

NSV 5339 UMA EST REELLEMENT VARIABLE1. Présentation de l'étoile

La variabilité de NSV 5339 (11h 47min 49s ; +35° 13.8') (2000) a été suspectée par R. Weber (1955) suite à l'examen, par comparaison stéréoscopique, de clichés photographiques. C'est ainsi qu'elle a été reprise dans le GCVS 85 comme EA probable de magnitude 11.0 à 11.6 (p). Elle est de spectre G5 et son numéro GSC est 2526.1034.

2. Nos observations

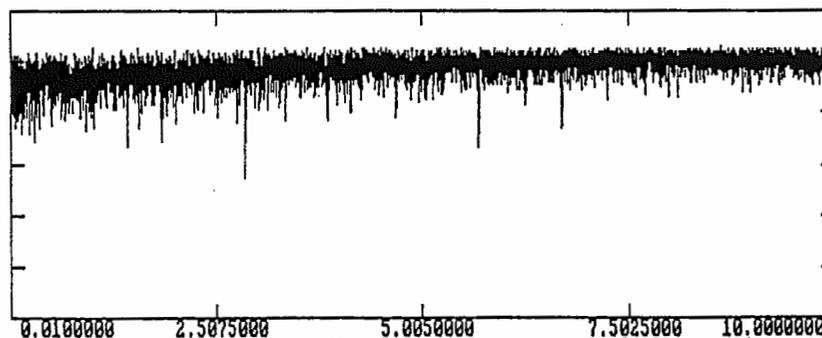
VBR : Cette étoile correspondant bien à mes possibilités d'observation visuelle à Bruxelles avec mon Newton de 20 cm, je l'ai mise à mon programme en 1994, année au cours de laquelle j'en ai fait 22 estimations. J'ai poursuivi en 1995 (84 est.), en 1996 (85 est.), en 1997 (151 est.) et enfin cette année avec déjà 155 estimations. Ce qui me fait un total de 497 observations.

VRR : Jean-Paul observe à Valence avec un Newton de 30 cm. Il a commencé avec 89 estimations de NSV 5339 UMa en 1997 et en a obtenu 175 cette année, ce qui lui fait une série de 264 observations.

Ma première impression a été d'observer une étoile pulsante variant continuellement, ensuite j'ai plutôt penché pour le type éclipsant, mes estimations restant très dispersées en dehors des éclipses. Les courbes de lumière reflètent cette vision. Jean-Paul, par contre, a très vite eu la sensation de suivre une EA, ses estimations au maximum étant très constantes et les éclipses bien marquées.

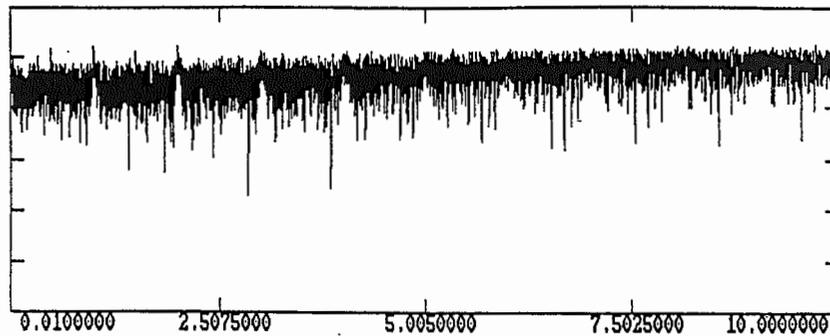
3. Premiers résultatsa) Recherches de période

Les premières recherches n'ont pas permis de faire ressortir une période précise et il a fallu la comparaison des résultats obtenus par les deux observateurs du GEOS pour que nous nous rendions compte que les mêmes trois périodes apparaissaient dans nos deux séries, soit 0.35, 0.54 et 0.70 jour. Voici un aperçu des périodogrammes les plus explicites.



5339UM97 PDM (10, 2)  
 $\Delta T = 168.7808$ ,  $\Delta = 0.00005925$ ,  $N = 151$  estimations VBR

p	f		p	f	
0.3518702	2.8419571	0.551	3.1912988	0.3133520	0.693
0.7038757	1.4207055	0.665	0.5428994	1.8419619	0.698
0.1759475	5.6835125	0.669	1.0861908	0.9206486	0.727



n533998 PDM (10, 2)  
 $\Delta T = 125.0285$ ,  $\Delta = 0.00079982$ ,  $N = 175$  estimations VRR

