | [Nor](#) | [Oct](#) | [Oph](#) | [Ori](#) | [Pav](#) | [Peg](#) | [Per](#) | [Phe](#) | [Pic](#) | [Psc](#) | [PsA](#) | [Pup](#) | [Pyr](#) | [Ret](#) | [Sge](#) | [Sgr](#) | [Sco](#) | [Scl](#) | [Sct](#) | [Ser](#) | [Sex](#) | [Tau](#) | [Tel](#) | [Tri](#) | [TrA](#) | [Tuc](#) | [UMa](#) | [UMi](#) | [Vel](#) | [Vir](#) | [Vol](#) | [Vul](#)

STAR Name	Typ	Mo HJD)	(ERR)	Period (Days)	(ERR)	NUMBER OF MINIMA							YEARS	DATE	Current O-C Phase	Remarks	
						all	pri	sec	e	ccd	v	pg					p
<a href="#">AQL XZ</a>	pri	2452501.0881	(8)	2.1392073	(7)	9	9	0	1	8	0	0	0	2005-2012	5.Jul.13	0.2482	
<a href="#">AQL YZ</a>	pri	2452501.54	(2)	4.67269	(1)	11	11	0	0	1	10	0	0	1973-1998	4.May.07	0.9222	pri
<a href="#">AQL AL</a>	all	2452503.92	(8)	20.98634	(9)	14	13	1	0	2	1	2	9	1935-2003	8.Jul.05	0.6481	
<a href="#">AQL DO</a>	pri	2452500.0494	(*)	0.16776181	(*)	6	6	0	6	0	0	0	0	1992-1992	2.Jan.04	0.1382	
<a href="#">AQL FK</a>	pri	2452501.050	(4)	2.650876	(3)	15	15	0	0	5	10	0	0	1988-2013	17.Nov.14	0.1505	
<a href="#">AQL GU</a>	pri	2452501.07	(2)	2.209176	(3)	14	14	0	0	1	0	0	13	1928-2000	27.Dec.07	0.8602	
<a href="#">AQL HY</a>	pri	2452506.67	(5)	8.36087	(2)	15	15	0	0	0	1	3	11	1922-1989	2.Jan.04	0.103	
<a href="#">AQL KO</a>	pri	2452501.707	(3)	2.864072	(5)	8	8	0	0	8	0	0	0	2000-2009	15.Jul.09	0.507	sec
<a href="#">AQL KP</a>	all	2452502.5653	(8)	3.367476	(1)	20	12	8	3	17	0	0	0	1990-2011	6.Sep.11	0.5847	

# Quelle étoile choisir ?

Heliocentric orbital phase is calculated based on YOUR COMPUTER TIME !!!!  
Present System Time and Timezone: 27-10-2015 22:26 UT + 1

When using this database please include a citation to:  
J.M. Kreiner, 2004, Acta Astronomica, vol. 54, pp 207-210.

Webpage will reloaded after 1 minute

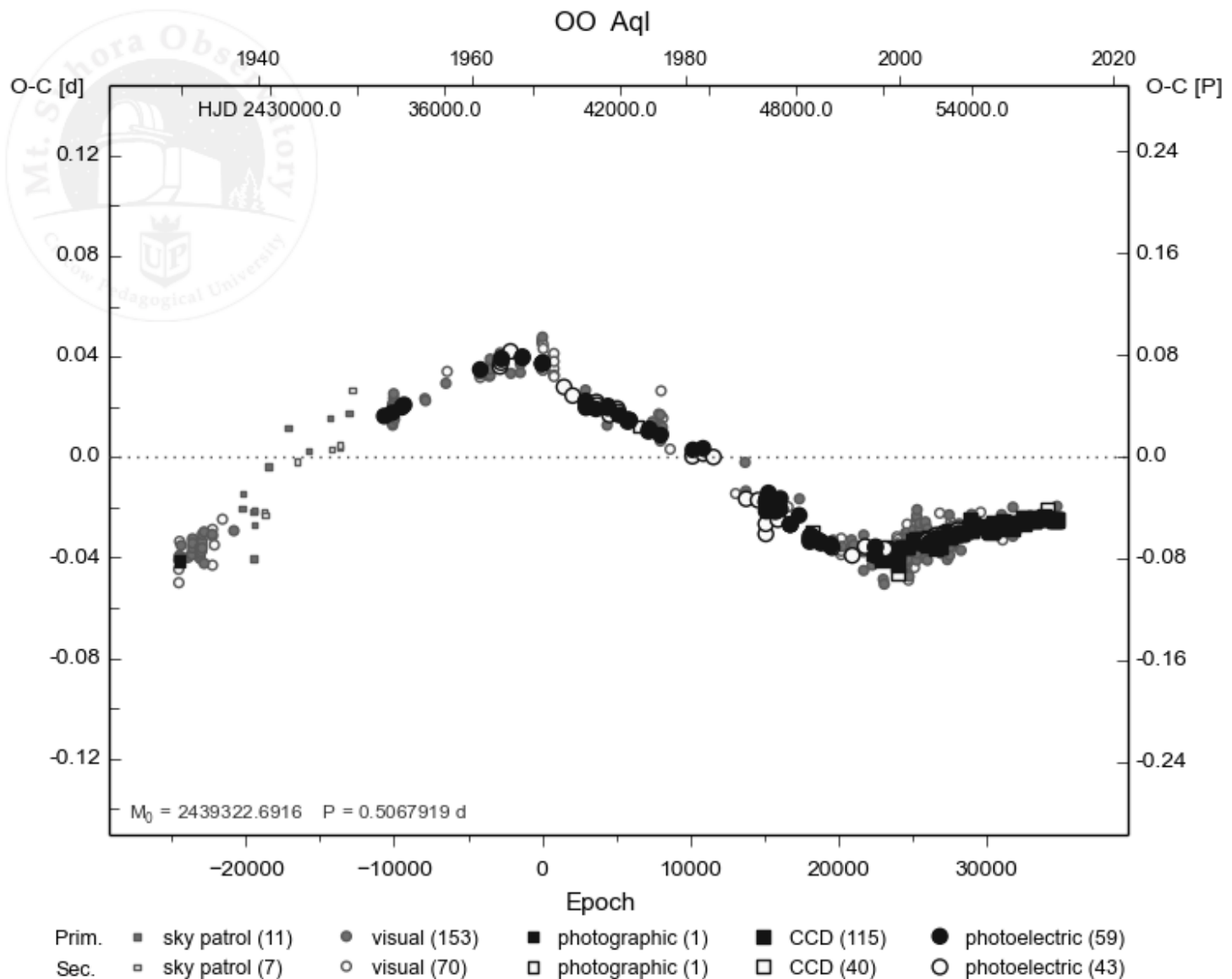
---

Star number in GCVS: 50302

OO    AQL    >> [Simbad](#) |



# Quelle étoile choisir ?



# Quelle étoile choisir ?

Light elements:  $HJD = 2452500.2604 + E \times 0.50679321$

Current JD 2457323.39473

Current cycle (epoch) 9517

Current orbital phase 0.96714

Assumed eclipse duration :  $D = 0.010$  (in period unit)

---

Computed times of minima :

Date:            Time:    Type:    HJD:

---

27-10-2015	10:42	pri	2457322.90459
27-10-2015	16:47	sec	2457323.15798
27-10-2015	22:52	pri	2457323.41138
28-10-2015	04:57	sec	2457323.66478
28-10-2015	11:02	pri	2457323.91817
28-10-2015	17:07	sec	2457324.17157
28-10-2015	23:11	pri	2457324.42497
29-10-2015	05:16	sec	2457324.67836
29-10-2015	11:21	pri	2457324.93176
29-10-2015	17:26	sec	2457325.18516
29-10-2015	23:31	pri	2457325.43855
30-10-2015	05:36	sec	2457325.69195
30-10-2015	11:41	pri	2457325.94535



# Quelle étoile choisir ?

[stars](#)

[new observations](#)

[predictions](#)

[observers](#)

[login](#)

[???????](#)

## Set prediction limits

Start date [yyyy mm dd]: 2015 11 14

Number of days [dd]: 1

Start hour [UT]: 0

End hour [UT]: 0

- stars useful to observe
- stars desirable to observe
- all stars

only above horizon

Groups: <http://nyx.asu.cas.cz/dbvar/predictform.phtml>

- visual binaries
- bright stars
- faint stars
- eccentric binaries
- apsidal motion
- light time effect
- Brno
- Prosper
- pulsating component
- transiting exoplanets
- all types

- included in all of the selected groups
- included in any of the selected groups

OK

# Quelle étoile choisir ?

[stars](#)

[new observations](#)

[predictions](#)

[observers](#)

[login](#)

[??????](#)

Predictions for all stars  
from 2015-11-14  
days 1, hour 0 - 0

name	type	min [UT]	note	group	observations
<a href="#">GK Eri</a>	S	11/13/23:53	9.0-9.5 per? 17530	bright	
* <a href="#">BL Cam</a>	P	11/13/23:56	13.0, SX Phe pu...	lte puls	<a href="#">78</a>
<a href="#">VV Cet</a>	P	11/13/23:57	10.3-11.0; C11,...	B	
<a href="#">KQ Gem</a>	P	11/13/23:58	14.0-15.0; C15,...	B	<a href="#">3</a>
* <a href="#">2MASS0107 Cas</a>	P	11/13/23:58	13.7, new CV, 2...		<a href="#">8</a>
<a href="#">AA UMa</a>	S	11/13/23:59	10.88-11.58; 11...	B	<a href="#">1</a>
<a href="#">DV Cam</a>	P	11/13/23:59	6.1-6.3 Hip B5V...	bright	<a href="#">96</a>
<a href="#">2284 Cyg</a>	P	11/14/00:00	12.71-13.45; C1...	B	
<a href="#">NZ Hya</a>	S	11/14/00:00	8.3-8.8 46002 per?	bright	
<a href="#">EH Cnc</a>	S	11/14/00:00	11.73-12.4; H12...	B	<a href="#">15</a>
<a href="#">OT Cep</a>	S	11/14/00:01	12.7-13.4; C13,...	B	<a href="#">2</a>
<a href="#">1436 Aql</a>	S	11/14/00:03	9.5-11.5, EA ?		
<a href="#">AE Cas</a>	S	11/14/00:04	12.7-13.5; H13,...	B	<a href="#">1</a>
<a href="#">FO Gem</a>	P	11/14/00:05	14.7-15.8; H15,...	B	<a href="#">2</a>
<a href="#">TX Crv</a>	S	11/14/00:05	8.1-8.6 HIP 585...	bright	
* <a href="#">PU Peg</a>	S	11/14/00:05	8.017-8.116, EB...	bright vb	<a href="#">8</a>
* <a href="#">1374 Tau</a>	P	11/14/00:06	13.5-14.5, GSC ...		<a href="#">10</a>
<a href="#">450 Per</a>	S	11/14/00:06	13.0-13.7; C13,...	B	
<a href="#">965 Cyg</a>	P	11/14/00:06	13.9-14.9; C14,...	B	<a href="#">2</a>
* <a href="#">1208 Sco</a>	P	11/14/00:06	9.715 B2V SBL 521		<a href="#">95</a>
* <a href="#">2M1654 Sco</a>	P	11/14/00:06	9.456 B1V 2MASS...		<a href="#">97</a>
* <a href="#">UCAC3 097 Sco</a>	P	11/14/00:06	12.46 NGC6231 B...		<a href="#">93</a>
* <a href="#">EC 10246 Hya</a>	P	11/14/00:07	14.2- EC 10246-...		<a href="#">28</a>
<a href="#">1430 Cyg</a>	P	11/14/00:07	14.9-15.9; C15,...	B	



