

GSC 1310 1940 Tau en 1999 – 2000

Michel DUMONT

Dans le cadre de la coopération du GEOS avec Sandrine Piquard, j'ai observé GSC 1310 1940 Tau durant l'hiver 1999-2000. En raison de mon déménagement, j'ai interrompu ce travail l'hiver suivant, mais je viens de reprendre en novembre 2001 l'observation de cette étoile qui semble effectivement variable !

1. L'ÉTOILE GSC 1310 1940 Tau

Elle est située à la position $\alpha = 5h 42m 15s$; $\delta = 22^\circ 22' 17''$ (2000). (fig. 1).

Elle porte aussi les numéros HD 37821 et SAO 77427, mais n'a pas de numéro dans le catalogue Hipparcos. On lui attribue la magnitude $V = 8,73$ et le spectre A0.

En région parisienne, elle est très facilement observable dans une lunette de 80mm. A la campagne, on peut l'observer avec des jumelles de 50mm, quoique je n'ai pas encore vérifié cela au moment de la Pleine Lune !

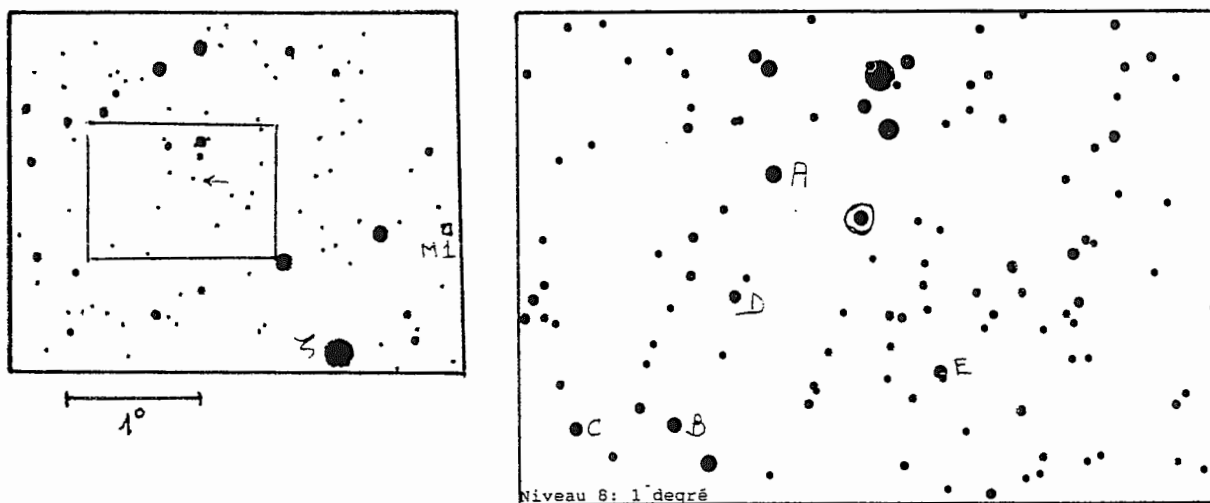


Figure 1 : Carte de la région de GSC 1310 1940 A = 8,27 B9 B = 8,73 B8 C = 9,10 F8 D = 8,77 A0 E = 9,09 K0

Pendant cette première campagne d'observations, j'ai utilisé les comparaisons A, B et C ; mais VBR m'a signalé récemment que l'étoile D était double. La magnitude à utiliser est alors 8,77, magnitude globale d'une double dont les composantes sont de 9,34 et 9,74. L'étoile B ne présente plus alors aucun intérêt pour les comparaisons. D'autre part, l'étoile C est trop éloignée et B se trouve entre elle et la variable. Il me semble préférable d'utiliser E bien mieux située, bien qu'elle soit nettement plus jaune.

2. LES OBSERVATIONS

La première campagne d'observations a débuté le 19 décembre 1999 et s'est achevée le 22 mars 2000. J'ai fait 139 estimations avec une lunette courte de 80mm. La figure 2 regroupe toutes ces mesures brutes. La répartition des points suggère que l'étoile est souvent à son maximum voisin de 8,5, mais qu'elle subit de fréquentes éclipses, ce qui explique le grand éventail de magnitudes lors de certaines nuits.