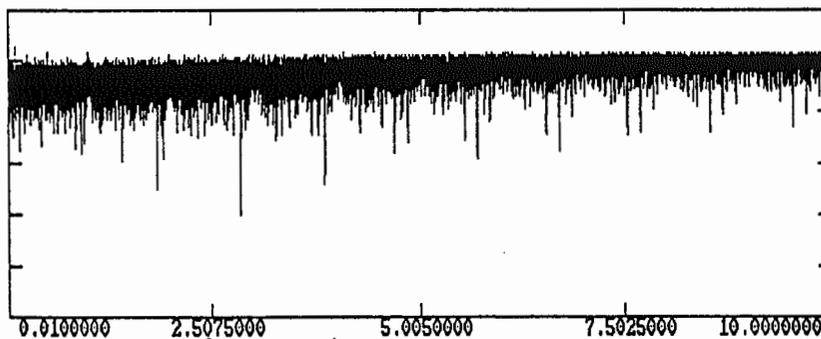
p	f		p	f	
0.3517864	2.8426341	0.404	0.7033941	1.4216781	0.563
0.2602861	3.8419263	0.487	0.4121121	2.4206504	0.611
0.5426813	1.8427021	0.534	0.4619559	2.1647087	0.641

fig. 1 : recherches sur deux séries d'estimations visuelles de NSV 5339 UMa

Une recherche PDM sur 151 estimations de VBR en 1997 met en évidence la période de 0.3518 jour avec les fréquences demie et double ainsi que la période de 0.5429 jour, séparée de celle de 0.3518 jour par 1 en fréquence.

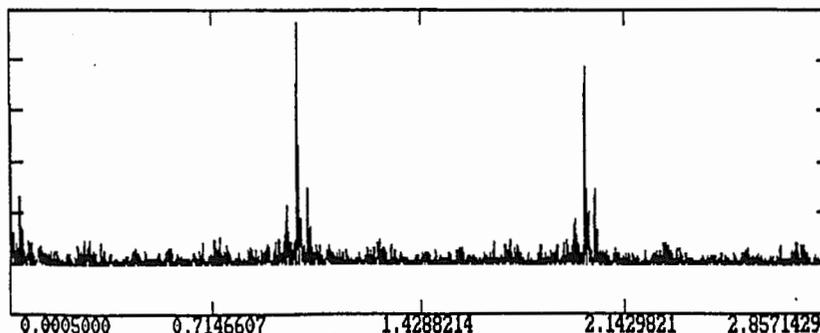
La même recherche sur les 175 estimations de VRR en 1998 montre, de la même façon, la présence de la période de 0.3518 jour avec son double, ainsi que celle de 0.5425 jour avec sa moitié.

Ces périodes apparaissent également avec les autres séries d'observations, mais avec moins d'évidence.



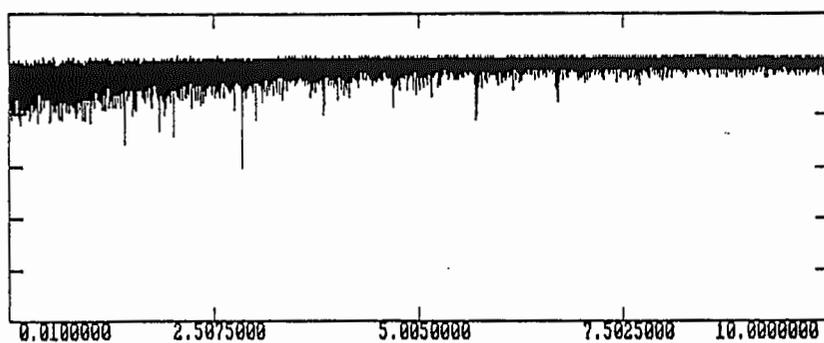
NSV5339 PDM (10, 2)  
 $\Delta T = 440.0084$ ,  $\Delta = 0.00002273$ ,  $N = 264$  estimations VRR

0.3518632	2.8420139
0.3518688	2.8419685
0.3518744	2.8419230
0.5428650	1.8420786
0.5428449	1.8421468
0.2602815	3.8419947
0.2602845	3.8419492
0.2602784	3.8420401
0.2602738	3.8421 83
0.5428985	1.8419650



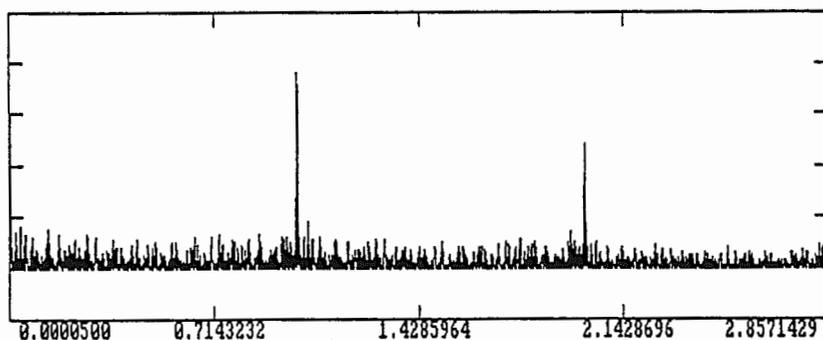
nsu5339 Observing window  
 $\Delta T = 440.0084$ ,  $\Delta = 0.00002273$ ,  $N = 264$  estimations VRR

