

## Colofon

Occultus  
is een uitgave van de  
Nederlandse Vereniging van Waarnemers van Sterbedekkingen

### Bestuur Werkgroep Sterbedekkingen

**Voorzitter:**

H.J.Bril

**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 Waar-  
nemers van Sterbedek-  
kingen te Zeddum

**K.v.K.**

V483445  
te Utrecht

**Contributie:**

2004: 15 euro

**Home-Page**

[http://home.plex.nl/  
~gottm/doa/](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 Zeddum

C  
o  
n  
t  
a  
c  
t  
a  
d  
r  
e  
s  
s  
e  
n

- H.J. Bril** > Coördinator zuid  
Burg. F.A. Cortenplein 28  
6118 GA Nieuwstadt  
Telefoon: 046 - 4858456  
E-Mail: > [h.j.bril@hccnet.nl](mailto:h.j.bril@hccnet.nl)
- H. Govaarts** > Coördinator noord  
Houtduif 16  
7827 NV Emmen  
Telefoon: 0591 - 679003  
E-Mail: > [h.govaarts@wxs.nl](mailto:h.govaarts@wxs.nl)
- A.A.Gerritsen** > Rakende sterbedekkingen  
Rosa Spierlaan 280 > Eclipsen  
1187 PH Amstelveen > Contactpersoon IOTA  
Telefoon: 020 - 6476458 > Rekenaar  
E-Mail: > [agerritsen@asz-home.nl](mailto:agerritsen@asz-home.nl)
- H.G.J. Rutten** > Correspondentie-adres  
Boerenweg 32  
5944 EK Arcen  
Telefoon: 077 - 4731347  
E-Mail: > [hrutten@plex.nl](mailto:hrutten@plex.nl)
- J.M.Winkel** > Bedekkingen planetoïden  
Benedendorpsstraat 18 > Ledenadministratie  
7038 BC Zeddum > Redactie  
Telefoon: 0314 - 652476 > Verkoop  
E-Mail: > [j.m.winkel@freeler.nl](mailto:j.m.winkel@freeler.nl)
- T. Tenbergen** > Coördinator west  
Strombeek-Beverselaan 132 > Totale bedekkingen  
B-1860 Meise, België > Contactpersoon ILOC  
Telefoon: 0032 - 22696646  
E-Mail: > [tom.tenbergen@belgacom.net](mailto:tom.tenbergen@belgacom.net)

# Inhoud

## 75

## 2004

**Goto planoccult 4**

Harrie Rutten

**Totale sterbedekkingen 8**

**De sterbedekker als bedreigde diersoort 10**

Adri Gerritsen

**Rakende sterbedekkingen 11**

**Sterbedekking door Titan 12**

Jan Maarten Winkel

### Redactioneel

Hoe een Goto systeem op de montering en de e-mail service Planoccult kan helpen met het waarnemen van sterbedekkingen door planetoïden, leest u in het verhaal 'Goto Planoccult' door Harrie Rutten.

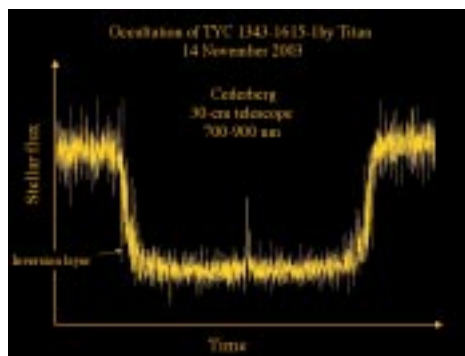
Op 14 november was er een sterbedekking door Titan. Deze was waarneembaar vanaf Zuid Afrika en was de laatste gelegenheid om iets meer te weten te komen over de atmosfeer van Titan, voordat de Huygens sonde erin gaat afdalen. In dit nummer vindt u een verslag over deze gebeurtenis.

Ook in 2004 is er weer veel werk te verrichten aan rakende sterbedekkingen en sterbedekkingen door planetoïden. Even ter herinnering: stuurt u uw waarnemingen van 2003 op naar de desbetreffende coördinator?

Er staat weer een vers jaar voor de deur. In dit nummer vindt u weer de vertrouwde acceptgiro. De contributie voor 2004 bedraagt 15 Euro.

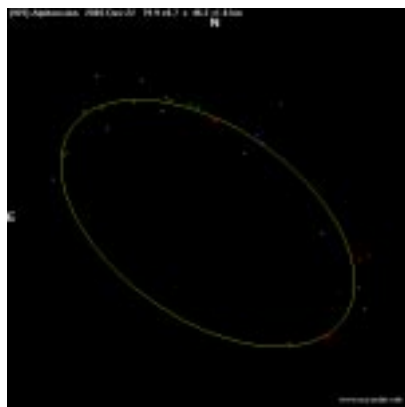
Namens de redactie wens ik u allen prettige feestdagen en een goed begin van het jaar 2004 toe, met veel helder weer.

Jan Maarten Winkel



**Sterbedekkingen door planetoïden 14**

Jan Maarten Winkel



# Gotoplanoccult



*De titel doet vermoeden dat we ergens naar toe gaan, naar een zeer actieve e-mail service die je soms bedelft onder de e-mails van clouded out bedekkingen van sterren door planetoïden. Dat is echter niet het geval. In dit artikelje mijn eerste ervaring met een goto-besturing in combinatie met sterbedekkingen door planetoïden, dus letterlijk goto planoccult.*

## **Inleiding**

Ik ben altijd gefascineerd geweest door het waarnemen van sterbedekkingen. In mijn jonge en brave jaren (van beide is weinig overgebleven) nam ik sterbedekkingen alleen maar op basis van toeval waar. Tijdens het waarnemen van de Maan zag ik wel eens dat een ster wel erg dicht bij de Maan stond en dan kon het niet uitblijven dat die ster door de Maan bedekt zou gaan worden. Het kwam echter nooit zover om dit te doen als lid van deze vereniging. Was het kwartje (toen waren er nog guldens) maar gevallen, dan had ik er nu wellicht 35 actieve jaren opzitten en had ik heel wat meer bedekkingen waargenomen dan nu. Bij die toevallige waarnemingen heb ik nooit het genoegen gehad dat er een ster rakend over onze tuinscheerde (om het maar plat te zeggen).

## **Coryfeeën houden voordrachten**

Bij het maken van het seizoenprogramma van de afd. Venlo is het traditie dat er ook een amateur-actieve voordracht bij hoort. Zo hield Ds. de Bruyn op 8 oktober 1971 een voordracht over het waarnemen van sterbedekkingen. Het was een interessante voordracht. Maar zo'n klok van Vastenholt en al die administratie kon me toen niet boeien. Bedekkingen heeft de dominee niet gemist want het was afnemende Maan. Op 16 februari 1979 zou Drs. D. Schmidt een voordracht over het waarnemen van sterbedekkingen houden. Wegens de extreme winter toen ging deze niet door. Hij zou overigens geen bedekking gemist hebben want het was bijna het laatste kwartier. Op 19 november van hetzelfde jaar werd een inhaalslag gedaan en werd toen de voordracht gehouden. De voordracht heb ik ook gehoord, maar ook toen viel geen kwartje om actiever te worden. Hij heeft ook geen bedekkingen gemist want het was toen nieuwe Maan. Op 28 april 1989 hield dhr. Henk Bril een voordracht over het waarnemen van Sterbedekkingen. Ook Henk heeft geen bedekking gemist, want toen was de Maan in het laatste kwartier. DIT KAN GEEN TOEVAL ZIJN. Het bijzondere van deze voordracht was dat bij die lezing bij mij wel het kwartje viel

en heb me toen opgegeven als lid van de werkgroep Sterbedekkingen. Tot de eerste waarnemingen als lid heeft het nog enige tijd geduurd. Om de lijst compleet te maken. Op 29 januari 1999 hield Eric Limburg een voordracht over sterbedekkingen met een demonstratie van LOW. Eric heeft, indien het helder geweest was, die avond minstens 3 heldere bedekkingen gemist die binnen een half uur plaatsvonden tijdens de voordracht. Wat hij niet gemist heeft is een heerlijk diner van grote klasse bij ons thuis. Eric wist het toen en kwam tot de conclusie: Elly en ik zijn een stelletje levensgenieters (nog steeds). Maar 'gelukkig' voor Eric waren de weergoden ons ongunstig gestemd en was het toen bewolkt.

