

WAARIAL

nr 18
April 81

DRIEMAANDELIJKS

W. V. S.



VERENIGING VOOR
STERRENKUNDE



Dhr. P. Wils
Karel Marxstraat 1
2640 Miel

WERKROEP
VERANDERIJKE STERREN



D'81

V.U. D. DIERICK
KANERSTRAAT 11
9360 BUGGENHOUT

Editoriaal....

P. Dierick

Zo, dit is dan de eerste varial van de nieuwe redactie. Lange deze weg om zou ik, en lange mij de hele werkgroep, 'de Frans' willen danken voor tien jaar inzet voor de werkgroep. Dank zij zijn enthousiasme is onze groep geworden wat zij nu is : een sterke bende waarnemers die in hoog aanzien staat in het buitenland. Enfin, iedereen weet wel wat hij binnen de VVS allemaal gedaan heeft, 't is niet nodig om een in memoriam te houden. Franske jong, kijkt gij nu maar op uw gemak naar de sterrokers en op de volgende vergadering hebt ge ne pot te goed van ons.

korte nieuwtjes

- Heb je gezien dat Varial een nieuwe cover heeft ? Of, waar dat iemand zich kan mee bezig houden als het bewolkt is hé !
- Recente waarnemingen van P. Wils tonen aan dat :
 - Z Cam uit haar standstill is na drie jaar (we komen hier nog op terug)
 - UV Per (een UG ster) de lang verwachte uitbarsting heeft volbracht
 - GK Per (een oude nova) verhelderd zou zijn
- Het kongres van de I.U.A.A. gaat door van 3 tot 6 augustus te Brussel. Onze werk roep zal er ook zijn. En jij ?
- Ondergetekende begint op 1 augustus aan zijn burgerdienst voor 20 maanden, maar blijft de redactie van Varial verder doen. Er wordt ook geëcht naar een huis met een tuin in Gent om de sterrenwacht van Tuggenhout te kunnen overbrengen ten-einde opateuw te kunnen waarnemen. Nu moet ondergetekende 40 km rijden om eens te gaan observeren, wat bijna onmogelijk is. Als er iemand een huisje leeg weet staan...
- 'Kijk, daar staat Jupiter !' zei Bertens, en hij viel:... (red. : alle gelijkenissen met bestaande personen zijn ongegrond)

EFVSO NEWS-EFVSO NEWS-EFVSO NEWS-EFVSO NEWS-EFVSO NEWS-

De European Federation of Variable Star Observers begint vorm te krijgen. Patrick Wils organiseert een vergadering voor variabelisten te Brussel in het kader van het IUA kongres. Op dit moment worden de contacten vlogd met de diverse groepen in Europa.

Vorige maand kreeg ik een mooi verzorgde brochure van Aarre Kellomäki (SUAL, Finland) met het jaaroverzicht van 1979 voor de verschillende Europese groepen. Het is onmogelijk om alles weer te geven in een Variat, maar het is wel nuttig enkele cijfers te geven.

De meewerkende organisaties zijn :

- AFOEV (Frankrijk) 17550
- VVS (België) 3700
- AGDK (Duitsland, Bad Kissingen)
- AASOC (kroatië) 1200
- DAA (Engeland) 22000
- DAV (Berlijn) ?
- DAA (Denemarken) 3020
- BDR (Oost-Duitsland) 11500
- FVH (Hongarije) 7500
- EACDC (Dublin, Ierland) 400
- SUAA (Skandinavië) 17550
- NVAVSO (Engeland) 700

Het aantal waarnemingen was als volgt verdeeld :

type	aantal sterren	aantal observaties
M	254	17500
SR	160	24000
RV	10	2000
L	40	4100
I	33	3600
Z And	0	3000
RCC	0	4500
Z CAM	10	3000
UG	34	0700
other errup.	14	4100
other types	65	6000
<u>totale</u>	530	64000

Het is een unieke gelegenheid om collega's variabelisten te ontmoeten als je naar het IUA kongres komt. Wij houden je op de hoogte ivm de datum van de EFVSO meeting daar.