0.9999964	1.0000036
0.4999982	2.0000072
1913.0450661	0.0005227
1.0027996	0.9972082
0.5006980	1.9972118



0.3518784	2.8418910
0.3518711	2.8419501
0.3518662	2.8419895
0.3518516	2.8421076
0.3518442	2.8421667
0.3518979	2.8417335
0.7036844	1.4210916
0.7037039	1.4210522
0.7037332	1.4209931
0.3519076	2.8416547

5339UMAS PDM (10, 2)  
 $\Delta T = 507.8267, \Delta = 0.00001969, N = 283$  estimations VBR



14348.8992440	0.0000697
1.0000026	0.9999974
0.9971554	1.0028527
348.9279398	0.0028659
0.4992862	2.0028591

5339UMAS Observing window  
 $\Delta T = 507.8267, \Delta = 0.00001969, N = 283$  estimations VBR

fig. 2 : recherches PDM et fenêtres d'observations des estimations VRR et VBR depuis 1997

Le traitement de l'ensemble des estimations de VRR montre à nouveau clairement la présence de ces périodes avec, sur le périodogramme fait en résolution 5, les multiples et sous-multiples.

Les premières estimations de VBR sont fort dispersées et c'est le demi-jour sidéral qui ressort le plus sur les périodogrammes. Par contre, à partir de 1997, les périodes réelles apparaissent avec beaucoup plus de netteté comme le montre le graphique de la figure 2.

Les compositages réalisés avec les différentes périodes trouvées ne permettent pas de rejeter d'office la période de 0.543 jour qui apparaît en premier lieu avec la série VRR de 1997. Mais les fenêtres d'observations montrent clairement qu'un alias d'un jour doit nécessairement apparaître suite à la répartition des observations ; les autres fenêtres sont de fréquences très petites et font partie du pic principal obtenu lors d'une recherche à très haute résolution. La similitude est flagrante pour les deux observateurs. D'autre part, avec la période de 0.543 jour, il y a quelques points brillants aux moments supposés des éclipses et les O-C des minima individuels sont beaucoup plus grands qu'avec la période de 0.352 jour. Nous pouvons donc, sans grand risque, rejeter la période de 0.543 jour et la considérer comme un alias.

