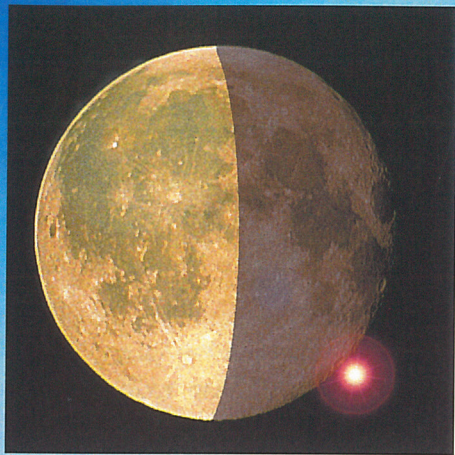
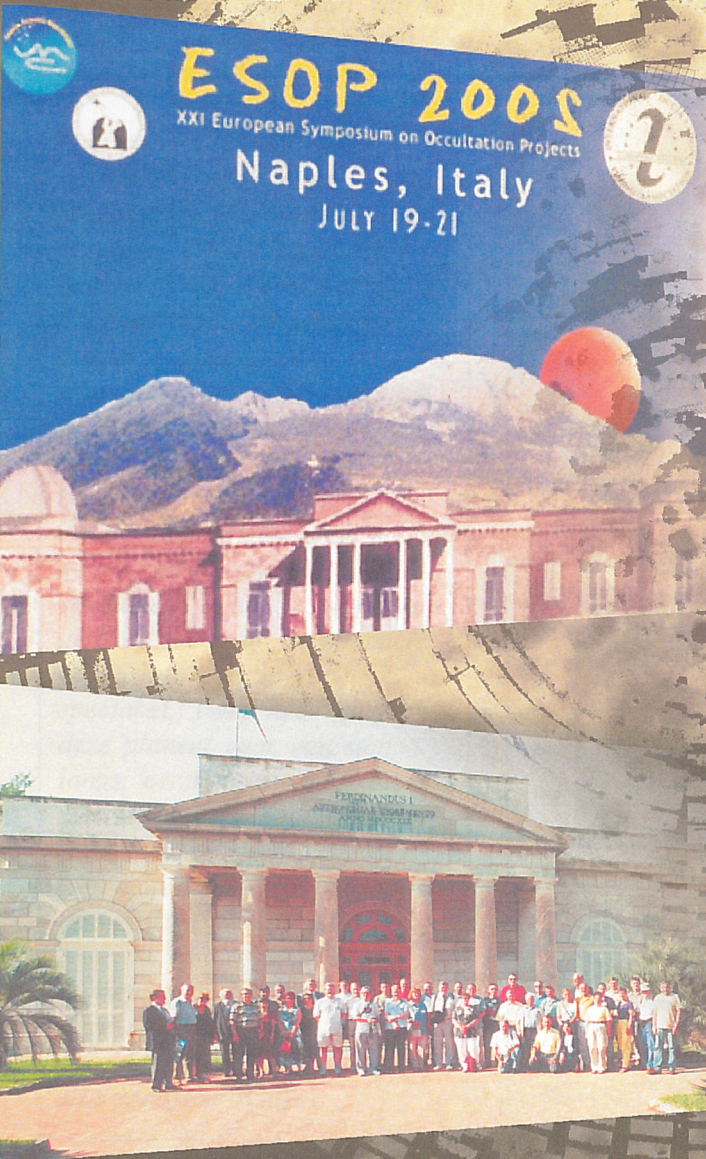




**Nederlandse vereniging
van Waarnemers
van Sterbedekkingen**

Nummer 70 oktober 2002



**LOW goes radio!
LOW 4.0 - de ultieme versie?
Pluto verwart astronomen
ESOP XXII in Napels**



Redactioneel

Er valt weer veel te vertellen op het gebied van LOW. Versie 4.0 komt er aan, en ook de radio-astronomen gebruiken nu LOW. Lees de verhalen van de schrijver van dit geweldig stuk programmatuur, Eric Limburg.

Eric was ook present bij het jaarlijks symposium voor sterbedekkers (ESOP) welke in juli jl. gehouden werd te Napels. Internationale contacten werden gelegd of verstevigd. Hopelijk wordt Nederland volgens jaar door meer personen vertegenwoordigd. Dan wordt ESOP in Tremur (Duitsland) georganiseerd.

Ook op het gebied van sterbedekkingen door planetoïden valt weer veel te vertellen. Op 17 september bedekte (345) Tercidina de 5,5 magnitude heldere ster omega 1 Tau. Dankzij de grote nauwkeurigheid van de last minute astrometry werd er door vele amateurs vele honderden kilometers gereisd om dit schouwspel waar te nemen, en met succes. Het voorlopige resultaat wordt al gepresenteerd in dit nummer. Ook Pluto zorgde voor spektakel. Twee keer ging deze planeet voor een ster langs, eerst tussen de grotere sterrenwachten door, maar later over de grote sterrenwachten van Hawaii en de westkust van de USA.

Ik wens u veel leesplezier met deze Occultus.

Jan Maarten Winkel

Inhoud

70-4

2002

LOW goes radio !!!!

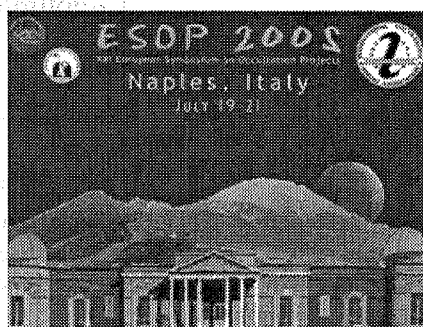
Eric Limburg 3

LOW 4.0

Eric Limburg 5

Esop

Eric Limburg 11

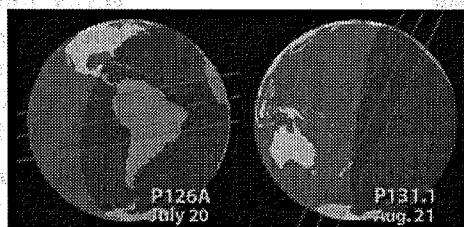


Totale sterbedekkingen 13

Eclipsreis 15

Sterbedekkingen door de Maan

Tom Tenberger 17



Plutobedekking verwacht astronomen

Kelly Beatty 18

Sterbedekkingen door Planetoïden

Jan Maarten Winkel 20

Colofon

Occultus

is een uitgave van de
Nederlandse Vereniging van Waarnemers van Sterbedekkingen

Bestuur Werkgroep Sterbedekkingen

Voorzitter:

H.J.Brill

Vice-voorzitter/ Secretaris:

H.G.J.Rutten

Bestuursleden:

H. Govaarts
A.A.Gerritsen
T.Tenbergen

Penningmeester:

J.M.Winkel

Postbanknummer:

836.56.00
t.n.v. Nederlandse
Vereniging van Waarnemers van Sterbedekkingen te Zeddam

K.v.K.

V483445
te Utrecht

Contributie:

2002: 15,= euro

Home-Page

<http://home.plex.nl/~gottm/doa/>

Eindredakteur:

J.M.Winkel

Digitale vormgeving:

R.H.Kreuzen
J.Adelaar

Redactie-adres:

J.M.Winkel
Benedendorpsstraat 18
7038 BC Zeddam

CONTACTADRESSEN

H.J. Brill

Burg. F.A. Cortenplein 28
6118 GA Nieuwstadt
Telefoon: 046 - 4858456
E-Mail:

> Coördinator zuid

> h.j.brill@hccnet.nl

H. Govaarts

Agaatdreef 66
7828 AE Emmen
Telefoon: 0591 - 679003
E-Mail:

> Coördinator noord

> h.govaarts@home.nl

A.A.Gerritsen

Rosa Spierlaan 280
1187 PH Amstelveen
Telefoon: 020 - 6476458
E-Mail:

> Rakende sterbedekkingen

> Eclipsen

> Contactpersoon IOTA

> Rekenaar

> agerritsen@soz-pinkroccade-home.nl

H.G.J. Rutten

Boerenweg 32
5944 EK Arcen
Telefoon: 077 - 4731347
E-Mail:

> Correspondentie-adres

> hrutten@plex.nl

J.M.Winkel

Benedendorpsstraat 18
7038 BC Zeddam
Telefoon: 0314 - 652476

> Bedekkingen planetoiden

> Ledenadministratie

> Redactie

> Verkoop

> Coördinator oost

> j.m.winkel@freeler.nl

E-Mail:

T. Tenbergen

W.Hofman-Pootstraat 33
3207 DC Spijkenisse
Telefoon: 0181 - 643399

> Coördinator west

> Totale bedekkingen

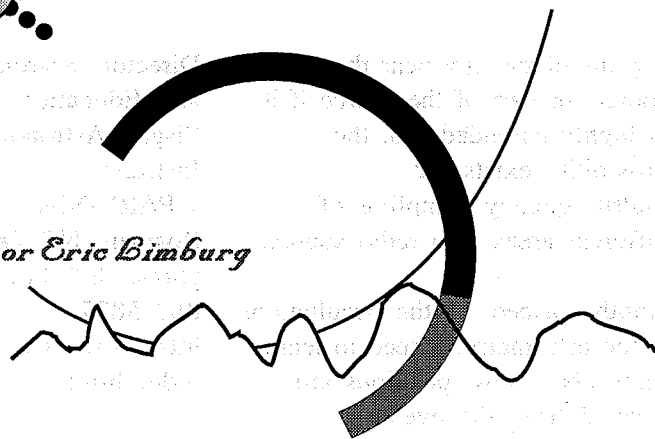
> Contactpersoon ILOC

E-Mail:

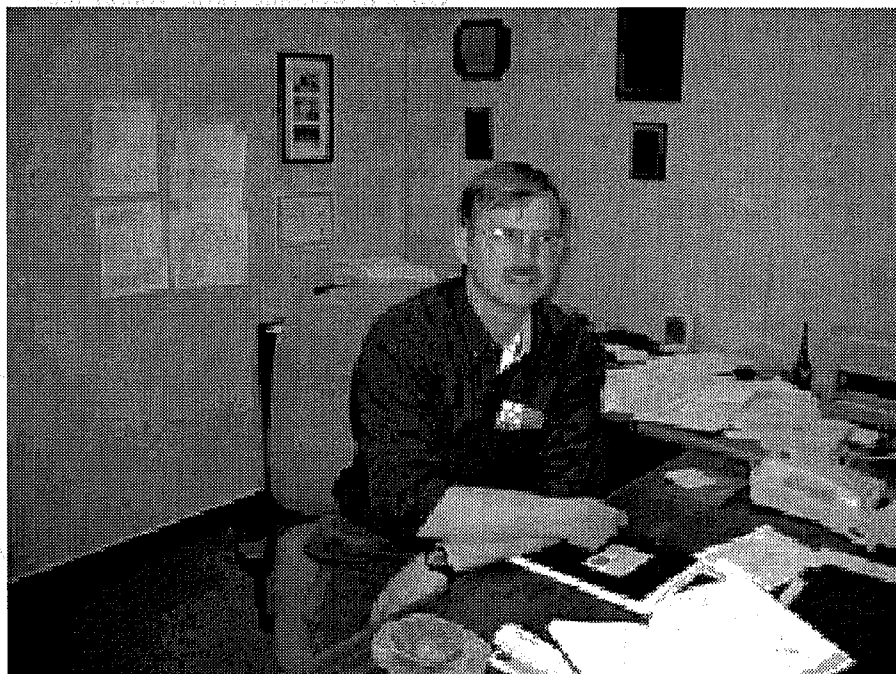
> tenbert@publishnet.nl

Low goes radio!!!

Door Eric Bimburg



Nee, LOW is niet "op de radio geweest". Maar LOW wordt wel sinds twee maanden gebruikt voor het voorspellen van bedekkingen van radiobronnen! Astronoom Mike Castelaz (zie figuur 1) stuurde mij een aantal maanden geleden een e-mail met de vraag of LOW ook, op een of andere manier, voor radiobronnen gebruikt zou kunnen worden. Aangenaam verrast door zijn idee om LOW voor andere delen van het elektromagnetisch spectrum te ontsluiten, schreef ik enthousiast terug dat ik een speciale versie van LOW voor hem zou maken. Hij reageerde enthousiast op mijn bericht en stuurde me twee radio catalogi. De 1420 MHz catalogus bevat 200 bronnen die in de eclipticale strook liggen. Voor de 4,85 GHz catalogus zijn het er slechts 42. Ondanks de kleine aantallen, heeft het waarnemen van radiobronnen enkele voordelen t.o.v. de voor ons welbekende waarnemingen in het zichtbare gebied van het EM spectrum. Ten eerste, er kan 24 uur per dag worden waargenomen, weer of geen weer. De radio hemel is gewoon altijd helder! Daarnaast is het zo dat hinderlijke verschijnselen die veroorzaakt worden door en in de aardatmosfeer, zoals seeing en scintillatie, (vrijwel) niet voorkomen. Tot slot, radiotelescopen zijn verregaand



Mike Castelaz himself

geautomatiseerd, en de waarnemer kan zelfs slapen tijdens de waarneming... Kortom, ondanks het kleine aantal radiobronnen is er toch nog een behoorlijke kans om wat waar te nemen. En jawel, zo'n twee weken nadat ik Mike de speciale LOW 3.2 versie toegestuurd heb, liet hij me weten dat op 9 mei de eerste succesvolle waarneming reeds was verricht! (Zie figuur 2.) Waarom is het waarnemen van bedekkingen van radiobronnen zo interessant? Daartoe laat ik graag Mike aan het woord:

"Eric,
We have two 26-m radio
telescopes with feeds at 1420
Mhz, 4.8 GHz, 6.7 GHz, and 12.2

GHz. All feeds are at the focal plane and can be operated simultaneously. They are offset from each other by a few arcminutes in the plane of the sky. I wanted to do higher spatial resolution work than can be done with the 1420 MHz 30 arcminute beam for example. Most of the exciting energetics of radio sources occurs in relatively small angular measures. So, it seemed like lunar occultations would be a good option. I expect several of the radio sources to be occulted several times over the next few years, so I can measure changes as a function of time. Also, while I may center the 1420 MHz feed on the radio source, the other feeds will be sampling other

regions of the sky near the source, or part of the source if it is highly extended. So, the possibility exists for multifrequency sampling of different areas of a radio source.

Another aspect of the occultations is the astrometry. I need to learn more about how positions are derived from the events.

In short, we can measure the structure and positions of radio sources. This is a long term project! We can't compete with places like the VLA in mapping, but we do have time.