# Quelle étoile choisir ?



## Sekce proměnných hvězd a exoplanet

České astronomické společnosti



B.R.N.O.



MEDÚZA



TRESKA



HERO



### NOVINKY

RSS feed

Facebook

Komentáře

### POZOROVACÍ KAMPANĚ

Starší kampaně

### POZOROVACÍ PROJEKTY

### POZOROVACÍ DENÍKY

Uživatelské objekty

### NEW KONFERENCE 2015

### DATABÁZE & APLIKACE

Univerzální vyhledávací brána

Open European Journal on

Variable stars

O-C brána

NEW CzeV katalog

SvkV katalog

RafV katalog

Světelné křivky & data MEDÚZA

Znamé zakrytové dvojhvězdy

Statistické centrum

Exoplanet Transit Database

Linearita CCD kamer

## Předpovědi minim pro tuto noc

Předpovědi jsou počítány pro polohu pozorovatele: 50° severní šířky, 15° východní délky.

*Pokud potřebujete předpověď minim pro jiné místo na Zemi, použijte tyto on-line předpovědi s možností zadat datum a místo pozorování.*

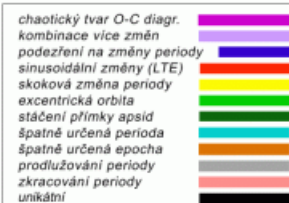
Jsou zobrazeny jen objekty, jejichž výška nad obzorem v okamžiku minima je  $H = 20^\circ$  a vyšší.

### Bodování zanedbanosti:

1 = hodně sledovaná hvězda v posledních 10ti letech, 10 = žádné CCD minimum v posledních 10ti letech. [Více zde.](#)

**DOPORUČUJEME POZOROVAT OBJEKTY S BODOVÁNÍM 5 A VÍCE**

### Astrofyzikální zajímavost:



Systémy s měnicí se periodou nebo jinak zajímavé systémy jsou v předpovědích označeny barevným čtverečkem u názvu objektu. Po najetí myši nad značku se objeví vysvětlení a další poznámky. Legenda viz obrázek vlevo.

Astrofyzikální zajímavost připravil podle O-C brány L. Šmelcer (2009), revize P. Zásche (2011) **Objekty DOPORUČENÉ K POZOROVÁNÍ jsou označeny hvězdičkou za názvem \***

### Dostupné předpovědi: (podle večerního data)

2015-7- 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31,  
2015-8- 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21,  
22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31,  
2015-9- 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21,  
22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30

Uživatel nepřihlášen  
- **PRIHLÁŠIT** -  
[Zaregistrovat pozorovatele](#)

[blížící se AKCE](#)  
27. 11. 2015  
47. Konference o výzkumu  
proměnných hvězd

> [Předpověď minim](#) <

> [Tranzity exoplanet](#) <

[Nová minima](#)  
[B.R.N.O.:](#)

**NSVS 01031772 Cam**  
(Šmelcer L.)  
**NSVS 01031772 Cam**  
(Šmelcer L.)  
**GJ 3236 Cas** (Šmelcer L.)  
**V2471 Cyg** (Maurice Audejean)  
**V1370 Tau** (Medulka T.)  
**V 531 And** (Ladislav Červinka)  
**SvkV20 And** (Martin Vrašťák)  
**CL Tri** (Nosál P.)  
**V 713 And** (Nosál P.)  
**CzeV 766 Lac** (Bílek F.)

[Nové tranzity TRESKA:](#)

**HAT-P-52 b** (Dittler, U.)  
**WASP-10 b** (R. Mutel)  
**WASP-52 b** (S. and)  
**HAT-P-25 b** (M. Bretton)  
**TRES-5 b** (M. Bretton)

# Quelle étoile choisir ?

- Recherches des minimums primaires et secondaires
  - Logiciels de prédictions
  - Minima 2.0 de Bob Nelson
    - <http://members.shaw.ca/bob.nelson/software1.htm>

EB Minimum

File Help

**EB Minimum Win v1.8**

Observatory Location: Rodez

Longitude (+ to west): -2.33 DD.MMSSs

Latitude (+ to N): 44.22 DD.MMSSs

Time Zone (+ to west): 0 PST=8, PDT=MST=7, MDT=CST=6, CDT=EST=5, etc.

Year (4 digits): 2008

Month (1-12): 03

Day (1-31): 18 evening date (local time)

Number of days to calculate: 5

Maximum Sun altitude (deg): -12 minus for below the horizon (usual case)

Minimum star altitude (deg): 20 plus for above the horizon (usual case)

Star data file: ABCStars4.csv  Ignore EA secondary minima

Site limits file: Limits.dat

Locations file: Location.dat

Events:  Prim. Min.  Ph. 0.25 max  Sec. Min.  Ph. 0.75 max

Output:  AR. + Azim.  HA + airmass  HA + Decl.

Calculate



# Quelle étoile choisir ?

Ephemerides of eclipsing binary stars

Daily ephemerides | Star ephemerides

Date (local, before midnight): 14/11/2015

Update Sort Delete Details Find Print Save Copy Sun Moon Chart Setup Help

**Catalogues**

- BRKA\_2005
- BRNO
- EXOPLANET
- LAURENT
- O'CONNELL
- DEASTARS
- ONDREJOV3
- PROSPER
- RR2
- RR60
- SEB\_DATA\_FILE\_V3
- SPADES DATA FILE V10
- URAI ST.JINIV

**Filters**

- Time of minimum (UT)
  - from 20.5 to 3.5 hr
  - during nighttime
- Altitude
  - from 10 to 90 deg
- Brightness in minimum
  - from 0.0 to 10.5 mag
- Rating (points)
  - from 0 to 10 pts
- Right ascension
  - from 0.0 to 24.0 hr
- Declination
  - from -20 to 60 deg
- Constellations (space separated)
  - 0 ph
- Var. types (space separated)
  -
- Azimuth (N->E->S->W)
  - from 70 to 290 deg