Uit de tijd van toen, 1976 en 1977 *Superstar* F.van Loo

Het begin van 1976 was op meteorologisch vlak gekenmerkt door zijn stormachtig begin. In Europa werd veel schade aangericht! We konden wel meteen met komeet Bradfield 1975 beginnen, tussen twee storm-depressies in dan. De 31e januari hielden we dan bij Pallas in Mechelen onze vergadering. Een vergadering met veel belangstelling er was zelfs een hele delegatie van Qasar-Dostende! Nooit hadden we zoveel volk bijeen.

In maart van dat jaar, iedereen zal het zich nog wel goed herinneren, kwam "unkle Westie" op visite, het werd een prachtkomeet en ook een dankbaar studieobject. De komeet werd verschillende maanden lang gevolgd. Was de komeet een voorteken voor de "long hot summer" die zou volgen, of een gelukssymbool voor de komende uitsreiking van de Galileiprijs aan de werkleider? Toen Westie zijn staart verbleekte zaten we in het goede weer en onze jongens (en meisjes!) varipeerden er tegenaan. Ja we hadden een paar vrouwelijke werkmakkers erbij! In juli konden we dan de periodieke komeet d'Arrest op de korrel nemen. In de nacht van 24 op 25 juli hielden een paar werkgroepleden een waarnemingsnacht in Buggenhout bij gastheer Dominique Dierick.

Zo ging ook deze zomer vlug, veel te vlug voorbij. Op 30 augustus ontvingen wij een telefoontje vanuit Parijs! Het was niemand minder dan Janet. A. Mattei, voorzitter van de A.A.V.S.O. Ze was in Parijs voor de komende vergadering in Grenoble van de I.A.U. "Is het niet mogelijk om u in Parijs te ontmoeten een van de dagen" was de vraag die ze stelde! Zou wel interessant geweest zijn, maar te "expensive". En Miss Matei is bijna op pensioen, B.B. zou wat anders geweest zijn.

Op 4 september waren we weerom te gast bij Pallas, een J.V.S. kern die ons verschillende actieve waarnemers aan de hand deed! Dit was dan onze jaarvergadering, en er was weer een ruime belangstelling. Het weer bleef goed, zodanig dat we in oktober nog aangename avonden hadden om observaties te verrichten. Maar ook '76 ging er tenslotte aan tenonder. Nu nog even de belangrijkste resultaten op een rijtje gezet, voordat we '77 het superjaar binnenduikelen.

4292 observaties van veranderlijke sterren. Rapport van West (143 obs) Rapport van d'Arrest (28) obs. Rapport 1975. We gingen toen van start met de uitgave van varial!! Ons eerste nummer dateert van maart.

De redactie en druk en verzending was in handen van F. Deboosere , een jongen van Pallas. We gingen ook van start met een nova-wacht. Verder was er nog wat over en weer geschrijf met verschillende buitenlandse variabelengroepen zoals, AAK,NWAVSO.APEX.GOEF.

1977

De jaarwisseling konden we inzetten met een 20 aktieve leden. Onze reclamekampagne,samen met de andere interessante gebeurtenissen hadden het waar gemaakt.De werkgroep in volle bloei,wat zou uitgroeien tot een onstuimige uitbarsting!

Naast het jagen op kometen en novae,werden deze ook druk geobserveerd.Met Nova Vul en Sag zetten we het jaar in.Op 12 maart was de werkgroep te gast bij Bruno Heyndrickx in St Denijs Westrem. Het was menens nu,maar op 1 april,een geschikte dag dus,was het naar het schijnt ook menens(!?) Werkleider werd die avond aan de telefoon geroepen,er zou een nova ontdekt zijn in het oosten! Ze was door ene Jean Meeus gezien en er werd alarm geslagen .Het nieuws over de ster in het WESTEN(was het) verspreidde zich als een lopend vuurtje.Al bij al nam ik dit bericht niet au serieux Niemand die de ontdekking opeiste,want men had,zo vertelt de geschiedenis;Mercurius voor een nieuwe ster aanzien,en Venus voor Mercurius.Van de ster der wijzen gesproken,goed dat het 1 april was..