## **Incubatietijd**

Als je je opgeeft als lid van de werkgroep Sterbedekkingen is het natuurlijk de bedoeling dat je dat doet om sterbedekkingen waar te nemen. Toch duurde het na de lezing van Henk tot 1994 voordat ik de eerste bedekking heb waargenomen. Dat was meteen een rakende ergens bij Hapert in Noord-Brabant. Henk belde me op of ik geen zin had, hij had een klokje extra en dat kon ik gebruiken. Met een 10 cm refractor ben ik toen gaan kijken. Dat ik heel blij verrast was is een understatement want na dat geknipper aan

de maanrand was ik verkocht en had er spijt van dat ik er niet eerder serieus aan was begonnen. Henk werkte mijn gebulder op het bandje uit en ik ben er van overtuigd dat hij hartelijk gelachen heeft toen hij de uitwerking gedaan heeft. In plaats de kreten van 'IN' voor "intrede" en 'UIT' voor "uittrede" schreeuwde ik, wist ik immers veel hoe gevoelig de microfoon op die afstand was, slaakte ik andere kreten. Waarom zal Henk gelachen hebben? Mijn kreten waren 'UIT', immers voor mij ging de ster uit en "zie geen sterlicht meer" en 'AAN' van "ik zie hem weer". Maar dat nam niet weg dat mijn eerste waarneming van een rakende een groot succes was.



De moed om gewone sterbedekkingen waar te nemen en mijn kijker buiten op te stellen was nog niet ontwikkeld en zo nam ik in het begin alleen deel aan expedities naar rakende bedekkingen. Ik had plannen voor de bouw van een sterrenwacht en dan zou het wel los gaan lopen. En zo geschiedde. Eind oktober 1999 stond mijn 25 cm Schmidt Cassegrain van Opticon op een drie ton zware zuil met voet in een tuinhuis met afschuifbaar dak

en kon ik het eindelijk oppakken. Meer dan 30 jaar na mijn eerste waarneming van een sterbedekking bij toeval. Ik deed in het resterende deel van 1999 nog 39 waarnemingen en in 2000 werden het er maar liefst 138. Daarna werd het wel weer wat minder en stopte weer toen de kijker voor een grote beurt naar Opticon ging en de parallactische montering omgebouwd werd met een nieuwe aandrijving op beide assen inclusief een GOTO-besturing.

Waarom heb je nou een GOTO-besturing nodig bij het waarnemen van sterbedekkingen door de Maan? Daarvoor niet dus.

#### ***Bedekkingen door planetoiden***

Na mijn belangstelling voor de bedekkingen door de Maan wordt natuurlijk ook de bedekking door planetoiden interessant. Dus ga je aan de slag met je gewone parallactisch opgestelde kijker en probeer je de sterrenvelden te vinden zoals die in de postings van Planocult worden gepubliceerd. Nou, dat valt niet mee. Je vindt het jammer dat je een "miss" gehad hebt maar vindt troost in het feit dat anderen die ook gehad hebben. Deze troost slaat echter om in een diepe schaamte, gevolgd door een grote ergernis als jij een "miss" gehad hebt, maar waarnemers in Nederland en in België wel degelijk een bedekking hebben gezien en jij daar in de bedekkingzone midden tussen in zit. Het balen vanaf de bovenste plank dat je de hele tijd naar het verkeerde sterretje hebt zitten kijken. Ik kan er nu nog geel en groen van worden. Omdat ik te vaak niet de zekerheid had dat ik echt het goede sterretje heb waargenomen heb, is alleen bij volle overtuiging een "miss" gerapporteerd als anderen, meer ervaren waarnemers dat ook deden.

Maar nu is het allemaal anders. De montering is helemaal omgebouwd. Nu zitten op allebei de assen precisie wormwielen van 22 cm diameter, met precisie hoekcontactlagers gelagerde geslepen wormen en een lagerondersteuning uit de fijnmechanische techniek met elastische scharnieren zodat de histerise in de aandrijving minimaal is. Alleen het uitrichten van de uuras op de noordpool is een grote crime geweest. Intussen staat hij binnen één boogminuut nauwkeurig en kan ik vele uren naar dezelfde ster kijken (dat doe ik natuurlijk niet, maar laat de kijker onbemand draaien) zonder dat ik de kijker hoef bij te stellen.



De ideale omstandigheden om met een GOTO-besturing elk gewenst object te vinden. Dit lukt dan ook fabeltastisch en het is een geweldige ervaring als je met een vergroting van 350 keer in één keer M57 of M13 in je veld hebt staan. Maar als je dan die montering zo goed hebt staan, dan komt er een ander probleem. De declinatie-as staat niet helemaal haaks op de uuras en heb je een fout als je van de ene kant van de poot naar de andere kant van de poot moet (de eigenaars van een Duitse montering weten waarover ik praat). De fout is maar een paar hoekminuten, maar als je geswicht hebt moet je toch even opnieuw refereren. Deze

fout heeft me overigens op het idee gebracht om aan de fabrikant een mailtje te sturen dat hij naast de PEC (Periodic Error Correction, de oneenparigheid van de aandrijving van de uuras wordt hiermee gecorrigeerd ten behoeve van langdurige astronomische opnamen) ook een AEC (Angular Error Correction) in te voeren. Deze corrigeert de fout in de haaksheid. De fabrikant vond dat overigens een goed idee en zal het bij een van de volgende updates mee nemen. Hij moet alleen uitzoeken hoe je dat het beste kunt doen.

### ***Werkwijze bij het waarnemen van occultaties door planetoïden***

Maar daar gaat het allemaal niet om, we willen bedekkingen door planetoïden zien. Hoe ga je te werk. Ach, als het een heldere pit is, bijvoorbeeld  $m=8,5$  in een sterarm of zwak sterrengebied, dan is dat geen probleem, maar als je een sterretje van magnitude 11 moet zoeken tussen sterren van magnitude 10 tot 12 en een heldere ster staat enkele malen het veld van het oculair daar vandaan, dan valt dat best tegen. Hoe ga ik dan nu te werk?



Eerst kijk ik in de lijsten van Occultus welke interessant zijn. Met het plannen van vergaderingen e.d. houd ik die avond vrij, net zoals met rakende bedekkingen. Er moet heel wat gebeuren

wil dan die avond ingeruild worden. Natuurlijk heb ik me geabonneerd op de zeer actieve e-mailservice van planocult. Jan Manek van de Praagse universiteit stuurt ruim een week van tevoren een update. Deze zijn ook te vinden op <http://mpocc.astro.cz/updates>. Die geven je al een eerste indicatie of het een spannende gebeurtenis wordt of een makkie. Van dat laatste ben ik overigens genezen, maar daarover later meer. Op het moment dat het gebied vergenoeg boven de horizon is (bij avondbedekkingen is dat geen probleem, maar bij ochtendbedekkingen kan het zijn dat ik extra vroeg uit de veren moet) ga ik de omgeving verkennen en het sterretje zoeken dat bedekt zal gaan worden. Ik wil immers zekerheid voor de volle honderd procent. Naast de telescoop staat dan mijn laptop met Guide in de aperture mode met het veld van het oculair waarmee ik waarneem en in de goede geïnverteerde stand met zenit boven. Klinkt allemaal logisch maar niets is lastiger als je beeld geroteerd of gespiegeld is. Dus zorg ik ervoor dat het display Guide precies is wat ik moet gaan zien. Dan is het even spelen met de afmetingen van de sterretjes en grensgrootte in Guide zodat de indruk die je krijgt vergelijkbaar is met dat wat je in de kijker ziet. En zowaar op een gegeven moment heb ik precies wat ik zie, niets gespiegeld, geroteerd of wat dan ook. Vervolgens kies ik een "heldere pit" of een veldje sterretjes als referentie om straks, bij de uiteindelijke bedekking, snelheid te maken. Immers, als de bedekking midden in de nacht is, wil ik dat de actie snel en vlot verloopt. Ik wil zo snel mogelijk terug naar het warme nest.

Daags voor de uiteindelijke voor spelde bedekking herhaal ik dit om te controleren of ik het beeld in de kijker me goed had ingeprent en het meteen herken. Al die tijd heb ik de instellingen in Guide niet gewijzigd. Maar als het niet helder is, dan betekent dat ik eerder begin waar te nemen of dat de wekker een uur eerder afloopt. Vooral als de waarneming midden in de nacht is neem ik me daar de tijd voor. Ik schreef eerder dat ik wil hebben dat de zaak vlot verloopt en ik weer snel het nest in wil, maar niets is slechter voor de concentratie als gehaast beginnen.