La figure 3 montre l'évolution de l'étoile lors de certaines nuits à variations sensibles :

En 3 A, 9/10 janvier, c'est le début d'un minimum, en 3 B, le 20 janvier, c'est la fin d'un minimum, en 3 C aussi, le 25 janvier ; en 3 D, le 26 janvier, il semble que le minimum soit complet, en 3 E, le 27 janvier, c'est la

première moitié d'un minimum, en 3 F. le 9 février, le minimum est presque complet. On n'a pas reproduit ici les observations du 11 février montrant le début d'un minimum ni celles du 15 mars ou c'est au contraire une remontée d'éclat

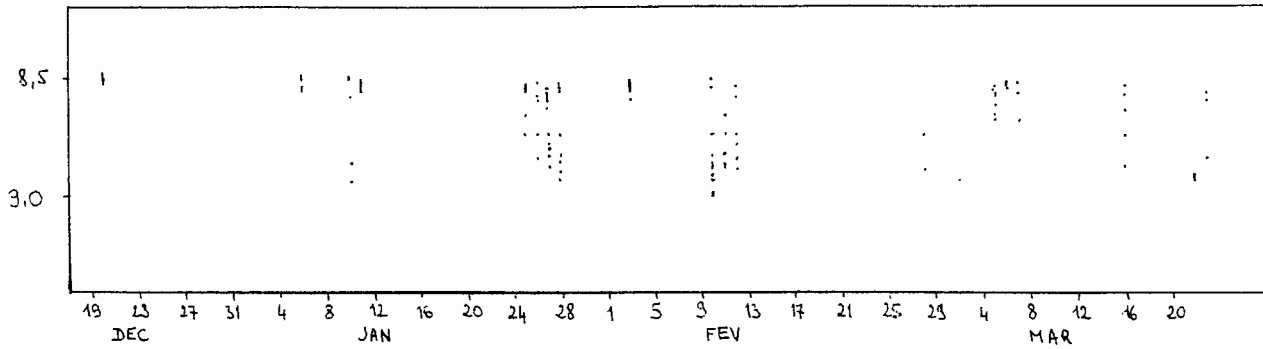


Figure 2 : Courbe de lumière de GSC 1310 1940 Tau de décembre 99 à mars 2000.