Variable star	Date	UT	Az.	Alt.	R.A.	DEC.	Type	Mag	Catalogue	Pts.	Obj-Moon	Remarks
UZ Equ	2015-11-14	18.0	SSW	58	21:15	12.8	EB P=0.5 d	9.2-9.2	BRNO	10	60°	
LS:Del	2015-11-14	18.0	SSW	63	20:57	19.6	EW/KW P=0.4 d	8.6-8.8	BRNO	1	60°	
KR Cyg	2015-11-14	18.0	WSW	65	20:09	30.6	EB P=0.8 d	9.2-9.4	BRNO	1	60°	
KR Cyg	2015-11-14	18.0	WSW	65	20:09	30.6	EB P=0.8 d	9.2-10.0	O'CONNELL	1	60°	
GSC 2620 Her	2015-11-14	18.5	WNW	44	17:53	37.2		9.4-9.9	ONDREJOV3	0	56°	GSC 2620.760 He
508 Oph	2015-11-14	18.5	W	30	17:59	13.5		10.0-10.0	ONDREJOV3	0	32°	ONDREJOV - V3
V1966 Cyg	2015-11-14	18.5	WSW	57	19:35	30.5	E./PN P=0.7 d	9.9-9.9	BRNO	9	55°	
V 909 Cyg	2015-11-14	18.5	WSW	56	19:36	28.3	EA/DM D=4.7 h	9.3-9.7	BRNO	2	54°	
ET Psc	2015-11-14	18.5	ESE	40	0:57	10.7		9.4-9.7	ONDREJOV3	0	110°	ONDREJOV - V3
BX:And	2015-11-14	18.5	ENE	47	2:09	40.8	EB P=0.6 d	8.9-9.6	BRNO	1	129°	
ET Psc	2015-11-14	18.5	ESE	42	0:57	10.7	EW P=0.4 d	9.0-9.3	BRNO	10	110°	
UV:Psc	2015-11-14	18.5	ESE	36	1:17	6.8	EA/D./RS D=2.5 h	8.9-10.1	BRNO	1	113°	
V1011 Her	2015-11-14	18.5	W	38	18:30	22.6	EA	10.4-10.4	BRNO	7	42°	
ER Sct	2015-11-14	18.5	WSW	18	18:43	-7.7	EA/KE: D=5.9 h	9.1-9.3	BRNO	7	17°	
BD:Ari	2015-11-14	19.0	E	43	2:12	27.1	EW P=0.3 d	10.0-10.5	BRNO	1	130°	
KR Cyg	2015-11-14	19.0	WSW	59	20:09	30.6	EB P=0.8 d	9.2-10.0	BRKA_2005 (C)	5	60°	
G1077.0828 Aql	2015-11-14	19.0	SW	44	20:13	10.3		8.8-9.3	BRNO	1	46°	
GSC 1077 Aql	2015-11-14	19.0	SW	44	20:13	10.3		8.8-9.3	ONDREJOV3	0	46°	GSC 10770828 Aq
HS+P Her	2015-11-14	19.0	W	38	18:51	24.8		8.5-9.0	ONDREJOV3	0	46°	ONDREJOV - V3
HS Her	2015-11-14	19.0	W	38	18:51	24.7	EA/DM D=4.7 h	8.5-8.6	BRNO	1	46°	
U:Peg	2015-11-14	19.0	SSE	59	23:58	16.0	EW/KW P=0.4 d	9.2-9.8	BRNO	1	97°	
U:Peg	2015-11-14	19.0	SSE	59	23:58	16.0	EW P=0.4 d	9.2-10.1	O'CONNELL	1	97°	
DK Her	2015-11-14	19.0	W	12	17:13	13.2	EA D=6.5 h	10.5-10.5	BRNO	1	33°	
SW And	2015-11-14	19.5	SE	68	0:24	29.4		9.1-10.1	RR2	0	106°	RR LYRAE - GE...
2486 Cyg	2015-11-14	19.5	W	70	21:17	40.3		9.5-10.0	ONDREJOV3	0	76°	ONDREJOV - V3
CzeV48 Cyg	2015-11-14	19.5	W	57	20:31	31.0		0.5-0.5	ONDREJOV3	0	63°	ONDREJOV - V3
EW Psc	2015-11-14	19.5	SSE	53	0:01	9.1	EW P=0.2 d	10.4-10.4	BRNO	8	96°	
498+S Cyg	2015-11-14	19.5	W	59	20:23	39.2		9.9-10.2	ONDREJOV3	0	68°	ONDREJOV - V3
U:Peg	2015-11-14	19.5	SSE	60	23:58	16.0	EW P=0.4 d	9.2-9.7	BRKA_2005	3	97°	
V 404 Peg	2015-11-14	19.5	SSW	79	22:56	33.9	EW P=0.4 d	10.5-10.5	BRNO	2	90°	
V1331:Aql	2015-11-14	19.5	WSW	15	18:44	-1.6	EB P=1.4 d	7.7-8.1	BRNO	4	22°	
SW:Lac	2015-11-14	19.5	SW	83	22:54	37.9	EW P=0.3 d	8.5-9.3	BRKA_2005	1	91°	
V 542 Lyr	2015-11-14	19.5	WNW	42	18:58	38.3	EA	5.9-5.9	BRNO	10	59°	
V1073 Cyg	2015-11-14	19.5	WSW	65	21:25	33.7	EW/KE P=0.8 d	8.2-8.6	BRNO	1	73°	
CQ Cap	2015-11-14	19.5	SSW	22	21:27	-17.9	EB P=0.7 d	8.8-9.1	BRNO	9	51°	
1073 Cyg	2015-11-14	19.5	WSW	63	21:23	33.5		8.0-8.4	ONDREJOV3	0	73°	ONDREJOV - V3
EE Cet	2015-11-14	20.0	ESE	35	2:50	8.9	EW P=0.4 d	8.8-8.8	BRNO	3	135°	
MR:Del	2015-11-14	20.0	WSW	34	20:31	5.2	EA	8.8-9.2	BRNO	1	46°	
V2150:Cyg	2015-11-14	20.0	WSW	59	21:18	30.6	EW: P=0.6 d	8.1-8.2	BRNO	1	70°	
AB And	2015-11-14	20.0	SW	80	23:12	36.9	EW P=0.3 d	9.5-10.2	BRNO	1	94°	
PU:Peg	2015-11-14	20.0	SW	51	22:23	9.9	EB P=0.9 d	8.0-8.1	BRNO	8	73°	
V Sge	2015-11-14	20.0	W	42	20:20	21.1	E+NL P=0.5 d	8.6-8.6	BRNO	1	54°	
V1073 Cyg	2015-11-14	20.0	W	61	21:25	33.7		8.2-8.6	O'CONNELL	1	73°	
HS Aqr	2015-11-14	20.0	WSW	29	20:41	-0.6	EA D=2.7 h	9.3-9.3	BRNO	1	45°	
V 471:Tau	2015-11-14	20.0	E	34	3:50	17.2	EA/D./RS+X D=0.8 h	9.4-9.7	BRNO	1	151°	
AQ:Psc	2015-11-14	20.0	SSF	49	1:21	7.6	FW/KW P=0.5 d	8.6-9.0	BRNO	1	114°	

273 records found (214 variable stars)

Location: RODEZ

# Les cibles négligées... une liste parmi d'autres

#	GCVS ID	GSC ID	Magnitude range			Filter	Type	Const	Position (J2000.0)	Chart	B-V or J-K	Spectral type	O	
			Max	Min	Ampl									
1														
2														
3														
4														
5	1	NSV 24731	GSC 6304-0334	4.88	5.46	: 0.58	V	EA/GS:	Sgr	19 17 38.08 -18 57 10.5	chart	1.02	G8III-III	HI
6	2	NSV 16887	GSC 8111-2007	5.22	5.77	: 0.55	V	EA:	Pup	06 29 49.07 -50 14 20.7	chart	0.41	F2V	HI
7	3	NSV 18394	GSC 7709-2840	5.33	5.58	: 0.25	V	EA:	Ant	10 23 29.30 -38 00 35.4	chart	0.26	A8V	HI
8	4	NSV 18774	GSC 6655-0051	5.76	5.88	: 0.12	V	EA	Crt	11 29 38.62 -24 27 50.4	bad seq	0.07	A0V	HI
9	5	NSV 25528	GSC 6351-1445	6.04	6.30	: 0.26	V	EA/GS:	Cap	21 15 06.62 -17 20 42.5	chart	0.98	K0III	HIP
10	6	NSV 25715	GSC 8436-0887	6.19	6.27	: 0.08	V	EA	Ind	21 39 59.72 -52 21 32.4		0.59	F7III	HIP
11	7	NSV 02932	GSC 0136-1538	6.29	6.40	: 0.11	V	EA	Mon	06 21 25.77 +02 16 06.7	chart	0.25	A3V+A6V	HI
12	8	NSV 24792	GSC 1609-1475	6.33	6.45	: 0.12	V	EA	Vul	19 29 20.90 +20 16 47.1		-0.10	B5Vn	HI
13	9	BU CMI	GSC 0193-0205	6.41	6.52	: 0.11	V	EA	CMi	07 58 05.90 +07 12 48.7	chart	-0.04	A0V	HI
14	10	NSV 17632	GSC 7658-4075	6.45	6.50	: 0.05	V	EA	Pup	07 50 42.51 -44 34 47.8		0.90	G6III	HI
15	11	NSV 16807	GSC 6517-2287	6.51	6.56	: 0.05	V	EA/EB:	CMa	06 13 33.48 -29 23 44.7		-0.10	B7V	HI
16	12	V0400 Vul	GSC 2174-0261	6.74	6.90	: 0.16	V	EA	Vul	20 40 42.27 +26 04 45.0		0.06	A2III/VSi?	HIP
17	13	NSV 17459	GSC 3397-0019	6.77	6.82	: 0.05	V	EA	Lyn	07 25 51.97 +48 32 52.0		-0.06	B9IV	HI
18	14	---	GSC 9363-0826	6.80	7.28	: 0.48	V	EA:	Hyi	03 24 36.89 -76 44 46.6	chart	0.20	A2mA5-A8	HI
19	15	NSV 17410	GSC 8562-0373	6.84	6.90	: 0.06	V	EA	Car	07 15 29.08 -58 32 33.4		0.26	A2/3mA4-A7	HI
20	16	V0900 Cen	GSC 8208-2151	6.87	7.02	: 0.15	V	EA	Cen	11 13 70.48 -50 07 21.0	chart	0.43	A1/2V+K0III	HI
21	17	NSV 15871	GSC 3335-1651	6.95	7.05	: 0.10	V	EA+?	Per	04 03 22.12 +48 50 27.1		0.50	F7IVn	HI
22	18	NSV 06701	GSC 9269-2461	6.96	7.51	: 0.56	V	CST:	Aps	14 35 29.45 -73 41 39.5		1.61	K4III	HI
23	19	---	GSC 6841-1252	7.00	7.13	: 0.13	V	CST:	Sgr	17 58 57.26 -22 31 03.2		0.28	O7III((f))	HI
24	20	NSV 08451	GSC 7882-0408	7.02	7.11	: 0.09	V	CST:	Sco	17 18 01.37 -43 34 39.7		-0.04	B8V	HI
25	21	FX UMa	GSC 4376-0335	7.08	7.27	: 0.19	V	EA	UMa	09 06 22.44 +68 26 42.5	chart	0.26	A8V	HI
26	22	---	GSC 8593-2894	7.18	7.28	: 0.10	V	EA:	Car	09 38 26.33 -57 31 50.8		0.11	A1/2V	HI
27	23	NSV 17180	GSC 8121-1085	7.22	7.32	: 0.10	V	EA	Pup	06 45 10.49 -47 13 21.8	chart	-0.16	B3V	HI
28	24	---	GSC 8348-1542	7.25	7.35	: 0.10	V	EA:	Ara	17 59 42.65 -47 45 44.5		0.19	A1V	HI
29	25	V0539 Lyr	GSC 3119-2531	7.27	7.61	: 0.34	V	EA	Lyr	18 51 26.83 +39 19 14.1	chart	-0.01	A0V	HI
30	26	NSV 17628	GSC 8557-2399	7.27	7.37	: 0.10	V	EA	Car	07 49 38.80 -55 04 44.3		0.10	A1V	HI
31	27	NSV 18483	GSC 3442-0619	7.28	7.34	: 0.06	V	EA:	UMa	10 44 00.62 +46 12 23.9		0.55	F9V	HI
32	28	V0381 And	GSC 3216-1614	7.34	7.55	: 0.21	V	EA	And	23 08 57.08 +38 54 54.6	chart	0.04	A0V	HIP
33	29	NSV 24348	GSC 7904-1875	7.34	7.40	: 0.06	V	EA: +?	CrA	18 16 23.14 -40 28 19.7		-0.08	B7V	HI
34	30	NSV 24905	GSC 5737-0330	7.37	7.54	: 0.17	V	EA	Sgr	19 50 26.64 -13 55 26.0		0.04	B6III	HI
35	31	V0406 Aur	GSC 2424-0106	7.50	7.61	: 0.11	V	EA	Aur	06 17 51.51 +32 30 16.6		0.40	A5mA7-F3	HI
36	32	V4153 Sar	GSC 5721-0846	7.52	7.75	: 0.23	V	EA:	Sar	19 20 08.02 -14 27 09.4	chart	1.55	K4III	HI