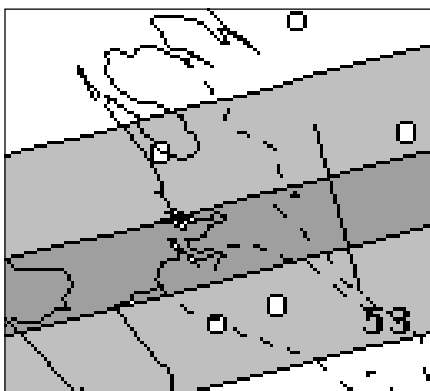
Als het die avond voor de bedekking helder is, dan heb ik al een voordeel. Ik kan de telescoop al refereren en in de spaarstand zetten. Dat wil zeggen dat de spanning van de motoren gaat, maar de besturing aan blijft. Deze rekent dan de schijnbaar veranderende positie aan de hemel om voor de stand waarin ik de telescoop in de spaarstand laat staan. Ik hoef dan niet te refereren als ik de bedekking wil gaan waarnemen. Overigens laat ik de wekker dan echt niet later aflopen. Het wil wel eens gebeuren dat om de een of andere oorzaak de spanning wegvalt en dan moet ik toch refereren. Het eerste wat ik doe is het veld opzoeken en of ik het herken. Als dat gedaan is dan breng ik pas de rest van de attributen in positie: de DCF-klok, de stopwatch, de bandrecorder, de

microfoon. Dat laatste is altijd een gemier. Ik moet er nog altijd wat op verzinnen dat de pips goed op de band komen en ik niet zo hard hoeft te schreeuwen dat de buurt wakker wordt.

Na enige tests heb ik het eindelijk zover. Alles werkt en het feest kan gaan beginnen. Nu ga ik pas echt de spanning merken. Vooral het niet waarnemend oog dicht houden is bij zwakke sterren een crime. Daarom heb ik altijd een zeerovers-oogklep van het carnaval in de sterrenwacht hangen die ik dan op doe. Die gebruik ik ook bij het waarnemen van bedekkingen van zwakke sterren door de Maan. En dan is het turen. In de sterrenwacht hangt een grote klok die ik op de seconde gelijk zet met de DCF. Ik begin 10 minuten van te voren met waarnemen. Maar elke halve minuut ontspant ik vijf seconden. Vanaf 5 minuten van te voren doe ik dat niet meer, stel dat de bedekking eerder is.

### **Botha**

Bij de bedekking door Botha op 8 oktober j.l. kon het niet mis gaan. De ster was magnitude 8.6 in een zeer gunstig veld en de centrale lijn van de bedekking was maar 6'45" van mij vandaan en de breedte van de zone was 36'49". Ik zat me al te verheugen. Dit wordt mijn eerste occultatie door een planetoïde. Maar vier minuten voor het begin begon de ster

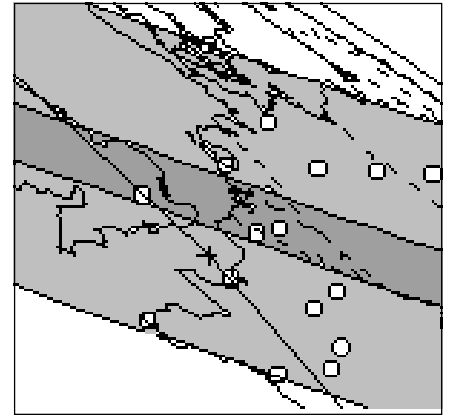


te knippen. In paniek bediende ik de stopwatch niet, want dat kon niet en ik had het ook niet bij kunnen houden met de band inspreken of de stopwatch bedienen. Verbaasd keek ik over de kijker en zag tot mijn grote ergernis dat de volledig heldere hemel slechts één langgerekt wolkje vertoont en dat wolkje gaat nou net in zijn langsrichting over dat sterretje dat bedekt gaat worden. Dat is heel gemeen van de weergoden. De hele dag ervoor en zelfs de avond ervoor was het bewolkt geweest en vier uur MEZT was het kraakhelder en zou ik dus gaan waarnemen. En nu net dat ene wolkje!! S\*\*t!!

### **Malabar**

Amper een week later, op 15 oktober, kreeg ik een nieuwe kans. Malabar gaat een sterretje bedekken van magnitude 10.7. De centrale lijn liep 56'02" bij mij vandaan en het spoor was 2°6' breed. Dat kon niet misgaan (waar heb ik dat eerder gelezen). Maar niets bleek minder waar. Ik had die avond een vergadering van de bank, de Rabobank met leden en we stemmen over een fusie met de bank van Venlo. Een half uur voor de bedekking verliet ik de vergadering om toch ontspannen te kunnen waarnemen. Alles stond al gereed en de kijker was op het veld gericht en de montering liep. Het veld meteen zichtbaar maar was zwak door de lage stand, maar duidelijk herkenbaar. Niets aan de hand. De minutenwijzer kroop steeds dicht bij het moment suprême. Elke ontbrekende 59ste seconde van de DCF kondigde de volgende minuut aan. Maar helaas zelfs 10 minuten na het moment suprême was er nog geen bedekking waargenomen.

Dat kon niet waar zijn. Helaas werd het bevestigd door tal van



andere waarnemers die eveneens een 'miss' hadden. Mijn teleurstelling van het ontbreken van een bedekking maakte plaats voor enthousiasme. Als je zo dicht bij de centrale lijn zit en er is toch geen bedekking geweest dan is dat toch een waarneming van hoge waarde. De berekende baan klopt niet! Zodoende heb ik een lijstje verzonnen die mijn gemoed op orde brengt:

Zelf geen bedekking, andere wel: Stom hè, (t.t.p.b.u.\*)  
 Zelf een bedekking, anderen ook: Was verwacht, leuke bevestiging.  
 Zelf geen bedekking, anderen ook niet: Baanberekenaars svp opnieuw aan de slag.

Maar nu met de GOTO-besturing is het extra handig en snel de juiste plaats aan de hemel en zit je niet meer te klooiën. Een aanrader voor iedereen. Overigens is het GOTO ideaal voor het vinden van zwakke deep sky objecten. Op de eerste avond van de installatie heb ik meer spiraalvormige, open en bolvormige sterrenhopen, ringvormige en gasvormige nevels gezien als in de 40 jaar daarvoor.

\* t.t.p.b.u. tussentijdse plaatselijke bewolking uitgesloten

Bron foto's: Astro Electronic

# 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 telescoop met een diameter van 10 centimeter of minder.

De kolommen		Gebruikte eenheden	
Date	Datum	h	Uren
Day	Dag van de week	m	Minuten
Time	Tijdstip begin/einde bedekking in Universal Time	s	Seconden
A	Nauwkeurigheid van voorspelling	°	Graden
P	Verschijsel; D = intrede, R = uittrede	'	Boogminuten
XZ	XZ nummer van de ster	"	Boogseconden
Mag	Magnitude van de ster	%	Percentage
Al	Hoogte van de ster	cm	Centimeter
Az	Azimut van de ster		
Sn	Hoogte van de zon		
CA	Cusp angle		
K	Maanfase; + = wassend, - = afnemend		
Dterm	Afstand van de ster tot meest nabijge verlichte detail		
PA	Positiehoeck		
WA	Watts angle		
CFA	Omrekeningsfactor voor lengte (zie verder)		
CFB	Omrekeningsfactor voor breedte (zie verder)		
Dia	Minimaal benodigde kijkerdiameter		

### Omrekening naar een andere lokatie

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

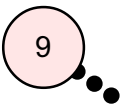
$$(1) \quad \text{correctie\_minuten} = (5,129 - L) \times \text{CFA} + (B - 52,086) \times \text{CFB}$$

$$(2) \quad \text{UT\_nieuwe\_lokatie} = \text{UT\_tabel} + \text{correctie\_minuten}$$

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 : 25      Period : 01/01/2004 - 01/04/2004  
 City : Utrecht      Observer : Sonneborgh  
 Aperture : 10 cm      Experience : 1

