

3 JUL 1989

INFORMATIONS RR - BULLETIN N° :27

QUE SAVONS-NOUS DE DY PEG ?

1. INTRODUCTION.

L'édition 1985 du GCVS fourni les éléments suivants :
SXPHE(B), magnitude variant de 9.95 à 10.62 (v), de spectre A3-F1,
avec l'éphéméride suivante :

$$(1) \quad \text{MAX J.D.} = 24\ 44\ 502.07044 + 0.072\ 926\ 297 *E$$

de $M-m = 0.32$ phase et la mention "période variable".

L'édition 1969 du GCVS donnait des indications sur un effet Blazhkô de DY Peg, avec une valeur pour la période de battement de 0.2554 jour, notes non reprises dans la 4ième édition.

FGR (MARLY 1981), lors d'un exposé très intéressant, avait fait le point sur les résultats publiés dans la littérature et les résultats du GEOS concernant l'éventuel effet Blazhkô de DY Peg, à partir des observations de 1976 à St Rome et de 1978 à Chamaloc. Il avait en outre démontré que rien ne permettait d'affirmer que DY Peg possédait un Blazhkô de période courte.

Lors du traitement de mes observations, lesquelles jusque-là dormaient dans mes cahiers, j'ai pensé qu'il était intéressant de faire le point sur les observations récentes de DY Peg, et d'avoir une idée de ce que le GEOS pouvait retirer de l'observation de cette étoile.

2. LES OBSERVATIONS RAL ET BTL.

Le tableau 1 donne la liste des 46 maxima observés par le binôme Nantais entre 1982 et 1988; les O-C se réfèrent aux éphémérides (1) et (2) des éditions 1985 et 1969 du GCVS :

$$(2) \quad \text{MAX J.D.} = 24\ 39\ 054.3275 + 0.072\ 926\ 373 *E$$

Le tableau 2 fournit les O-C moyens pour les différentes années, ainsi que le nombre de maxima observés chaque année. (les moyennes sont calculées en tenant compte des maxima observés par RAL et BTL).

On peut remarquer que les O-C (1) sont homogènes entre eux et qu'ils confirment la validité de l'éphéméride du GCVS 85. Par ailleurs, les O-C relevant du GCVS 69 sont plus importants (en moyenne) que les précédents, et plaident pour une légère dérive de l'éphéméride, mais ne suggèrent pas une variation importante de la période de DY Peg.

On note aussi à la lecture du tableau 2, un écart systématique des O-C. Ces tendances sont peut-être dues à la méthode de détermination des instants des maxima de l'étoile. Par ailleurs, les valeurs moyennes étant calculées en tenant compte des maxima des deux observateurs, il est difficile de savoir si cette tendance peut être due à un observateur particulier qui verrait soit en avance, soit en retard le maximum de l'étoile.

Il faut aussi noter que les O-C calculés sur la période du Rockznik, ont donné des valeurs montrant l'étoile en opposition de phase avec l'éphéméride (!); encore une fois, la correction du Rockznik n'aura pas été une réussite...

Que cache donc la mention "période variable" du GCVS ?

3. UNE ETOILE A PERIODE VARIABLE ?.

Afin de clarifier ce point, j'ai recherché dans la littérature récente et dans la bibliographie dont dispose RAL, les articles relatifs aux changements de période des étoiles SXPHE ou de type δ Scuti. Voici un résumé des articles les plus intéressants :

- SZEIDL (1980) présente en premier lieu les observations visuelles effectuées par SOLOVIEV (1938) et par les russes GRIGOREVSKI et MANDELL (1960); MANDELL propose une valeur de la période de battement de 0.2554 jour et une variation d'amplitude au maximum d'éclat de 0.3 magnitude.

A la suite d'une synthèse des observations photoélectriques effectuées à Budapest entre 1969 et 1979, SZEIDL montre que les résultats visuels de MANDELL sont inacceptables; la variation en magnitude du maximum d'éclat étant de 0.05 magn. au maximum, comme le montrent les observations de SZEIDL.

De plus, les mesures de Budapest ne confirment pas la valeur de 0.2554 jour pour la période de battement proposée.

En supposant que la période ait brusquement changé vers J.D. 2435700, il propose une variation de période de l'ordre de $\delta P = -6.5 \cdot 10^{-12}$ jour, mais réclame d'autres observations pour juger si l'approximation faite est correcte :

La période avant J.D. 24 35700 est : 0.072 926 373 jour,
après J.D. 24 35700 est : 0.072 926 297 jour,

- PERCY et al. (1980) dans leur article consacré aux variations de période dans les céphéides naines, font remarquer qu'en utilisant toutes les déterminations d'instant de maxima photoélectriques, le diagramme des O-C donne une valeur de la variation de période qui n'est pas d'une meilleure précision que celle issue des observations visuelles de moindre qualité (celles de MANDELL ...), et concluent que ces deux valeurs ($-4.7 \cdot 10^{-12}$ j/j pour le photoélectrique et $-6. \cdot 10^{-12}$ j/j pour le visuel) suggèrent que "There is no significant period change in this star".

