

Research Note

Périodicités probables des étoiles Ap ξ Phe et HD 30849

P. Renson

Institut d'Astrophysique de l'Université de Liège, 5, avenue de Cointe, B-4200 Cointe-Ougrée, Belgique

Reçu le 22 Février, 1979

Probable Periodicities of the Ap Stars ξ Phe and HD 30849

Summary. A few photometric observations made by Vogt and Faúndez (1979) for ξ Phe and HD 30849 allow to deduce that the variations are probably periodic. The most probable periods are given. These variations are large for Ap stars, chiefly in HD 30849, and mainly in v .

Key words: Ap stars – individual stars: ξ Phe=HD 3980 and HD 30849 – periods – photometric variations

Introduction

Vogt et Faúndez (1979) ont récemment publié des mesures photométriques d'étoiles Ap dans le système de Strömgren, avec les mesures individuelles pour une cinquantaine d'entre elles qui ont montré une dispersion particulièrement grande des résultats. Parmi celles-ci, seules ξ Phe et HD 30849 ont été mesurées un nombre suffisant de fois dans un intervalle assez restreint pour qu'on puisse tenter d'estimer une période probable: la première a été mesurée 11 fois dans un intervalle de 35j (plus une fois un an après) et la seconde 8 fois dans un intervalle de 38j. La petitesse du nombre d'observations est toutefois telle que l'obtention de la véritable période reste quelque peu aléatoire même dans ces deux cas, surtout le second, où la densité moyenne d'observations n'est que de 0,2 par jour. Elle mérite néanmoins d'être tentée, ne serait-ce qu'en vue d'une confirmation par des mesures ultérieures. Notons que pour chacune de ces deux étoiles, les variations sont grandes par rapport aux erreurs de mesures indiquées par Vogt et Faúndez à la fin de leur § 2, sauf en y où chacune d'elles varie peu.

La méthode utilisée pour chercher les périodes possibles a été décrite par ailleurs (Renson, 1978a). Pour chacune des deux étoiles, cette méthode a été appliquée aux valeurs de m_1 , c_1 , $b-y$, $v-b$, $u-v$, y , b , v , u . En raison de la difficulté de trouver la période à partir de si peu de mesures, à la fois θ_1 et θ_2 ont été utilisés pour chacune de ces neuf grandeurs.

 ξ Phe

(=HD 3980=HR 183=Bertaud 10, A7p SrEuCr) montre une assez grande amplitude de variation, surtout en v . La période la plus probable d'après les onze observations de Vogt et Faúndez (la douzième est évidemment trop éloignée pour qu'il en soit tenu

compte) est

$$P=2,13j.$$

Toutefois la période associée (par battements avec la période d'1j à laquelle les observations sont liées)

$$P=0,68j$$

donne des résultats presque aussi bons, meilleurs même pour m_1 et $v-b$. Cette valeur de P est donc possible aussi, quoique un peu moins probable.

L'allure des variations lorsqu'on adopte la période de 2,13j est donnée à la Fig. 1 (avec 0,68j, la figure est à peu près semblable). La dispersion assez grande des points autour des courbes moyennes qu'on pourrait tracer, entraîne que l'une ou l'autre des valeurs obtenues pour P restent quelque peu imprécises. Cette dispersion résulte peut-être non seulement des erreurs de mesures, mais aussi de fluctuations propres à l'étoile.