141 étoiles à remesurer car négligées par les amateurs  
 Les étoiles sont très brillantes – Notez les “NSV”



# Autres suivies

10012	RT	And	CB	3	1	0	EA	RS	8.97	9.38	0.41	9.28	0.31	0.10	#	V	0.6289216280	-0.2014	#	V	170	#	000	170	000	999	F8V+K1
10025	SY	And	unknown	0	0	0	EA	=====	10.70	12.20	1.50	99.99	9.99	9.99	#	V	34.9084701538	1.5429	#	n	060	#	027	999	999	999	A0+K1
10027	TT	And	SA	2	1	0	EA	=====	11.50	13.90	1.50	11.66	0.10	1.40	#	V	2.7814196400	0.4417	#	v	140	#	000	999	999	999	AA+G7IV
10030	TW	And	SA	1	0	0	EA	=====	8.98	11.04	2.06	9.13	0.15	1.91	#	V	4.1278342056	0.6152	#	V	130	#	020	999	999	999	F0V+K0
10133	DK	And	unknown	0	0	0	EW	=====	12.50	13.10	0.60	13.10	0.60	0.00	#	p	0.4892224073	-0.3105	#	n	999	#	000	999	000	999	-----
10034	UU	And	SA	2	1	0	EA	=====	11.20	14.20	3.00	11.40	0.20	2.80	#	V	1.4862929583	0.1721	#	v	170	#	000	999	999	999	A8IV/V
10045	WW	And	SA	2	1	0	EA	=====	10.92	11.59	0.67	11.08	0.16	0.51	#	V	23.2852134705	1.3671	#	n	050	#	000	999	000	999	A0+G5-K0I11
10046	WZ	And	unknown	0	0	0	EA	=====	12.10	13.80	1.70	99.99	9.99	9.99	#	V	3.0011339188	0.4773	#	d	120	#	030	999	999	999	F8IV
10048	XZ	And	CB	3	1	0	EB	=====	11.60	12.80	0.40	11.61	0.01	0.59	#	V	0.6956638098	-0.1576	#	n	999	#	000	999	000	999	F8V
10051	XZ	And	SA	2	1	0	EA	=====	9.91	12.45	2.54	10.16	0.25	2.29	#	V	1.3573091030	0.1327	#	v	160	#	000	260	999	999	ALV+G5IV
10055	AA	And	CB	3	1	0	EA	=====	10.30	11.20	0.90	10.60	0.30	0.60	#	p	0.9350969195	-0.0291	#	n	210	#	000	999	999	999	B8V
10056	AB	And	CwW	3	3	2	EW	=====	9.49	10.46	0.97	10.32	0.83	0.14	#	V	0.3318912089	-0.4790	#	v	999	#	000	999	000	999	G5+G5V
10058	AD	And	unknown	0	0	0	EB	=====	11.20	11.82	0.62	11.78	0.58	0.04	#	V	0.9862020016	-0.0060	#	v	999	#	000	999	000	999	A0V
10066	AM	And	unknown	0	0	0	EA	=====	12.50	13.70	1.20	99.99	9.99	9.99	#	p	8.8505096436	0.9470	#	n	080	#	999	999	999	999	-----
10067	AN	And	DM	1	1	0	EB	=====	6.00	6.16	0.16	6.09	0.09	0.07	#	p	3.2195670605	0.5078	#	n	999	#	000	999	000	999	A7Vm
10069	AP	And	DM	1	1	0	EA	=====	11.30	11.90	0.60	11.80	0.50	0.10	#	p	1.5872910023	0.2007	#	n	120	#	000	999	999	999	F5
10072	AS	And	unknown	0	0	0	EA	=====	13.80	15.20	1.40	99.99	9.99	9.99	#	p	0.0000000000	-9.0000	#	n	999	#	999	999	999	999	-----
10082	BD	And	CB	3	1	0	EB	=====	11.30	11.70	0.40	11.40	0.10	0.30	#	p	0.4629057050	-0.3345	#	u	999	#	000	999	000	999	F8
10089	BL	And	CBW	3	2	0	EB	=====	11.15	11.92	0.77	11.47	0.32	0.45	#	p	0.7223758698	-0.1412	#	d	999	#	000	999	000	999	A0
10092	BO	And	SA	1	0	0	EA	=====	13.40	16.30	2.90	99.99	9.99	9.99	#	p	5.7573699570	0.7632	#	n	110	#	999	999	999	999	B8
10096	BS	And	unknown	0	0	0	EA	=====	15.30	17.20	1.90	99.99	9.99	9.99	#	p	3.1461665630	0.4978	#	n	120	#	999	999	999	999	-----
10101	BX	And	CB	3	1	0	EW	=====	8.87	9.53	0.66	9.12	0.25	0.41	#	V	0.6101118922	-0.2146	#	v	999	#	000	999	000	999	F2V
10105	CD	And	unknown	0	0	0	EA	=====	9.90	10.40	0.50	10.40	0.50	0.00	#	p	34.4434000000	1.5371	#	n	060	#	000	999	999	999	F8V
10114	CN	And	CwA_CB	3	3	1	EW	=====	9.62	10.21	0.59	9.90	0.28	0.31	#	V	0.4627909064	-0.3346	#	d	999	#	000	999	000	999	F5V
10115	CO	And	SA	2	1	0	EA	=====	11.10	12.10	1.00	99.99	9.99	9.99	#	p	1.8276678324	0.2619	#	n	140	#	060	999	999	999	F8
10116	CP	And	SA	2	1	0	EA	=====	11.40	12.90	1.50	11.45	0.05	1.45	#	p	3.6089859009	0.5574	#	u	110	#	010	999	999	999	A5
10121	CU	And	unknown	0	0	0	EA	=====	12.50	16.00	3.50	99.99	9.99	9.99	#	p	1.7159860134	0.2345	#	n	150	#	034	999	999	999	-----
10126	CZ	And	unknown	0	0	0	EA	=====	12.40	13.00	0.60	99.99	9.99	9.99	#	p	2.7172000408	0.4341	#	n	070	#	999	999	999	999	A6
10137	DO	And	unknown	0	0	0	E	=====	12.20	13.10	0.90	99.99	9.99	9.99	#	p	0.6719999909	-0.1726	#	n	999	#	999	999	999	999	-----
10141	DS	And	CB	3	1	0	EB	=====	10.44	10.99	0.55	10.71	0.04	0.59	#	V	1.0105187893	0.0045	#	n	170	#	040	999	070	999	F3IV-V4G0V
10145	DW	And	unknown	0	0	0	EA	=====	13.60	14.40	0.80	99.99	9.99	9.99	#	p	0.0000000000	-9.0000	#	n	999	#	999	999	999	999	-----
10155	EL	And	unknown	0	0	0	E	=====	12.70	13.50	0.80	99.99	9.99	9.99	#	p	0.0000000000	-9.0000	#	n	999	#	999	999	999	999	-----
10159	EP	And	CwW	3	3	2	EW	=====	11.30	11.90	0.60	11.90	0.60	0.00	#	p	0.4041075110	-0.3935	#	l	999	#	000	999	000	999	-----
10167	EX	And	unknown	0	0	0	EA	=====	12.70	14.10	1.40	13.00	0.30	1.10	#	p	1.6224980259	0.2129	#	v	120	#	999	999	999	999	-----
10174	FK	And	unknown	0	0	0	EA	=====	14.00	16.80	2.80	99.99	9.99	9.99	#	p	2.6940989498	0.3559	#	n	120	#	999	999	999	999	-----
10175	FL	And	unknown	0	0	0	EA	=====	12.30	13.10	0.80	99.99	9.99	9.99	#	p	0.9056439966	-0.0430	#	n	100	#	020	999	999	999	-----
10186	FW	And	unknown	0	0	0	EA	=====	16.20	17.00	0.80	99.99	9.99	9.99	#	p	0.0000000000	-9.0000	#	n	999	#	999	999	999	999	-----
10188	FY	And	unknown	0	0	0	EA	=====	15.60	16.40	0.80	99.99	9.99	9.99	#	p	0.0000000000	-9.0000	#	n	999	#	999	999	999	999	-----
10191	GH	And	unknown	0	0	0	EA	=====	13.50	14.50	1.00	14.10	0.60	0.40	#	p	1.1037652493	0.0429	#	n	999	#	999	999	999	999	-----
10192	GI	And	unknown	0	0	0	EW	=====	13.20	14.00	0.80	99.99	9.99	9.99	#	p	0.0000000000	-9.0000	#	n	999	#	000	999	000	999	G0
10193	GK	And	unknown	0	0	0	EA	=====	11.30	12.40	1.10	11.50	0.20	0.90	#	p	2.0093159676	0.3030	#	n	120	#	000	999	999	999	-----
10205	GW	And	unknown	0	0	0	EA	=====	14.60	17.40	2.80	99.99	9.99	9.99	#	B	2.2793540955	0.3578	#	n	080	#	000	999	999	999	-----
10208	GZ	And	CwW	3	3	2	EW	=====	10.83	11.61	0.78	11.58	0.75	0.03	#	V	0.3050180078	-0.5157	#	v	999	#	000	999	000	999	G5V
10218	HR	And	unknown	0	0	0	EA	=====	14.70	15.40	0.70	99.99	9.99	9.99	#	p	1.2357000113	0.0919	#	n	120	#	050	999	999	999	-----
10219	HS	And	unknown	0	0	0	EA	=====	12.70	14.10	1.40	99.99	9.99	9.99	#	p	1.8571399450	0.2688	#	n	100	#	000	999	999	999	-----
10221	HU	And	Cw	3	3	0	EW	=====	16.50	17.20	0.70	17.20	0.70	0.00	#	B	0.2857890129	-0.5440	#	n	999	#	000	999	000	999	-----
10229	IL	And	unknown	0	0	0	EA	=====	15.70	17.00	1.30	99.99	9.99	9.99	#	p	0.8675900102	-0.0617	#	n	140	#	020	999	999	999	-----
10230	IM	And	Cw	3	3	0	EW	=====	18.30	19.00	0.70	99.99	9.99	9.99	#	p	0.2703770101	-0.5680	#	n	999	#	000	999	000	999	-----
10233	IP	And	unknown	0	0	0	EA	=====	16.80	17.30	0.50	99.99	9.99	9.99	#	p	3.0797989905	0.4885	#	n	090	#	020	999	999	999	-----
10247	KN	And	unknown	0	0	0	EA	=====	11.70	13.10	1.40	99.99	9.99	9.99	#	p	2.2621865273	0.3545	#	n	100	#	999	999	999	999	-----
10249	KP	And	unknown	0	0	0	EA	=====	11.50	12.90	1.40	11.50	0.00	1.40	#	p	1.4053280010	0.1478	#	n	180	#	999	999	999	999	A0
10261	LM	And	unknown	0	0	0	EA	=====	12.20	13.10	0.90	12.70	0.50	0.80	#	p	0.7611749768	-0.1185	#	n	999	#	000	999	000	999	-----
10263	LO	And	C	3	0	0	EW	=====	11.20	11.80	0.60	11.70	0.50	0.10	#	V	0.3804427087	-0.4197	#	u	999	#	000	999	000	999	-----
10271	LW	And	unknown	0	0	0	EA	=====	15.50	16.40	0.90	99.99	9.99	9.99	#	p	1.9400000572	0.2878	#	n	999	#	999	999	999	999	-----
10273	LY	And	unknown	0	0	0	EA	=====	14.10	14.80	0.70	14.60	0.50	0.20	#	p	0.3450500071	-0.4621	#	n	999	#	000	999	000	999	-----
10274	LZ	And	unknown	0	0	0	EW	=====	11.70	12.70	0.60	11.70	0.60	0.00	#	p	0.4933199883	-0.3069	#	n	999	#	000	999	000	999	