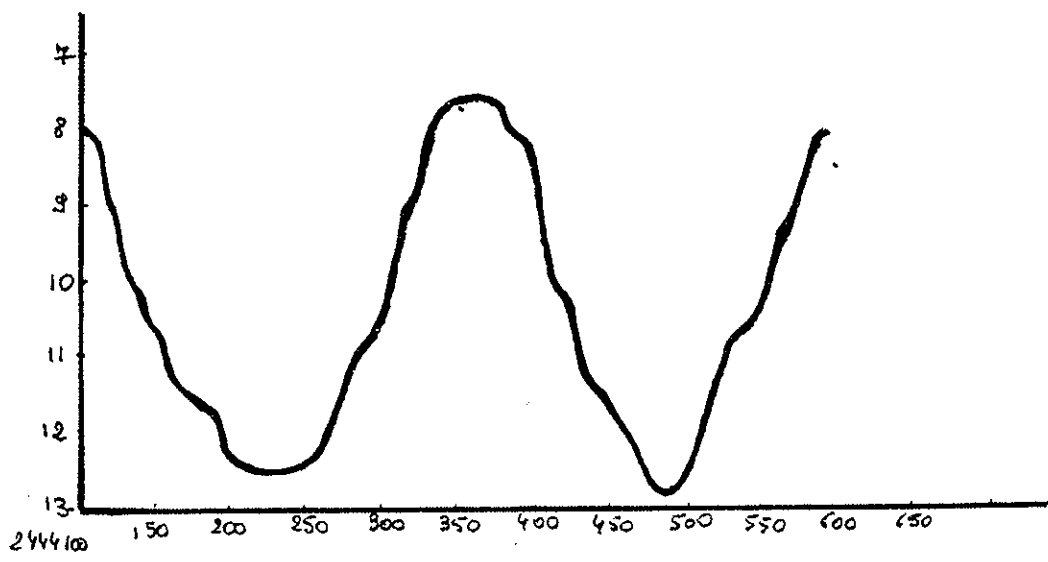
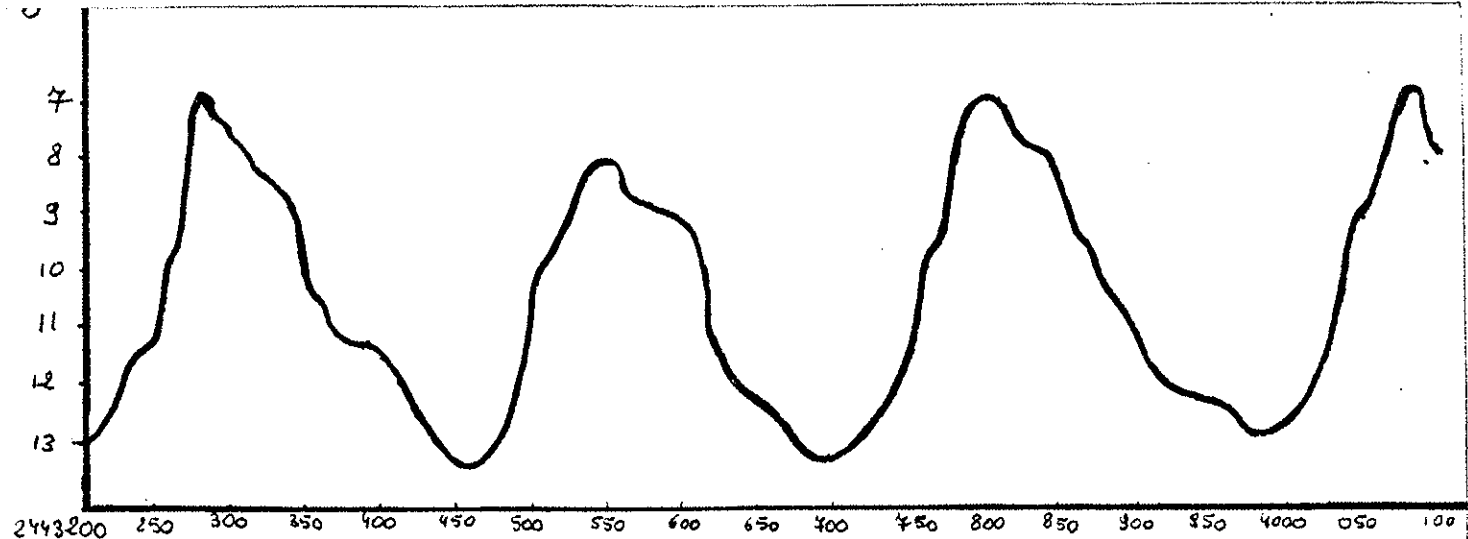
Komeet Grigg-Sjellerup,was wel realiteit in de loop van april. In augustus trok de werkleider naar Mallorca en kon er op de sterrenwacht werken onder een prachtige hemel.Ondertussen zat men in het vaderland ook niet stil.Christiaan Steyaert begint met onze observaties te verwerken in modelcurven.In september komt komeet Kohler en wordt een dankbaar objekt voor de werkgroep en komeetsectie onder leiding nu van Leo Aerts. Op 22 oktober vergaderen we in de volkssterrenwacht "MIRA" te grimbergen,en wanneer Mira-Ceteus in december helder aan de avondhemel " fonkelt zijn er meer dan 17.000 schattingen van veranderlijke sterren ,ruim 200 van kometen (189 van Kohler) gedaan. Op waarnemingsgebied dus een monsterjaar,we geven de namen nog eens van hen die 4 cijfers haalden. F.Deboosere(1145),D.Dierick(5012),B. Heyndrickx(2553),D.Laurent(1000),D.Schroyens(1047),F.van Loo(1276), P.Wils(4276),en we willen Tony Vanmunster niet achterwege laten omdat hij 999 haalde!