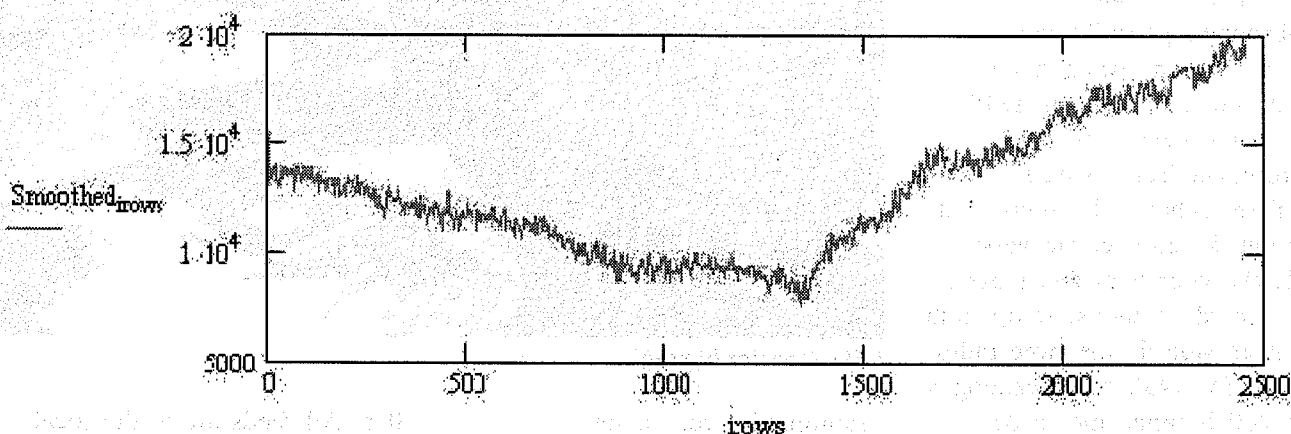
Mike

Director, Astronomical Studies and Education
Pisgah Astronomical Research Institute
1 PARI Drive
Rosman, NC 28772
phone: 828-862-5554 FAX: 828-862-5877
<http://www.pari.edu/mwcnew/index.html>

Op z'n web-site (kijk vooral naar http://www.pari.edu/mwcnew/Research/Lunar_Occultations/lunar_occultations.html) is een prachtige animatie te vinden van de wederverschijning van een (punt)radiobron. In de wereld van radioastronomie duren de bedekkingen "langer",

d.w.z. men kan Fresnel buigingspatronen waarnemen die zelfs enkele seconden kunnen duren. Dit, in tegenstelling tot het optische gebied waarin deze verschijnselen veelal in de orde van milliseconden plaatsvinden.

In LOW 4.0, waarover in het komende nummer meer, zullen naast visuele catalogi (met straks ook Messier en heldere NGC objecten) ook catalogi van en met infrarood- (IR) en radiobronnen worden opgenomen. Kortom, "LOW goes multi-spectral".



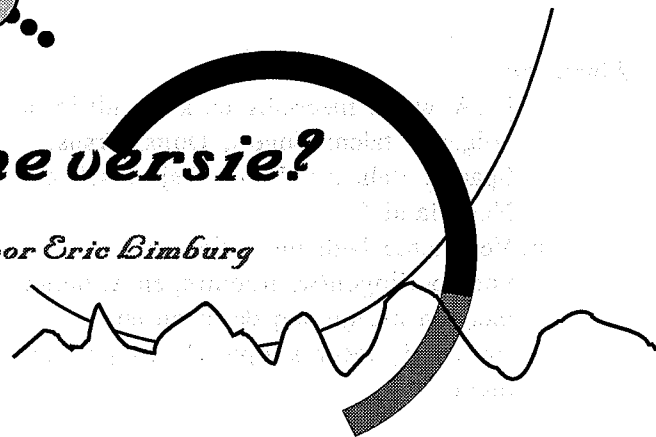
De bedekking van 0106+0119 op 9 mei 2002, zoals gezien door de 'ogen' van twee 26 meter radiotelescopieën.

Rakende sterbedekkingen - expedities rest 2002

Cat.	Datum	Dag	Tijd(UT)	XZ-No.	Magn	h	Az	Zon	CA	Maan	Org.	Plaats
B	2-okt	di/wo	5:05	X13580	8,3	45	118	-7	6N	24-	NVWS	Emmen
B	3-okt	wo/do	2:39	X14806	7,8	14	78		10N	16-	NVWS	Uithuizen
D	27-okt	zo	23:44	X11125	8,3	29	86		10N	63-	NVWS	Paesens
A	31-okt	do	5:15	X15696	7,1	44	131	-12	1S	28-	NVWS	Vlissingen
											NVWS	Waldfeucht (D)
B	27-nov	di/wo	4:13	X15302	8,3	51	151	-28	5S	55-	NVWS	Bussloo
C	30-nov	vr/za	5:25	X18842	9,1	27	137	-18	7S	22-	NVWS	Bussloo
A	2-dec	zo/ma	5:50	X20505	7,2	7	125	-15	8S	6-	NVWS	Nieuwlande
A	13-dec	vr	20:39	X1439	6,2	37	207		10S	70+	NVWS	Arcen
B	13-dec	vr	23:44	X1556	6,7	16	252		4S	71+	NVWS	Sibculo
											NVWS	Flevoland
D	17-dec	di	21:10	X5380	7,9	56	157		11S	96+	NVWS	

Low 4.0 - De ultieme versie?

Door Eric Limburg



Het staat vast: LOW 4.0 komt er in 2003 aan. En het zal een kwantumsprong voorwaarts zijn qua mogelijkheden en daarmee de 'ultieme' versie zijn. De sprong zal groter zijn dan van alle

voorgaande versies en de vraag rijst dan ook op: is LOW dan wellicht 'klaar', en is versie 4.0 dan tevens de laatste versie? Deze vraag wordt pas beantwoord in het laatste van vier artikelen dat aan LOW 4.0 gewijd zal zijn. We houden het dus nog even spannend. Dit is het eerste artikel en hoe de kwantumsprong er globaal uit ziet, wordt hier besproken. Tevens wordt dieper ingegaan op een aantal van de nieuwe mogelijkheden.

De hitlijst

Om meteen maar met de deur in huis te vallen, hieronder is de lijst met de belangrijkste nieuwigheden en verbeteringen samengevat. Ze zijn gerangschikt naar de titels die op de LOW menubalk verschijnen. De gelukkigen waarvan nu al vaststaat dat ze er in LOW 4.0 bij zullen zijn, zijn gemerkt met een *.

1. Files:

- Import: oude ILOC waarneembestanden kunnen worden ingelezen*
- Export: gegevens van rakenden kunnen nu ook voor GPS ontvangers en Excel geëxporteerd worden*, een uitnodiging rakende bedekking kun je aanmaken (in Word formaat) en versturen*
- Print: keuze uit een lijst van mogelijkheden wat te printen*

2. Settings en Observations:

- Loskoppeling van telescope en station

3. Predictions:

- Efemeriden: optie om deze on-line uit te rekenen en schijfruimte te sparen*
- Star Catalog. De ultieme stercatalogus: de XZ80Q*
- Delta T: van de oudheid tot op de dag van vandaag*
- Maanprofielen: MoonLimb 2 en Clementine-Cook, nieuwste versie van ALCPPP en de mogelijkheid om nog nieuwere te importeren
- New Predictions: nog nauwkeurigere bedekkingstijdstippen*, meer gegevens van bedekkingen van planeten en hun manen, geselecteerde Messier en NGC catalogus objecten, IR objecten en radiobronnen

4.NIEUW! Expedities naar rakende sterbedekkingen uitzetten en organiseren vanuit je luie stoel*

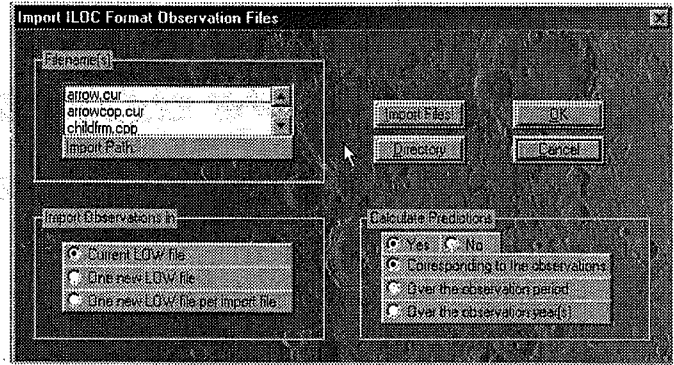
5.NIEUW! Reducties van totale en rakende bedekkingen met nauwkeurigere reducties en meer gedetailleerde informatie dan die van het ILOC*

6. Views: Plaatjes om je vingers bij af te likken:

- libratie gecorrigeerde plaatjes van de maan*
- Hubble opnamen van de planeten en hun manen*
- zoom in/uit en het verplaatsen van plaatjes*
- opslaan van plaatjes in jpg en bmp formaten*
- overgang van gladde maan naar maan met profiel,
- maanrandprofielen berekend voor iedere pixel*

7. Algemeen:

- LOW wordt meertalig en komt uit in de volgende talen: Engels, Duits, Frans, Spaans, Italiaans, Pools, Tsjechisch en Nederlands*.
- Verbeterde bediening: lijst van voorspellingen/waarnemingen tezamen met een plaatje van de maan en ster(ren)*, meer knoppen*, en pop-up menu's*



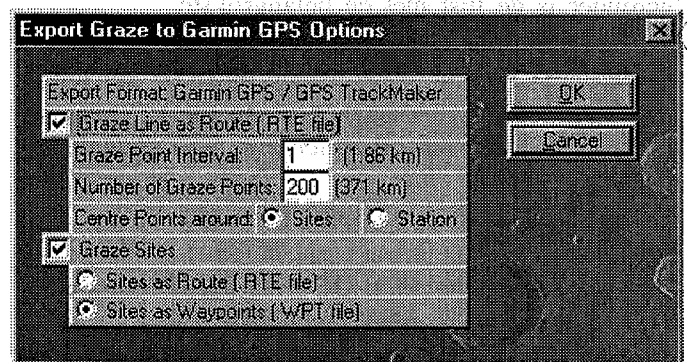
The nitty gritty details

Een minder cryptische en meer uitvoerige beschrijving van een aantal "kleinere" nieuwigheden uit de lijst wordt hieronder gegeven. Opdat de gewaardeerde lezer niet zal hoeven zoeken in de lijst om welke nieuwigheid het nu eigenlijk gaat, wordt ieder ervan aangeduid met een prozaïsche verwijzing als bv. 3a of 6c. Zo, en dan nu van het bos naar de bomen!

1a Import. Er zijn verschillende programma's, zoals (Win)Occult en Evans, waarmee waarnemingen vastgelegd en geëxporteerd kunnen worden in het ILOC formaat. Marek Zawilski (Polen) en Claudio Costa (Italië) zijn gebruikers van zulke programma's en ze hebben me gevraagd of zij hun oude waarnemingen niet in LOW zouden kunnen importeren. Daarmee zouden ze al hun voorspellingen en waarnemingen met één programma kunnen beheren. Dat heb ik ze destijds, tijdens ESOP XXI in Barcelona, toegezegd. LOW biedt dus straks de mogelijkheid om de waarnemingen die zijn opgeslagen in de 76-, 78- en 80 character formaat te importeren. Er kunnen zelfs meerdere ILOC bestanden tegelijkertijd worden geïmporteerd. De gebruiker bepaalt of deze allen in één LOW bestand terechtkomen, of dat er per ILOC bestand een LOW bestand wordt aangemaakt. Vanzelfsprekend wordt bij de import gecontroleerd of de gegevens juist (kunnen) zijn of niet. Er worden foutenrapporten gegenereerd en de gebruiker kan on-line deze fouten corrigeren. Bij verkeerde waarden worden waarden die zijn toegestaan, getoond. Er kunnen, indien gewenst, zelfs verbeterde ILOC bestanden worden opgeslagen. Indien het bedekkingstijdstip en de waargenomen (geïdentificeerde) ster niet met elkaar overeen komen, worden er kandidaten voorgesteld waaruit gekozen kan worden. Het is tevens mogelijk de voorspelling behorende bij een waarneming uit te rekenen. In figuur 1 is het Import scherm te zien.

Het LOW 4.0 Import scherm.

1b Export van rakenden naar GPS en Excel. Oliver Kloes uit Duitsland vroeg me of het mogelijk was de export functie uit te breiden met de mogelijkheid om de punten die liggen op de lijn van een rakende bedekking te kunnen exporteren naar een bestand in Garmin GPS formaat. Garmin is de marktleider van GPS ontvangers en er is geen standaard GPS formaat op de markt. Daarom is besloten gegevens in dit formaat te exporteren. Iedereen die een ander merk GPS ontvanger heeft, kan het freeware pakket 'GPS Trackmaker' downloaden (<http://www.gpstm.com/>) en gebruiken om de gegevens in Garmin formaat te converteren naar 6 andere, bekende formaten. (Over wat het nut is van deze nieuwe functie kom ik uitgebreider te spreken in het volgende nummer van Occultus.) Voor de volledigheid is de mogelijkheid ingebouwd om de lijsten met punten die liggen op de lijn van een rakende ook in een tab-delimited formaat te kunnen exporteren. Bestanden in dit formaat zijn gemakkelijk door Excel te lezen.



Het LOW 4.0 Export GPS Options scherm.

1c Print. Tja, tot nog toe in LOW hing het er van af 'waar je was' om te weten wat er uit de printer kwam rollen als je op het print icoontje of Ctrl+P gedrukt had. Nu komt er de mogelijkheid om specifiek te kiezen wat je allemaal geprint wilt hebben. Je kunt daarbij kiezen uit:

1. De gebruikelijke lijst van voorspellingen*
2. De lijst van rakenden*
3. Je waarnemingen in het oude ILOC formulier formaat*
4. Een plaatje met de maan met de te bedekken ster (en alle andere toeters en bellen die ingeschakeld zijn zoals sterveld, sternummers, bedekkingdetails, etc.) tezamen met een regel tekst over de bedekking waar het plaatje betrekking op heeft
5. Een plaatje met één of meerdere maanrandprofielen erop*
6. Een plaatje met een landkaart waarop lijnen van rakenden staan ingetekend, evenals uitgezette posten

De met een * gekenmerkte opties bestaan al in LOW 3.0 en 3.1.

2 Settings en Observations. Het kwam nogal eens voor dat de logica achter de relatie tussen een telescoop en een station niet tot iedere gebruiker doordrong. Hoe bedoelt u? Nou, indien een gebruiker een telescoop had, dan werd daarna dit waardevolle instrument gekoppeld aan een station middels het 'Station' scherm. Tot zover niets verassends. Indien echter de gebruiker in het rijke bezit was van een tweede telescoop en deze vervolgens vrolijk invoerde, meende hij dat hiermee alles verteld was, wat er te vertellen was. Dus niet: waar deze telescoop stond, werd veelal niet gespecificeerd. Impliciet ging hij er van uit dat deze op dezelfde locatie zou staan als de eerste telescoop. Deze logica was en is echter niet in LOW ingebouwd. Om van deze hele problematiek af te komen, is er voor een simpele oplossing gekozen: telescopen en stations zijn straks niet meer aan elkaar gekoppeld.

3b Efemeriden. Tot nog toe rekende je de efemeriden één keer uit. Ze werden bewaard op je harde schijf, en je had er verder geen omkijken naar. Mocht je voor dezelfde periode weer eens wat willen uitrekenen, dan werden de bestaande efemeriden bestanden uit de kast gehaald, zonder dat je het wist. Het was sneller dan de efemeriden geheel opnieuw te berekenen. Tot ca. 1 jaar geleden was dit een goede oplossing. Maar zie, de Pc's van tegenwoordig zijn zo immens krachtig dat het uitrekenen van de efemeriden minder tijd kost dan het roepen van: "Ik hou van Windows" (indien je het al uit je mond kunt krijgen). Nee serieus, met m'n nieuwe AMD 2 GHz PC kost het uitrekenen van

de efemeriden voor één jaar minder dan 3 seconden! In plaats van nu rekentijd te besparen, zal LOW straks de mogelijkheid bieden om schijfruimte (1 MB/berekend jaar) te sparen. Zoals altijd, de gebruiker bepaalt ook in 4.0 wat ie wil: of on-line efemeriden uitrekenen, of efemeriden op de harde schijf opslaan.