# Etoiles à réobserver

## En CCD – BVR

System	Observing Season	Campaign Status	Observing
V1243 Aql	May - September	More precise data needed on all phases	High priority, very interesting system, colour data wanted
V1692 Aql	May - September	Light curve still incomplete	Unfiltered or Rc data wanted
WZ Cet	July - November	Have ASAS3 light curve, but little VSS data	B, V or unfiltered data wanted in 2010
CU Hya	December - April	Light curve still incomplete, needs improving out of eclipse	Report & data for 2009 & 2010 to come
delta Lib	February - August	2009 data available (visual step method)	Visual observers only for 2010, using Schrader Method
SZ Psc	June - October	Very little data so far	Discontinued for 2010 - observe UV Psc instead
UV Psc	July - November	Out-of-eclipse data particularly needed	Unfiltered, V, or transformed B,V data wanted in 2010.

Observing season dates are intended for observers in temperate southern latitudes. Elsewhere these will differ somewhat.



# oEA Stars

oEA stars : Oscillating Algoltype stars, Composant : spectral type A or F (delta scuti star) – short pulsation (0.5 to 3h) – variation in magnitude very low : mmag

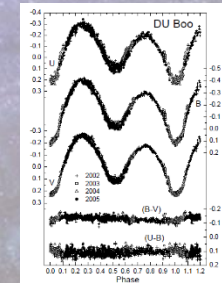
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
Nr	Name	RA	Decl	Spec(Prim+Sec)	V Mag	Porb(days)	Ppuls(min)	Fpuls (c/d)	Porb/Ppuls	Amp Puls (mmag)	Ref	O-C Diagr	O-C Diagr	Phot?	
38	WY Cet	01 35 35.9	-11 56 30.67	F0V	9.6-10.4	1.9393	109	13.2	25.62011009		CoAst160			No	
2	AB Cas	02 37 31.514	+71 18 16.26	A3V+K0IV	10.10-11.85	1.366874	83.93		23.45166877	0.0392(V)		ok, AAVSO	ok, Cracow	Phot B,V	
18	IU Per	02 59 37	+43 55.3	A4	10.5-11.6	0.857025	34		36.29752941	0.02(B)	IBVS5629	ok, AAVSO	ok, Cracow	Phot B,V	
6	AS Eri	03 32 25.126	-03 18 48.09	A3V+K0III	8.50-9.20	2.664152	24.39		157.293107	0.0068(V)	IBVS4837	ok, AAVSO	ok, Cracow	AA419 (2004)	
14	AB Per	03 37 45.203	+40 45 49.38	A5V+G9IV	10.40-11.40	7.160289	282.02		36.56058492	0.04(B)	IBVS5325			No	
7	TZ Eri	04 21 40.331	-06 01 09.24	A5V+K0IV	9.80-12.60	2.606065	76.9		48.80017685	0.01(B)	Mkrtichian (Siros05)		ok, Cracow	Geneva (7 col)	
1	Y Cam	07 41 11.008	+76 04 26.12	A7V+K1IV	10.5-12.24	3.305624	95.74		49.71901567	0.0116(V)		ok, AAVSO	ok, Cracow	Phot B,V	
13	RX Hya	09 05 41.162	-08 15 39.75	A8V+K5	8.90-11.60	2.281645	74.26		44.24412604	0.014(B)	IBVS5314		ok, Cracow	No	
32	Y Leo	09 36 51.81	+26 13 57.7	A3	10.1-13.2	1.686109	42	34.483	58.14168862	0.004(V)	IBVS5826	H_alpha LPV		NewAR48(2004)	
16	VV UMa	09 38 06.722	+56 01 07.27	A2V	10.13-10.91	0.68738	28		35.35097143	0.015(B)	IBVS5598	ok, AAVSO	ok, Cracow	Phot BVRJK(2002)	
33	GSC4550-	11 40 01.44	+75 09 21.3	A3 V-IV	11.3-11.7	1.2383832	39	37	45.72491815	0.04(B)	IBVS5842			Yes	
21	RU UMi?	13 38 56.808	+69 48 11.19	F0V+K2-5	10.0-10.9	0.524926	28, 40, 115?			0.001(R)	Lacorte & V Hamme (IA	ok, Cracow		PASP120(2008)	
43	EW Boo	15 02 46.100	+37 54 36.41	A0	10.31-10.69	0.906349	?	?	?	?	Not yet				
36	YY Boo	15 35 28.31	+43 28 49.1	A7 III	12.0-13.5	3.933049	88	16.318	64.35898364	0.040(V)	IBVS5949			Phot B,V	
15	AO Ser	15 58 18.408	+17 16 09.96	A2V+G5IV	11.38-12.0	0.879347	70		18.089424	0.02(B)	IBVS5538	ok, AAVSO	ok, Cracow	Phot B,V	
10	CT Her	16 20 26.566	+18 27 16.88	A3V+[G3IV]	11.30-12.40	1.786375	27	52.93	95.27333333	0.02(B)	IBVS5537	ok, AAVSO	ok, Cracow	Phot B,V	
11	EF Her	16 55 26.098	+17 17 47.84	F0+KIV	11.0-12.0	4.7291	145		46.96485517	0.06(B)	IBVS5537	ok, AAVSO	ok, Cracow		
12	TU Her	17 13 35.368	+30 42 36.00	A5V+ (F5+)	10.88-13.7	2.267001	80		40.806018	0.008(V)	IBVS5572	ok, AAVSO	ok, Cracow		
34	GSC3889-	17 46 30.43	+53 11 57.8	A7 V-IV	10.6-11.0	2.71066	63	22.7	61.96794286	0.05(V)	IBVS5856			Yes	
42	SX Dra	18 04 33.87	+58 23 54.2	A9V	10.40-11.60	5.169196	63	23	118.1530514	0.03(V)	IBVS5925				
37	V577 Oph	18 16 45.853	+06 54 18.24	A8	11.0-11.4	6.079096	100	14.3903	87.47774798	0.03(V)	IBVS3894			Yes	
8	TZ Dra	18 22 11.673	+47 34 07.98	A7V+	9.54-10.5	0.866035	28		44.53894286	0.01(B)	Mkrtichian	ok, AAVSO	ok, Cracow		
31	BO Her	18 40 30.09	+24 55 42.71	A7V	10.7-13.8	4.272843	107		57.5036815	0.08(V)	IBVS798			Yes	
5	V469 Cyg	20 14 48.88	+34 44 22.6	A+	12.8-13.9	1.312516	40		47.250576	0.02(V)			ok, Cracow		
17	V346 Cyg	20 19 24.726	+36 20 24.19	A5	11.8-13.5	2.743282	72		54.86564	0.03(B)	IBVS5628	ok, AAVSO	ok, Cracow		
39	TY Cap	20 24 29.691	-12 57 55.38	A5III	10.5-11.8	1.4235	59.5	24.2	34.45109244		CoAst160			No	
40	DY Aqr	22 19 04.3	-02 38 30.0	A0	10.50-10.80	2.1597	62	23.39	50.3231068	0.01(V)	IBVS5902			Phot B,V	
41	BG Peg	22 52 47.3	+15 39 34.0	A2	11.40-12.40	1.952443	80	25.54	34.96912836	0.03(V)	IBVS5902			Phot B,V	
35	GSC4293-	23 45 41.82	+66 05 06.5	A2	10.57-10.90	4.3844	180	8	35.0752	0.04(V)	IBVS5892			Yes	
22	IV Cas	23 49 31.530	+53 08 04.76	A4	11.2-12.4	0.9985132	38		37.83839495	0.01(B)	IBVS5669	ok, AAVSO	ok, Cracow		

Source : P. Lampens, Y. Frémat, P. De Cat & all  
Observatoire royal de Belgique, Bruxelles, Belgique



# Quelle étoile choisir ?

- Créneau identique quelque soit le site web et logiciel ???
- Contraintes d'observations du minima :
  - Position de l'étoile (levé, méridien, couché)
  - Durée
  - Durée avant et après
- Est-ce une cible intéressante car :
  - O-C deviant, stable, manquant
  - Etoile à effet O'Connell
  - OeaStars
  - Pas de mesures nouvelles depuis quelques mois ou années
  - Les autres listes








*L'observation*

# *L'observation en pratique*

- Mesurer la magnitude des étoiles variables avec une caméra CCD
- Comment observer les Eb
  - Filtration
  - Logiciels
- A qui et comment envoyer ses observations
- Quelques astuces...