Longitude : 05 07 44.4 E      Latitude : 52 05 09.6 N      Altitude : 0

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 s	P	XZ	Mag	AI	Az	Sn	CA	K %	DTerm "	PA	WA	CFA mi/	CFB mi/	Dia cm
05-01-2004	Mon	20:41:35	1	D	7290	5.2	58	135	-44	89°N	97%+	0'53"	94	95.52	-1.5	+0.7	7
06-01-2004	Tue	06:23:03	1	D	7953	4.8	6	306	-12	84°S	98%+	0'34"	105	104.54	+0.6	-1.4	10
08-01-2004	Thu	20:31:14	1	R	12596	5.9	34	94	-42	80°N	98%-	0'30"	276	262.61	-0.6	+1.4	10
13-01-2004	Tue	00:40:44	1	R	17701	6.6	28	120	-58	67°N	72%-	7'53"	315	292.89	-0.7	-0.1	10
14-01-2004	Wed	03:01:59	2	R	18692	2.8	32	148	-42	18°N	61%-	3'29"	4	342.45			4
14-01-2004	Wed	03:02:00	2	R	54027	3.5	32	148	-42	18°N	61%-	3'29"	4	342.45			4
16-01-2004	Fri	01:39:39	1	R	20189	4.5	2	114	-52	80°N	40%-	19'05"	300	282.26	-0.2	+0.7	5
17-01-2004	Sat	04:36:06	1	R	21177	7.1	10	142	-27	88°N	28%-	22'36"	287	273.54	-0.9	+0.8	10
18-01-2004	Sun	04:59:32	2	R	22283	4.6	3	137	-24	47°S	18%-	13'05"	234	226.59	-1.7	+2.6	4
26-01-2004	Mon	17:46:16	2	D	649	7.2	32	214	-14	59°S	26%+	15'08"	100	122.32	-1.8	-1.6	9
29-01-2004	Thu	17:07:16	1	D	3734	6.7	52	161	-7	59°N	54%+	11'40"	41	57.15	-1.0	+1.9	8
29-01-2004	Thu	18:51:27	1	D		7.0	52	202	-23	87°S	55%+	13'32"	75	91.12	-1.6	+0.1	10
31-01-2004	Sat	18:59:01	4	D	5747	5.5	60	168	-24	33°S	73%+	3'48"	139	146.39			6
10-02-2004	Tue	22:31:06	1	R	19147	4.4	5	106	-49	77°S	77%-	6'59"	278	257.42	-0.3	+1.4	6
15-02-2004	Sun	06:26:11	1	R	23066	6.3	11	170	-5	66°N	31%-	17'37"	298	294.36	-1.2	+0.1	9
24-02-2004	Tue	18:03:03	2	D	2454	4.3	35	235	-9	39°N	19%+	10'10"	20	39.15			4
28-02-2004	Sat	17:25:09	1	D	6363	5.8	62	160	-2	76°N	56%+	12'52"	70	74.86	-1.5	+1.2	7
02-03-2004	Tue	19:39:00	1	D	11604	5.3	61	150	-22	75°N	83%+	5'05"	88	77.91	-1.6	+0.6	6
08-03-2004	Mon	01:12:39	1	R	18116	5.9	39	189	-40	64°N	98%-	0'24"	309	286.59	-1.1	-1.1	10
14-03-2004	Sun	02:55:38	1	R	23974	4.5	1	141	-27	74°N	47%-	16'26"	287	287.09	-0.7	+1.0	9
23-03-2004	Tue	20:28:39	1	D	3137	6.9	5	285	-22	75°N	8%+	18'14"	57	74.73	+0.0	-0.6	9
24-03-2004	Wed	21:24:28	1	D	4085	6.1	7	290	-28	66°N	14%+	16'17"	50	64.64	-0.0	-0.5	4
27-03-2004	Sat	21:42:55	2	D	7268	6.4	32	274	-29	46°N	39%+	11'35"	43	44.14	-1.0	-0.1	7
28-03-2004	Sun	19:38:47	2	D	9141	6.6	57	232	-14	52°S	48%+	12'17"	131	126.98	-1.0	-2.7	7
30-03-2004	Tue	21:57:05	2	D	12596	5.9	50	240	-29	34°S	68%+	4'54"	162	148.20			7

# *Desterbedekkerals bedreigdediersoort*



Onlangs verscheen een nieuwe versie van de XZ-catalogus, de XZ80Q geheten. In deze stercatalogus, waarin de gegevens van niet minder dan 244051 sterren zijn opgenomen, treffen we onder meer nauwkeurige waarden aan voor de positie en eigenbeweging van iedere ster. Hiermee komt deze catalogus tegemoet aan de wens om de sterpositie als foutenbron in zowel voorspelling als reductie van sterbedekkingen door de Maan zoveel mogelijk te elimineren. Dankzij de hoge nauwkeurigheid van de XZ80Q, is er thans weer een stap gezet in de richting van de “ideale voorspelling”. Een goede ontwikkeling, toch?

Aan het begin van de vorige eeuw was het maar behelpen: sterposities waren slechts bij benadering bekend en de positie van de Maan leek al net zo onvoorspelbaar als de achterkant van de Maan zelf.

Voeg daar nog aan toe de onzekerheid van het maanprofiel, de nukken en grillen van de aardrotatie, en zie hier: een braakliggend terrein dat schreeuwde om ontgonnen te worden.

Het op grote schaal waarnemen van sterbedekkingen door de Maan vormde in dit verband dan ook een prima gelegenheid om de diverse foutenbronnen in kaart te brengen met als doel deze uiteindelijk terug te dringen. Bovendien opende dit soort waarnemingen de weg tot het ontdekken van nieuwe dubbelsterren, kon de ligging van het lentepunt beter worden bepaald en kon op basis van rakende sterbedekkingen het maanprofiel in de buurt van de maanpolen nauwkeurig in kaart worden gebracht. Dit laatste bood de mogelijkheid om historische zonsverduisteringen te analyseren, zodat het eventueel veranderlijk zijn van de zonnestraal zou kunnen worden aangetoond.

De opkomst van de computer, halverwege de vorige eeuw, heeft het hele proces van voorspellen, waarnemen en analyseren nog eens een extra impuls gegeven.

Als we de balans opmaken van al dit nobel streven, dan kan worden vastgesteld dat meerdere doelen reeds zijn gehaald. Zo is b.v. de positie van de meeste sterren tegenwoordig bekend tot op enkele milliboogseconden. Niet zozeer het gevolg van intensief waargenomen sterbedekkingen tijdens de nachtelijke uren, maar veelal het gevolg van ruimtevaartuigen die met oneindig veel geduld het hemelgewelf hebben afgespeurd. Van de Maan hoeven we het al evenmin te hebben. Ook hier heeft de (laser)techniek er toe bijgedragen dat de positie van onze naaste buur tegenwoordig tot op enkele centimeters nauwkeurig kan worden voorspeld...

De waarde van de efemeridentijdcorrectie “delta T”, die het gevolg is van een langzame afremming van de aardrotatie, kon vroeger worden afgeleid uit sterbedekkingen. Tegenwoordig pakken we een meridiaancirkel en: viola.

Het lijkt er dus op dat de wetenschappelijke waarde van sterbedekkingen door de Maan langzaam maar zeker begint op te drogen. Toegegeven, de maanrandcorrecties zijn relatief gezien nog een chaos, maar ook hierin zal na 2005, als de Japanners het project “Selene” ten uitvoer brengen, geleidelijk verandering komen. Als bovendien in 2010 de ESA het ruimtevaartuig GAIA lanceert (zie het artikel van Eric Limburg in de vorige Occultus), dan wordt de spoeling voor ons vanaf dat moment wel erg dun.

Je vraagt je dan ook af of we met de hang naar steeds méér en beter zo langzamerhand niet bezig zijn om onze eigen hobby als het ware “voorbij te wensen”... Wie krijg je immers straks nog zo gek de vrieskou te trotseren met als doel een ster van magnitude 11.2 achter de maanrand te zien verdwijnen in de wetenschap verkerend dat het tijdstip toch al tot op één tiende van een seconde bekend is?

In feite treedt nu al een verschuiving op die het directe gevolg is van deze ontwikkelingen. Kon je vroeger namelijk nog volstaan

met een simpele stopwatch, tegenwoordig wordt al min of meer verwacht dat je allerlei video-apparatuur aan je telescoop koppelt, zodat een van de laatste zwakke schakels (de waarnemer zelf) kan worden geëlimineerd. De nauwkeurigheid van een visuele waarneming (ongeveer 0.2 seconde) zal niet langer voldoende zijn: 0.02 seconde wordt de norm.

Gelukkig wordt de daarvoor benodigde apparatuur steeds beter en goedkoper, dus we kunnen de eerste jaren nog wel vooruit. Voor beginners kan dit echter een (te) hoge drempel zijn als blijkt dat je - wil je serieus mee kunnen doen - eerst diep in de beurs moet tasten. Geen prettig vooruitzicht als je bedenkt dat het sowieso moeilijk is om voor dit soort waarnemingen jonge aanwas te vinden.