3c Delta T. De tabel met Delta T waardes wordt sterk uitgebreid. Enerzijds is er een sprong naar het verleden gemaakt. Begint de huidige tabel bij het fameuze jaar 1620 na Chr., straks zullen de Babyloniërs van 800 v. Chr. en bedekkinghistorici ook nog iets aan LOW kunnen hebben. Anderzijds is de nauwkeurigheid en het aantal waardes voor meer recente tijden sterk uitgebreid. Is de nauwkeurigheid voor de jongste periode nu beperkt tot 2 cijfers achter de komma, straks zullen het er maar liefst 7 zijn. Waarom 7? Omdat dat de huidige, maximale nauwkeurigheid is, en als LOW straks reducties moet gaan doen, dan moeten er geen onnodig grote foutenbronnen geïntroduceerd worden als die er niet zijn. In meer duidelijke taal: met CCD- en videowaarnemingen worden tegenwoordig bedekkingstijdstippen met een fout in de orde van 0,01 seconde gehaald. Bij een dergelijke nauwkeurigheid speelt de nauwkeurigheid van Delta T (2 cijfers achter de komma komt overeen met een nauwkeurigheid van 0,01 seconde) al een significante rol bij de reductie van een waarneming. En dat is niet het geval als we gewoon nauwkeurigere Delta T waarden nemen. Ook zullen er straks frequentere waardes van Delta T zijn. Nu is er één waarde per drie maanden. Straks zal het één waarde per dag (!) zijn. Nauwkeuriger gaat het niet. (Meer over Delta T in een komend artikel over reducties.)

Delta T (TDT - UT1)	
Date (d-m-y)	Delta T (s)
1-1-1999	63.4673413
1-4-1999	63.5679486
1-7-1999	63.6641861
1-10-1999	63.7147112
1-1-2000	63.8285268
1-4-2000	63.9075072
1-7-2000	63.9798707
1-10-2000	64.0093490
1-1-2001	64.0907988
1-4-2001	64.1584320
1-7-2001	64.2116738
1-10-2001	64.2222998
1-1-2002	64.2998144
1-4-2002	64.3734737
1-7-2002	64.4132539
1-10-2002	64.4128477
1-1-2003	64.4723674
1-4-2003	64.5303663
1-7-2003	64.5577734

Een stukje van de nieuwe Delta T tabel; de maximale nauwkeurigheid wordt gebruikt!

3d Maanprofielen. En op dit front zijn er grote veranderingen gaande. Tot nog toe hadden we te maken met een verouderde Watts database, een betere MoonLimb database en de resultaten van ruim 200 rakende bedekkingen in de ALCPPP database. Kritiek mag er rustig op al deze databases zijn en hier komt het.

De Watts database is gemaakt op basis van ca. 700 gedigitaliseerde foto's van de maan die genomen zijn in de periode 1927 tot 1956. Deze leverden ca. 457.000 punten op die werden vertaald in hoogtekaarten waarop lijnen van gelijke hoogte te zien zijn. Dit zijn de bekende Watts charts. In feite zijn er 4.4 miljoen hoogtepunten (nee, het zijn geen hoogtepunten qua nauwkeurigheid) in deze Watts charts terug te vinden. Dat is een aardige extrapolatie van de hoeveelheid werkelijk beschikbare gegevens. Er is eigenlijk 'informatie' toegevoegd die er voorheen niet was. In de digitale versie komen daarnaast allerlei artefacten voor. Zo zijn er wat wij tegenwoordig zouden noemen 'hot pixels'; waardes voor de hoogte van één enkele punt die ver boven de omliggende waardes liggen. Dan was er nog een verschil tussen wat Watts dacht dat de Watts angle was, en wat deze werkelijk was: zijn gegevens waren niet juist gecalibreerd. Maar belangrijker nog dan dit alles is het Cassini gebied; het gebied dat, vanaf de aarde gezien, niet direct door de zon verlicht wordt. (Het wordt wel indirect en zichtbaar verlicht door een object dat de aarde genoemd wordt.) Dat gebied kon destijds door Watts slecht of niet gefotografeerd worden. Desondanks zijn er gegevens te vinden in de database voor dit gebied en deze mogen met gerust meer dan een korrel zout genomen worden.

De MoonLimb database (het maken hiervan is mede mogelijk gemaakt door financiële steun van IOTA-ES) bracht verbetering in de situatie. Het was gebaseerd op echte gegevens van het Cassini gebied. MoonLimb gebruikte nl. 104.775 RGO, 189.498 ILOC en 7.710 Mitsuru Soma waarnemingen. Om geselecteerd te kunnen worden voor de MoonLimb database moesten er minstens twee passende waarnemingen zijn. De database was en is een hele verbetering t.o.v. de Watts database. Zo werd er ontdekt dat menige Watts chart systematisch te hoge of te lage hoogte waardes kende. Maar toch, het aantal punten dat uiteindelijk gebruikt werd om de database te maken, kent net zoals de Watts database het probleem van 'sparse sampling'. D.w.z. dat er ook hier waardes ingevuld

moesten worden daar waar er geen waarnemingen waren. Tijdens ESOP XXII in Napels (zie elders in dit nummer) vertelde Eberhard Riedel dat een nieuwe versie van MoonLimb op het punt staat uit te komen. Overigens liet Eberhard tijdens zijn presentatie uitstekend zien hoe groot de hierboven genoemde tekortkomingen van de databases zijn. En deze zijn niet kleiner voor de laatste database in het rijtje: de ALCPPP.

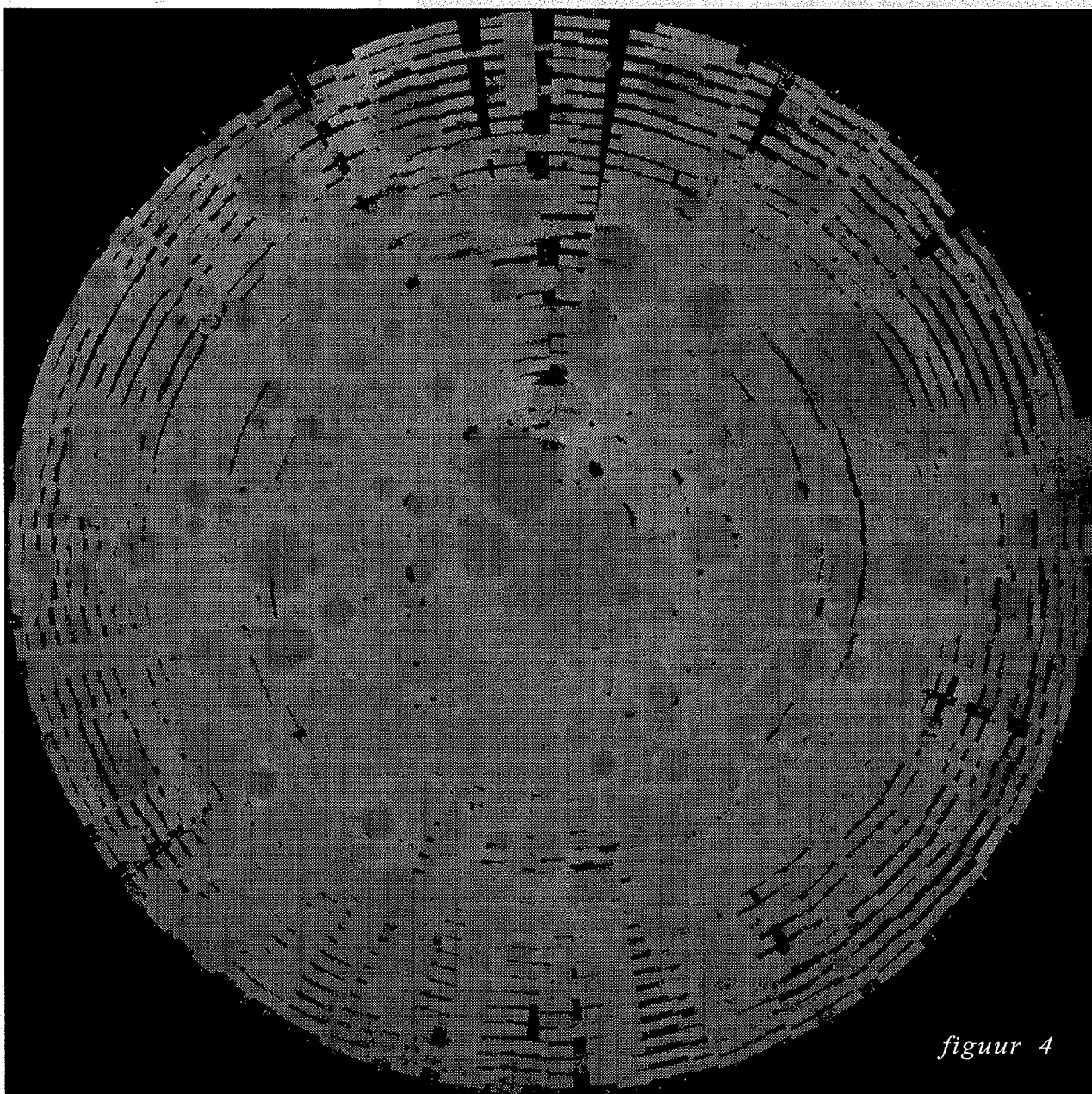
De ALCPPP bestaat uit profielen die het resultaat zijn van ruim 200 rakende expedities. Dat zijn er weinig in vergelijking met de 3000 succesvolle rakende expedities waarvan er waarnemingen beschikbaar zijn. Daarnaast is het libratie lengte en breedte gebied waarin de ALCPPP resultaten als bruikbaar gelden, wat aan de (te) ruime kant. In LOW 3.0 en 3.1 kun je dit goed zien: voor sommige rakenden zijn er meerdere ALCPPP lijnen te zien die niet (goed) met elkaar overeenkomen. Dit heeft alles te maken met het feit dat ieder van de lijnen gebaseerd is op waarnemingen die bij (significant) verschillende libratiewaardes zijn genomen. Kortom, de ALCPPP heeft te weinig lijnen die voor een te groot gebied aan libraties gebruikt worden.

Is er dan niets positiefs te melden op het gebied van het maanprofiel? Jawel!!! En het komt uit een onverwachte hoek en het heeft mogelijk verstrekkende gevolgen. Ik heb het hier over een nieuwe database met een Digital Elevation Model (DEM, zie figuur 4) van de maan. Deze is gebaseerd op een combinatie van Clementine hoogtemeter gegevens (voor selenografische breedtes tot $\pm 70^\circ$) en hoogtes die afgeleid zijn van stereofoto's van de noord- en zuidpool van de maan. Deze laatste gegevens zijn afkomstig van Dr. Tony Cook. Al tijdens EXOP XVII in Cambridge in 1997 hoorde ik van het werk van Tony. Destijds had hij slechts voor enkele interessante gebieden in de buurt van de polen hoogtekaarten gemaakt. Nu heeft hij bijgedragen aan het totstandkomen van een DEM van (vrijwel) de gehele maan. Op basis ervan zijn twee zeer grote 'impact bassins' ontdekt en zijn er twee andere bevestigd. Allen komen zij voor in de buurt van de zuidpool (zie figuur 5). De afstand tussen de punten in zijn DEM is 1 km. Als je dat vergelijkt met de bovengenoemde databases die hoogtes kennen voor iedere $0,2^\circ$ Watts angle, hetgeen overeenkomt met 6 km, dan hebben we het over een verbetering van een factor 6 in ruimtelijke resolutie! En dan het volgende. De gemiddelde fout van de Watts charts (niet in het Cassini gebied) ligt

rond 0,3". Dat komt overeen met ca. 560 m in hoogte op de maan. Bij de waarnemingen ligt deze fout gemiddeld rond 0,4 s, oftewel 0,2", oftewel 370 m. En nu komt het: de fout in de Clementine-Cook database (mijn voorlopige aanduiding ervan) bedraagt 75 m op de maan. Dat is ruim een factor 7 beter dan de Watts database en een factor 5 beter dan de waarnemingen! Kortom, de Clementine-Cook database is op het eerste gezicht een grote verbetering t.o.v. de andere databases. De potentiële waarde van zijn werk voor ons sterbedekkers is dan ook groot te noemen. Kunnen de andere databases naar de prullenbak verwezen worden? Nee, nog niet. Want momenteel is er een debat gaande tussen professionals en er zijn twee kampen en het verschil tussen de absolute hoogtes op de maan voor het zelfde gebied op de zuidpool bedraagt maar liefst 6

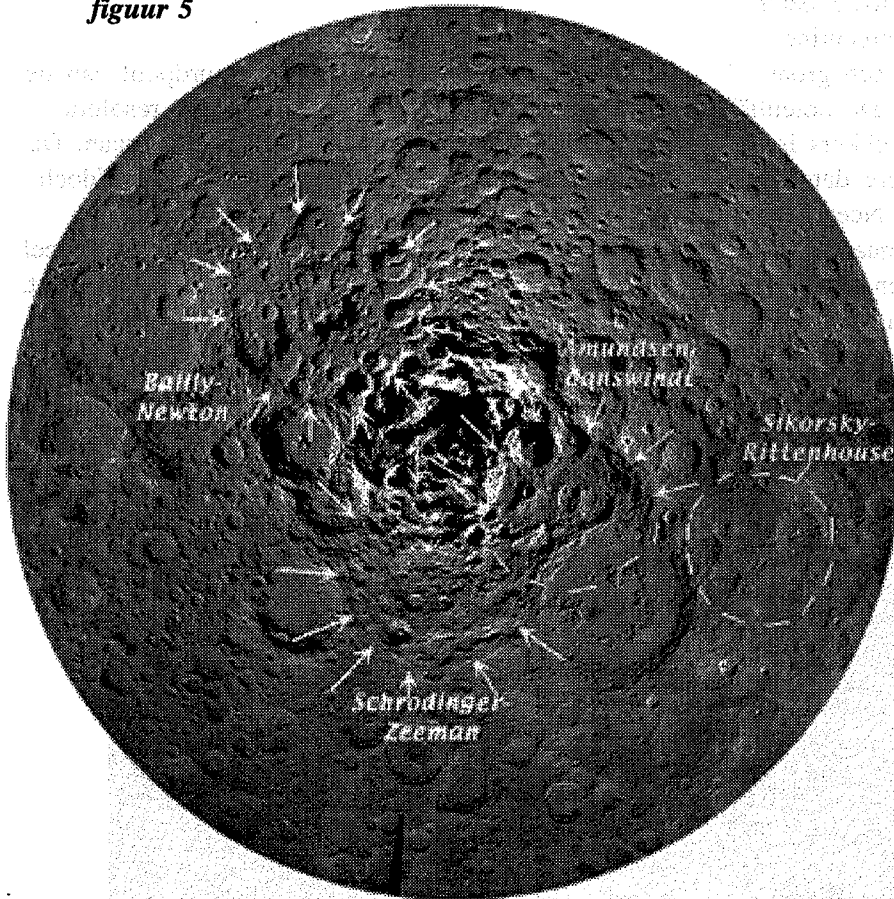
km! Zolang dit debat niet geslecht is, en de discrepantie tussen de DEM modellen zo groot is, weten we niet welk model er (goed) naast zit. Kortom de Clementine-Cook database is nauwkeuriger dan alles wat we al hadden, alleen zijn de gegevens wellicht niet goed geijkt.

figuur 4. Een hoogtekaart van de noordpool van de maan gemaakt door Dr. Tony Cook. De resolutie van de beeldpunten bedraagt 1 km op de maan. De nauwkeurigheid van de hoogte is 75 meter. Edoch de calibratie van het geheel is nog een punt van academisch debat. Zoals te zien is, is een groot deel van de noordpool op deze manier in kaart gebracht. Dat is minder het geval voor de zuidpool (zie het artikel over ESOP XXII).



figuur 4

figuur 5



figuur 5. Impact bassins nabij de zuidpool van de maan. De gele bassins zijn ontdekt m.b.v. Dr. Tony Cook's hoogtekaarten. De blauwen werden al vermoed op basis van oudere gegevens. Met Cook's hoogtekaarten konden ze bevestigd worden.