Het zou een lastige karwei worden om het raport 1977 samen te stellen,iets wat dan ook nogal wat vertraging heeft opgelopen.

Nog een kleine anekdote voordat we weer sluiten.In november ontvang ik de G.C.V.S.uit Moscow , "met dank voor de toegestuurde results!!"

T URSA MAJORIS, een miraster uit het programma. 1977-1980

D. Dierick



T Ursae Majoris is een Miraster met een periode van 255.7 dagen. De ster bevindt zich op R.K. 12h01m50s en dec. 59°02'3" en is dus circumpolair. Met een 15cm kijker is de ster gans het jaar te volgen. Het is wel moeilijk om de veranderlijke te identificeren in het minimum daar ze voor van een tamelijk heldere ster staat. Zelfs ervaren amateurs hebben het soms lastig om bij minder helder weer T en een sterretje van mag 12.7 te vinden met een 23cm kijker.

De uiterste magnitudes bedragen 6.5 en 13.8, maar de curve van vier jaar geeft andere waarden :
 min 12.9 (SOVS 12.7)
 max 7.1 (SOVS 7.7)

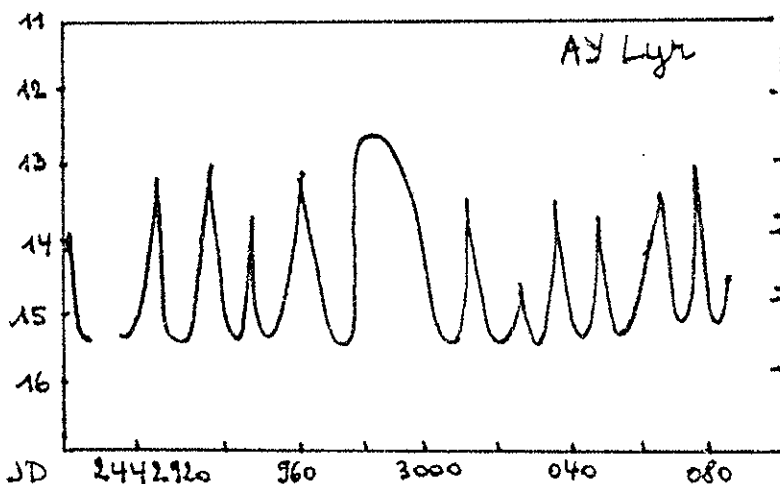
Voor de periode vinden wij 229 dagen, een heel pak minder dan de waarde van de SOVS. T UMa is een zeer interessante ster daar ze vlug verandert in helderheid, een veranderder !!!