Het verkoopargument “wetenschappelijke waarde” zal voor sterbedekkingen door de Maan over een jaar of tien nauwelijks nog opgaan. Zelfs video-waarnemingen zullen tegen die tijd met een glimlach worden afgedaan. Betekent dit dan dat u, alvast vooruitlopend hierop, er maar beter aan doet het lidmaatschap voor 2004 niet meer te voltooien?

Dat zou een overhaaste conclusie

zijn. Toegegeven, de meerwaarde wordt minder, maar de schoonheid blijft. Het zal er dus vooral op neerkomen om vooral van het verschijnsel te genieten.

Natuurlijk zijn er ook pluspunten. Programma's zoals LOW en GEOS zullen dankbaar gaan profiteren van de ongekend nauwkeurige sterposities, maanrandcorrecties en wat dies meer zij. Zo zal het mogelijk worden om, gebruik makend van technieken zoals ray-tracing, op voorhand een rakende sterbedekking op het scherm te toveren, precies zoals die voor een bepaalde waarnemer zichtbaar zal zijn. Dit alles uiteraard compleet met kraters, bergen, dalen en bijbehorende schaduweffecten.

Daarnaast zal tevens een verschuiving optreden in de richting van de meer “exotische” sterbedekkingen. Zo zal de belangstelling voor sterbedekkingen door planetoïden de komende jaren verder aan populariteit winnen, niet in de laatste plaats vanwege de successen die de afgelopen tijd op dit gebied zijn geboekt. Met name de zogenaemde last-minute astrometry heeft in dit verband de kans op een treffer aanzienlijk verhoogd. Vooralsnog is niet te verwachten dat dit soort waarnemingen in de nabije toe-

komst al evenzeer verwordt tot een uitermate voorspelbaar schouwspel. We moeten ons namelijk bedenken dat er erg veel planetoïden zijn en dat de nauwkeurigheid van de voorspelling met name wordt begrensd door de - onbekende - veelal grillige vorm van het object.

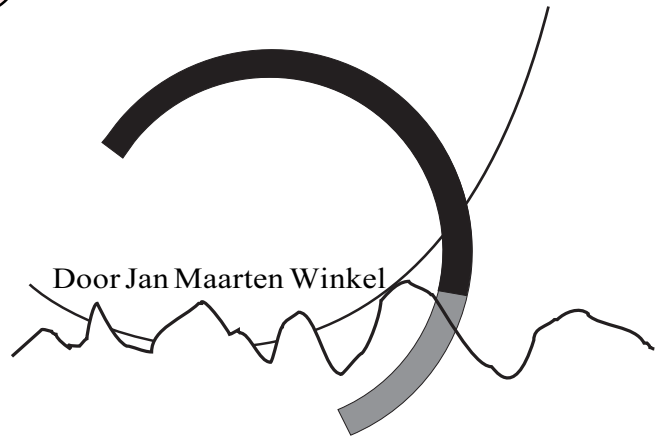
Ook met sterbedekkingen door planeten valt thans nog goede sier te maken. Wie herinnert zich niet de bedekking van 136 Tau door Venus op 11 mei 1988? En wat te denken van de legendarische bedekking van 28 Sgr door Titan op 3 juli 1989? Stuk voor stuk juweeltjes die het ons mogelijk maakten een indruk te krijgen van de wijze waarop de atmosfeer van deze twee verre werelden is opgebouwd. Helaas is dit soort bedekkingen erg zeldzaam. Op de lange termijn zal ook hier gelden dat het waarneemgenot de intrinsieke waarde van het verschijnsel overstijgt.

Hoe somber het allemaal ook moge lijken, en wat het nut van sterbedekkingen ook mag zijn, nu, of in de toekomst, één ding blijkt zeker: het waarnemen ervan is een roeping, een mysterie, ultieme kunst. Een dat neemt niemand, niemand ons af. Nooit!

#### Rakende sterbedekkingen - expedities 2004

Cat.	Datum	Dag	Tijd (UT)	XZ-No.	Magn	h	Az	Zon	CA	Maan	Org.	Plaats
B	03-01-04	za	20:44	X 5122	7,9	58	186		12S	87+	NVWS	Emmen
A	31-01-04	za	19:13	X 5747	5,4	62	173	-26	12S	73+	NVWS	Limburg
B	27-02-04	vr	21:34	X 5466	6,2	34	262	-38	1S	47+	NVWS	Purmerend
A	26-04-04	ma	21:24	X 12050	5,9	36	266	-17	8N	42+	NVWS	Rouveen
A	06-09-04	zo/ma	2:36	X 5680	6,4	51	124	-21	13N	55-	NVWS	Ees
B	05-10-04	ma/di	1:42	X 7674	7,3	50	109	-37	10N	62-	NVWS	Limburg
A	08-10-04	do/vr	3:30	X 12917	6,4	41	103	-23	5N	34-	NVWS	Zeddam
C	21-10-04	do	19:27	X 29087	7,6	13	194	-28	7S	60+	NVWS	Dalum (D)
B	17-11-04	wo	17:20	X 28677	6,3	10	193	-14	9S	33+	NVWS	Bolsward
C	15-12-04	wo	16:50	X 29490	9,1	12	204	-11	15S	18+	NVWS	Emmen
B	31-12-04	do/vr	0:27	X 15199	6,3	42	123	-61	9S	83-	NVWS	Limburg

# Sterbedekking door Titan



Claudio Martinez uit Argentinië voorspelde in oktober 2002 twee belangrijke sterbedekkingen door Titan, betreffende de heldere Tycho sterren 1343-1615-1 (magn. 8,6) en 1343-1865-1 (magn. 10,7). Deze twee gebeurtenissen gebeurden toevallig op dezelfde dag, 14 november 2003, en werden in tijd gescheiden door slechts 7 uur. Dit is meer dan 14 jaar na de beroemde sterbedekking door 28 Sgr (magn. 5,5) op 3 juli 1989, welke waargenomen werd in het Midden Oosten en Europa. In december 2001 kon dan nog een sterbedekking waargenomen worden door een zwakkere dubbelster vanuit het noordelijk deel van Amerika en de Grote Oceaan.

De twee bedekkingen in november 2003 verschaften de laatste mogelijkheid om met hoge ruimtelijke resolutie Titan's stratosfeer te onderzoeken voordat de Huygens sonde in januari 2005 gaat afdalen.

## De waarnemstations

De strategie was om zowel vaste waarnemlokaties als verplaatsbare stations te gebruiken, om de kans op goed weer en detectie van de central flash zo groot mogelijk te doen zijn. De vaste locaties waren:

- Observatoire Les Makes, een amateur sterrenwacht op La Réunion met telescopen van 20 tot 40 cm opening.
- De South Africa Astronomical Observatory (SAAO) bij Sutherland, Zuid Afrika, met de nationale 1 meter telescoop met een snelle fotometer (I band) en de Japanse 1,4 meter InfraRed Survey Facility (IRSF) met een IR mozaïek (K band).
- De Boyden Observatory, vlakbij Bloemfontein, Zuid Afrika, met een 1,5 meter telescoop met een CCD camera.
- De Cederberg Observatory, een amateur sterrenwacht met 20 en 30 cm telescopen.
- De Pico Veleta Observatory bij Grenada, Spanje, geleid door Instituto Astronómico de Andalucía (IAA), met de 0,9 meter telescoop (IR camera van Paris Observatory, K band) en de 1,5 meter telescoop met CCD camera van IAA, I band.
- De Teide Observatory op de Canarische Eilanden, geleid door Instituto Astronómico de Canarias (IAS), met de 0,8 meter telescoop (CCD, I band) en de Carlos Sánchez 1,5 meter telescoop (IR detector, K band).
- De Llano del Hato Observatory bij Mérida, Venezuela, met een 1 meter telescoop met een IOTA CCD webcam.