Het laatste woord is dus nog niet gezegd over de maanprofielen en daarom weet ik niet op dit moment welke databases er allemaal ter beschikking gesteld zullen worden voor LOW 4.0. In het komende jaar zal er ongetwijfeld nog wat beweging op dit front te zien zijn en ik zal de best mogelijke databases ter beschikking stellen. Dat moet ook wel, wil LOW serieuze reducties kunnen doen!

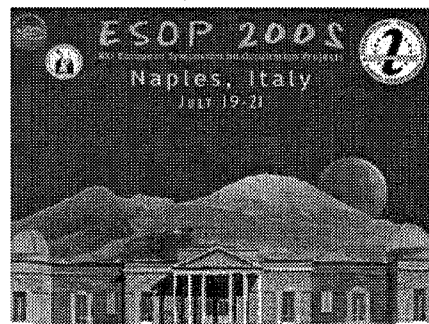
Zo, dat waren de 'kleinere' nieuwigheden. De echt grote sprongen voorwaarts worden in aparte artikelen beschreven. De eerste hiervan verschijnt in het volgende nummer van Okkie, sorry, Occultus en heet: "Rakende bedekkingen te grazen genomen!" Verwacht het onverwachte!

LOW zal er straks ook in het Nederlands zijn. Het werk 'bepert' zich tot het vertalen van delen van 2 bestanden. Het is redelijk recht toe, recht aan vertaalwerk. Het werk kan pas beginnen als de engelse versie klaar is. Tijdsdruk is er, in ieder geval van mijn kant, niet voor de vertaling. Na een eerste vertaling die de vertaler mij toestuurt, genereer ik een NL-versie van LOW. Deze stuur ik dan naar de vertaler en deze test alle schermen om te zien of alles er netjes op staat. Maar wie is de vertaler? Die is nog niet bekend! Wil jij het doen? Is het leuk werk? Zeker wel, daarnaast zal je naam prijken in LOW en, indien gewenst, op het internet als kontaktpersoon als het gaat om vragen over de NL-versie. Wie oh wie wil LOW in het Nederlands vertalen? Gegadigden mogen zich per e-mail melden bij de auteur (Eric.Limburg@bluewin.ch).

Esop XXII, 19-24 juli 2002

Napels, Italië

Door Eric Limburg



Dit jaar heb ik weer het genoeg mogen 'smaken' van een European Symposium on Occultation Projects. De 'smaak' valt samen te vatten als: lekker (dankzij de Vesuvius tomaten), licht (er waren slechts 35 deelnemers, zie de groepsfoto) en luchtig (bij 30° C kun je moeilijk anders gekleed zijn). Hieronder een korte impressie van de voor mij meest interessante voordrachten die er gegeven werden.

foto1. Groepsfoto van de deelnemers aan ESOP XXII en hun partners.

Marek Zawilski uit Polen was, zoals gebruikelijk, één van de eerste sprekers. Ook dit keer verhaalde hij over historische zonsverduisteringen in het ESOP gastland, dit keer dus Italië. Over wat en wanneer ze te zien waren, wat erover in kronieken geschreven was (veel angst en beven in de Middeleeuwen), en

welke bekende astronomen het fenomeen hebben waargenomen. De beelden die hij daarbij liet zien, waren ronduit fraai te noemen. Kleine wetenswaardigheid: de eerste foto van een zonsverduistering werd, met een Daguerotyp, gemaakt tijdens een zonsverduistering in Italië en wel door een Italiaan. Marek hield nog een tweede lezing over de waardes van Delta T zoals bepaald op basis van zonen maansverduisteringen. Wist je



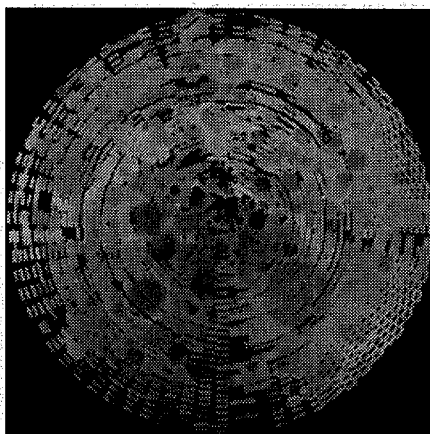
foto 1

dat ten tijde van het Babylonische rijk (800 v. Chr.) de dag slechts 18 uur duurde? Zeer fraai en waardevol werk heeft hij verricht, en in de volgende versie van LOW worden deze 'historische' Delta T waarden meegenomen.

Claudio Costa en Ricard Casas maakten ons attent op het feit dat de Jupitermaantjes in de periode 2003 tot 2005 een sterke genegenheid zullen tonen om over te gaan tot onderlinge bedekkingen en eclipsen. Voor diegenen die willen weten wat er wanneer te zien zal zijn, ga naar: ftp://ftp.bdl.fr/pub/ephem/satel/phemu03/phemu03liste_eng.txt om de complete lijst met de 578 verschijnselen te downloaden. Ruim 300 daarvan moeten in NL gezien kunnen worden. Wellicht dat over de Phemu 2003 campagne door een andere auteur van onze gezellige vereniging wat meer in detail beschreven kan worden.

Eberhard Riedel uit Duitsland was er weer eens na jaren van afwezigheid bij. En zoals van een rakende bedekking expert te verwachten valt, vertelde hij over maanrand profielen en wat wij daar wel en niet van weten. Hij beschreef de kwaliteit van bekende maanrand profiel databases als Watts, MoonLimb2 (jawel, er is een nieuwe versie uitgekomen. Kijk eens op: <http://www.iota-es.de/moon.html>) en de ALCPPP. Om een lang en interessant verhaal kort te maken: het is om te huilen. Als je op basis van deze databases probeert om een 3-dimensionaal beeld te maken van de noordelijke en zuidelijke pool van de maan, dan krijg je geen duidelijke kraters te zien, maar iets dat meer weg heeft van een paar vage vegen... Ik vertelde Eberhard dat er wellicht

hoop was om een nauwkeuriger beeld van de maan te krijgen: Dr. Tony Cook heeft op basis van beelden die gemaakt zijn door de Clementine satelliet hoogtemodellen van de maanpolen gemaakt m.b.v. stereofotografie. Het resultaat (zie figuur 2) kent een nauwkeurigheid die 6 tot 7 keer (!) beter is dan die van de huidige databases. Indien de Clementine-Cook database goed geijkt kan worden, verwacht ik dat de andere databases een enkele reis richting het wetenschappelijk archief kunnen gaan maken. In een ander artikel zal ik uitgebreider op het thema van maanrand profielen terugkeren.



Figuur 2. De zuidpool van de maan. De hoogte is in grijs tinten aangegeven; hoe donkerder, des te lager ligt het maanoppervlak. Deze hoogtekaart is gemaakt op basis van stereofotografie van opnamen die verkregen werden met de Clementine missie. Dr. Tony Cook van het Smithsonian Institute in Washington D.C. stelde deze figuur beschikbaar.

Tot slot vermeld ik dat de auteur dezes ook weer eens een presentatie gegeven heeft. Ik liet alvast wat hoogtepunten van LOW 4.0 zien. Daarbij heb ik me vooral geconcentreerd op de

nieuwe functionaliteit die gecreëerd is voor het uitzetten van expeditie naar rakende bedekkingen. Ogen rolden en monden vielen open als zij dit zagen. In een ander artikel zal ik meer vertellen over wat LOW 4.0 allemaal te bieden zal hebben. Het zal in ieder geval de eerste meertalige versie zijn. Tijdens ESOP hebben zich vertalers gemeld voor vertalingen in het Pools (Marek was de eerste die zich meldde), Duits, Frans, Tsjechisch, Spaans en Italiaans. En oh ja, Nederlands, ik zou het haast vergeten. Alleen zal ik de vertaler niet zijn. Zie mijn oproep elders in dit nummer.

De presentaties van ESOP XXII zullen binnenkort op CD-Rom verschijnen. Geïnteresseerden kunnen zich bij mij melden (eric.limburg@bluewin.ch) voor een kopie ervan.

ESOP 2003 zal worden gehouden in Tremur, nabij Mainz, in Duitsland. Het gebouw waarin het symposium plaatsvindt, heeft op het dak een 1,24 m telescoop (geen typefout!) staan. Hopelijk mag ik volgend jaar ook andere DOA-ers begroeten op dit altijd interessante symposium.

Totale sterbedekkingen

Toelichting op de tabel

Algemeen

De voorspellingen zijn gemaakt voor sterrenwacht 'De Sonnenborgh' te Utrecht (5,129 OL; 52,086 NB), waarbij is uitgegaan van een onervaren waarnemer die beschikt over een teleskoop met een diameter van 10 centimeter of minder.

De kolommen

D	Dag
MD	Maand
D/W	Dag van de week
TIME(UT)	Tijdstip begin/einde bedekking in Universal Time
AC	Nauwkeurigheid van voorspelling
P	Verschijnsel; D = intrede, R = uitrede
X	X nummer van de ster
MAGN	Magnitude van de ster
SPE	Spektraalklasse van de ster
B	Dubbelsterkode van de ster
HS	Hoogte van de ster
AS	Azimut van de ster
SN	Hoogte van de zon
CA	Cusp angle
K	Maanfase; + = wassend, - = afnemend
DTERM	Afstand van de ster tot meest namije verlichte detail
PA	Positiehoeck
WA	Watts angle
ECL	Indikatie maansverduistering
SVEL	Snelheid ster t.o.v. maanrand
CFA	Omrekeningsfaktor voor lengte (zie verder)
CFB	Omrekeningsfaktor voor breedte (zie verder)
SAO	SAO nummer van de ster
ZC	ZC nummer van de ster
DM	DM nummer van de ster
NAME-OF-STAR	Naam van de ster
VAR-NAME	Naam van de ster indien variabel
DIA	Minimaal benodigde kijkerdiameter

Gebruikte eenheden

h	Uren
m	Minuten
s	Seconden
°	Graden
'	Boogminuten
"	Boogseconden
%	Percentage
cm	Centimeter

Omrekening naar een andere lokatie

De tijdstippen dienen te worden gecorrigeerd indien vanuit een andere lokatie wordt waargenomen. Maak daarvoor gebruik van onderstaande formule:

$$(1) \text{ correctie_minuten} = (5,129 - L) \times \text{CFA} + (B - 52,086) \times \text{CFB}$$

$$(2) \text{ UT_nieuwe_lokatie} = \text{UT_tabel} + \text{correctie_minuten}$$

Hierin vertegenwoordigt L de geografische (ooster)lengte van de nieuwe waarneemplaats en B de geografische (noorder)breedte, beide uitgedrukt in decimale graden en positief. De waarde van UT_tabel dient uit de lijst met bedekkingstijdstippen te worden afgelezen. Houdt er rekening mee dat de correctie is uitgedrukt in minuten.

Predictions : 35
 City : Utrecht
 Aperture : 10 cm
 Longitude : 05 07 44.4 E
 Latitude : 52 05 09.6 N
 Altitude : 0

Period : 01/10/2002 - 01/01/2003
 Observer : Sonneborgh
 Experience : 1

Lunar occultation predictions prepared by the Dutch Occultation Association.
 Software version: Lunar Occultation Workbench 3.0 Prediction base: XZ-80P, GSC, ELP2000-85, Watts

Date dmy	Day	Time hms	A	P	XZ	Mag	AI	Az	Sn	CA	K	DTerm	PA	WA	CFA	CFB	Dia
			s								%	"	"		mi/	mi/	cm
26-10-2002	Sat	00:06:36	1	R	7163	5.4	47	114	-49	57S	81%-	4'41"	234	235.23	-0.7	+2.2	6
26-10-2002	Sat	21:16:23	1	R	8982	6.3	16	69	-43	67N	73%-	7'29"	294	290.63	-0.1	+1.1	10
27-10-2002	Sun	07:24:04	1	R	9694	3.1	43	255	+7	64S	70%-	8'14"	248	242.12	-1.1	-0.7	7
28-10-2002	Mon	03:34:39	2	R		7.0	59	145	-27	52N	61%-	9'29"	316	306.26	-1.6	-1.6	10
28-10-2002	Mon	09:02:26	1	R	11616	3.6	37	263	+18	86N	59%-	12'40"	284	272.46	-0.5	-1.7	10
30-10-2002	Wed	01:22:34	1	R	14257	6.5	23	87	-45	87S	40%-	19'02"	286	267.27	-0.4	+1.1	7
31-10-2002	Thu	01:50:30	3	R	15531	6.2	16	86	-42	14S	29%-	4'04"	218	196.57			7
31-10-2002	Thu	05:26:46	4	R	15696	6.8	45	135	-10	19S	28%-	5'22"	223	201.26			8
01-11-2002	Fri	04:38:24	1	R	17082	6.7	28	113	-18	76S	18%-	20'20"	283	260.29	-0.7	+1.0	7
11-11-2002	Mon	17:25:16	2	D	29693	5.8	17	175	-14	61S	48%+	13'41"	101	120.41	-1.9	+0.0	6
24-11-2002	Sun	05:29:49	1	R	11006	5.0	50	243	-15	80N	84%-	4'55"	286	276.78	-1.0	-1.6	5
27-11-2002	Wed	02:28:13	1	R	15234	3.5	41	119	-43	69N	56%-	13'13"	311	290.52	-1.0	-0.2	4
28-11-2002	Thu	01:58:41	1	R	16525	6.5	25	104	-48	87N	45%-	17'50"	296	273.50	-0.6	+0.7	7
01-12-2002	Sun	05:51:44	1	R	19686	7.1	20	134	-14	74N	13%-	19'49"	311	291.14	-0.6	+0.1	8
10-12-2002	Tue	17:38:43	1	D	30988	5.7	24	188	-19	63N	41%+	15'45"	42	64.08	-1.0	+0.6	5
10-12-2002	Tue	19:34:50	3	D	31020	4.1	17	217	-37	15N	41%+	3'56"	354	16.23			4
13-12-2002	Fri	20:27:28	4	D	1439	6.1	37	203	-44	28S	70%+	3'38"	127	149.07			8
15-12-2002	Sun	15:37:50	1	D	3257	5.5	19	97	-2	85N	85%+	4'35"	63	80.49	-0.2	+2.0	9
16-12-2002	Mon	00:19:08	2	D	3503	5.6	31	249	-60	49N	86%+	2'39"	28	44.61	-0.8	+0.9	7
18-12-2002	Wed	02:21:18	1	D	5546	4.9	33	262	-47	76S	97%+	0'52"	92	100.91	-0.6	-1.6	7
20-12-2002	Fri	17:28:59	1	R	9694	3.1	11	63	-17	69N	99%-	0'17"	286	280.37	+0.1	+1.1	4
20-12-2002	Fri	22:45:57	1	R	10068	5.7	56	131	-60	73N	98%-	0'26"	282	275.53	-1.4	+0.5	9
21-12-2002	Sat	18:36:14	1	R	11616	3.6	12	66	-27	82N	96%-	1'22"	281	270.19	+0.1	+1.2	4
26-12-2002	Thu	05:53:38	2	R	17633	4.0	43	196	-16	28N	59%-	6'05"	355	331.83			4
28-12-2002	Sat	02:40:28	1	R	19339	5.9	14	118	-45	36N	37%-	10'00"	347	326.38			6
28-12-2002	Sat	03:30:07	1	R	19360	5.8	20	129	-38	48N	37%-	13'19"	334	313.94	-0.4	-0.6	5
28-12-2002	Sat	06:25:09	1	R	19410	7.1	32	175	-12	59N	36%-	16'04"	324	303.34	-0.9	-0.9	9
28-12-2002	Sat	07:36:48	1	R	19427	6.1	30	195	-2	69S	35%-	18'33"	272	251.43	-1.6	-0.5	9
28-12-2002	Sat	07:48:12	3	R	19454	4.7	30	198	+0	15N	35%-	4'13"	8	347.38			7

NVWS Eclipsreis 2002 - NVWS
eclipsreis naar Zuid-Afrika - nog enkele plaatsen beschikbaar.

