

ETOILES ECLIPSANTES . Bulletin d'Information n° 12 .1 PERSEI : LA PERIODE EST-ELLE RAPIDEMENT VARIABLE ?

Les minimums observables de 1 Persei sont rares ; les mettre en évidence visuellement n'est pas très facile. En conséquence les données observatives exploitables n'arrivent qu'au " compte-gouttes " et l'interprétation des observations ne progresse que lentement, pas à pas .

Deux minimums primaires consécutifs ont été convenablement observés par le GEOS en Août et Septembre derniers, ce qui porte à 9 le nombre des déterminations actuellement disponibles. Celles-ci sont ainsi réparties dans le temps : 1 en OCT 1975 , 3 en 1978 (JUL, SEP et NOV) , 3 en 1979 (SEP et DEC) , 2 en 1980 (AUG et SEP).

A part la première détermination, qui est une extrapolation de l'arc de courbe photoélectrique de KURTZ, toutes les autres sont des moyennes de plusieurs instants visuels obtenus par les observateurs du GEOS .

Utilisant les 4 premières déterminations, j'ai proposé au début de 1979 (GEOS EB 02) l'éphéméride suivante :

$$(1) \text{ Min I} = \text{JJ hél. } 24\ 43\ 510.994 + 25.938\ 86 \text{ E} \quad s(0-C) = 0.0058 \text{ j}$$

$$\pm 12 \quad \pm 70$$

Au début de 1980 je disposais de 7 déterminations et la régression linéaire me donnait l'éphéméride suivante :

$$(2) \text{ Min I} = \text{JJ hél. } 24\ 43\ 796.298 + 25.937\ 22 \text{ E} \quad s(0-C) = 0.0167 \text{ j}$$

$$\pm 16 \quad \pm 86$$

Première surprise : la période obtenue ne confirmait pas exactement la précédente, les bandes d'erreur (au niveau de confiance 95 %) étant disjointes ; en outre l'écart-type des 0-C avait augmenté d'un facteur 3 passant de 0.006 à 0.017 jour.

Or la valeur de 0.017 jour n'est pas acceptable. Elle n'est pas cohérente avec la précision réelle de chacune des 6 déterminations du GEOS, précision qu'il est facile d'estimer puisque ces déterminations sont des moyennes de plusieurs instants visuels. Un écart-type inférieur à 0.010 ; est ainsi attendu. Par ailleurs la distribution des 0-C ne semble pas due au hasard : les 3 points de 1978 ont un 0-C positif et les 3 points de 1979 un 0-C négatif.

Toutes ces anomalies disparaissent si l'on élimine l'observation de KURTZ, et l'éphéméride obtenue en ne prenant en compte que les 6 déterminations GEOS de 1978 et de 1979 est la suivante :

$$(3) \text{ Min I} = \text{JJ hél. } 24\ 43\ 977.861 + 25.935\ 63 \text{ E} \quad s(0-C) = 0.0054 \text{ j}$$

$$\pm 8 \quad \pm 89$$

Cette éphéméride est celle que j'ai annoncée dans mon exposé à Marly en Avril dernier (cf. GEOS NC 244).

La figure 1 montre le diagramme des 0-C calculés au moyen de l'éphéméride (2). Sur cette figure 1, on a représenté également les droites d'ajustement représentatives des autres éphémérides.

Considérons à présent les deux derniers points, ceux de 1980, portés eux-aussi sur la figure 1. On constate qu'ils s'écartent encore plus de l'éphéméride (2) que les points précédents, ce qui justifie à posteriori l'élimination de l'observation de KURTZ. Il est remarquable en outre qu'ils montrent déjà un décalage significatif vis-à-vis de la droite (3) Leurs 0-C respectifs sont en fait de -0.026 ± 0.024 et $-0.021 \pm 0.017 \text{ j}$, par rapport à l'éphéméride (3).