- BURKI et al. (1986) fournissent des courbes de vitesses radiales et photométriques de DY Peg. Ils déduisent de leurs mesures " a variation of the period or/and of the amplitude of the radial velocity curve".

Des courbes photométriques en V sur deux nuits montrent une variation d'amplitude au maximum de 0.04 magnitude (Figure 1), sans modification de la forme de la courbe de lumière. Il semble que seule la magnitude moyenne varie dans le temps avec une amplitude très faible.

4. CONCLUSION.

En résumé, DY Peg présente les caractéristiques suivantes :

- une variation de l'éclat au maximum de 0.04 magnitude, inaccessible à l'observation visuelle,
- une forme de courbe de lumière assez stable,
- une période stable : $\delta P = 5 \cdot 10^{-12}$ j/j (depuis le début des observations photoélectriques) soit environ 0.02 s/siècle, et pas d'effet Blazhko (de période courte, au moins.)

Les études portant sur les nombreuses observations de St Rome, puis de Chamaloc ont abouti à des résultats négatifs et décevants.

Dès lors, l'observation de DY Peg au GEOS revêt un intérêt très restreint; outre l'intérêt que lui portent les professionnels, nous n'avons pas beaucoup de "débouchés" sur cette étoile, si ce n'est une collection de maxima !!

Nous pouvons tout au plus recommander l'observation de cette étoile aux débutants et jeunes membres du GEOS pour son côté formateur : amplitude raisonnable et variations rapides.

Il est certainement plus "rentable" d'observer des SXPHE et DSCT à période nettement variable : CY AQR, bien sûr !, mais aussi VZ CNC et BS AQR, par exemple.

Toutefois, un sujet d'étude intéressant serait celui-ci:

Puisque nous savons que l'éphéméride de DY PEG est correcte, il serait très instructif d'étudier les écarts systématiques des observateurs dans la détermination des maxima, ceci aussi bien sur le plan de l'observation, que sur le plan de la méthode de détermination des instants des maxima à partir des courbes de lumière. On pourrait trouver une méthode mathématique objective de détermination des maxima, qui pourrait lutter (en partie) contre une probable erreur systématique dans les observations.

Des centaines de maxima ont été observés au GEOS depuis sa création, et un traitement informatique pourrait rendre dès maintenant, le dépouillement assez aisé. Les archives de RR de FLB sont certainement disponibles pour ce genre d'étude.

BTL.

3 JUL 1989

Bibliographie :

Percy, Matthews, Wade, 1980, A&A 82, pp 172-176 :
 " Period changes in dwarf cepheids".

Burki et al., 1986, A&A Suppl. Ser. 64, pp 25-51 :
 " RR Lyrae, δ Sct, SX Phoenicis stars and Baade-Wesselink
 Method. 1. Photometric and radial velocity measurements of
 four field stars : RR Cet, DX Del, BS Aqr and DY Peg."

Figer A., 1981, GEOS NC 293 : "Compte rendu du symposium MARLY 81."

Mahdy, H.A. et Szeidl, B., 1980, Comm. Konkoly Obs. N°74, Budapest :
 "Period changes of dwarf cepheids I. CY Aqr, EH-Lib and DY
 Peg".

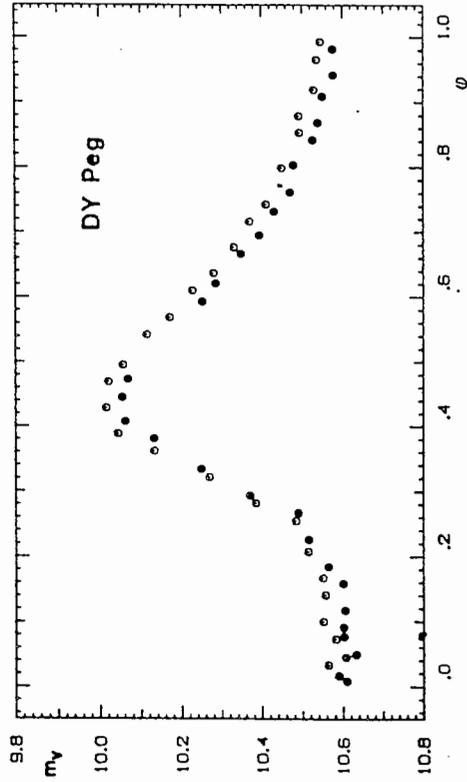
Année	O-C (1)	O-C (2)	σ	nb
1982	+0.00021	-0.0035	0.0039	19
1983	+0.0033	-0.00078	0.0028	5
1984	+0.0035	-0.0009	0.0026	5
1986	+0.0037	-0.0016	0.0025	3
1988	+0.0029	-0.0031	0.0036	14