Henk Brill

Na het grote succes van de eclipsreis van 2001 naar Zambia en Zimbabwe organiseert de NVWS voor haar leden een 14-daagse reis naar Zuid-Afrika om de totale zonsverduistering van 4 december 2002 waar te nemen.

De vertrekdatum is 30 november; de terugkeer is voorzien op 13 december. Deze reis wordt wederom georganiseerd in samenwerking met Milestravel.com uit 's-Hertogenbosch en West Coast Overland uit Namibië.

De reis zal plaatsvinden in een luxe touringcar, terwijl overnacht zal worden in comfortabele lodges, behalve de nacht voor de eclips, deze zal in de bus doorgebracht worden.

Maximum aantal deelnemers: 25.

Het reisprogramma:

30-11&1-12-2002 : Amsterdam - Schiphol - Johannesburg via Parijs.
Overnachting in hotel.

2-12: rit naar Kruger National Park.

3-12: =s ochtends game drive in open 4x4 voertuigen. >s Middags rit naar Eclipszone.

4-12: De eclips dag!! Verblijf in Kruger Park.

5-12: Kruger Park B volop tijd voor gamedrives.

6-12 : Rit naar de kust voor verblijf in Sodwana Bay (een zgn. Marine Reserve; een paradijs voor snorkelaars, duikers !! Ook diverse landactiviteiten mogelijk.

7, 8 en 9-12: Sodwana Bay.

10-12: Rit naar Johannesburg.

11/12-12 : Johannesburg. Mogelijk bezoek aan de Uniersterrenwacht en de botanische tuinen, Soweto of Pretoria. Vertrek uit Johannesburg naar Schiphol via Parijs.

De prijs van deze reis is ca. • 2300,- op basis van een tweepersoonskamer (toeslag éénpersoonskamer ca. • 240,-), exclusief verzekeringen.

Nadere informatie: Henk Brill, h.j.brill@hccnet.nl, 046-4858456.
ECLIPS/SAFARI-REIS NVWS 2002:

Ondergetekende neemt deel aan de reis van de NVWS naar Zuid-Afrika.

Achternaam :
Voorletters :
Leeftijd :
Geslacht: m / v
Straat :
Nummer :
Postcode :
Woonplaats :
Telefoonnummer :
E-mail :
Paspoortnummer :
Lid van NVWS afdeling/werkgroep :
Reist U samen ? ja/nee
Zo ja, met wie ?

Wenst U een annuleringsverzekering ? ja/nee

Wenst U een eenpersoonskamer ? ja/nee

Volgt U een speciaal dieet ? ja/nee, zo ja, op apart vel nader toelichten.

Heeft U een medische beperking, zoals een allergie voor bepaalde inenting, die mogelijk voor complicaties tijdens de reis en het verblijf kan zorgen ?
 ja/nee, zo ja, op apart vel nader toelichten.

Naam, adres, telefoonnummer
(event. fax/email) van achterblijver(s)
in Nederland of België
(in geval van calamiteiten)

Naar waarheid ingevuld op

Datum: **Handtekening:**

Dit formulier per post retourneren aan:
Henk Bril,
Burg. F.A. Cortenplein 28,
6118 GA Nieuwstadt.

AANVRAGEN WORDEN OP VOLGORDE VAN BINNENKOMST BEHANDELD - MAXIMAAL 35
DEELNEMERS, ER WORDT EEN RESERVELIJST GEMAAKT.
BIJ AANMELDING DIENT EEN VOORSCHOT VAN • 300 OVERGEMAAKT TE WORDEN OP REKENING
56.81.43.744 T.N.V. H.J.BRIL INZ. ECLIPSREIS, NIEUWSTADT.
N.B. ÉÉN DEELNEMER PER FORMULIER !!

Dit niet invullen:
Binnengekomen d.d.
Deelnemersnummer
Reist samen met deelnemersnummer(s)

Sterbedekkingen door de maan

Door Tom Tenbergen

Waarneemresultaten eerste halfjaar 2002

Waarnemer	Intredes 1e	Uittredes 1e	Rakende 1e	Intredes 2e	Uittredes 2e	Rakende 2e	Totaal
Ballegoij v E	56	3					
Boonstra J	4						
Boschloo R	42						
Bruin J	4						
Comello G	1						
Edens E	50	8					
Govaarts H			1				
Groot de H	3						
Hazendonk J	21	2					
Kock de M	6						
Limburg E	3						
Rutten H	12		1				
Scholten A	8						
Tenbergen T			3				
Winkel JM	5						
Totaal	215	13	5	0	0	0	233

(Figuur 1: overzicht waarnemingen 2002, per 14 september 2002)

In het eerste halfjaar zijn 233 waarnemingen gerapporteerd (ontvangen rapporten per 14 september). Dit is een lichte teruggang vergeleken met 2001 (245). Het aantal waarnemers is gelijk gebleven t.o.v. 2001. Een vergelijking met 2000 (467 door 18 waarnemers in het eerste halfjaar) maakt duidelijk hoe uitzonderlijk 2000 is geweest voor onze vereniging.

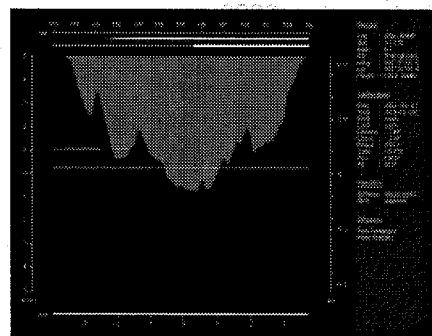
Erwin van Ballegoij (Aruba), Esdert Edens (Wijdenes) en Roelof Boschloo (Almen) hebben met hun aantallen fors bijgedragen aan het totaal van 233. Harrie Rutten heeft X31767 op 21 februari rakend waargenomen vanuit zijn tuin.

Totaal aantal sterbedekkingen door de maan van onze vereniging is nu 10462

sinds de eerste waarneming uit 1947.

Verder is er één geslaagde expeditie geweest in het eerste halfjaar. Deze was op 23 maart. Hans Govaarts en ik hebben bij Biddinghuizen (Flevoland) X11710 (magn. 6.3) rakend waargenomen. Hans nam alleen een conjunctie waar dit in tegenstelling tot het voorspelde profiel. Ikzelf heb de ster 2 keer zien verdwijnen, en 1 keer zien terugkomen. De tweede verschijning heb ik niet kunnen waarnemen door de storing van de verlichte rand.

In figuur 2 is de reductie te zien, zoals berekend door GEOS (Adri Gerritsen). Duidelijk is de afwijking te zien t.o.v. het voorspelde profiel.



Figuur 2

Alle resultaten worden doorgestuurd naar het ILOC. Zodra de prereducties binnen zijn worden deze naar de waarnemers doorgestuurd. Sinds 2000 publiceert het ILOC de rapporten op het internet en niet meer in schriftelijke vorm. Het rapport over 1999 (editie 20, Maart 2002) is terug te vinden op: <http://www1.kaiho.mlit.go.jp/KOHO/iloc/obsrep>

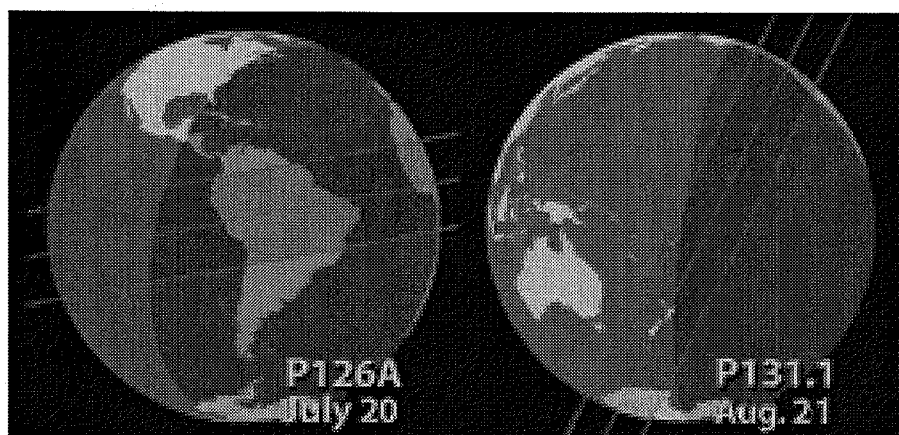
Plutobedekking verwacht astronomen

Door J. Kelly Beatty

De negende planeet bedekte twee sterren in het midden van 2002 en zorgde daardoor voor nieuwe -en tegenstrijdige- details over de staat van zijn atmosfeer.

trekken over de staat van Pluto's atmosfeer.

Figuur 1. De Aarde gezien vanaf Pluto tijdens de twee bedekkingen in 2002. Het spoor



23 Augustus 2002

De afgelopen twee maanden zijn goede geweest voor Plutofielen. In juli heeft een Amerikaans regeringscomité het budget van NASA met \$105 miljoen versterkt om door te gaan aan de 'New Horizons' missie, die al in 2006 naar de verre planeet gelanceerd zou kunnen worden.

En gedurende de afgelopen vijf weken hebben telescopen de passage van Pluto voor niet één, maar twee zwakke sterren vast kunnen leggen. Hoewel analyses van de korte verdwijning van de sterren nog maar pas begonnen zijn, is het al duidelijk dat waarnemeteams uit Amerika en Europa zeer verschillende conclusies

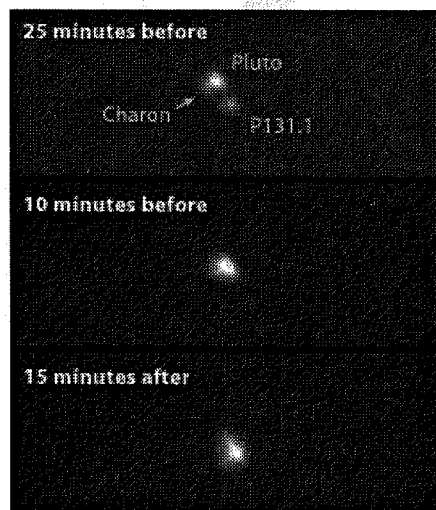
in juli miste raketings enkele grote sterrenwachten in de Andes, terwijl de gebeurtenis in augustus gezien kon worden door grote telescopen op Hawaïi, Californië en Arizona.

Tijdens de eerste bedekking, op 20 juli, kruiste de schaduw Zuid Amerika en miste ongelukkigerwijs raketings een aantal grote observatoria in de Andes. De enkele successen kwamen van astronomen met draagbare apparatuur: Marc Buie en Oscar Saa gebruikten een 14 inch Celestron en een CCD camera vlakbij het kleine Chileense stadje Mamiña, terwijl Francois Colas zich een eind verder naar het noorden vlakbij Arica bevond met een Meade

LX200 12 inch telescoop eveneens met CCD apparatuur. Volgens Bruno Sicardy, die de Europese expeditie coördineerde, hadden zeven andere groepen in Chili, Equador, Peru en Venezuela last van bewolking of kregen te maken met technische problemen. De omstandigheden verbeterden voor de bedekking van 21 augustus, toen het brede pad over observatoria in Hawaïi en het Verre Westen trok.

De atmosfeer van Pluto is ontdekt gedurende eenzelfde soort bedekking veertien jaar geleden, waarbij het bestaan ervan bekend werd toen het licht van een ster langzaam uit en aan ging (niet abrupt) toen de planeet er voorlangs passeerde vanaf de Aarde gezien. Sindsdien zijn er geen andere sterbedekkingen door Pluto gezien omdat het planeetschijfje zo klein is (0,1 boogseconde doorsnee) zodat frontale ontmoetingen met sterren zeldzaam zijn. De bedekking van 1988, waargenomen in Australië en Nieuw Zeeland, en boven de Zuid Atlantische Oceaan door de ondertussen in de mottenballen zittende Kuiper Airborne Observatory, wees uit dat Pluto's atmosfeer een druk aan het oppervlak heeft van slechts 1/100000 van die van de Aarde. Maar scherpe knikken in de lichtcurves lieten ook zien dat het onderste deel van de atmosfeer

een laag nevel óf een temperatuurs-inversielaag bevat.

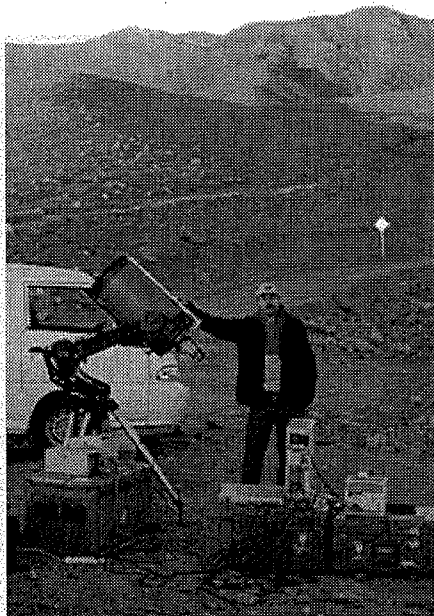


Figuur 2. Voor de tweede keer in vijf weken bewoog Pluto voor een zwakke ster langs in het zuidelijk deel van Slangendrager. Deze serie van 21 augustus genomen door de 2,2 m telescoop van de universiteit van Hawaï op Mauna Kea, laat de beweging van Pluto en zijn maan Charon zien t.o.v. de ster van magnitude 16.

Voorafgaand aan de bedekkingen van dit jaar geloofden astronomen dat ze een einde konden maken aan jaren van speculatie over deze verschillende modellen, alswel of delen van Pluto's stikstof, methaan en koolmonoxide op het oppervlak van de planeet vastvriezen als de planeet verder van de Zon vandaan beweegt (Pluto passeerde zijn periheliumpunt van zijn 248-jarige omloop in 1989). "We hebben gezien dat de atmosfeer daadwerkelijk aan het veranderen is", zegt James L. Elliot die de Amerikaanse expeditie coördineerde. "Het is niet zoals het was in 1988, dat is zeker". Hij merkt op dat in de bovenste lagen het gas nu 10° tot 30° kouder is dan de 110 K die eerder

gevonden werd en de kenmerkende knik in de lichtcurve is verdwenen.

Tegelijkertijd, voegt Buie toe, zijn er aanwijzingen dat gas dat zich het dichtst bij het oppervlak bevindt, bijna 40 K in de afgelopen jaren, warmer is geworden - en daaruit concluderend dat hetzelfde met het oppervlak is gebeurd. Buie speculeert dat ondanks dat Pluto zich van de Zon af beweegt, zijn oppervlak onlangs donkerder kan zijn geworden. Misschien dat de vlekke donkere gebieden nu direkter naar de Zon toe gekeerd zijn en op die manier extra energie absorberen, of misschien dat een ijslaag vlakbij de Noordpool (nu meer in het zonlicht badend) aan het verdampen is zodat de donkerdere onderlaag tevoorschijn komt.



Figuur 3. Marc Buie (Lowell Sterrenwacht) streek neer in een verlaten gebied in het noorden van Chili met deze 14 inch Celestron telescoop en honderden kilo's ander spul. Daar registreerde hij de bedekking door

Pluto van een ster van magnitude 12 in de nacht van 19 op 20 juli 2002.

Maar al deze praatjes over 'dramatische veranderingen' worden sceptisch ontvangen door Sicardy. "We hebben geen duidelijk bewijs voor een afkoeling van de bovenste atmosfeer", weerlegt hij. Bovendien, de kenmerkende knik is aanwezig in de lichtcurves die zijn team gemaakt heeft bij beide bedekkingen, hoewel niet zo nadrukkelijk als 14 jaar geleden. "We zien niet veel verandering, hoewel er toch enkele verschillen zijn".