SU URSAE MAJORISSTERREN.
+++++

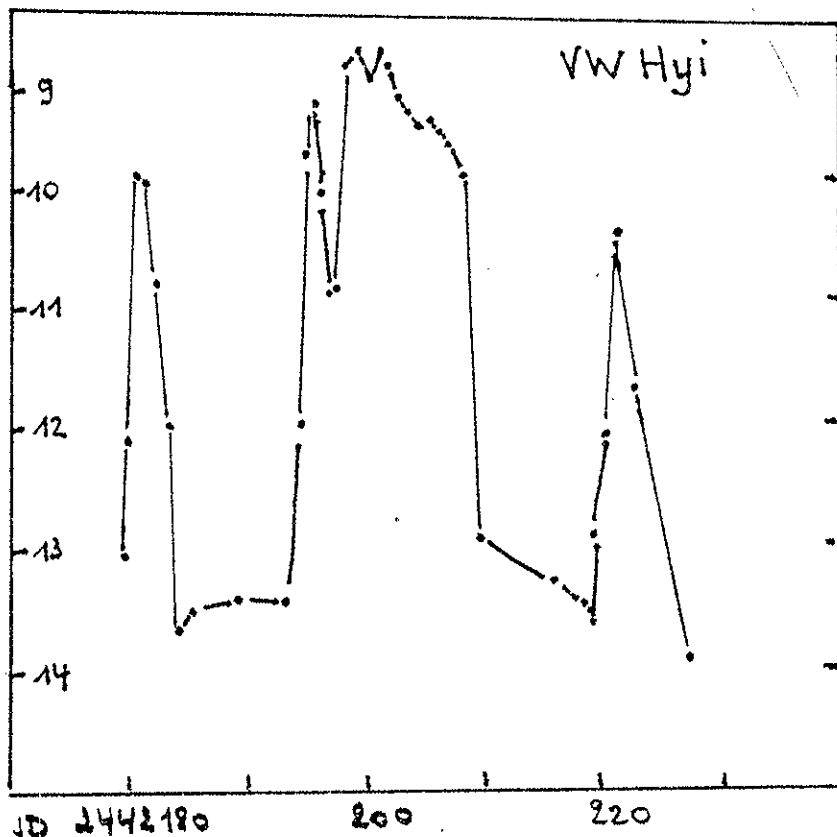
Zoals elke variabilist weet, worden dwergnovae in twee verschillende klassen verdeeld: U Geminorum- en Z Camelopardalissterren. Deze laatste groep wordt gekarakteriseerd door het voorkomen van standstills. Wat niet altijd geweten is, is dat de U Gem-sterren nog een verdere onderverdeling hebben. Een belangrijke subklasse vormen de SU Ursae Majorissterren, die meer en meer als een aparte groep, naast U Gem en Z Cam, worden beschouwd.

Oorspronkelijk werden dwergnovae onderverdeeld naargelang hun periode: korte (minder dan 30d: vb. Z Cam, SU UMa, X Leo, CN Cri), gemiddelde (tussen 30 en 150d: vb. SS Cyg, U Gem) en lange periodes (meer dan 150d: vb. UV Per, SW UMa, CH UMa). Nadat de sterren wat dieper bestudeerd werden, kwam men daar min of meer van terug en ging men meer kijken naar bepaald eigenaardigheden van de lichtkurves, zoals standstills en supermaxima. Dit laatste fenomeen onderscheidt de SU UMa-sterren van de andere dwergnovae.