# Méthodes de mesures

- La séparation des étoiles doubles conduit à des méthodes de travail différentes :
  - Astrométrie
  - Photométrie (Binaires serrées)
    - attention les deux peuvent êtres nécessaires ....
- Catalogues différents :
  - WDS
  - GCVS (General Catalogue Variables Stars) 
- Organismes différents :
  - Commissions « étoiles doubles »
  - Associations de variabilistes





# Equipement pour la CCD

- Lunette ou télescope, chercheur, téléobjectif.
- Monture équatoriale indispensable (la rotation du champ est indésirable).
- Caméra CCD CCD Camera
  - Monochrome
  - De préférence Non AntiBlooming
  - Contrôler la linéarité
  - De préférence Thermo-régulé –
- Choisir sa filtration
- Logiciel(s)
  - contrôle de la caméra
  - photométrie, (astrométrie).
  - Carte informatisée du ciel
- Connexion internet indispensable pour les mises à jours des logiciels







# Opérations avec votre caméra CCD

- Trouver le champ de la variable.
  - Image CCD + programme astrométrie + logiciel de recherche
- Prise des clichés
  - plusieurs centaines : « time-series »
  - Si votre caméra est ABG (Anti Blooming Gate) : travailler à 50% de sa dynamique, ex : 32000 pour une 16 bits
  - Si vous avez plusieurs filtres, faites une séquence : VRVRVR..
- Images de calibration :
  - Bias
  - Darks à la même température que les images
  - Flats



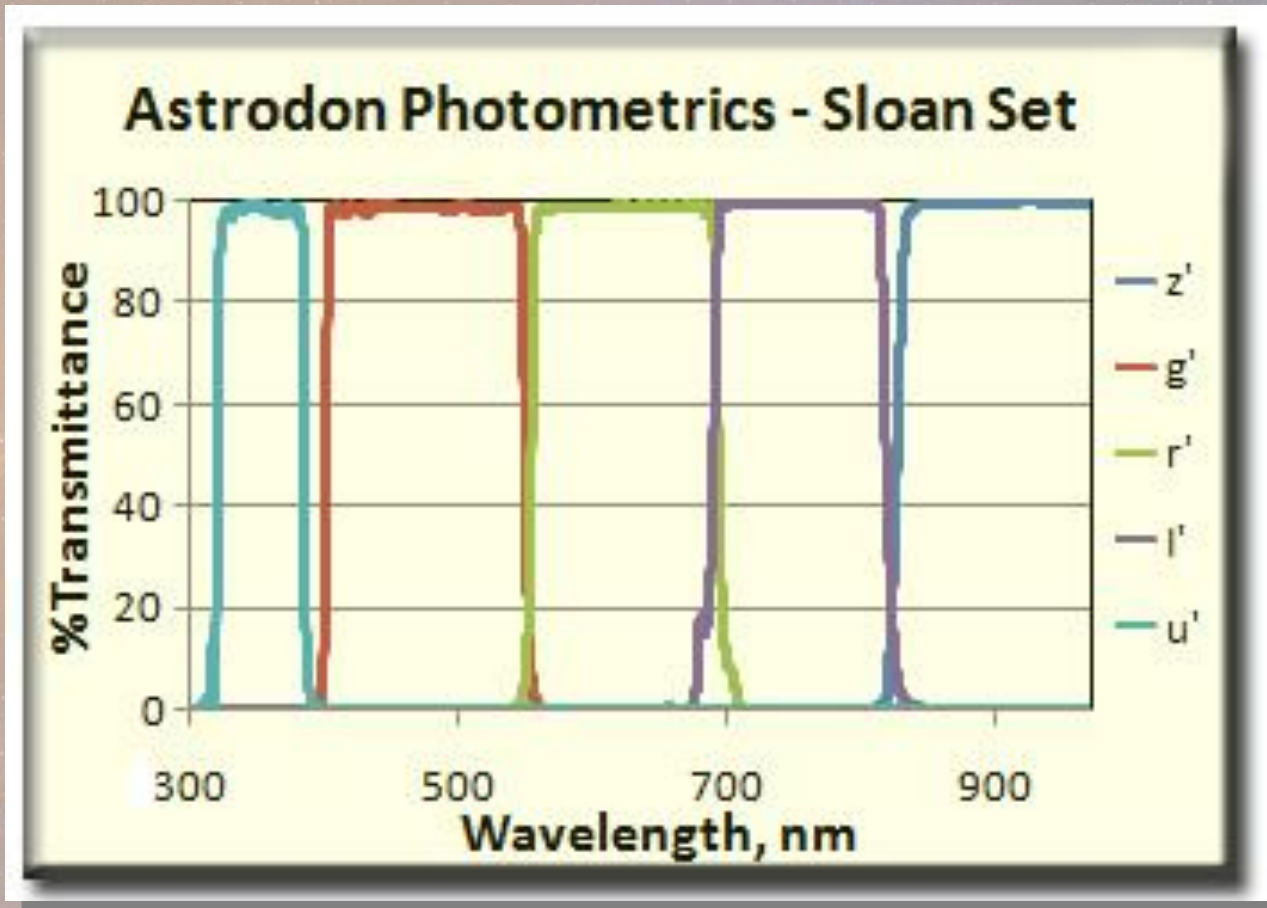
# **IMPORTANT**

## Influence des images de calibrations

	Frame	Data	Measured magnitude of RX Andromedae
Bias			10.0 +/- .4 Vmag
Dark			10.2 +/- .1 Vmag
Flat			10.25 +/- .05 Vmag