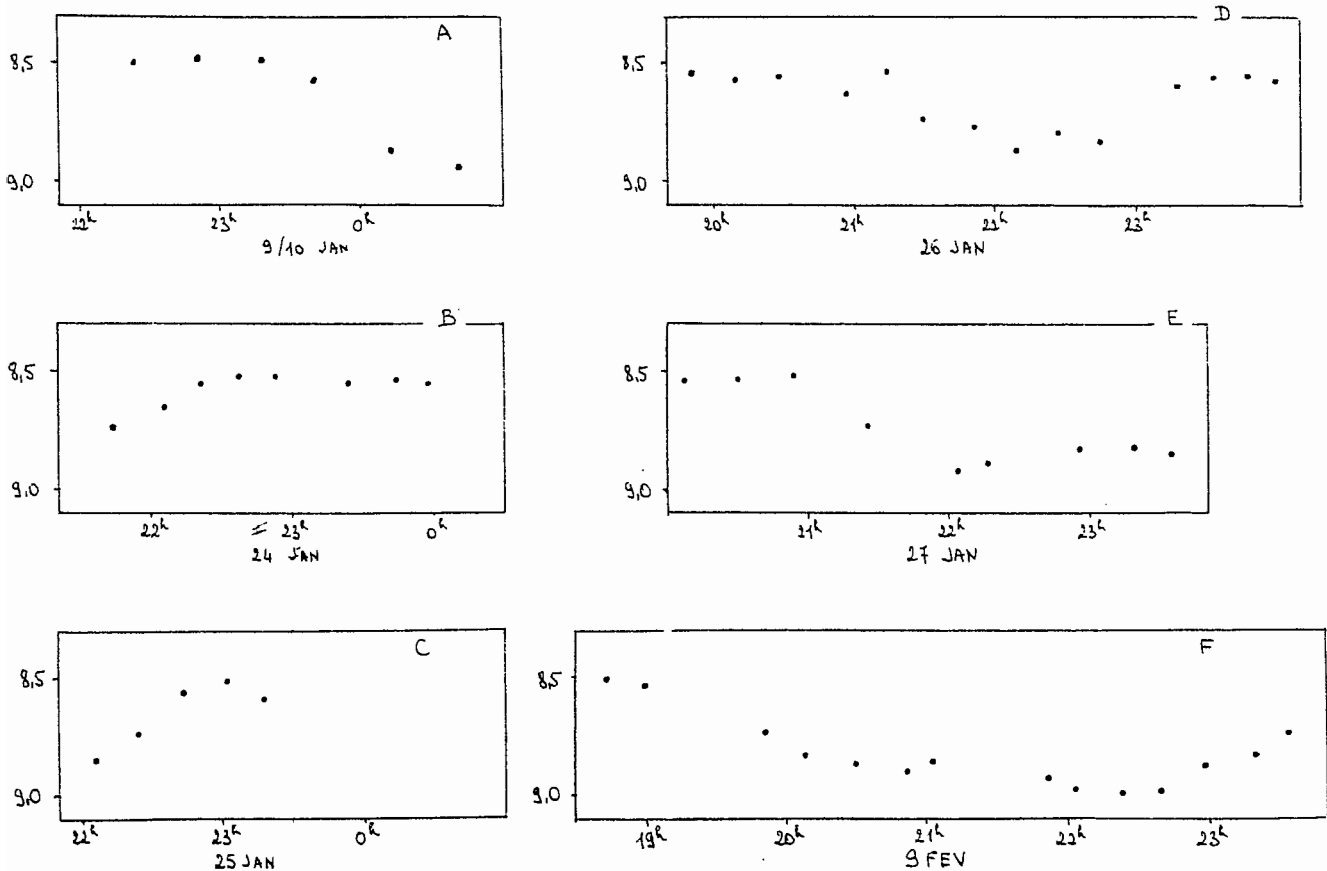


Figure 3 : GSC 1310 1940 au cours de six nuits à variations rapides.

Mais il se pourrait que l'étoile soit une pulsante du type DSCT ou RR et le plus intéressant serait alors le maximum. Il faudra être plus vigilant lors de la saison 2001/2002 et ne pas délaissier systématiquement l'étoile lorsqu'elle est à son maximum. Il a semblé cependant, que l'étoile était plus fréquemment au maximum qu'au minimum, ce qui est l'indice qu'il s'agit probablement d'une variable à éclipses.

3. RECHERCHE D'UNE PERIODE

Il se pourrait aussi que l'étoile soit du type ISA sans aucune périodicité ; cependant, le GCVS précise que de nombreuses étoiles sont classées ISA par manque d'informations et qu'il s'agit souvent de pulsantes ou d'éclipsantes dont la période est inconnue. Il paraît donc justifié de rechercher une éventuelle période.

Si l'étoile est une pulsante, la période est alors voisine d'un sous-multiple d'une journée, car on retrouve un maximum le 24 janvier après 22h, puis le 25 janvier après 23h, tandis que deux minimums apparaissent le 26 janvier vers 22h et le 27 janvier vers 23h (?). On sait que chez les pulsantes à courte période, le maximum suit de près le minimum. Très probablement, la période P vérifie :

$$3 \text{ heures} < P < 27 \text{ heures}$$

Si l'étoile est une variable à éclipses, la période maximale possible doit être multipliée par deux :

$$3 \text{ heures} < P < 54 \text{ heures}$$

La période minimale possible pourrait encore être de 3 heures, car il se pourrait que le minimum secondaire ne soit pas décelable visuellement.

$$\text{En définitive, } 3 \text{ heures} < P < 54 \text{ heures} \text{ soit } 0,125 \text{ j} < P < 2,25 \text{ jours}$$

J'ai donc tracé plusieurs périodogrammes en utilisant la méthode PDM, en recherchant une période éventuelle comprise entre 0,125 j et 4 jours., avec différentes résolutions, 0,0005 j dans certains cas, 0,001 j en général et 0,01 j pour la plage qui s'étend de 2,25 j à 4 j. La figure 4 montre la plage [0,6j - 1,5j]. Les périodes possibles se traduisent par des pics vers le bas qui ne sont pas très profonds, comme le montrent les valeurs numériques sur l'axe des ordonnées. (*)

Plus d'une cinquantaine de périodes possibles ont été retenues et les mesures furent compositées sur chacune de ces périodes. Les courbes de lumière les moins mauvaises apparaissent aux périodes 0,518 jour et 1,049 jours. La figure 5 montre ces deux compositées qui ne sont pas bons, mais la période qui semble la moins mauvaise est celle de 1,049 j.