Beide teams zijn het erover eens dat deze verwarrende situatie veel duidelijker zou zijn als de werkelijke diameter van Pluto bekend zou zijn, die ongeveer 2300 kilometer is maar nog steeds onzeker tot op enkele tientallen kilometers. Er bestaat een kans dat één van de metingen van 21 augustus gegevens oplevert over het gehele deel tot aan het oppervlak, wat, merkt Buie op, een "ware doorbraak" zou opleveren. Dus, omdat het team van Elliot de gebeurtenis waarnam in verschillende zichtbare en infrarode golflengten, zou het mogelijk moeten zijn te kiezen tussen de "mist-laag" en "inversie-laag" modellen. "Blijf bij de les" zegt Buie: een andere veelbelovende bedekking komt eraan op 7 november.

Bron: http://skyandtelescope.com/printable/news/current/article_721.asp
Vertaling: Monique de Kock

Sterbedekkingen door Planetoïden

Door Jan Maarten Winkel

1 oktober 2002 - 1 januari 2003

Onderstaande tabel geeft aan welke sterbedekkingen door planetoïden in de genoemde periode zichtbaar zijn. De kaartjes t.b.v. de genoemde bedekkingen treft u op de volgende pagina's aan. Mocht u een tekort aan waarnemingsformulieren hebben, geef ondergetekende dan een seintje, dan zorgt hij dat u nieuwe formulieren krijgt.

De komende tijd zijn er vele sterbedekkingen door planetoïden zichtbaar. De voorspellingen zijn, als vanouds, tot ons gekomen via EAON terwijl Edwin Goffin de berekeningen verzorgd heeft.

Selinur

Op 12 juni 2002 zou (500) Selinur een ster bedekken, wat vanuit Lunas (Frankrijk) werd waargenomen door Jan Maarten Winkel. Een kwartier voor het voorspelde tijdstip van bedekking kwam de ster achter de bergen in het oosten te voorschijn. Er werd echter geen bedekking geregistreerd. Ook Pic du Midi registreerde een mis.

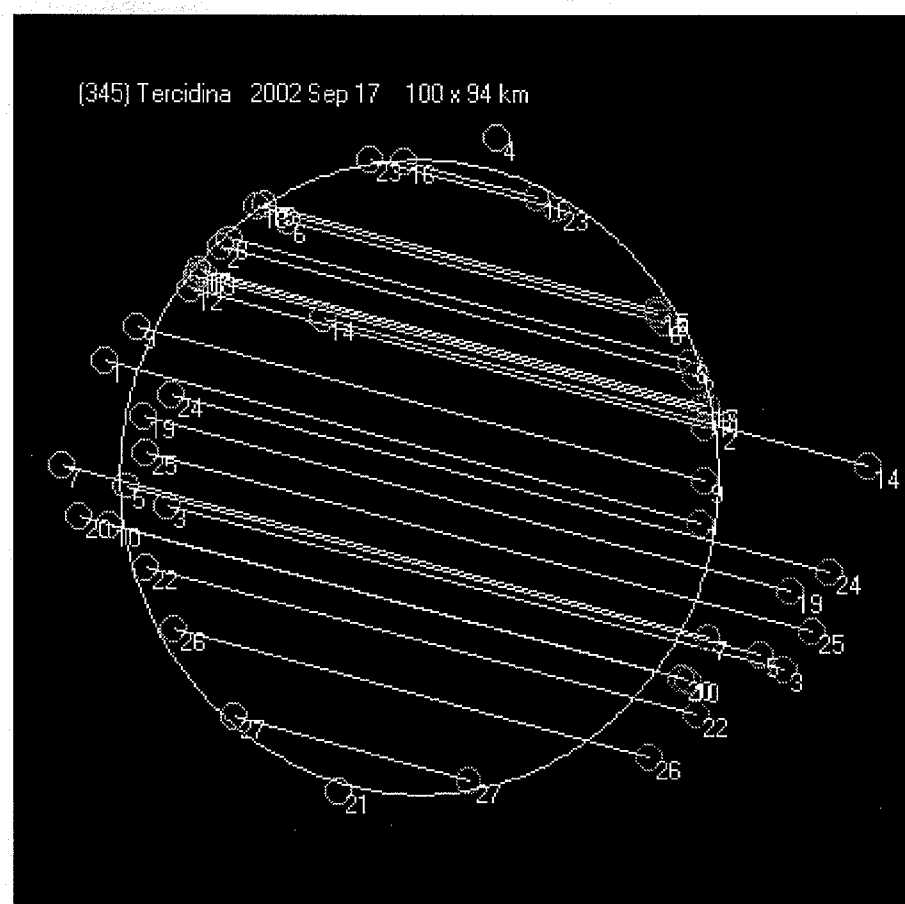
Eunike en Pluto

Op 25 juni registreerden Ricard Casas, Carles Schnabel e.a.

vanuit Sabadell en omgeving een bedekking door (185) Eunike. Het was een zeer moeilijke waarneming dankzij de lage stand en de lichtvervuiling, maar er werd een bedekking van 23 seconden geregistreerd. Op 1 juli zou Pluto een ster bedekken, maar ook deze bedekking werd bemoeilijkt door de lage stand boven de horizon. Elders in dit nummer meer over de Pluto bedekkingen.

Tercidina en Griseldis

Op 17 september zou de 100 km grote (345) Tercidinis de 5,5 magnitude heldere ster omega 1 Tau bedekken. Er zijn meer dan 25 positieve waarnemingen binnen, waardoor dit de op één na best waargenomen sterbedekking door een planetoïde is. Sommige waarnemers hebben vele kilometers gereisd, Eberhard Bredner zelfs meer dan 800 km,



en met succes. Dankzij de huidige nauwkeurigheid van de last minute astrometries durft men dit soort expedities aan! Ook Wim Nobel heeft een bedekking van meer dan 10 seconden gezien vanuit Langres (Frankrijk). Roland Boninsegna zat ook in Langres, maar net ten noorden van de bedekkingsstrook, waardoor de noordelijke grens bepaald kon worden. De waarnemingen komen nog steeds binnen, maar een tussenresultaat is al beschikbaar op internet:

<http://sorry.vse.cz/~ludek/mp/results/>

In de **figuur** zien we een heel mooie verdeling over de bedekkingsstrook, waardoor er een goede indruk van de vorm van de planetoïde mogelijk wordt. De figuur geeft nog slechts een tussenresultaat, sommige waarnemingen moeten nog geverifieerd worden op o.a. reactietijd.

Op dezelfde dag zag Jens Carlsen vanuit Denemarken een bedekking door (493) Griseldis.

Het komende kwartaal

Voor de komende maanden zijn er maar liefst 15 bedekkingen geselecteerd. Het zoekkaartje voor de bedekking door Phocaea op 3 oktober staat in het vorige nummer van Occultus. De planetoïden Arachne, Gotho en Naema zullen voor waarnemers in NEDERLAND een grote kans op een positieve waarneming geven. Maar hou ook Nephele in de gaten. Last minute astrometries worden via de email service PLANOCCULT verspreid.

STERBEDEKKINGEN DOOR PLANETOIDEN - 1 OKTOBER 2002 - 1 JANUARI 2003

Bron berekeningen/ kaarten: Edwin Goffin/ EAON.

Datum	Tijd UT	h°	AZ°	Planetoïde	Diam.	magn.	Bedekkingszone
do 03-10	19.43	36	218	25 Phocaea	78 km	11.3	Spanje
wo 23-10	22.47	54	202	1112 Polonia	40 km	14.0	Frankrijk
do/vr 25-10	03.32	54	132	407 Arachne	98 km	13.8	NEDERLAND
do 31-10	19.19	14	83	345 Tercidina	100 km	11.7	Rusland
za/zo 03-11	01.41	55	201	431 Nephele	98 km	13.2	Denemarken
za/zo 03-11	04.29	54	114	680 Genoveva	87 km	16.1	Frankrijk
ma 04-11	20.45	10	59	309 Fraternitas	55 km	15.5	Rusland
ma 18-11	20.10	43	67	1049 Gotho	58 km	16.4	NEDERLAND
wo/do 21-11	01.23	33	156	612 Veronika	41 km	17.0	Griekenland
ma/di 26-11	02.24	45	237	2357 Phereclos	103 km	16.0	Denemarken
zo/ma 02-12	03.51	38	241	740 Cantabria	95 km	13.4	Zweden
do 12-12	21.40	63	116	845 Naema	58 km	14.0	ZUID-NEDERLAND
zo/ma 16-12	00.22	43	203	509 Iolanda	59 km	12.7	Zuid Frankrijk
wo 18-12	17.37	19	34	795 Fini	79 km	14.1	Polen
zo 29-12	23.19	73	193	445 Edna	90 km	13.6	Duitsland

Datum	Sternaam	magn.	alfa (2000.0)	delta (2000.0)	d m	T max
do 03-10	TYC 0457-00098-1	9.7	18h54m.5	03°50'	1.8	4s
wo 23-10	TYC 1183-00030-1	10.7	00h26m.2	17°33'	3.4	4s
do/vr 25-10	TYC 1926-00284-1	10.8	07h59m.2	23°38'	3.1	7s
do 31-10	HIP 19499	9.2	04h10m.7	15°14'	2.6	12s
za/zo 03-11	FK6 2288	5.9	04h00m.8	18°12'	7.3	9s
za/zo 03-11	HIP 49947	9.1	10h11m.9	29°28'	7.0	4s
ma 04-11	HIP 35494	7.1	07h19m.5	26°49'	8.4	18s
ma 18-11	TYC 3358-00173-1	9.7	05h22m.1	45°22'	6.8	6s
wo/do 21-11	TYC 4818-01219-1	8.8	07h03m.3	-02°03'	8.2	4s
ma/di 26-11	TYC 1273-00006-1	10.6	04h29m.9	18°45'	5.3	6s
zo/ma 02-12	TYC 0727-01571-1	10.9	05h51m.7	14°23'	2.6	8s
do 12-12	TYC 2411-00909-1	10.7	05h31m.1	35°18'	3.4	4s
zo/ma 16-12	TYC 0111-01109-1	8.4	05h14m.0	07°25'	4.3	5s
wo 18-12	HIP 41137	9.1	08h23m.6	47°53'	5.0	8s
zo 29-12	TYC 2414-00419-1	10.9	05h57m.5	35°35'	2.8	6s

Verklaring symbolen:

h°: hoogte ster boven de horizon

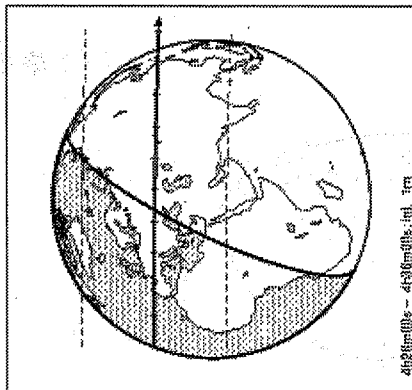
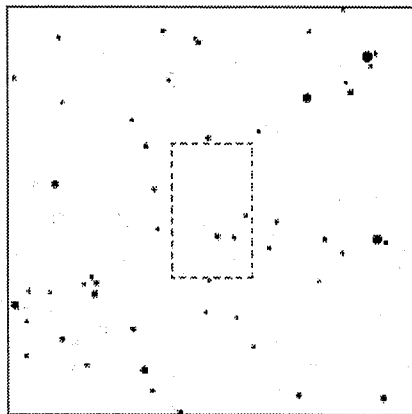
AZ°: azimut ster (0°=Noord;90°=Oost;180°=Zuid;270°=West)

d m: helderheidsafname bij bedekking

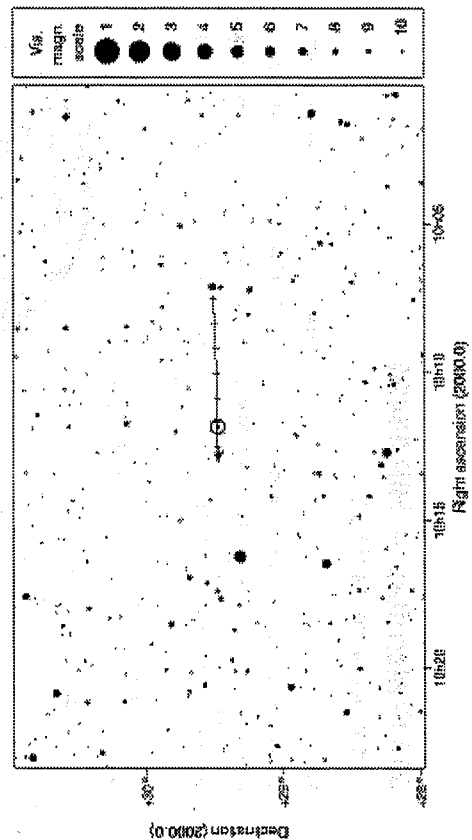
T max: maximale tijdsduur bedekking

680 Geneveva – HIP 499472002 nov 3 4^h30.7^m U.T.

Planet:		Star:	Source cat. HIP
V. mag. = 16.09	Diam. = 66.7 km = 0.03"	$\alpha = 10^{\text{h}}11^{\text{m}}51.287^{\text{s}}$	$\delta = +29^{\circ}28'29.50''$
$\mu = 26.33''/y$	$\pi = 2.20''$	V. mag. = 9.13	Ph. mag. = 9.24
$\Delta m = 7.0$	Max. dur. = 4.1s	Sun: 78°	Moon: 53°, 4%



4h29m00s – 4h30m00s; Int. 1m



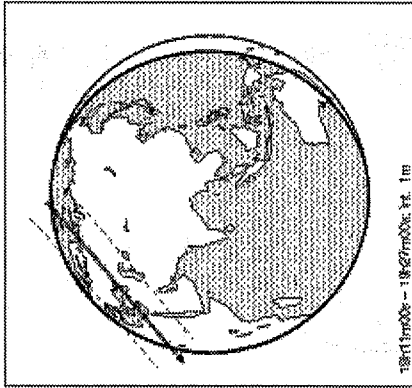
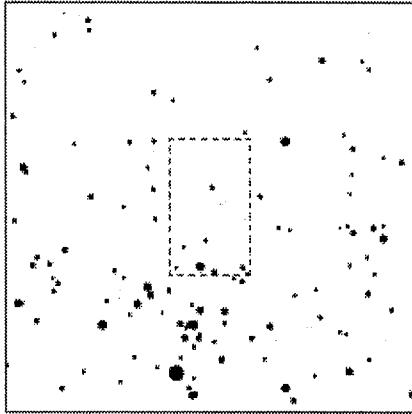
802_1112 95 : 2002-03-26 22:23:36

ITTS

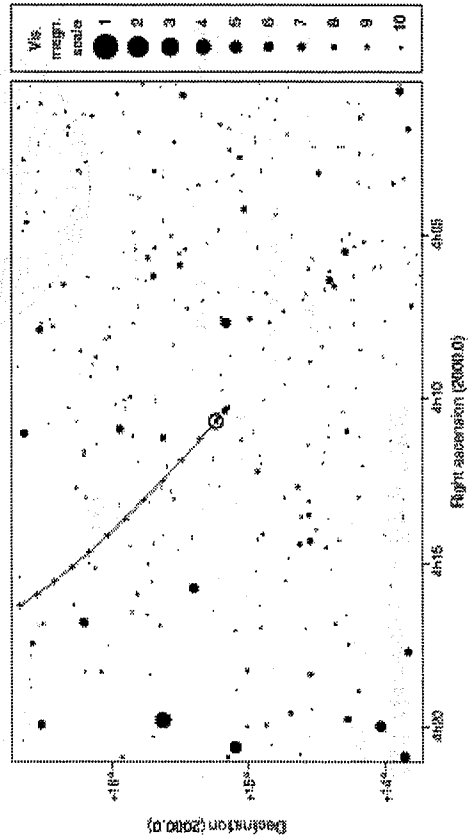
Rijkswaarnemers N.V., Maastricht, Maastricht

