

## OBSERVATION D'UN MINIMUM PLAT POUR RZ CAS

Michel DUMONT

*SUMMARY: We observed a minimum of RZ Cas during the night 15/16 august 1991 with the 76 cm telescope of the Jungfrau-joch Observatory.  
We found : Min I = HJD 2 448 484, 50062 and observed a flat minimum during 10 minutes.*

En 1990, Adriano Gaspani nous a demandé de profiter d'une mission à l'Observatoire du Jungfrau-joch pour vérifier si le minimum de la célèbre variable RZ Cas était plat ou non. La récente NC 772 de D. Dalmazio fait état de nos résultats qui n'ont jamais été publiés. C'est l'objet de cette circulaire.

1. PROBLEMES TECHNIQUES LIES A CETTE OBSERVATION

L'observation photoélectrique du minimum de RZ Cas, à la magnitude 7,7 avec le télescope de 76 cm de l'Observatoire du Jungfrau-joch semble ne poser aucune difficulté. Cette impression est trompeuse ! Pour savoir si le minimum est plat, il faut suivre l'étoile sans interruption pendant plusieurs minutes :

- Il est alors impossible d'observer des étoiles de comparaison pendant au moins une 1/2 heure : la photométrie différentielle est à rejeter.
- Il est imprudent de changer de filtre : chaque changement nécessite plusieurs secondes et peut engendrer un petit problème technique.
- Le problème essentiel est le mouvement horaire du télescope qui n'introduit pas de difficultés pour des mesures usuelles ne durant que quelques secondes, mais dont les anomalies deviennent redoutables lorsque l'on veut prolonger l'observation sans interruption pendant plusieurs minutes. Comment être certain que l'étoile ne se rapproche pas du bord du champ du photomètre ?
- Enfin, lors des observations, Cassiopée se trouvait dans la direction du Mönch ( 4099 m d'altitude, à 2km de l'observatoire ) au-dessus duquel on observe fréquemment des petits nuages d'onde ou des bourrasques de neige soulevée par le vent. Notre première tentative, le 10 août 1991 vers 0h 30 fut justement interrompue pour cette raison.

2. LES OBSERVATIONS

Après l'échec du 10 août, un nouveau minimum était observable 5 périodes plus tard (  $P = 1,195247$  j ), à peu près à la même heure, pendant la nuit du 15 au 16 août.

Les observations furent menées par T.VEZAUSKAS, J.REMIS et M.DUMONT.

RZ Cas fut pointée à 23<sup>h</sup>13 (UT) et 14 mesures en deux couleurs ( B et V de Genève ) furent enregistrées jusqu'à 23<sup>h</sup>32.

A partir de 23<sup>h</sup>36, il n'y eut plus de changement de filtre et 97 mesures en V furent obtenues jusqu'à 0<sup>h</sup>29.

Le rattachement des mesures fut assuré par l'observation d'étoiles standards AVANT le minimum. La qualité photométrique de la nuit était alors moyenne, elle devint mauvaise après le phénomène. Comme on va le voir, l'éclipse totale s'est achevée

vers 0<sup>h</sup>06 et l'étoile est arrivée au bord du champ vers 0<sup>h</sup>15. Il s'en fallut de peu que notre travail ne fût gâché par la mécanique !