De fait, les 3 paquets de points de 1978, 1979 et 1980 donnent l'indication d'une courbure du diagramme des 0-C. Cette courbure peut être mise en évidence en comparant, à la période de l'éphéméride (3), celle de l'éphéméride (4) qui utilise uniquement les points de 1979 et 1980 :

$$(4) \text{ Min I} = \text{JJ hél. } 24\ 44\ 315.014 + 25.933\ 54 \text{ E} \quad s(0-C) = 0.0041 \text{ j}$$

$$\pm 6 \quad \pm 103$$

On constate que les bandes d'erreur des périodes (3) et (4) sont disjointes. Certes ceci n'est pas une démonstration irréfutable de la variation de la période, puisqu'une éphéméride linéaire (5) prenant en compte les 8 déterminations du GEOS donnerait une valeur $s(0-C)$ encore acceptable, égale à 0.0091 jour.

$$(5) \text{ Min I} = \text{JJ hél. } 24\,44\,107.533 \pm 6 + 25.934\,93 \text{ E} \pm 71 \quad s(0-C)=0.0091$$

Toutefois la distribution suspecte des 0-C autour de la droite (5) et le fait que le même problème se répète deux fois à un an d'intervalle font que l'hypothèse la plus vraisemblable est à présent celle de la période variable. Dans cette hypothèse il n'est même plus nécessaire de postuler l'erreur de KURTZ, ainsi qu'on le voit sur la figure 2 qui montre la diminution de période de 1 Persei entre 1975 et 1980.

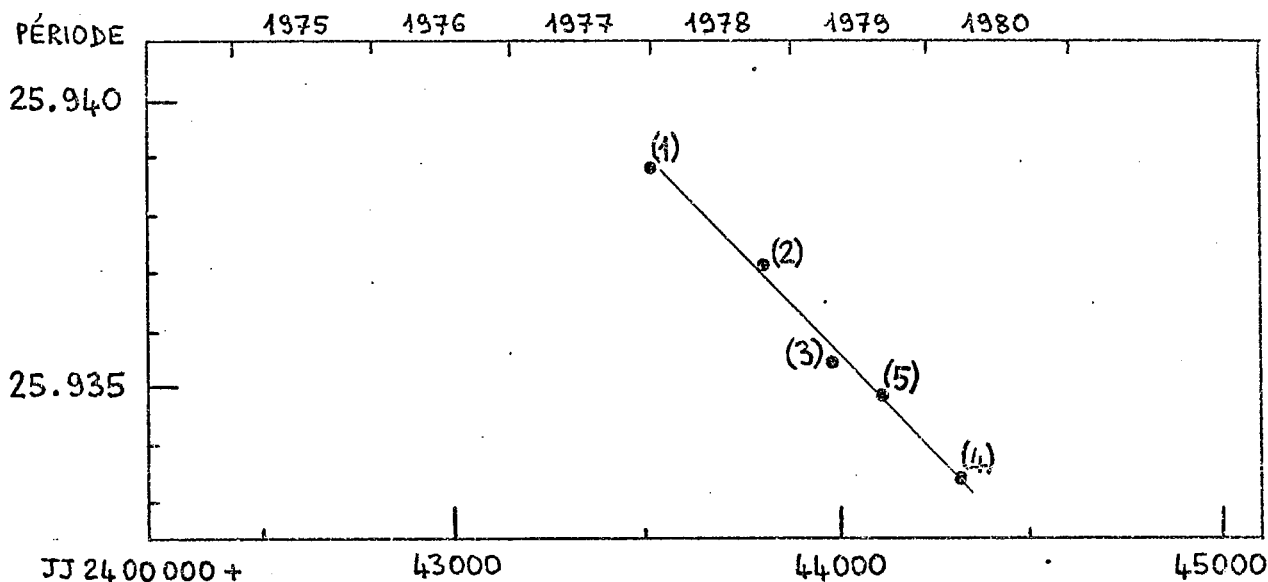


Figure 2. Variation de période de 1 Persei.

Une telle diminution de période serait très élevée : $\Delta P/P = -1.74 \times 10^{-4}$. Dans ces conditions, il devient important de confirmer ce résultat concernant les minimums primaires et peut-être plus encore de chercher à savoir si la période des minimums secondaires est également variable. Jusqu'à présent, avec les données disponibles, cela ne semble pas être le cas (mais les bandes d'erreur sont larges).

Je ne peux donner pour le moment aucune explication vraisemblable à ce bizarre comportement de la période de 1 Persei. Ni la considération du mouvement apsidal (très probable), ni l'hypothèse du troisième corps ne me semblent éclairer la situation.

J'attends donc patiemment de nouvelles données observatives exploitables.