345 Tercidina – HIP 194992002 oct 31 19^h19.0^m U.T.

Planet:		Star:	Source cat. HIP
V. mag. = 11.68	Diam. = 100.0 km = 0.11"	$\alpha = 4^{\text{h}}10^{\text{m}}40.925^{\text{s}}$	$\delta = +15^{\circ}14'13.33''$
$\mu = 32.80''/y$	$\pi = 6.95''$	V. mag. = 9.16	Ph. mag. = 10.20
$\Delta m = 2.6$	Max. dur. = 12.0s	Sun: 153°	Moon: 98°, 23%



19h17m00s – 19h20m00s; Int. 1m



802_1044 95 : 2002-03-26 22:14:29

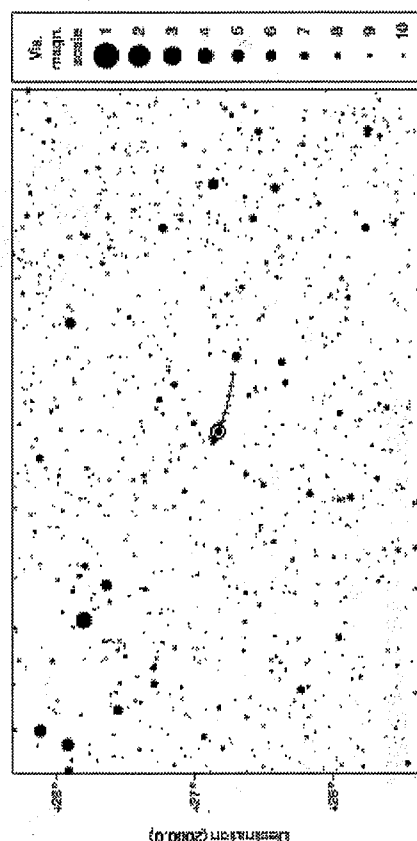
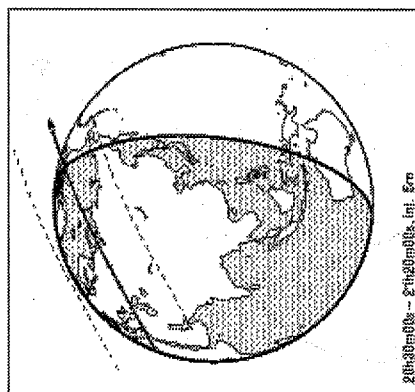
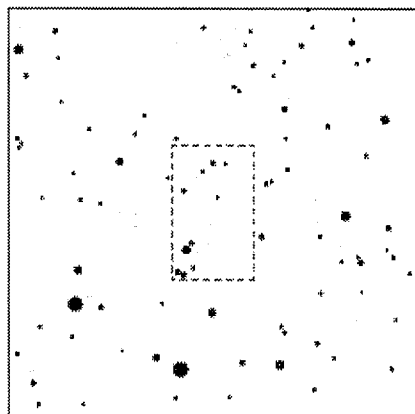
ITTS

Rijkswaarnemers N.V., Maastricht, Maastricht

309 Fraternitas – HIP 35494

2002 nov 4 20^h53.1^m U.T.

Planet:		Star:		Source cat. HIP	
V. mag.	= 15.49	Diam.	= 54.7 km ± 0.03"	α	= 7 ^h 10 ^m 30.770 ^s
μ	= 6.57"/h	π	= 0.76"	V. mag.	= 7.12
Alt	= 8.4	Max. dir.	= 17.7s	PH mag.	= 8.00
				Sun	= 114°
				Moon	
				= 114° ± 0%	



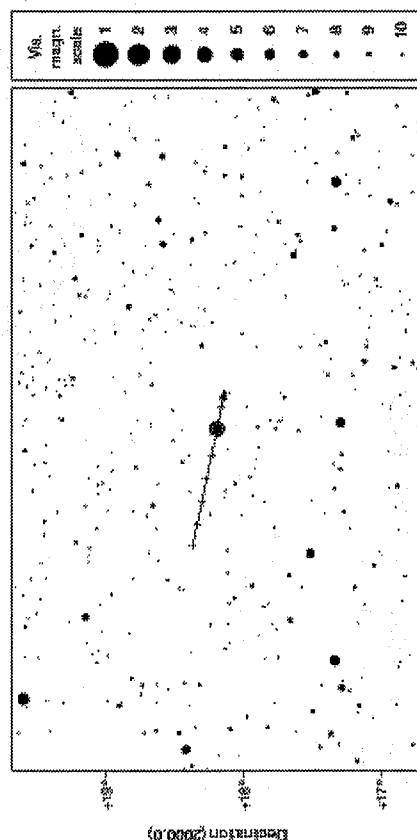
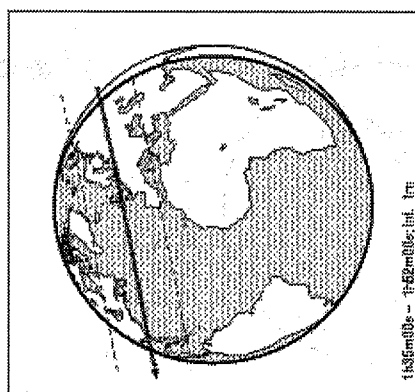
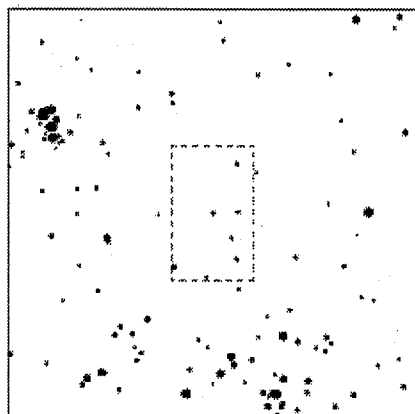
NOT_3133.PS : 2001-03-26 21:54:01

Ajda Gavarrat J.V., Murcia, Belgium

431 Nephela – FK6 2288

2002 nov 3 1^h43.2^m U.T.

Planet:		Star:		Source cat. FK6	
V. mag.	= 13.16	Diam.	= 97.7 km ± 0.07"	α	= 4 ^h 00 ^m 43.795 ^s
μ	= 27.38"/h	π	= 4.31"	V. mag.	= 5.80
Alt	= 7.3	Max. dir.	= 8.7s	PH mag.	=
				Sun	= 158°
				Moon	
				= 139° ± 5%	



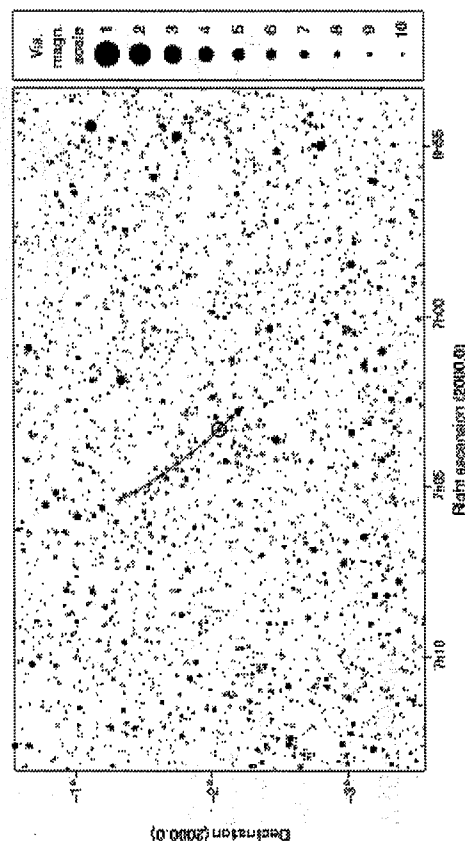
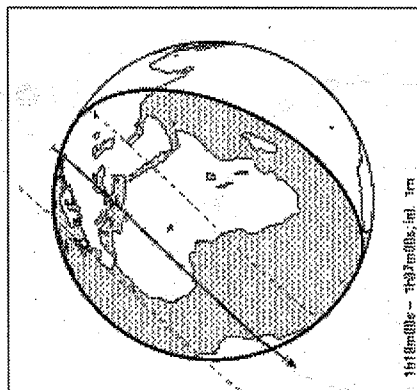
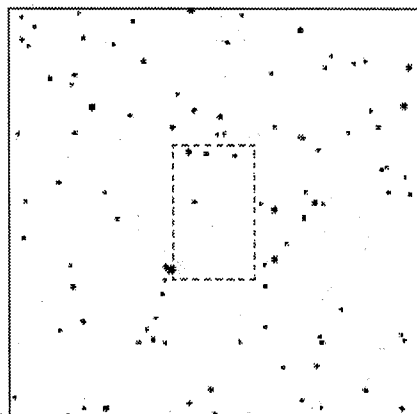
NOT_3133.PS : 2001-03-26 22:24:40

Ajda Gavarrat J.V., Murcia, Belgium

612 Veronika – TYC 4818-01219-1

2002 nov 21 1^h27.8^m U.T.

Planet:	Star:	Source cat. TYC2
V. mag. = 17.03	$\alpha = 7^{\text{h}}09^{\text{m}}18.985^{\text{s}}$	$\delta = -2^{\circ}03'29.77''$
$\mu = 10.97''/\text{yr}$	V. mag. = 8.80	Ph. mag. = 9.15
$\Delta m = 8.2$	Sun: 128°	Moon: 44°, 98%
Max. dur. = 3.6s		



402_1171 PS : 2001-03-26 22:03:13

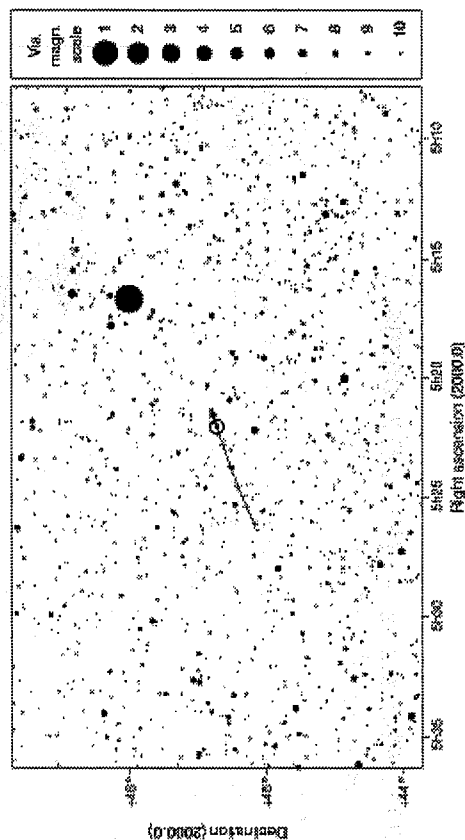
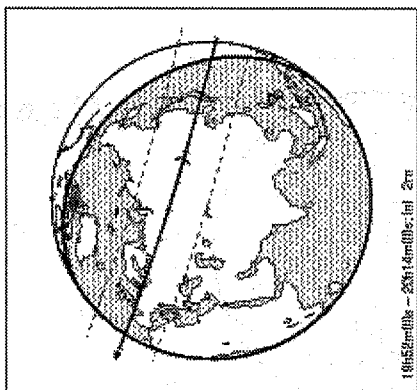
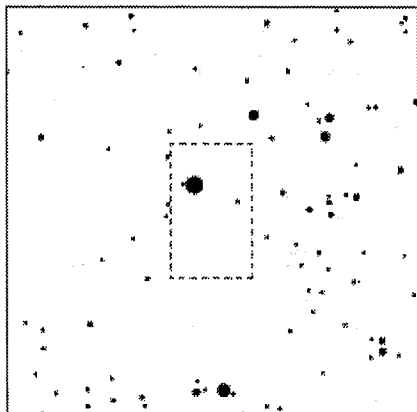
199X

Reda-Gervet M.V., Mortlach, Malaput

1049 Goïho – TYC 3358-00173-1

2002 nov 18 20^h2.6^m U.T.

Planet:	Star:	Source cat. TYC2
V. mag. = 18.41	$\alpha = 5^{\text{h}}22^{\text{m}}03.357^{\text{s}}$	$\delta = +45^{\circ}21'34.75''$
$\mu = 25.15''/\text{yr}$	V. mag. = 0.65	Ph. mag. = 10.12
$\Delta m = 6.8$	Sun: 145°	Moon: 46°, 90%
Max. dur. = 5.0s		



402_1143 PS : 2001-03-26 22:06:17

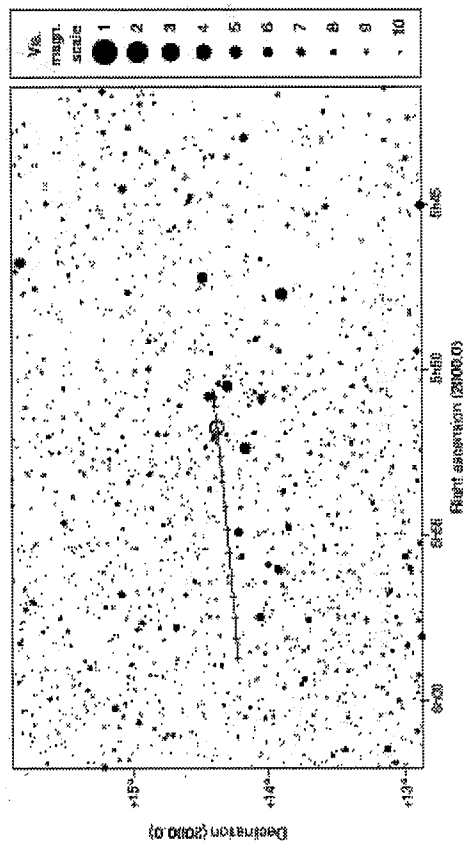
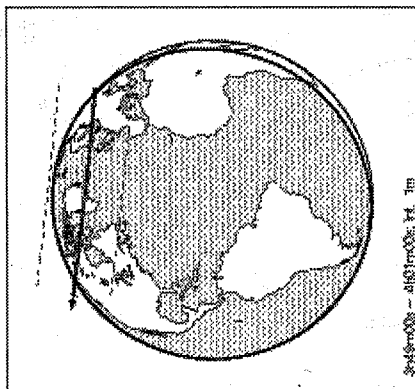
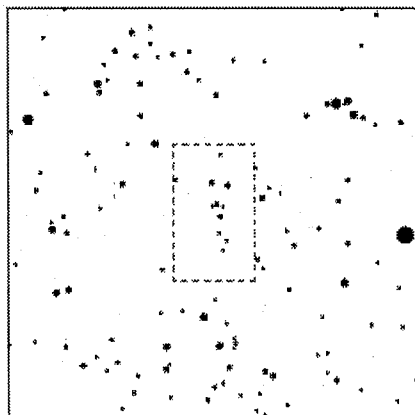
218F

Reda-Gervet M.V., Mortlach, Malaput

740 Cantabria – TYC 0727-01571-1

2002 dec 2 3^h54.6^m U.T.