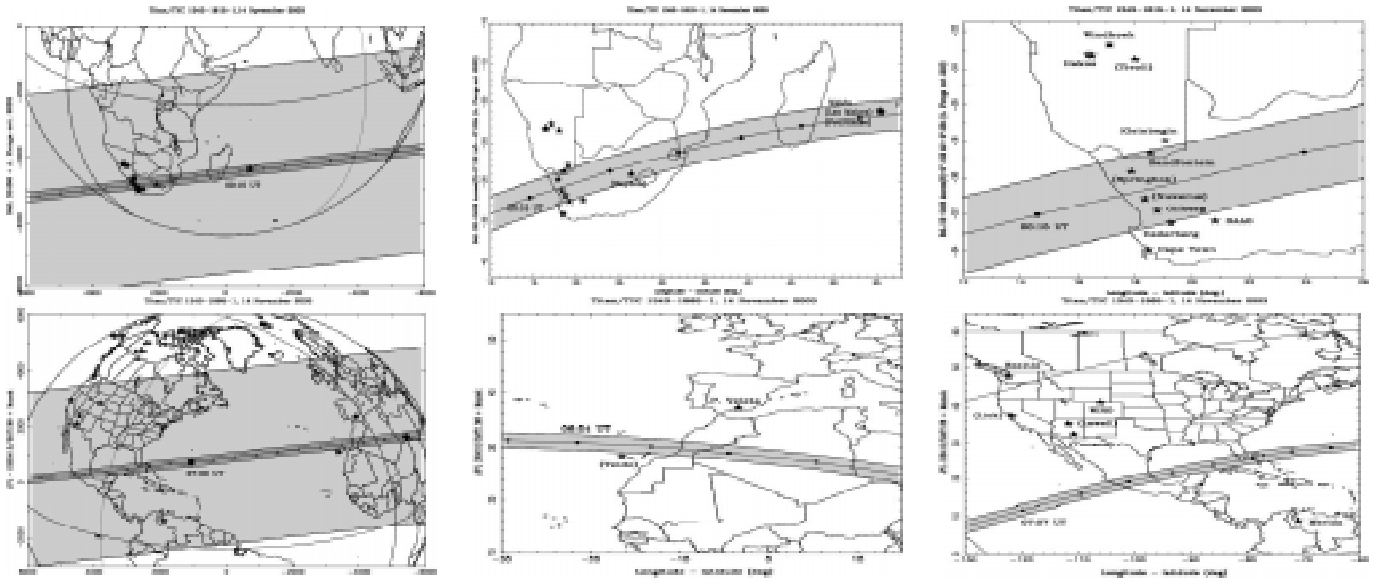
Verder werden er verplaatsbare stations opgezet op La Réunion, het westen van Zuid Afrika, centraal en zuid Namibië, zoals te zien is in de onderstaande figuren. Indien de namen tussen haakjes staan, had men last van bewolking of technische proble-

men waardoor er geen data verkregen werd.

De linker figuren tonen de paden van de schaduw van Titan over de Aarde (licht grijs), dus het gebied waar de sterbedekking waarneembaar zou zijn. Het donkerder centraal traject in de linker figuren geven weer waar de central flash in principe zichtbaar zou zijn. De overige figuren zijn uitvergrotingen van de linker figuren, met de central flash als licht grijs weergegeven. Elke punt markeert de centrale lijn met intervallen van 1 minuut. Al deze figuren geven de voorspelling weer. Van het werkelijk verlopen pad is nog geen figuur beschikbaar.

## De eerste bedekking

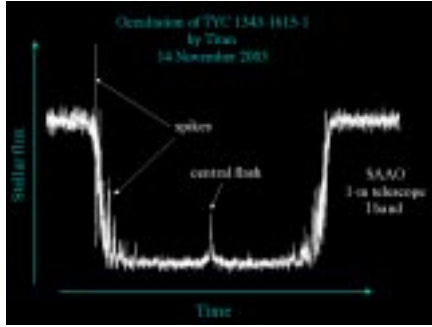
De lichtcurve in figuur 7 en 8 werd opgenomen door Ian Glass (SAAO) en Francesca Ferri (Universiteit van Padova), gebruik makend van een snelle fotometer aan de 1 meter telescoop van de SAAO (I band, 0,9 micron). De integratietijd is 0,1 seconden. Het



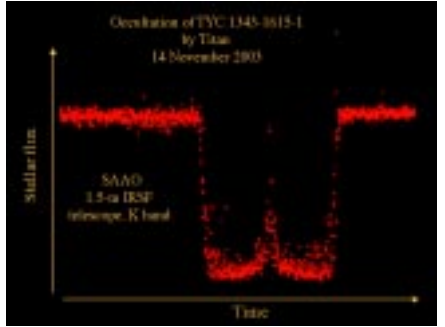
Figuren 1 t/m 6. Het voorspelde traject van de sterbedekkingen door Titan.

hoogte bereik is ongeveer 500 km boven Titans oppervlak aan het begin van de bedekking, tot ongeveer 250 km voor de diepste luchtlagen, corresponderend met de central flash.

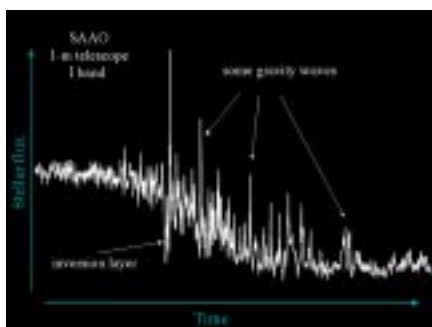
schaduw. Dit wordt veroorzaakt door een atmosferische laag op ongeveer 250 km hoogte in de stratosfeer van Titan, waar een druk van ongeveer 0,25 mbar heerst.



De flash is ook waargenomen door de nabijgelegen Japanse 1,4 meter IRSF telescoop. De lichtcurve in figuur 9 is verkregen door D. Baba en T. Nagata, gebruik makend van de IR camera in de K band (2,2 micron). Merk het duidelijke verschil op tussen de central flash met de I band en met de K band. Dit sterke kleur-effect kan deels veroorzaakt zijn door de aanwezigheid van aerosolen op die atmosferische hoogte.



Figuur 9. Opname door de IRSF telescoop.



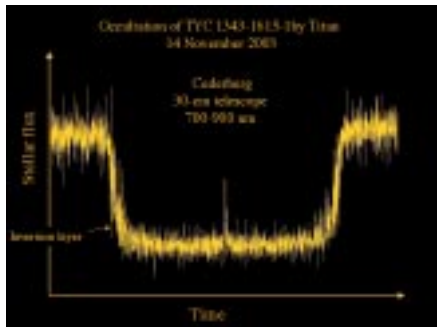
Figuren 7 en 8. Opname door SAO sterrenwacht.

Merk de aanwezigheid op van de central flash, welke het gevolg is van het samenbuigen van het sterlicht nabij het centrum van de

Er zijn nog meer stations in Zuid Afrika die de central flash hebben waargenomen. Zie bijvoorbeeld de lichtcurve in figuur 10, welke door Wolfgang Beisker is opgenomen met een 30 cm verplaatsbare telescoop bij de Cederberg sterrenwacht, gebruik makend van een IOTA camera en een 700 – 900 rood filter.

piek in figuur 7 en 8 bij de intrede. Men denkt dat deze pieken het gevolg zijn van een actief veld van zwaartekrachtgolven op die hoogte in de atmosfeer van Titan, dus op een hoogte van 300 tot 500 km, oftewel bij een druk

Ook vermeldenswaard is de sterke flikkering bij de intrede en de uitrede, bijvoorbeeld de hoge



Figuur 10. Opname door de Cederberg sterrenwacht.

van 1 tot 100 microbar. Merk tevens de in het oog lopende dip op in sommige figuren (aangegeven met “inversion layer”). Dit soort dips werden ook waargenomen bij de sterbedekking van 28 Sgr in 1989, op ongeveer dezelfde hoogte in de atmosfeer van Titan. Zij worden veroorzaakt door inversielagen, waar de temperatuur plotseling toeneemt (soms tot 10 of 20 Kelvin) in een dunne laag (5 tot 10 km). Aangezien de ster TYC 1343-1615-1 een hoekgrootte heeft welke tien keer kleiner is dan van 28 Sgr, is de ruimtelijke resolutie in de atmosfeer van Titan sterk

verbeterd ten opzichte van de bedekking in 1989. Deze resolutie bedraagt ongeveer 1 km op de hoogte van de dip (vergeleken met 10 km bij de 28 Sgr bedekking).

Deze lokale dichtheidschommelingen kunnen van grote waarde zijn bij de afdaling van de Huygens sonde in januari 2005. Tijdens het aërodynamisch remmen in de atmosfeer zal de sonde onderworpen worden aan sterke schommelingen in de afremming, voortvloeiend uit de dichtheidschommelingen (vergelijkbaar met de luchtturbulenties bij vliegtuigen). Dit zou een gevaar voor de sonde kunnen opleveren, aan-

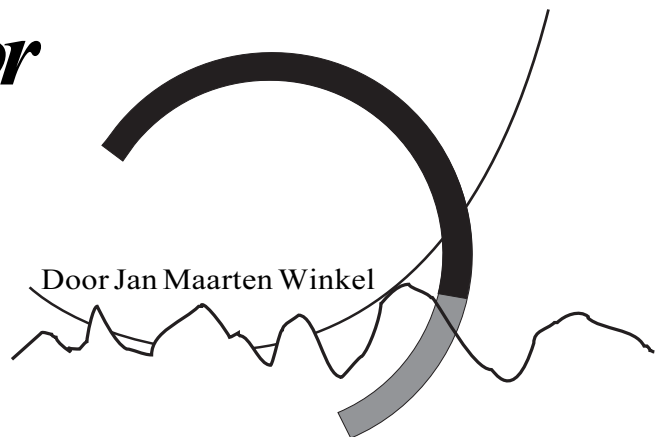
gezien de sonde de hoogte af moet leiden uit de gegevens van de versnellingsmeter, voor beslissingen als het openen van de parachute, het loslaten van het hiteschild, etc.