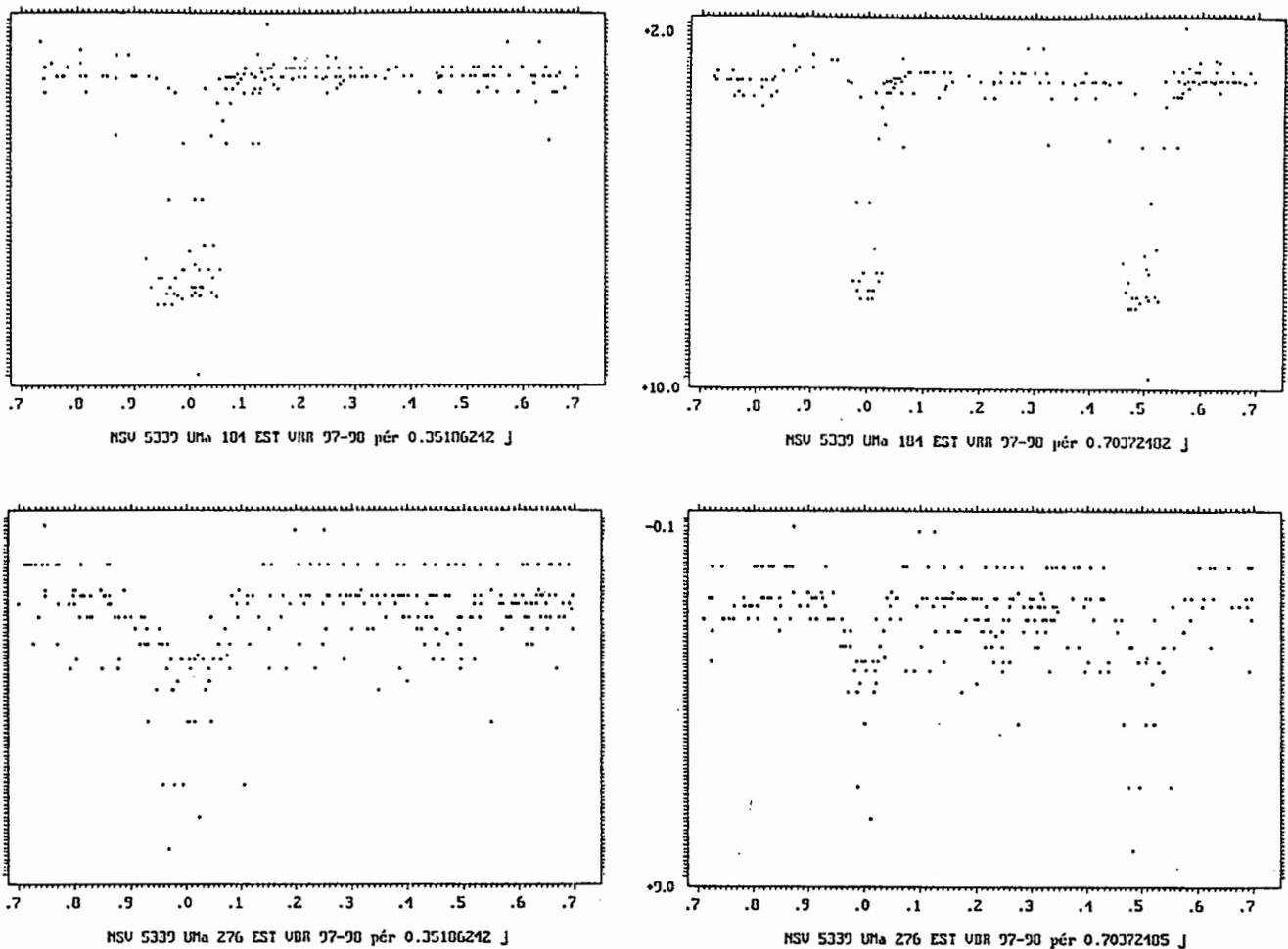


fig. 3 : compositages des deux séries d'estimations avec les deux périodes les plus probables

Un autre problème devra être résolu, c'est le choix entre la période apparente de 0.352 ou celle de 0.704 jour, soit le double de la première. Si NSV 5339 est une EA, comme le suggère plutôt les estimations de VRR, les deux périodes sont vraisemblables et seules des mesures précises et des indices de couleur pourront nous renseigner. S'il s'agit d'une EW, comme le permet de penser les estimations de VBR, la période réelle est de 0.704 jour. Le même graphique serait obtenu pour une RRc, mais le spectre G5 de NSV 5339 nous permet de rejeter cette éventualité.

#### b) Minima individuels et régression linéaire

Voici un tableau des 22 minima obtenus par VBR et VRR sur base de la période de 0.3518 jour, ainsi que les résultats qui découlent de la régression linéaire.

OBS	JJHEL	E	O-C	OBS	JJHEL	E	O-C
VBR	49465.4038	1	- 0.0001	VBR	50599.4551	3224	- 0.0002
VBR	49787.3653	916	+0.0077	VRR	50599.4642	3224	+0.0089
VBR	49828.5376	1033	+0.0021	VBR	50823.5829	3861	- 0.0085
VBR	49877.4300	1172	- 0.0043	VRR	50863.3550	3974	+0.0032
VBR	50170.5274	2005	- 0.0080	VRR	50864.4234	3977	+0.0160
VBR	50225.4322	2161	+0.0063	VRR	50875.3151	4008	0.0000
VBR	50250.4086	2232	+0.0005	VBR	50892.5686	4057	+0.0123
VRR	50553.3552	3093	- 0.0061	VRR	50894.3113	4062	- 0.0044
VBR	50556.5243	3102	- 0.0038	VRR	50959.4163	4247	+0.0062
VRR	50572.3507	3147	- 0.0112	VBR	50972.4259	4284	- 0.0031
VBR	50594.5249	3210	- 0.0043	VRR	50984.3831	4318	- 0.0092

$$\begin{aligned} \text{JJ hél. } & 49465.052 + 0.351862 \text{ j. } \times \text{ E} \\ & \pm 0.003 \pm 0.000003 \end{aligned}$$

$$3 \text{ sigma O-C} = \pm 0.0217$$

#### 4. CONCLUSIONS

NSV 5339 UMa (11h 47 49 + 35° 13.8) (2000) a été observée visuellement par VBR et VRR. L'analyse de leurs estimations montre que l'étoile varie avec une période légèrement supérieure à 0.35 ou 0.70 jour. Les éléments de la période simple correspondent à la formule suivante :

$$\text{JJ hél } 49465.052 + 0.351862 \text{ j. } \times \text{ E}$$

Le type binaire à éclipses est probable, mais des mesures seront nécessaires pour distinguer entre EA et EW.

#### 5. BIBLIOGRAPHIE

R. Weber, bulletin de la Société Astronomique de France, 69, 440, 1955.

Jean-Paul Verrot et Jacqueline Vandebroere