### 3. LES RESULTATS

#### 3.1. L'INSTANT DU MIN I

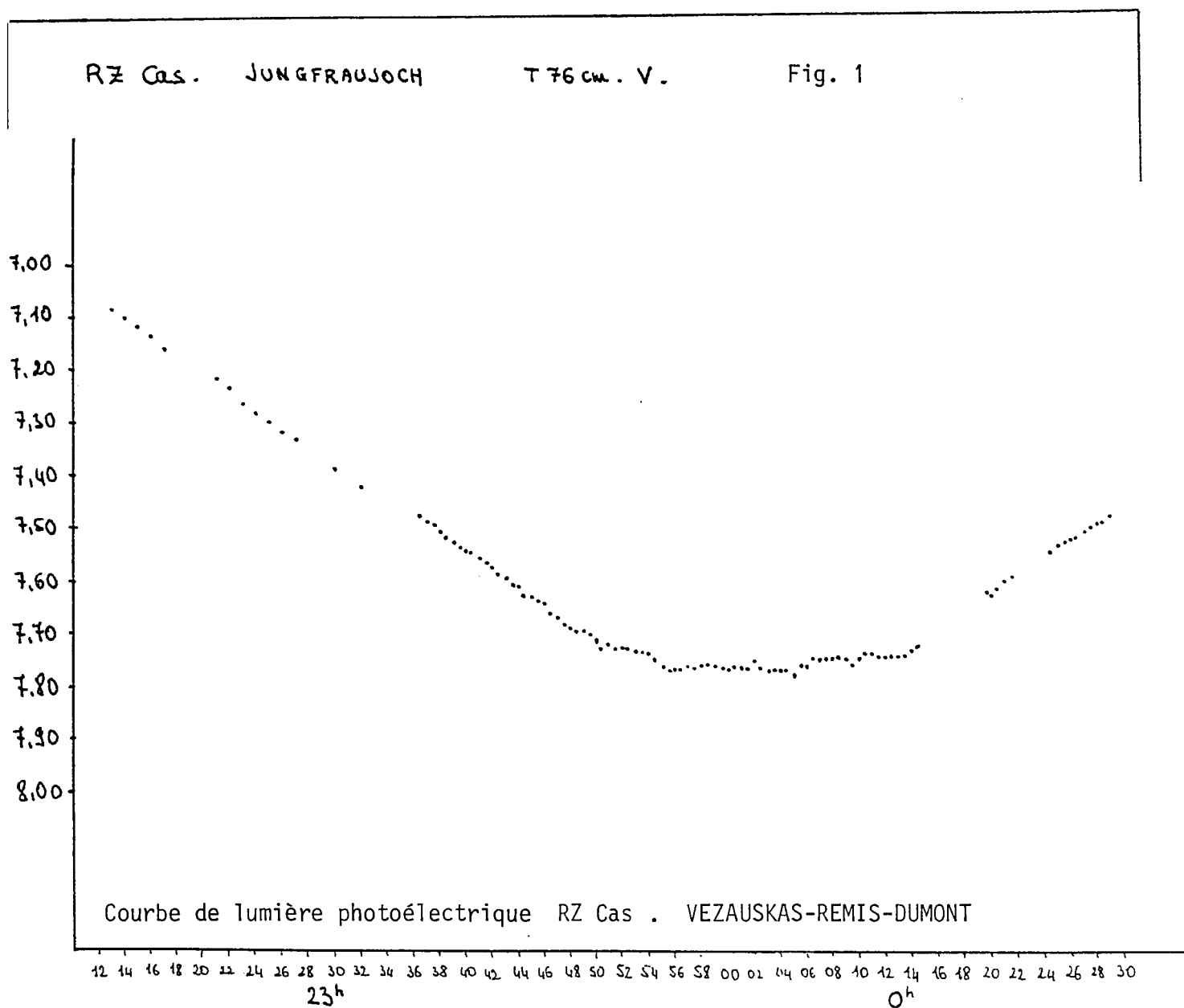
La figure 1 est la courbe de lumière obtenue en V durant l'ensemble du phénomène ( de 23<sup>h</sup>13 à 0<sup>h</sup>29 ).

Au minimum, la magnitude fut de 7,755 ( moyenne de 31 mesures présentant un  $\sigma = 0,0067$  mag. ).

L'heure (UT géocentrique ) du milieu du minimum fut : 0<sup>h</sup> 02<sup>m</sup> 10<sup>s</sup>  $\mp$  30<sup>s</sup>

La correction héliocentrique était de -01<sup>m</sup>16<sup>s</sup> soit :

Min I = HJD 2 448 484,50062	$\mp$ 0,00035
-----------------------------	---------------



15.16 Août 1991

### 3.2. LE MINIMUM PLAT ( les heures sont en UT géocentrique ).

La figure 2 est la photocopie de l'enregistrement au moment du minimum. Le temps s'écoule de bas en haut et la luminosité de l'étoile est croissante vers la droite.