Planet:	Star:	Source cat. TYC2
V. mag. = 13.38	$\alpha = 5^{\text{h}}51^{\text{m}}44.830^{\text{s}}$	$\delta = +14^{\circ}22'51.64''$
$\mu = 28.46''/\text{h}$	V. mag. = 10.85	Phi. mag. = 12.23
$\Delta m = 2.6$	Sun: 160°	Moon: 132°, 7%
	Max. dur. = 8.1s	



A02_1331.PE : 2002-12-02 22:54:42

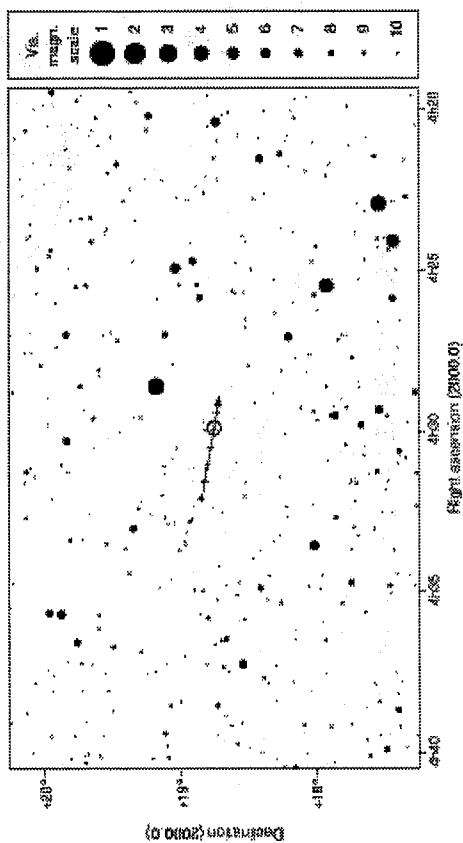
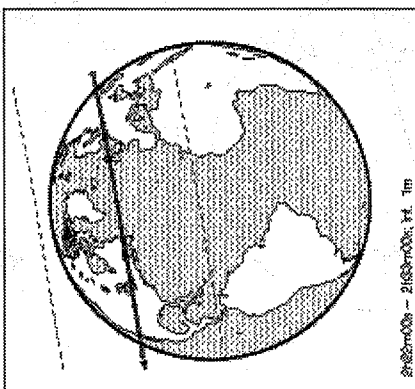
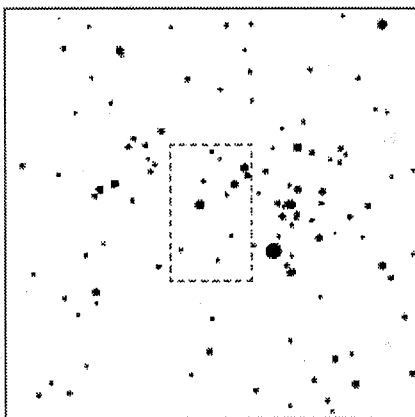
1323

Agde-Gavarnet 17.9 e. Mortoul, Phalaise

2357 Phereclos – TYC 1273-00006-1

2002 nov 26 2^h27.6^m U.T.

Planet:	Star:	Source cat. TYC2
V. mag. = 15.96	$\alpha = 4^{\text{h}}29^{\text{m}}54.142^{\text{s}}$	$\delta = +18^{\circ}45'26.48''$
$\mu = 10.67''/\text{h}$	V. mag. = 10.63	Phi. mag. = 12.01
$\Delta m = 5.3$	Sun: 174°	Moon: 66°, 67%
	Max. dur. = 5.9s	



A02_1331.PE : 2002-11-26 22:28:48

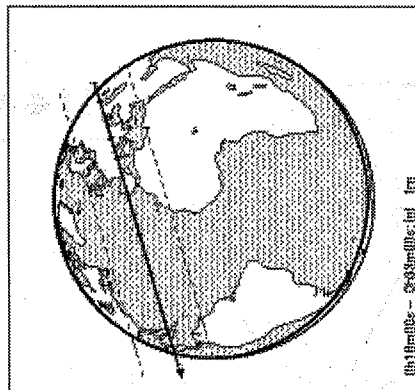
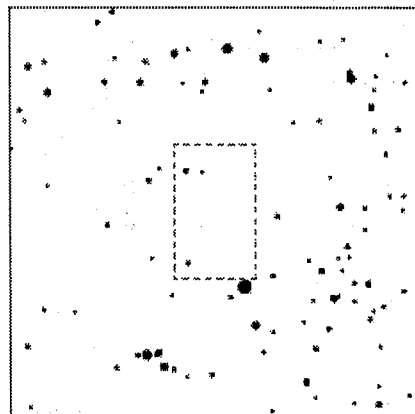
2363

Agde-Gavarnet 17.9 e. Mortoul, Phalaise

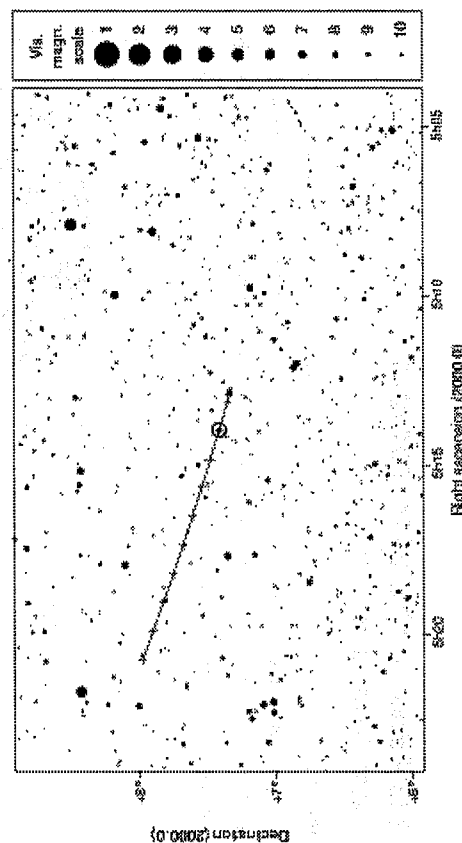
509 Iolanda - TYC 0111-01109-1

2002 dec 16 0^h25.4^m U.T.

Planet:	Star:	Source cat. TYC2
V. mag. = 12.68	$\alpha = 5^{\text{h}}13^{\text{m}}57.030^{\text{s}}$	$\delta = 7^{\circ}24'53.23''$
$\mu = 32.56''/\text{yr}$	V. mag. = 8.30	Ph. mag. = 9.46
$\Delta m = 4.3$	Sun: 163°	Moon: 30°, 87%
	Max. dir. = 4.6s	



011109-01109-1: inf. 1m



509_1111_01 : 2001-03-16 22:24:46

LAST

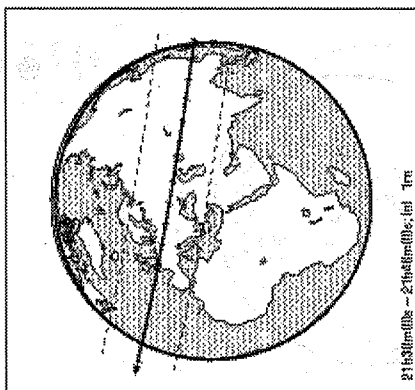
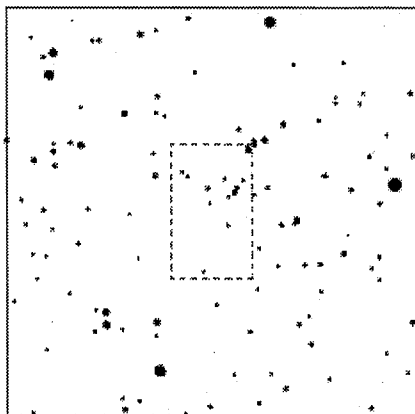
Right ascension (2000.0)

Agda-Gevaert H.V., Mellebeke, Belgium

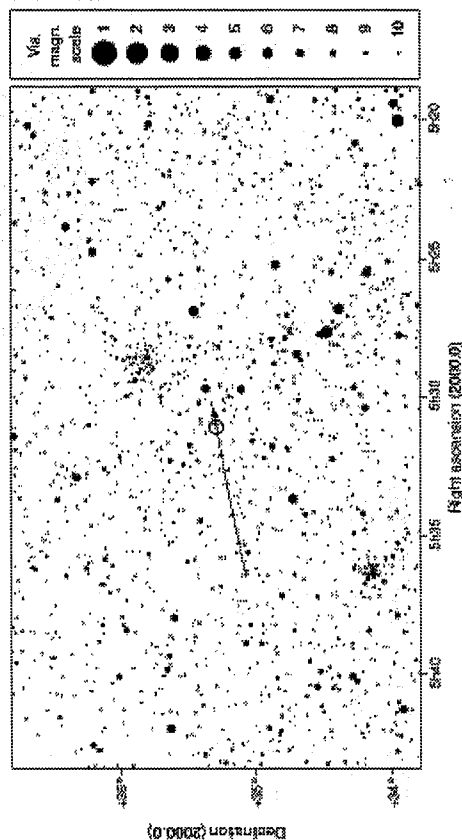
845 Naema - TYC 2411-00909-1

2002 dec 12 21^h37.6^m U.T.

Planet:	Star:	Source cat. TYC2
V. mag. = 13.96	$\alpha = 5^{\text{h}}31^{\text{m}}04.523^{\text{s}}$	$\delta = -35^{\circ}17'49.23''$
$\mu = 33.82''/\text{yr}$	V. mag. = 10.66	Ph. mag. = 10.62
$\Delta m = 3.4$	Sun: 167°	Moon: 81°, 62%
	Max. dir. = 4.2s	



211309-00909-1: inf. 1m



845_2411_00 : 2002-03-26 22:23:35

LAST

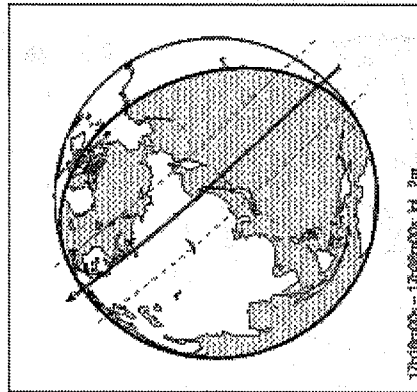
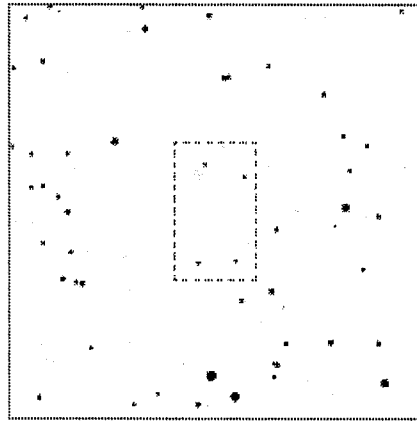
Right ascension (2000.0)

Agda-Gevaert H.V., Mellebeke, Belgium

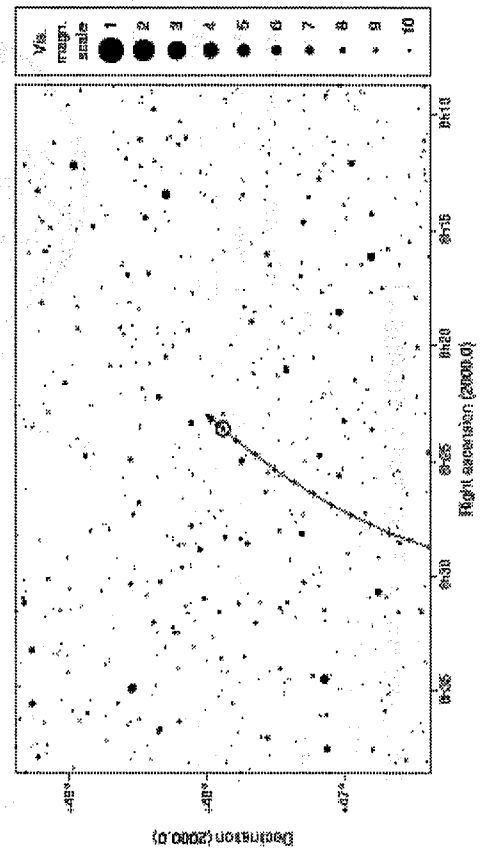
795 Fini – HIP 41137

2002 dec 18 17^h27.4^m U.T.

Planet:	Star:	Source cat. HIP
V. mag. = 14.43	$\alpha = 8^{\text{h}}23^{\text{m}}36.875^{\text{s}}$	$\delta = 147^{\circ}52'32.75''$
$\mu = 26.60^{\text{m}}/\text{h}$	$\pi = 4.52''$	Pl. mag. = 9.68
Am = 5.0	Max. dur. = 7.6s	Sun: 149°
		Moon: 49°, 99%



17h18m00s – 17h28m00s; 14.2m



S.O. 1282.20 : 2001-02-28 22:12:16

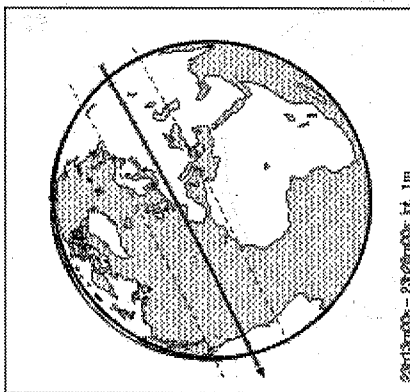
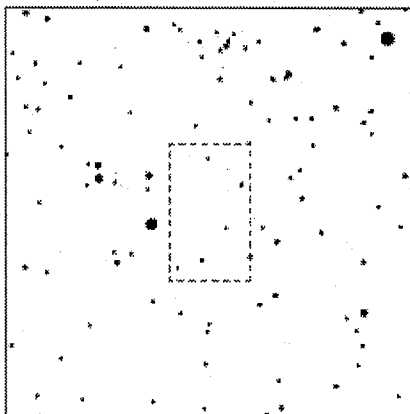
1317

Refer: Gallet (U.V., Nantes), Belgium

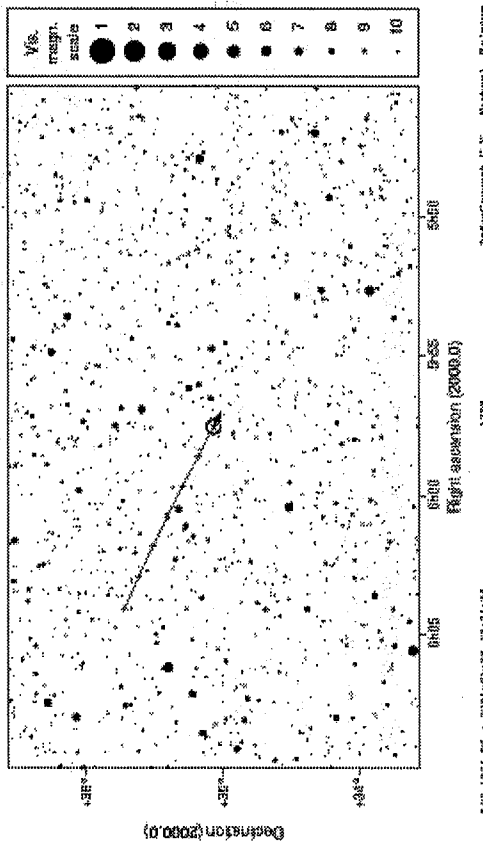
445 Edna – TYC 2414-00419-1

2002 dec 29 23^h20.6^m U.T.

Planet:	Star:	Source cat. TYC2
V. mag. = 13.60	$\alpha = 8^{\text{h}}57^{\text{m}}31.921^{\text{s}}$	$\delta = 435^{\circ}03'34.40''$
$\mu = 26.93^{\text{m}}/\text{h}$	$\pi = 4.36''$	Pl. mag. = 11.24
Am = 2.8	Max. dur. = 6.0s	Sun: 195°
		Moon: 136°, 19%



23h13m00s – 23h23m00s; 14.1m



S.O. 1284.20 : 2001-02-28 22:14:13

1229

Refer: Gallet (U.V., Nantes), Belgium

Henk en Bob Bril
Burg.F.A. Cortenplein 28
6118 GA Nieuwstadt



Groepsfoto van de deelnemers aan ESOP XXII en hun partners in Napels Italië