Sur la courbe de lumière compositée sur la période de 1,049j, on observe deux minimums, l'un à la phase 0,4 et l'autre voisin de 0,8 ou 0,9. La phase 0 a été choisie arbitrairement à JJH 2 451 570,0. Cette courbe suggère le type EW variant de 8,5 à 9,0, mais le résultat est incertain.

4. CONCLUSION

Cette première campagne suggère que GSC 1310 1940 Tau est une variable à éclipses du type EW, de période possible 1,049 jours et d'amplitude 0,5 magnitude.

Il faut que plusieurs observateurs suivent sérieusement cette étoile et il serait bon d'obtenir des mesures CCD ou photoélectriques.

Je proposerai de faire entrer cette étoile au programme de Recherche du GEOS, lors de la prochaine réunion du Groupe, en mai 2002.

Michel DUMONT

(*) Lors de la présentation de l'un des périodogrammes, à la réunion du GEOS à l'OHP en avril 2000, plusieurs auditeurs m'ont demandé pourquoi mes périodogrammes présentaient aussi des pics vers le haut. La raison est évidente : un périodogramme est le graphe d'une fonction qui, à une période P testée, associe une somme de résidus quadratiques. Cette fonction présente des minimums qui sont des périodes possibles, mais elle possède aussi des maximums, lorsque la période testée donne une dispersion particulièrement élevée, plus élevée qu'une répartition aléatoire de points.

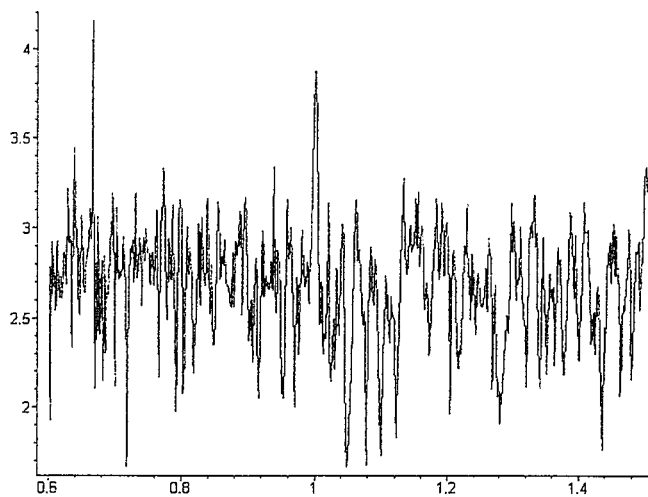


Figure 4 : Périodogramme des mesures de GSC 1310 1940 .
 Recherche d'une période comprise entre 0,6j et 1,5j.
 En abscisse : la période exprimée en jours.
 En ordonnée : la somme des résidus quadratiques.

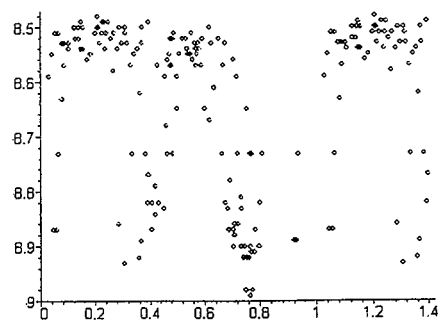
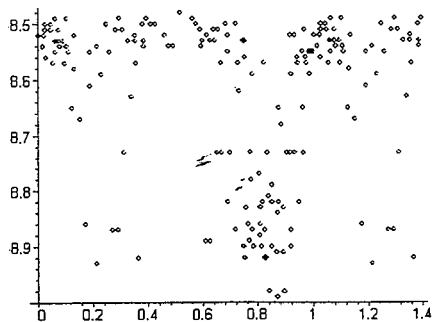


Figure 5 : Compositage des observations sur les deux périodes les moins mauvaises :

P = 0,518 j

P = 1,049 j