Source : CCD Manual AAVSO

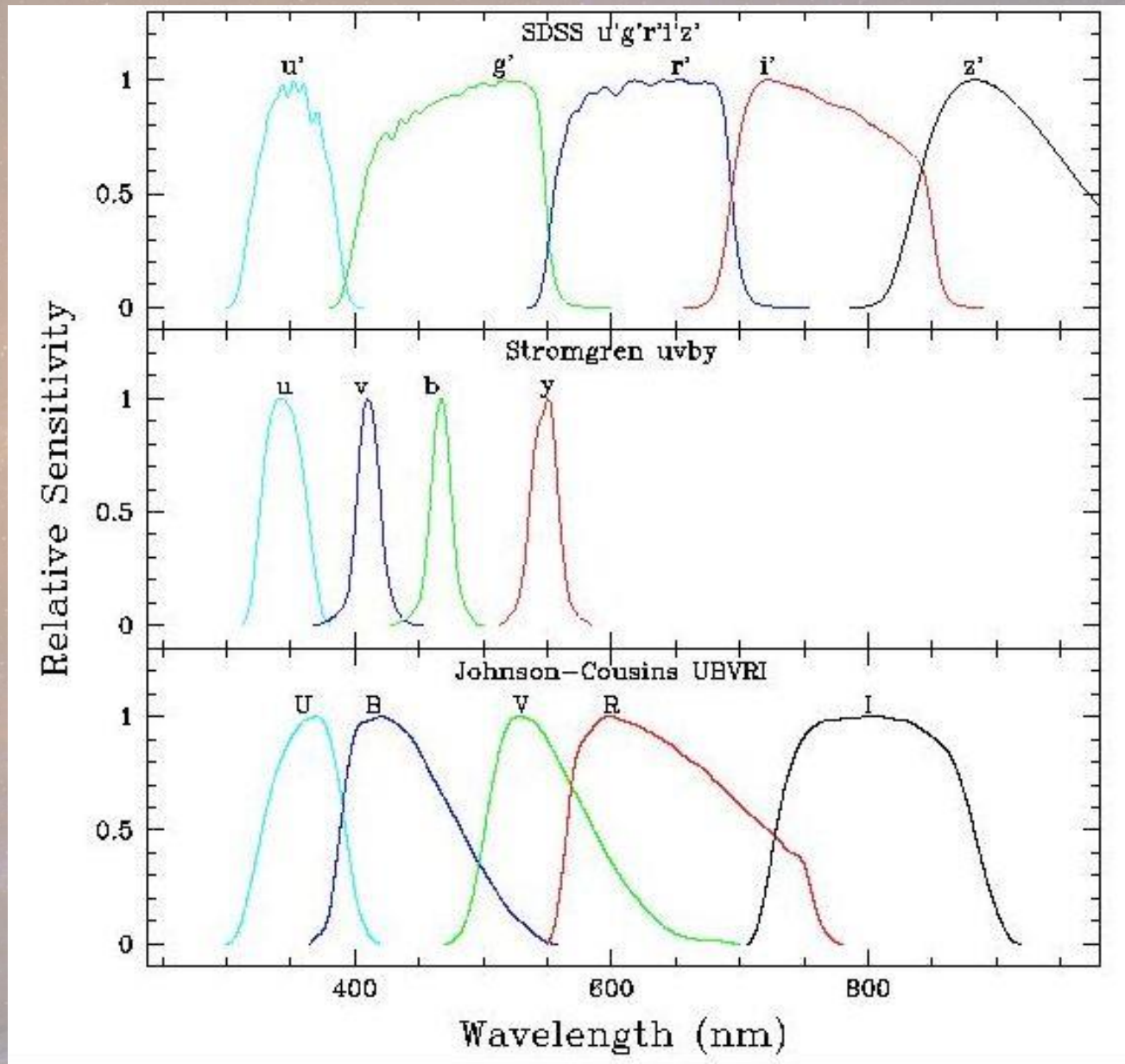
# La filtration



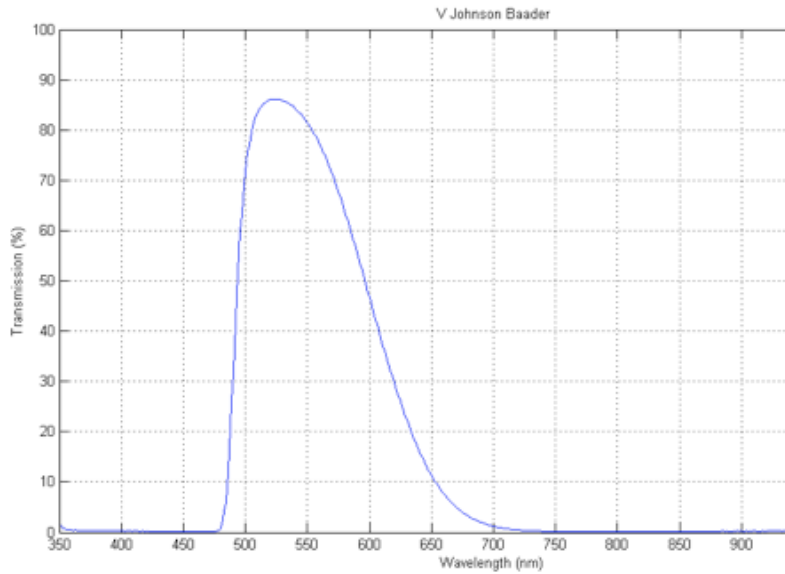
Le “futur” nouveau “standard” : SLOAN



# La filtration

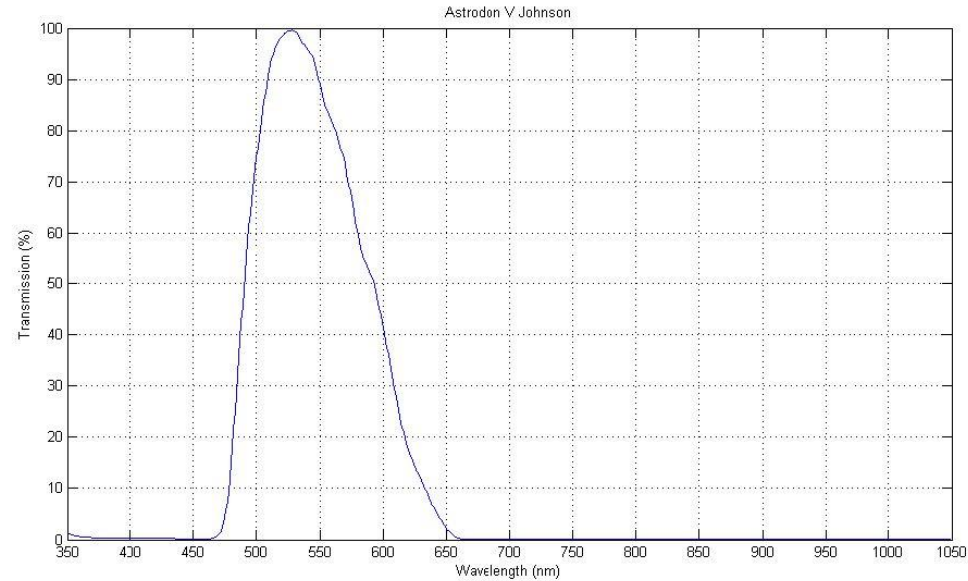


# Comparaison de deux filtres V Johnson



Baader

[http://carlostapia.es/curvas\\_filtros/Baader\\_V\\_Johnson.html](http://carlostapia.es/curvas_filtros/Baader_V_Johnson.html)



Astrodon

[http://carlostapia.es/curvas\\_filtros/Astrodon\\_V\\_Johnson.html](http://carlostapia.es/curvas_filtros/Astrodon_V_Johnson.html)

**ATTENTION A LA MARQUE CHOISIE**



# La filtration

Quels filtres à insérer dans une roue à filtres 5 positions :

- Choix N°1 :

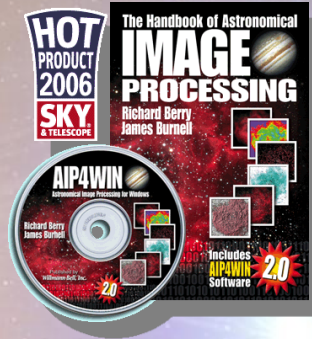
- Clair
- B
- V
- Rc
- Ic

- Choix N°2 :

- B
- V
- g'
- r'
- I'

# Les logiciels de photométrie

- **AIP4WIN 2.4.00**
- **(CCDSOFT 5.0.xxx)**
- **ASTROART 5.0**
- **PRISM 6 → 10**
- **MPO Canopus V10**
- **Mira**
- **MaximDL 5.24 à 6.11**



**Gratuits**

- **Fotodif 3.95**
- **IRIS 5.59**
- **AudeLA (Calaphot) 2.0.20120312**
- **Teleauto 4.4**
- **Muniwin 2.0.17**
- **IRAF et Sextractor**
- **Le vôtre**





# Observations (1)

- Avoir son ordinateur à l'heure (logiciel « Dimension 4 »)
- Observations idéales (acquisitions des images)
  - 1h30 avant le minima
  - 1h30 après le minima
- 1 à 3 étoiles par nuit suivant la saison ou idéalement une seule dans la nuit (phase complète)
- **Faire ses images de calibrations**
- .....

# Observations (2)

- Quelques astuces :
  - Rerappel : Choisir des étoiles « faciles » pour débiter (fortes amplitudes)
  - Répétez les mesures dans le temps
  - Conserver ses données (multi-archive)

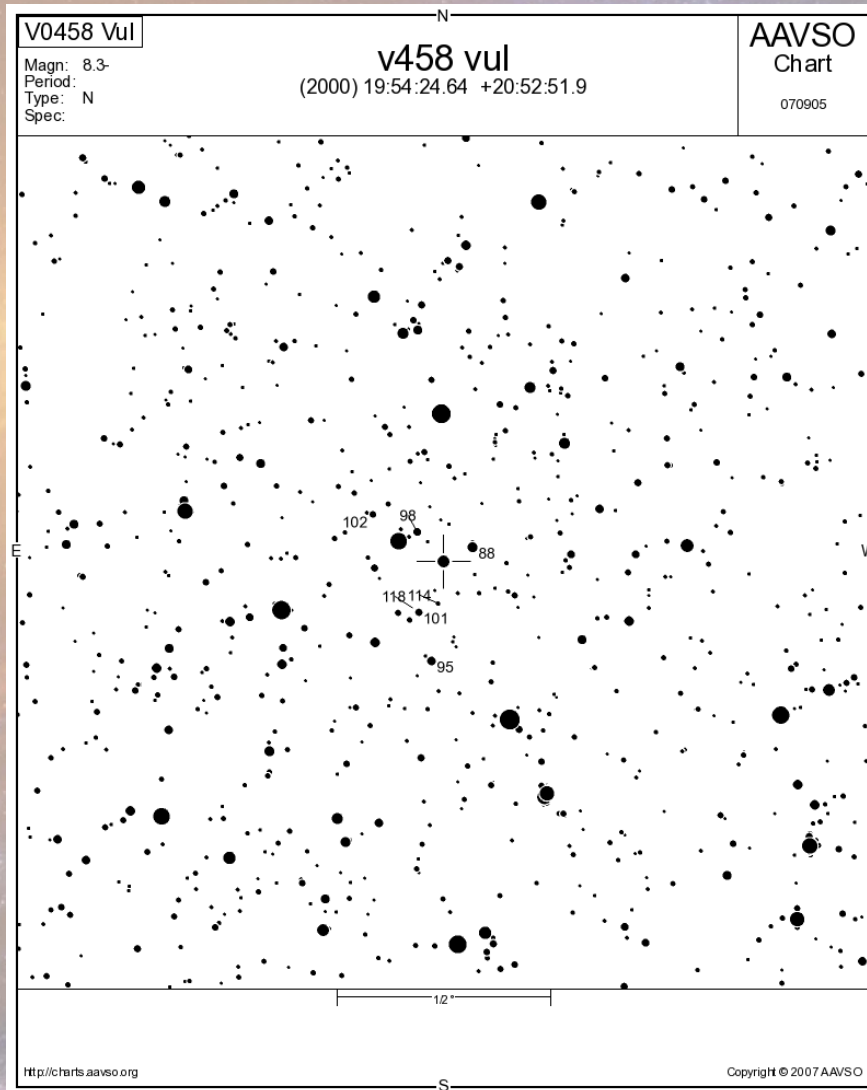


# Principe de la mesure

- ☞ Photométrie différentielle
- ☞ Référence :
  - Une étoile
  - Une «super-étoile»: le flux de plusieurs étoiles est additionné
- ☞ Conseils :
  - Utiliser des étoiles de références de magnitude proche et de «couleur» proche
  - Choisissez un indice « B-V » ou « V-R » quasi identique
  - Attention : vérifier avec une mesure sur une étoile «test» que vos références sont stables dans le temps!

☞ *En pratique...*

# Principe de la mesure





# Principe de la mesure

http://www.aavso.org/cgi-bin/vsp.pl?action=render&name=v458+vul&ra=&dec=&charttitle=&chartcomme - Windows Internet Explorer

http://www.aavso.org/cgi-bin/vsp.pl?action=render&name=v458+vul&ra=&dec=&charttitle=&chartcomment=&aavsoscale=

Fichier Edition Affichage Favoris Outils ?

Google Envoyer Mes favoris 20 bloquée(s) Orthographe Envoyer à Paramètres

http://www.aavso.org/cgi-bin/vsp.pl?action=render&... Accueil Flux Imprimer Page Outils

### Field Photometry For v458 vul From the AAVSO International Comparison Star Database

Data includes all comparison stars within 180' of RA: 19:54:24.64 (298.60267) & Decl.: 20:52:51.9 (20.88108).