A. FIGER

BIBLIOGRAPHIE

FIGER A. et MAURIN L., 1979(12 Janvier), GEOS EB 02 "1 Persei, a low amplitude eclipsing binary, has a period of 25.939 days and an elliptical orbit".
 FIGER A., 1979(10 Septembre), GEOS NC 224 "1 Persei".
 FIGER A., 1980(31 Mai), GEOS NC 244 "Symposium Marly 1980 : L'étoile 1 Persei".
 KURTZ D., 1977, PASP 89, 939 "The photometric variability of 1 Persei"

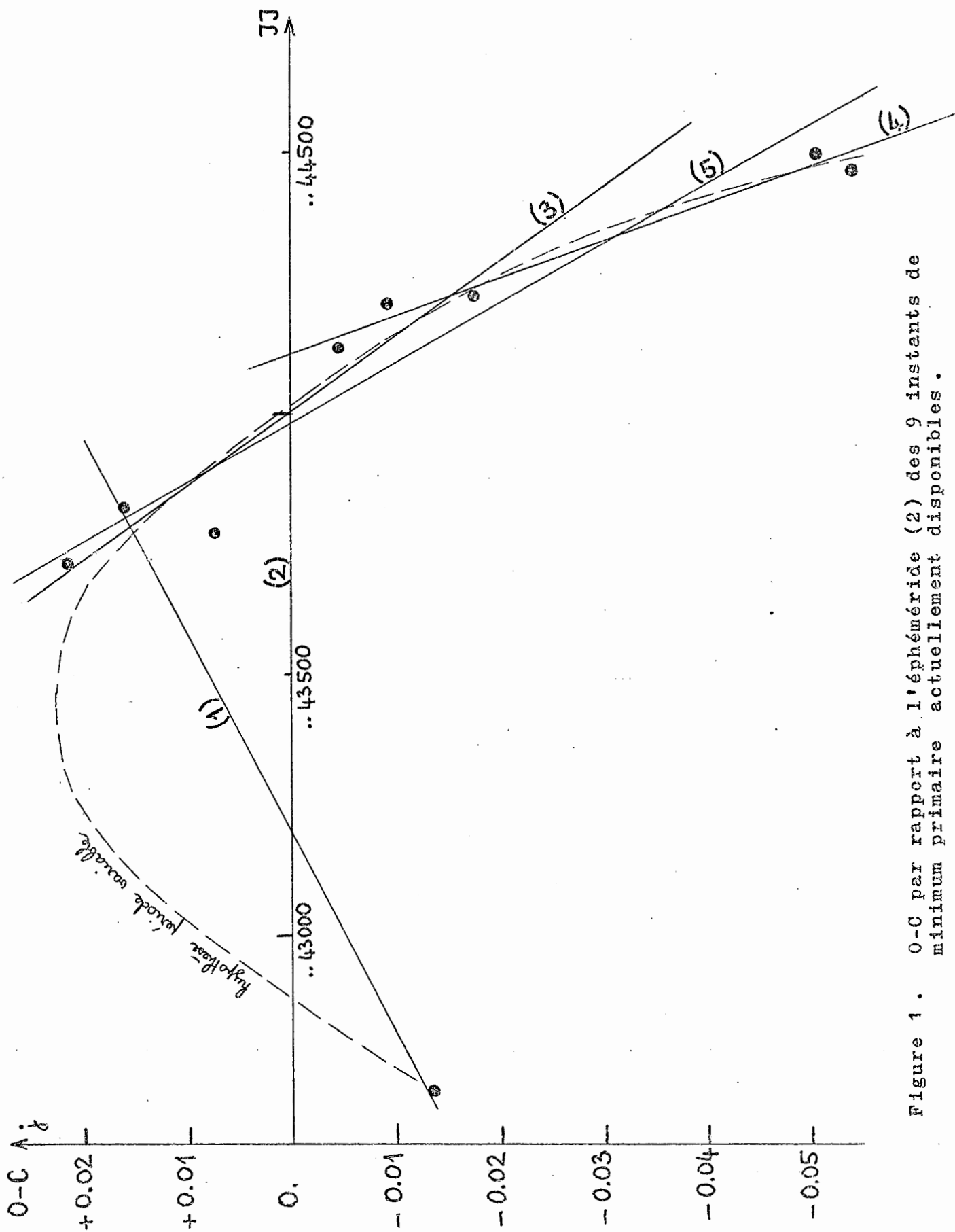


Figure 1. O-C par rapport à l'éphéméride (2) des 9 instants de minimum primaire actuellement disponibles.