Aldus helpen de gegevens, welke tijdens de sterbedekkingen van november 2003 verkregen zijn over de schommelingen op 250 tot 500 km hoogte in de atmosfeer van Titan, de mogelijke gevaren welke verband houden met deze schommelingen beter aan te pakken.

Bron: <http://despa.obspm.fr/~sicardy/titan/results.html>

# Sterbedekkingendoor Planetoïden

1 januari- 1 april 2004



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.

Het waarnemingsprogramma van EAON omvat voor 2004 maar liefst 99 bedekkingen. Deze zullen niet allemaal in “Occultus” worden opgenomen.

De volgende criteria zijn gehanteerd:

- \* de zon moet minimaal 10° **onder de horizon staan;**
- \* de ster moet minimaal 10° boven de horizon staan;
- \* Nederland dient in de bedekkingszone te liggen bij geen shift, of een shift van maximaal 1°;
- \* de maan moet op minimaal 30° afstand staan;
- \* de ster moet minimaal een visuele helderheid 11,0 hebben.

## Het afgelopen kwartaal

Er zijn het afgelopen kwartaal vele bedekkingen waargenomen. Op 26 september werd door Bikmaev e.a. een bedekking door (85) Io waargenomen met een duur van maar liefst 21,5 seconden. Tevens namen M. Vanko en J. Koza (Slowakije) deze sterbedekking waar en hadden een duur van 20,6 seconden. In dezelfde nacht werd er door in totaal 9 waarnemers uit Duitsland, Oostenrijk, Tsjechië en Slowakije (M. Vanko en J. Koza) een bedekking geregistreerd door (709) Fringilla. Hiermee werd de omvang van deze planetoïde bepaald op 88,3 +/- 1,9 km bij 100,6 +/-



### Het komende kwartaal

Voor de komende maanden zijn er 9 bedekkingen geselecteerd. De planetoïde Polyxo zal voor NEDERLAND een grote kans op een positieve waarneming geven; de te bedekken ster is helder en de maximale bedekkingsduur bedraagt maar liefst 23 seconden. Maar houdt ook de last minute astrometry op PLANOCULT in

de gaten voor de andere sterbedekkingen. Kijk in alle gevallen van 10 minuten voor tot 10 minuten na het opgegeven tijdstip.

### Niet geselecteerd

Mochten er waarnemers zijn die ook andere (niet in de lijst opgenomen) potentiële bedekkingen willen waarnemen, dan kan men

terecht op internet op pagina [www.aula.com/EAON/](http://www.aula.com/EAON/) Op deze pagina staan ook de zoekkaartjes zoals deze in Occultus gepubliceerd worden.

Als men geen toegang heeft tot internet dan verzoek ik hen contact met mij op te nemen. Ik zal hen dan van de gewenste informatie voorzien.

## STERBEDEKKINGEN DOOR PLANETOIDEN - 1 JANUARI - 1 APRIL 2004

Bron berekeningen/ kaarten: Edwin Goffin/ EAON.

Datum	Tijd UT	h°	AZ°	Planetoïde	Diam.	magn.	Bedekkingszone
wo/do 15-01	00.56	53	240	447 Valentine	82 km	13.3	Denemarken
ma/di 27-01	02.10	14	241	3451 Mentor	91 km	15.2	Frankrijk
do 29-01	23.09	47	229	308 Polyxo	148 km	12.7	NEDERLAND
di/wo 11-02	04.04	25	241	241 Germania	169 km	12.5	Frankrijk
ma 16-02	22.32	59	233	121 Hermione	217 km	12.9	Spanje
vr 20-02	21.29	39	115	349 Dembowska	143 km	10.3	Spanje
za 20-03	18.35	46	104	70 Panopaea	127 km	12.9	Italië
za 20-03	21.57	32	157	545 Messalina	115 km	13.7	Frankrijk
ma/di 23-03	02.47	73	254	566 Stereokopia	175 km	13.6	Frankrijk

Datum	Sternaam	magn.	alfa (2000.0)	delta (2000.0)	d m	T max
wo/do 15-01	TYC 1887-00708-1	10.1	06h30m.8	26°51'	3.3	7s
ma/di 27-01	TYC 4809-00868-1	10.7	06h59m.2	-05°20'	4.5	5s
do 29-01	HIP 27972	7.4	05h55m.0	17°24'	5.3	23s
di/wo 11-02	HIP 50299	8.7	10h16m.2	03°33'	3.7	12s
ma 16-02	TYC 1905-00864-1	9.4	06h49m.3	29°06'	3.6	41s
vr 20-02	HIP 53965	8.4	11h02m.4	16°53'	2.1	11s
za 20-03	TYC 1974-00119-1	11.0	10h12m.0	27°40'	2.1	12s
za 20-03	TYC 4933-00970-1	8.8	11h32m.1	-03°32'	5.0	8s
ma/di 23-03	TYC 4970-01009-1	10.9	13h45m.2	-04°49'	2.8	14s

#### Verklaring symbolen:

h°: hoogte ster boven de horizon

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

f: fotografische helderheid

d m: helderheidsafname bij bedekking

T max: maximale tijdsduur bedekking



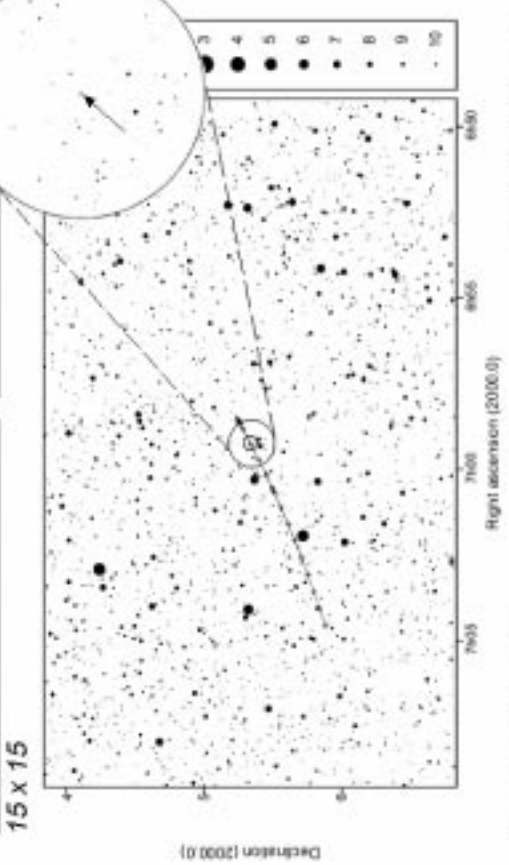
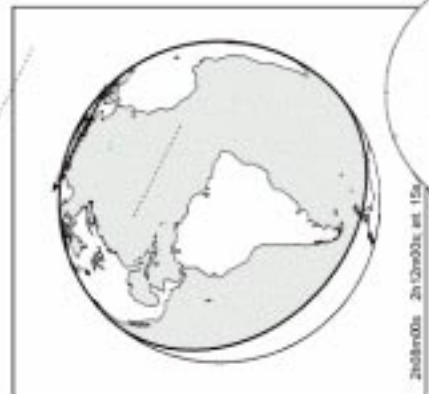
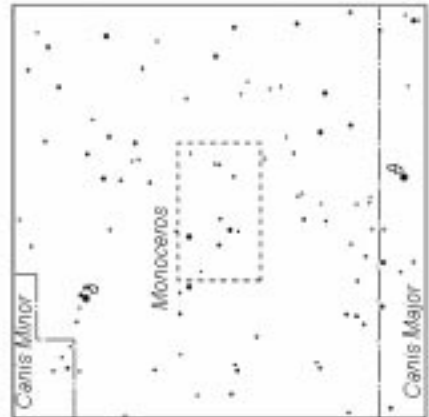
**ATTENTION :**  
do not forget to send your results to Gilles Reigheere : gillesreigheere@voila.fr  
or 13 bis rue de l'Eglise - 78890 Garancières (France)