AUID	RA.	Dec.	Label	U	B	V	Rc	Ic	J	H	K	PTG	Comments
000-BCJ-970	19:58:45.43 (299.68930)	19:29:31.7 (19.49214)	35	6.970 (0.000)	5.040 (0.000)	3.470 (0.000)	-	-	-	-	-	-	-
000-BCT-442	19:54:40.47 (298.66864)	20:57:01.3 (20.95036)	98	-	10.982 (0.014)	9.822 (0.012)	9.196 (0.016)	8.618 (0.016)	7.720 (0.000)	7.252 (0.000)	7.078 (0.000)	-	-
000-BCJ-859	19:57:27.85 (299.36603)	19:58:16.3 (19.97120)	101	-	11.618 (0.033)	10.124 (0.015)	-	-	7.960 (0.000)	7.425 (0.000)	7.288 (0.000)	-	-
000-BCT-441	19:54:07.27 (298.53030)	20:54:50.4 (20.91400)	88	-	-	8.826 (0.023)	-	7.426 (0.030)	-	-	-	-	-
000-BCJ-779	19:56:47.77 (299.19904)	19:37:19.9 (19.62219)	109	-	12.184 (0.060)	10.883 (0.024)	-	-	8.332 (0.000)	7.630 (0.000)	7.489 (0.000)	-	-
000-BCJ-796	19:56:55.77 (299.23236)	19:37:56 (19.63222)	132	-	-	13.246 (0.121)	-	-	8.993 (0.000)	8.033 (0.000)	7.737 (0.000)	-	-
000-BCY-551	19:51:58.12 (297.99216)	20:55:03.9 (20.91775)	78	-	7.950 (0.000)	7.813 (0.000)	-	-	-	-	-	-	-
000-BCJ-394	19:52:10.93 (298.04553)	19:31:04.2 (19.51783)	112	-	12.405 (0.246)	11.202 (0.183)	-	-	8.666 (0.000)	8.038 (0.000)	7.869 (0.000)	-	-
000-BCJ-737	19:56:22.70 (299.09457)	19:38:40.8 (19.64467)	111	-	12.301 (0.077)	11.135 (0.030)	-	-	8.816 (0.000)	8.258 (0.000)	8.127 (0.000)	-	-
000-BCY-552	19:48:41.00 (297.17084)	21:59:05.2 (21.98478)	82	-	8.373 (0.000)	8.218 (0.000)	-	-	-	-	-	-	-
000-BCT-443	19:54:31.75 (298.63229)	20:38:50 (20.64721)	96	-	9.962 (0.026)	9.554 (0.015)	-	-	8.663 (0.000)	8.488 (0.000)	8.498 (0.000)	-	-

Terminé Internet 100%

A cosmic background featuring a yellow star on the left and a blue star on the right, with the word "Dépouillement" centered between them. The background is filled with a dense field of stars and nebulae, creating a rich, multi-colored space scene.

**Dépouillement**



# Les logiciels d'analyses de données

*(qui ne font pas des traitements identiques)*

## *Payants*

- **PERANSO 2.5**
- **BINARY MAKER 3.0**

## *Gratuits*

- **PHOEBE 0.35a**
- **WDWINT 5.6a**
- **STARLIGHTPRO**

• *Le vôtre*

The background of the slide is a deep space scene. On the left, a bright yellow star with a lens flare illuminates the area. On the right, a bright blue star with a lens flare is visible. Between them, a complex, multi-colored nebula or galaxy structure is shown, with various shades of blue, purple, and white. The entire scene is set against a dark, star-filled background.

**Envoi des données**



# Envoi des données

- **AAVSO**
  - Commissions EB
- **BAA (la SAF Anglaise)**
  - Commissions EB de la commission Etoiles variables
- **BRNO**

**Attention aux différents formats**

A cosmic background featuring a bright yellow sun on the left and a blue nebula on the right, with the word "Ressources" centered in black text.

# Ressources



# Littérature

- *An Introduction to Astronomical Photometry Using CCDs*

by W. Romanishin University of Oklahoma

Livre de 175 pages reprenant un cours universitaire de niveau accessible sans trop de mathématiques, agréable à lire.

<http://observatory.ou.edu/wrccd22oct06.pdf>

- <http://www.astrosurf.com/luxorion/Documents/evolstar-bmaucaire.pdf> en Français – 43 pages tout sur la vie des étoiles

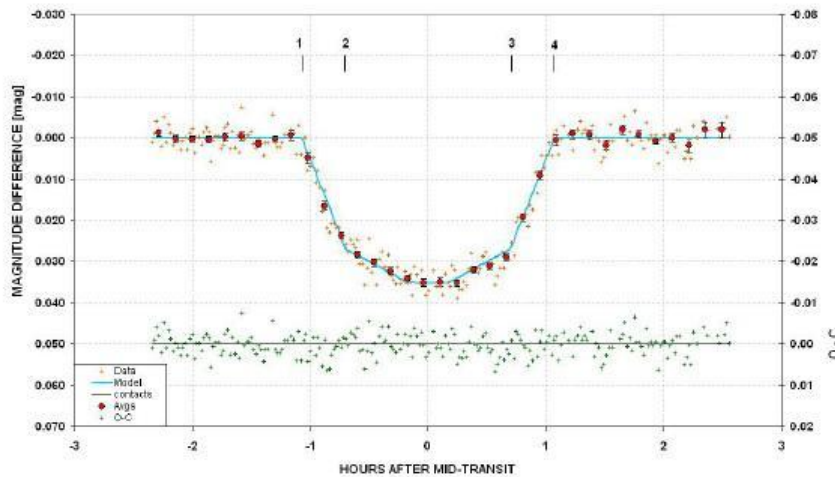
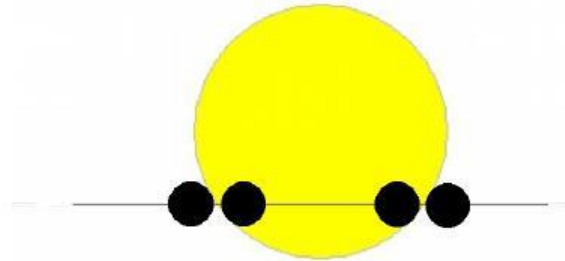
- *Limites et lobes de Roche (SAF – collectif)*



# Littérature (LES livres à lire)

## EXOPLANET OBSERVING FOR AMATEURS

Second Edition



Bruce L. Gary

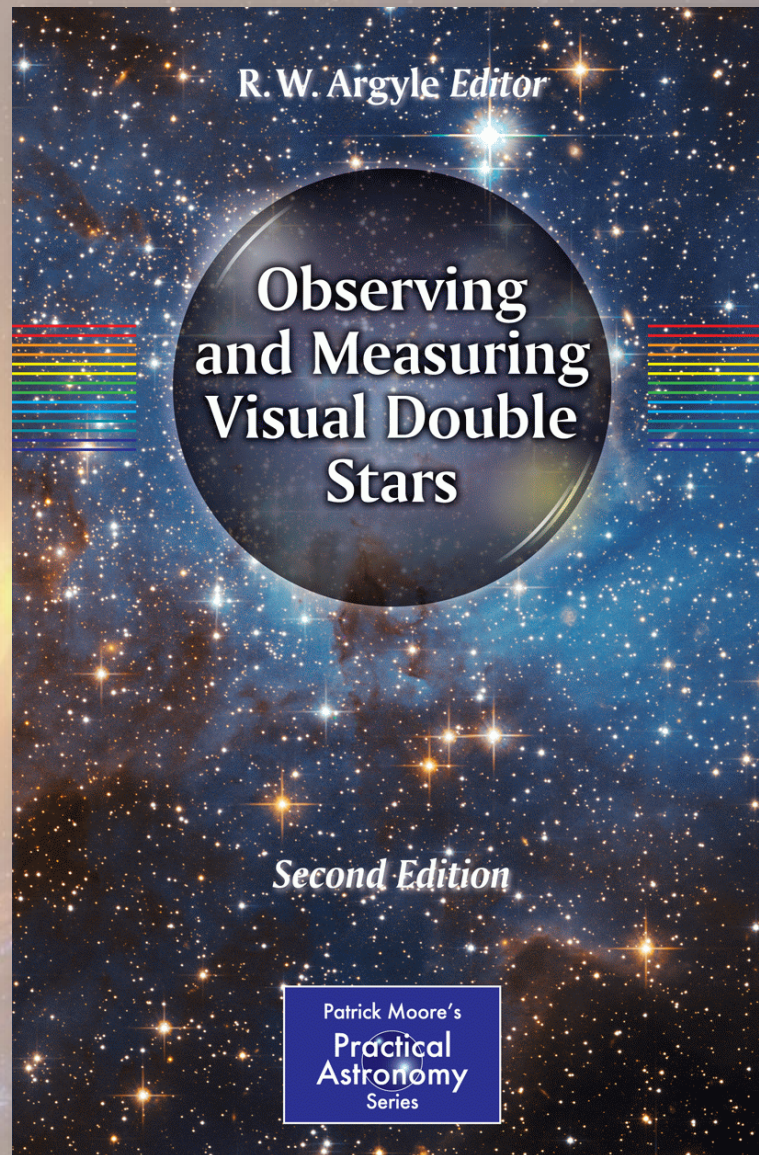
A PRACTICAL GUIDE TO

## Lightcurve Photometry and Analysis

BRIAN D. WARNER

 Springer





16 auteurs – 423 pages – voir chapitre 20 – auteur Laurent Corp

<http://www.springer.com>



# The Society for Astronomical Sciences

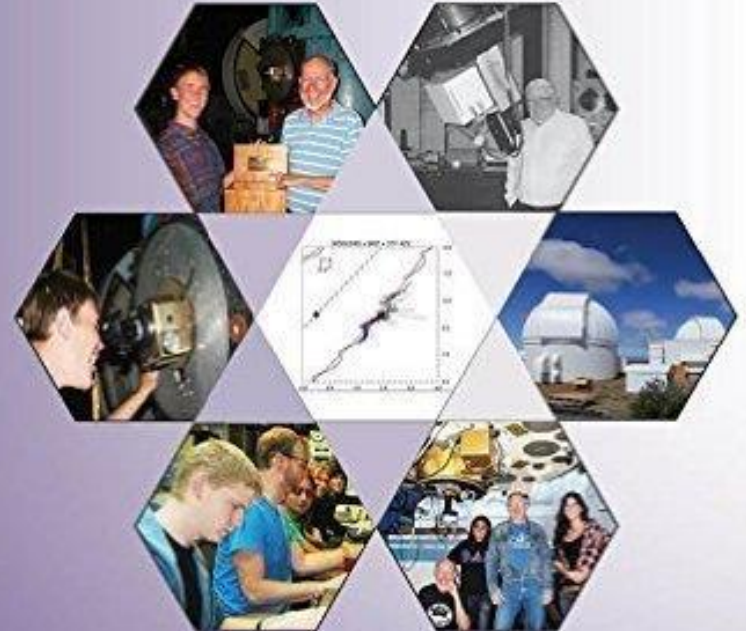
Proceedings for the 34<sup>th</sup> Annual  
Symposium on Telescope Science

2015 June 11-13



Pages 199-202

## DOUBLE STAR ASTROMETRY COLLABORATIONS, IMPLEMENTATIONS, AND ADVANCED TECHNIQUES



Editors: Eric Weise, Russell Genet, & Vera Wallen

Foreword: Jolyon Johnson

Pages 139-141





<http://astrosurf.com/lcorp>

et

sur Facebook