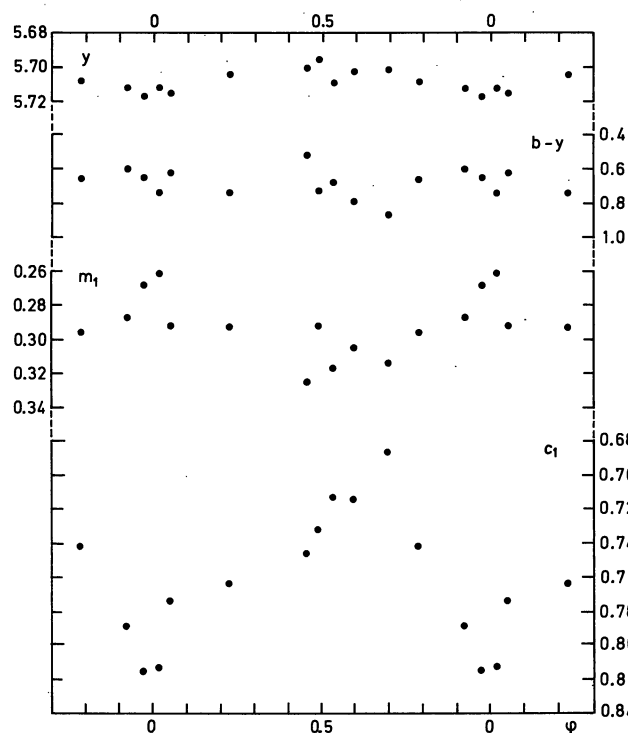


Fig. 1. Variations de ξ Phe lorsqu'on adopte $P=2,13j$ et pour origine des phases J.J. 2442347,50

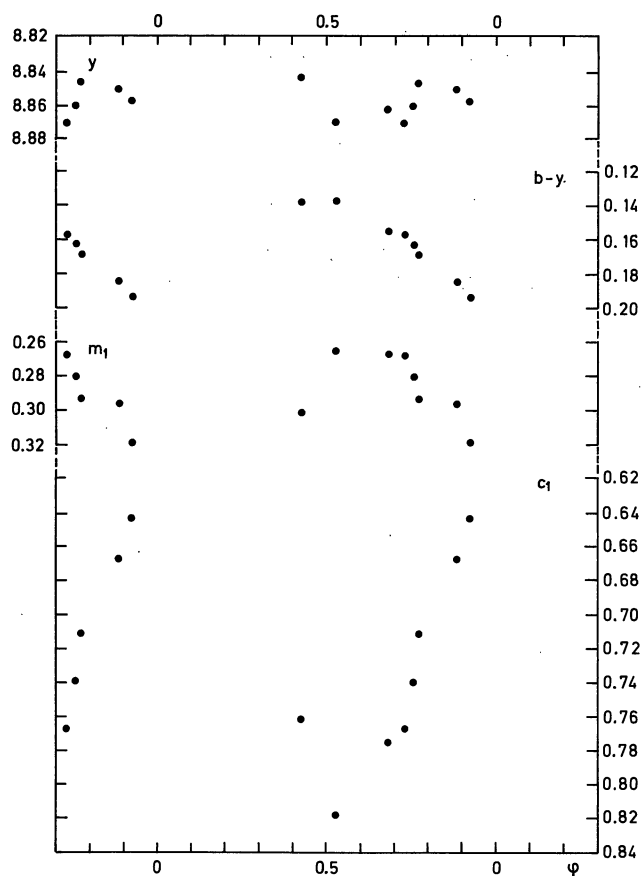


Fig. 2. Variations de HD 30849 lorsqu'on adopte $P=1,081j$ et pour origine des phases J.J. 2442329,00

De plus, il paraît y avoir un maximum secondaire au moins pour b , v et u .

Tout ceci ne facilite pas la détermination non seulement de P , mais aussi des amplitudes des variations. Ces dernières sont de l'ordre de 0,02, 0,03, 0,07 et 0,04 mag respectivement pour y , b , v et u . La variation de c_1 , qui ne paraît pas montrer d'extrema secondaires, atteint près de 0,13 mag. Ces amplitudes, tout en étant grandes pour une étoile Ap, ne sont cependant pas exceptionnelles : parmi les Ap dont les variations photométriques sont connues, il y en a près d'une dizaine qui varient davantage même en c_1 .

HD 30849

est une étoile (A5 d'après le catalogue HD) dont la nature Ap SrEu a seulement été trouvée lors de l'examen systématique du ciel austral au prisme-objectif par Bidelman et MacConnell (1973). Les résultats de Vogt et Faúndez (1979) montrent que c'est en v que cette étoile varie le plus, comme ξ Phe. La variation est encore plus grande pour HD 30849 : plus du double pour v et u .