A 23<sup>h</sup>53, V=7,731 il est clair que RZ Cas n'est pas encore au minimum.

A 23<sup>h</sup>55, V=7,760 l'éclat se stabilise. C'est le début de l'éclipse totale.

A 0<sup>h</sup>11, V=7,737 il est clair que l'éclat a commencé à augmenter.

Il n'est pas facile de déterminer l'instant de la fin de la totalité. C'est juste après 0<sup>h</sup>05 que l'éclat semble réaugmenter. (Tableau 1).

TABLEAU 1 : DEBUT et FIN de la TOTALITE

DEBUT			FIN		
UT Géoc.	Air-mass	V	UT Géoc.	Air-mass	V
23h52	1,326	7,725	0h03,5	1,306	7,759
23h52,5	1,325	7,726	0h04	1,306	7,760
23h53	1,324	7,732	0h04,5	1,305	7,761
23h53,5	1,323	7,734	0h05	1,304	7,768
23h54	1,323	7,738	0h05,5	1,303	7,751
23h54,5	1,322	7,749	0h06	1,302	7,752
23h55	1,321	7,760	0h06,5	1,301	7,744
23h55,5	1,320	7,765	0h07	1,301	7,745
23h56	1,319	7,763	0h07,5	1,300	7,746
23h56,5	1,318	7,761	0h08	1,299	7,747
23h57	1,317	7,755	0h08,5	1,298	7,744

On a évidemment tenu compte de la variation de la masse d'air, qui est passée de 1,401 à 1,266 pendant les observations de RZ Cas. Dans le tableau ci-dessus elle est passée de 1,326 à 1,298.

Le coefficient d'absorption principal était cette nuit-là :  $k_{12} = 0,1414$ .

$$V_o = V + k_{11} + F( k_{12} + k_{13}(B-V))$$

où  $V_o$  est la magnitude mesurée,  $V$  la magnitude vraie,  $k_{11}$  un coefficient de zéro d'échelle,  $F$  la masse d'air et  $k_{13}$  un coefficient<sup>11</sup> de correction de couleur. Pour RZ Cas, on a trouvé  $(B-V)_G = -0,6$

La quantité  $A = k_{12} + k_{13}(B-V)$  était voisine de 0,134 .

AF a donc varié de 0,177 à 0,173 si bien que la variation apparente de la magnitude liée à la baisse de  $F$  est de 0,004 mag. Sur la figure 2, une petite division correspond à 0,017 mag environ; donc la variation de  $F$  pendant la totalité engendre une variation de magnitude presque négligeable sur cette figure.

Pendant le minimum, on observe deux sortes de variations :