SU UMa-sterren vertonen twee duidelijk onderscheiden types van uitbarstingen (zie kurve AY Lyr): normale, met gemiddelde periode dikwijls minder dan 30 dagen en een duur van 1 à 2 dagen. Daarnaast treden zogenaamde supermaxima op: uitbarstingen die gemiddeld een magnitude helderder zijn dan de gewone, meer dan 5 keer langer duren (soms even lang of langer dan de gewone periode!), en die optreden met een tussentijd die minstens drie keer de gemiddelde periode van de gewone uitbarstingen is. Verder vertonen deze sterren nog enkele merkwaardige eigenschappen, waarop we verder nog zullen terugkomen.



Een groot verschil met de lange en korte maxima van bijvoorbeeld SS Cygni, is dat een supermaximum kan beginnen terwijl een normale uitbarsting nog aan de gang is, en omgekeerd, wat geïllustreerd wordt op de bijgevoegde kurve van VW Hyi. Bij SS Cyg zijn opeenvolgende maxima steeds duidelijk gescheiden, en wisselen in de regel, lange en korte maxima elkaar af. Verder duren lange maxima gewoonlijk slechts twee maal langer dan korte, en is het niet altijd duidelijk of men met een korte, dan wel een lange uitbarsting te doen heeft. Bij SU UMa-sterren zijn de verschillen tussen normale en supermaxima veel opvallender (terwijl er ook geen tussentypes optreden), wat uit de tabel op de volgende bladzijde volgt.



Ster	P _n	P _s	D _n	D _s	R	H _s	H _n	P _o
SU UMa	12.5	180	2.2	13.2	0.42	?	?	?
V436 Cen	<164	335	1.8	14.0	<381	0.0638	≥0	0.0669
EK Tra	231	<904	1.8	10.8	>153	0.0645	?	?
AY Lyr	23.7	205.5	1.5	15	1.15	0.0755	0?	?
VW Hyi	27.3	179	1.4	12.6	1.37	0.0769	<0	0.0743
Z Cha	82.4	286.5	1.2	8.8	2.11	0.0772	0	0.0745
WX Hyi	13.7	140.2	1.1	10.6	0.94	0.0774	0	0.0749
YZ Cnc	10.3	134	2.5	13	0.40	0.0920	<0	?
CU Vel	113	386	2.6	14.2	1.60	?	?	?

Alle waarden, behalve R, zijn gegeven in dagen.

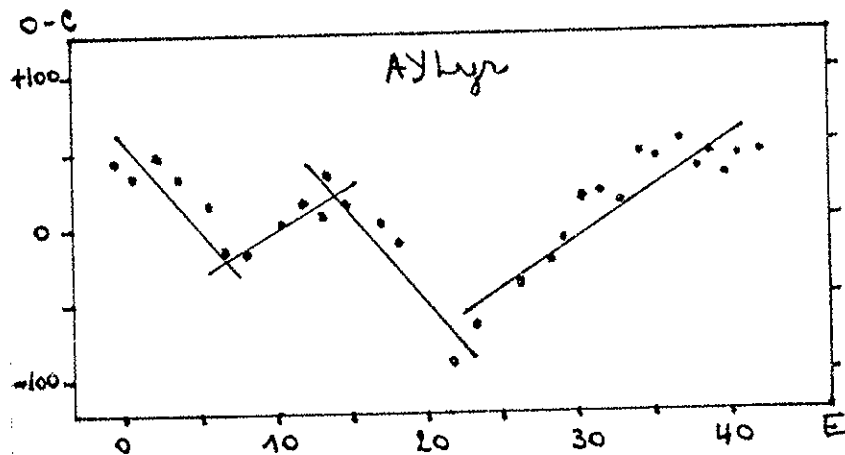
Naast de naam van de ster worden respectievelijk de gemiddelde periode en duur van de normale uitbarstingen en die van supermaxima gegeven. Wellicht ontstaan supermaxima uit dezelfde energiebron als de gewone maxima, dit volgt uit het feit dat de verhouding R tussen de gemiddelde energie-uitstraling van supermaxima en normale maxima, steeds van de orde van grootte van de eenheid is;

$$R = \frac{D_s}{D_n} \cdot \frac{P_n}{P_s}$$

Dit feit, dan wel in een andere vorm, is ook bij E Cam bekend: tijdens

een standstill is de gemiddelde energie-output dezelfde als tijdens perioden van 'normaal' gedrag.