Cette fois, en raison du très petit nombre d'observations et de leur répartition (intervalle de 20j entre les quatre premières et les trois suivantes, et dernière observation isolée), plusieurs valeurs de P sont compatibles avec les mesures. Au premier rang des valeurs

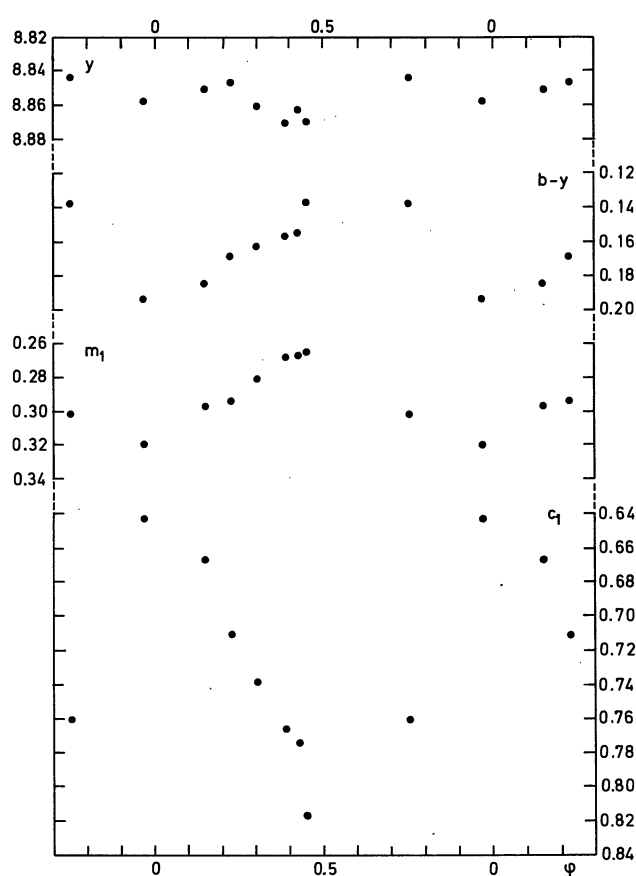


Fig. 3. Variations de HD 30849 lorsqu'on adopte $P=0,891j$ et pour origine des phases J.J. 2442354,00

les plus probables se placent

$P=1,08j$ ou $P=0,89j$,

la première étant la plus probable. Ensuite et successivement, on trouve

$P=0,52j$ et $P=0,78j$.

La première de ces deux valeurs est d'ailleurs une période associée à 1,08j.

Les Figs. 2 et 3 montrent les variations obtenues avec les deux périodes les plus probables (l'origine des phases est voisine d'un minimum de b , v et u). On peut cette fois tracer des courbes de variations par rapport auxquelles la dispersion des points représentant les observations est faible. On obtient aussi des valeurs plus précises de P pour les minima de θ_1 (ou θ_2): respectivement 1,081j, entre 0,890 et 0,891j, 0,519j et 0,779j, à un millième près. Mais cette précision est illusoire à cause du petit nombre d'observations; la vraie période est probablement légèrement différente d'une de ces valeurs et les courbes réelles un peu différentes de celles auxquelles conduisent ces huit observations, pour lesquelles la dispersion autour des courbes réelles doit être plus grande, à cause des erreurs de mesures (pas trop toutefois, car l'importance relative de ces dernières est moindre ici, grâce à la grande amplitude de variation).

Il y a à peu près synchronisme dans les variations de b , v et u , qui paraissent simples quoique pas très harmoniques, alors qu'il y a, semble-t-il, une double vague pour y .

Pour autant qu'on puisse l'estimer à partir de ces quelques mesures, la variation est, en magnitudes, de l'ordre de 0,02 pour y , 0,07 pour b , 0,16 pour v , 0,10 pour u , 0,06 pour $b-y$, 0,11 pour $v-b$, 0,07 pour $u-v$, 0,06 pour m_1 et 0,18 pour c_1 . Avec ζ Phe, cette étoile doit donc être ajoutée à la liste des Ap qui varient plus en v qu'en u (Renson, 1978b). Parmi les Ap dont les variations en $uvby$ sont connues, seule GC 17353 varie plus qu'elle en v , tandis que plusieurs varient plus qu'elle en u . Pour la grandeur de la variation en c_1 , elle est comparable à HD 187473 et est donc dépassée seulement par GC 17353 et HD 221568.

Il serait évidemment souhaitable de préciser les conclusions concernant ces deux étoiles à l'aide d'observations faites dans ce but.

Bibliographie

- Bidelman, W.P., MacConnell, D.J.: 1973, *Astron. J.* **78**, 687
Renson, P.: 1978a, *Astron. Astrophys.* **63**, 125
Renson, P.: 1978b, *Astron. Astrophys.* **69**, 351
Vogt, N., Faúndez, M.: 1979, *Astron. Astrophys. Suppl.* **36**, 477