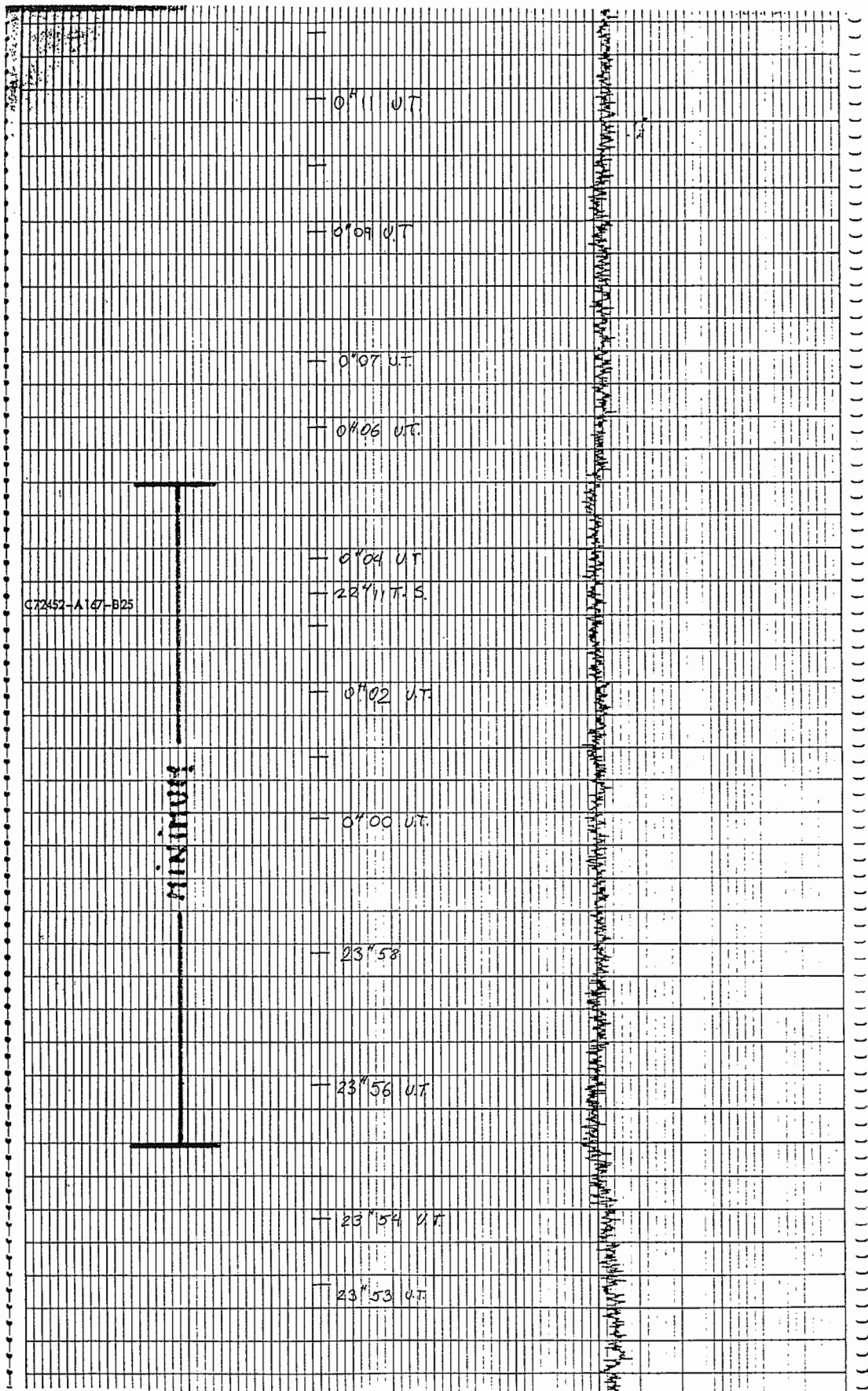


Fig. 2 : Enregistrement du minimum plat de RZ Cas

- Le BRUIT matérialisé par les variations rapides et incessantes du signal. L'amplitude de ce bruit est voisine de 0,025 mag. La scintillation et l'électronique sont responsables de ce bruit.
- Des ondulations lentes d'amplitude 0,01 mag environ qui peuvent avoir 2 origines :
  - \* Des variations de la transparence atmosphérique au-dessus du Jungfraujoch.
  - \* Des variations réelles provenant des déplacements de matière dans la haute atmosphère de la composante secondaire de RZ Cas ( qui éclipse l'étoile principale, plus petite mais plus chaude ); ou dans le disque éventuel qui entoure les deux étoiles.

La seule façon de vérifier cette hypothèse serait d'observer simultanément de deux ou trois sites différents !

#### 4. CONCLUSIONS

Les mesures photoélectriques montrent que le minimum de RZ Cas observé durant la nuit des 15/16 août 1991 a présenté une phase plate de 23h55m (UT Géoc.) à 0h05 , c'est-à-dire pendant 10 minutes.

Il serait utile d'observer d'autres minimums pour vérifier si cette phase d'éclipse totale existe toujours et dans cette hypothèse, si la durée de la totalité est constante.

DMT

#### REFERENCE

D.DALMAZIO : GEOS NC 772 ( Avril 1995 ) ; RZ Cas, 8 years monitoring.