Een nader onderzoek door H. Vogt naar de periodiciteit van supermaxima leverde een eigenaardigheid op: ze vertonen twee à drie verschillende periodes. In een interval van 10 à 20 supermaxima is de tussenperiode dezelfde (met standaarddeviatie minder dan één procent!), dan springt de ster plots over op een andere periode. SU UMa heeft zo drie periodes met lengte 161.5 ± 1.0 , 203.9 ± 1.2 en 248.1 ± 3.8 dagen. AY Lyr heeft er twee verschillende: 196.3 ± 0.9 en 211.7 ± 0.7 dagen. In onderstaande grafiek is het verschil ($O-C$) tussen het waargenomen en het berekende tijdstip (met de gemiddelde periode uit de tabel) van de supermaxima van AY Lyr uitgezet. Het overspringen van de ene periode op de andere is hier duidelijk weergegeven.

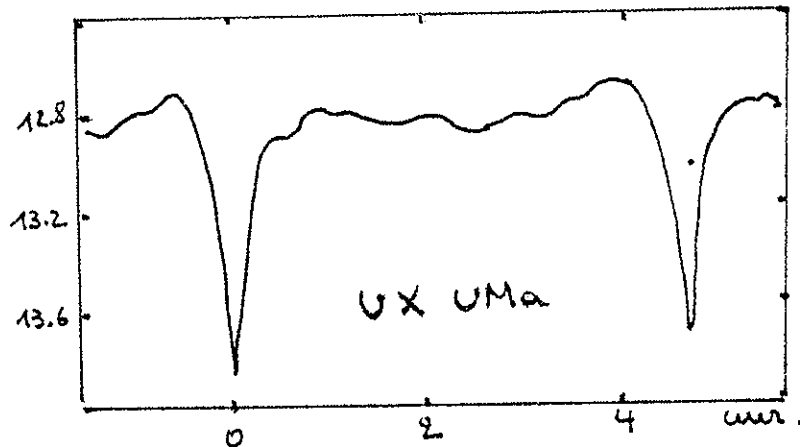


Als we hetzelfde zouden doen voor bijvoorbeeld U Gem, zouden de punten volledig willekeurig verspreid zijn, nergens is er een duidelijk lineair verloop merkbaar. Voor SS Cygni vond Vogt minstens 7 verschillende periodes, die nooit terugkeerden.

Het voorkomen van 2 of 3 verschillende diskrete periodes (en omdat de standaardafwijkingen zo klein zijn, gaat het hier om zeer streng afgebakende periodiciteiten) is in de sterrenkunde niet geheel onbekend. De synodische rotatieperiode van de zon heeft twee duidelijk onderscheiden waarden van 26.85 en 27.15d, de zonnecyclus periodes van 10.45 en 11.9 jaar. De röntgenbron Her X-1 (HZ Her) vertoonde eerst een vaste periode van 35.7d in het aan- en uitschakelen van de X-stralenzender, later werd overgeschakeld naar 34 dagen (op HZ Her hopen we in een latere Varial terug te komen).

Het huidige model voor dwergnovae ziet er als volgt uit: het zijn nauwe dubbelsterren, bestaande uit een witte dwerg en een ster van een laat type, die zijn Roche-oppervlak volledig vult en daardoor via het L_1 -Lagrange punt materie naar de witte dwerg overhevelt. Deze materie wordt in een ring of schijf rond de witte dwerg opgevangen. Wanneer de materie uiteindelijk het oppervlak van de witte dwerg bereikt, heeft dit explosieve gevolgen: het systeem heeft een uitbarsting. Omdat materie van de ene ster naar de andere wordt getransfereerd zou men kunnen veronderstellen dat alle dwergnovae, en ook de novae, röntgenstralen zouden moeten uitzenden. Dat dit niet altijd zo is, bijvoorbeeld in DQ Her, is te verklaren doordat de schijf rond de witte dwerg zo dik is dat de ster er niet doorheen te zien is. DQ Her is ook een eklipsveranderlijke, we zien dus recht op de rand van de schijf, min of meer zoals bij Saturnus, tijdens de oppositie van verleden jaar.