Tableau 2 : Liste des O-C moyens par année, écart-type, et nombre de maxima observés.
 (1) - éphéméride du GCVS 1985.
 (2) - éphéméride du GCVS 1969.

Date	TU	JJ Héli.	O-C (1)	O-C (2)	Obs
30 JUN 82	25:12	45151.5512	-0.0008	-0.0045	RAL
3 JUL 82	26:41	154.6133	-0.0017	-0.0053	RAL
	26:47	.6215	+0.0066	+0.0029	BTL
10 JUL 82	24:58	161.5425	-0.0004	-0.0045	RAL
	26:42:30	6150	-0.0009	-0.0045	RAL
17 JUL 82	25:09	168.5506	+0.0067	+0.0031	BTL
	26:51	.6215	+0.0047	+0.0010	BTL
27 JUL 82	24:40	178.5312	+0.0036	-0.0073	BTL
	26:34	.6103	+0.0026	-0.0011	BTL
15 AUG 82	23:49	197.4970	+0.0014	-0.0023	BTL
	25:29	.5734	+0.0049	+0.0012	BTL
	27:21	.6442	+0.0027	-0.0010	BTL
17 AUG 82	23:06	199.4672	+0.0026	-0.0011	BTL
	24:48	.5380	+0.0005	-0.0033	BTL
22 AUG 82	23:46	204.4951	-0.0014	-0.0051	BTL
	25:26	.5645	-0.0050	-0.0087	BTL
25 AUG 82	23:28	207.4827	-0.0038	-0.0075	BTL
	25:10	.5535	-0.0059	-0.0097	BTL
	26:56	.6271	-0.0053	-0.0090	BTL
17 JUN 83	25:43 ?	45503.5716 ?	+0.0043	+0.0003	BTL
11 JUL 83	25:33 ?	527.5668 ?	+0.0027	+0.0027	BTL
1 AUG 83	23:41	548.4906	+0.0007	-0.0033	BTL
4 SEP 83	25:06	582.5510	+0.0045	+0.0004	BTL
15 SEP 83	22:02	597.4235	+0.0001	-0.0040	BTL
29 JUN 84	25:05 ?	45881.5462 ?	+0.0019	-0.0025	BTL
27 JUL 84	25:08	809.5507	+0.0027	-0.0017	BTL
30 JUL 84	21:22	912.3940	+0.0019	-0.0025	BTL
	23:16	.4731	+0.0081	+0.0036	BTL
1 AUG 84	22:24	914.4371	+0.0031	+0.0014	BTL
1 SEP 86	22:05	46675.4252	+0.0053	+0.00002	BTL
4 SEP 86	21:44	678.4108	+0.0009	-0.0044	BTL
	23:35	.4878	+0.0050	-0.0003	BTL
9 JUL 88	26:39 ?	47352.6124 ?	-0.0011	-0.0071	RAL
14 JUL 88	25:36 ?	357.5692 ?	-0.0033	-0.0093	RAL
16 JUL 88	22:35	361.4368	-0.0008	-0.0068	BTL
	22:51	.4408	+0.0034	-0.0026	RAL
	24:14	.5125	+0.0020	-0.0040	RAL
26 JUL 88	24:18	.5153	+0.0048	-0.0012	BTL
15 OCT 88	24:52	369.5395	+0.0071	+0.0011	BTL
31 OCT 88	19:15	450.4916	+0.0110	+0.0049	BTL
	21:04	466.3061	+0.0005	-0.0056	BTL
5 NOV 88	20:04:30	471.3396	+0.0032	-0.0028	BTL
6 NOV 88	18:54	472.2911	+0.0055	-0.0040	RAL
	20:37	.3626	+0.0055	-0.0006	BTL
13 NOV 88	22:22	479.4349	+0.0025	-0.0036	BTL

Tableau 1 : Liste des 46 maxima observés.

Figure 1: Courbes Photoélectriques de BURKI et al.



— DY Peg : difference in the V magnitude between the light curves of Oct. 3 and Oct. 16, 1983.