Op de plaats waar de stroom materie van de reus de schijf raakt, ontstaat een zogenaamde 'hot spot', een heldere plek, die zich duidelijk, gedurende een halve omwentelingsperiode, in de lichtkurve manifesteert als een verheldering, met amplitude van 0.2 mag tot 0.4 à 0.9 mag voor VW Hyi. In de kurve van UX UMa is deze 'hump' net te zien voor de hot spot door de reus wordt verduisterd.



Deze hump keert dan weer in de lichtkurve na één omwentelingsperiode van het sterrenpaar. Tijdens normale uitbarstingen is deze hump niet meer te zien, wat ook te verwachten is, omdat de helderheid van het hele systeem is toegenomen, zodat de hot spot niet zoveel meer bijdraagt tot de totale magnitude.

Het bijzondere bij SU UMa-sterren is nu dat tijdens supermaxima niet alleen te zien is, maar met een veel grotere amplitude: een superhump. Verder komt die superhump terug met een periode die ongeveer 3.5% afwijkt van de omwentelingsperiode, bij sommige sterren korter, bij andere langer. Daar komt bij dat o.a. bij VW Hyi deze superhumpperiode afneemt in de loop van het supermaximum (zie tabel: H_s is de superhumpperiode, H de verandering van H en p de omwentelingsperiode. Merk ook op dat P_0 voor alle bekende SU UMa-sterren minder dan 3 uur is!).

Deze superhump is nog niet bij alle sterren van het SU UMa-type waargenomen, o.a. omdat er, zoals bij SU UMa zelf, nog geen foto-elektrische metingen gedaan zijn tijdens een supermaximum. Als men de amplitude van de andere superhumps in acht neemt, blijkt dat die toch ook visueel zouden moeten kunnen waargenomen worden.

Als we alle dwergnovae die in het maximum helderder zijn dan mag 12, dat zijn er 45, bekijken, zien we dat er 8 (uit de tabel), dat is 18%, SU UMa-sterren bij zijn. Tussen mag 12 en 13 zijn er 26 dwergnovae gekend, waarvan slechts van AY Lyr geweten is dat ze van het SU UMa-type is. Statistisch gezien zouden er nog 4 andere bij moeten zitten. Een goede kandidaat is OY Car. Bij de zwakkere dwergnovae zijn volgende sterren waarschijnlijk SU UMa-sterren: AF Cam, AG Hya, W Tel, CY Lyr, SW Vul en V630 Cyg, alle met een korte periode. Verder wijst Vogt erop dat er nog heldere SU UMa-sterren kunnen worden gevonden worden onder slecht waargenomen Mirasterren, die slechts geklasseerd zijn onder die naam omdat ze op enkele foto's maxima vertonen met een periode van enkele honderden dagen, wat ook de eigenschap van SU UMa-sterren is. Een voorbeeld is UX Hyi: in 1949 ontdekt en als Miraster geklasseerd en slechts in 1971 als SU UMa-ster erkend. Verder blijkt

uit het recente geval van Nova Cyg 1980, die na een onderzoek van verschillende foto's een Miraster met een periode van 300d bleek te zijn, dat nog steeds heldere veranderlijken kunnen ontdekt worden.

Patrick Wils

Literatuur:

N. Vogt: Astronomy and Astrophysics 88, P65-76 (1980)

B. Warner: Structure and Evolution of Close Binary Systems, p110-111
(1975)

Journal of the AAVSO vol.7, p1-9 (1978)

Light-Curve vol.4 no2, p4-6 (1979)

J. Petterson: Astrophysical Journal 241 p247-256 (1980)

Burnham's Celestial Handbook p1971-1977