**3451 Nestor – TYC 4809 00868**

2004 Jan 27 2<sup>h</sup> 9.9<sup>m</sup> U.T.

For information, charts and new report form contact :  
Jean Schwanees  
Allée D. 5  
B-6907 Marcinelle (Belgium)  
jean.schwanees@planetinternet.be

Planet :	Star :
V. mag. = 15.22    Diam. = 91.2 km = 0.03"	$\alpha = 6^h59^m13.935^s$ $\delta = 5^\circ 20' 14.35''$
$\mu = 18.9076$ $z = 1.93''$ Ref. = MPC27694	V. mag. = 10.74    Ph. mag. = 11.19
$\Delta m = 4.5$ Max. dur. = 5.26	Sun : 146    Moon : 93    30%



AVR 2016.06 - 2023-04-15 20:45:47    gillesreigheere@voila.fr, Belgium, Belgium

**ATTENTION :**  
do not forget to send your results to Gilles Reigheere : gillesreigheere@voila.fr  
or 13 bis rue de l'Eglise - 78890 Garancières (France)

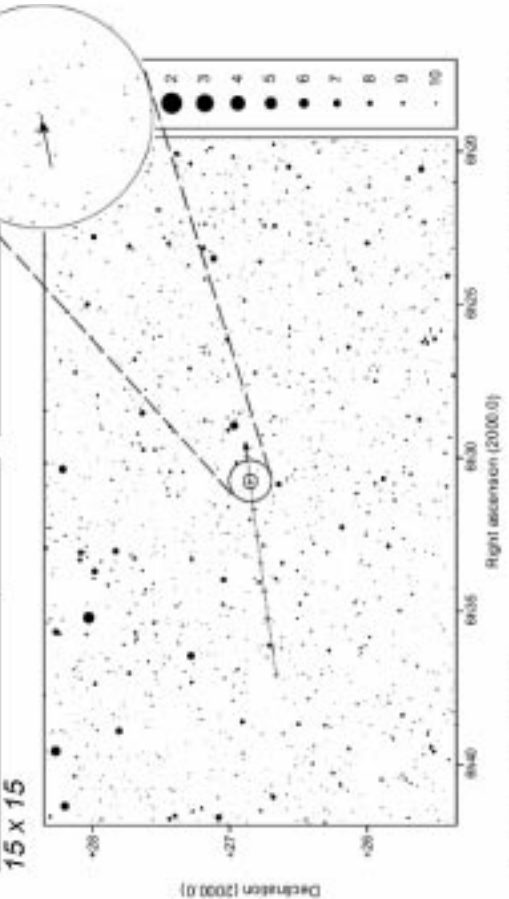
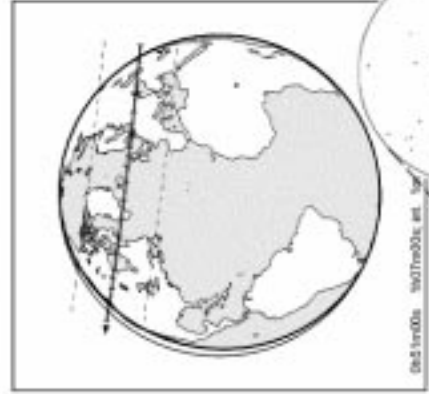
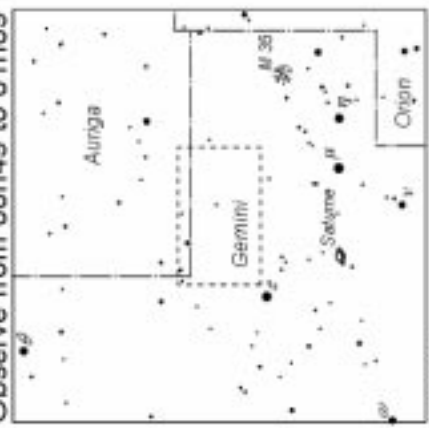
**447 Valentine – TYC 1887 00708**

2004 Jan 15 0<sup>h</sup> 59.1<sup>m</sup> U.T.

For information, charts and new report form contact :  
Jean Schwanees  
Allée D. 5  
B-6907 Marcinelle (Belgium)  
jean.schwanees@planetinternet.be

Planet :	Star :
V. mag. = 13.30    Diam. = 82.0 km = 0.06"	$\alpha = 6^h30^m46.630^s$ $\delta = +26^\circ 50' 59.88''$
$\mu = 28.8576$ $z = 4.40''$ Ref. = EG2000 050	V. mag. = 10.75    Ph. mag. = 10.75
$\Delta m = 3.3$ Max. dur. = 7.16	Sun : 162    Moon : 106    52%

Observe from 00h49 to 01h09



AVR 2016.06 - 2023-04-15 20:45:47    gillesreigheere@voila.fr, Belgium, Belgium

**ATTENTION :**

do not forget to send your results to Gilles Regheere : [gillesregheere@voila.fr](mailto:gillesregheere@voila.fr)  
or 13 bis rue de l'Eglise - 78890 Garancières (France)

For information, charts and new report form contact :  
**Jean Schwaenen**  
 Allée D, 5  
 B-6001 Marcinelle (Belgium)  
[jean.schwaenen@planetinternet.be](mailto:jean.schwaenen@planetinternet.be)

## 308 Polyxo – HIP 27972

2004 jan 29 23<sup>h</sup>11.4<sup>m</sup> U.T.

Planet :

V. mag. = 12.70    Diam. = 148.0 km = 0.10"  
 $\mu$  = 15.87"/h     $\pi$  = 4.32"    Ref. = EG1997 nnn

$\Delta$ m = 5.3

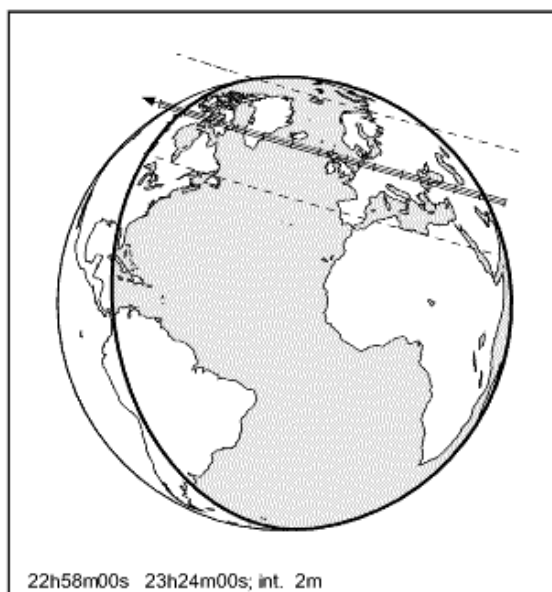
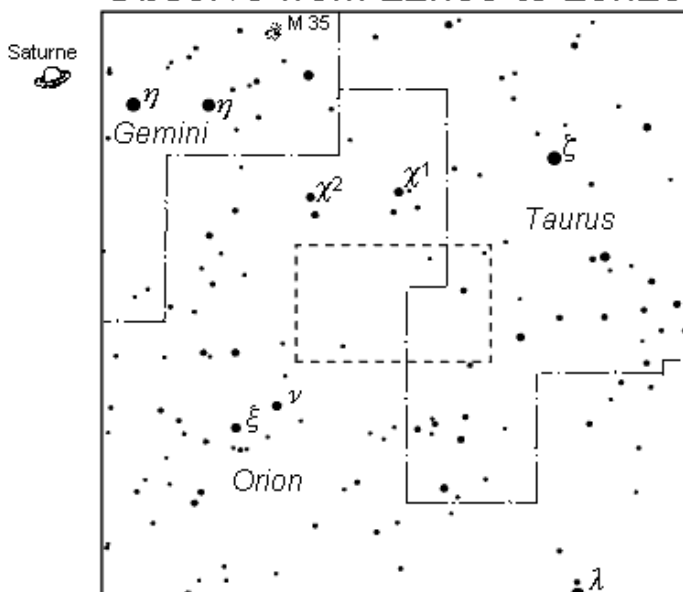
Max. dur. = 22.7s

Star : Spectre K5    Source cat. HIP  
 $\alpha$  = 5<sup>h</sup>54<sup>m</sup>58.477<sup>s</sup>     $\delta$  = +17 24'06.93"  
 V. mag. = 7.41    Ph. mag. = 8.97

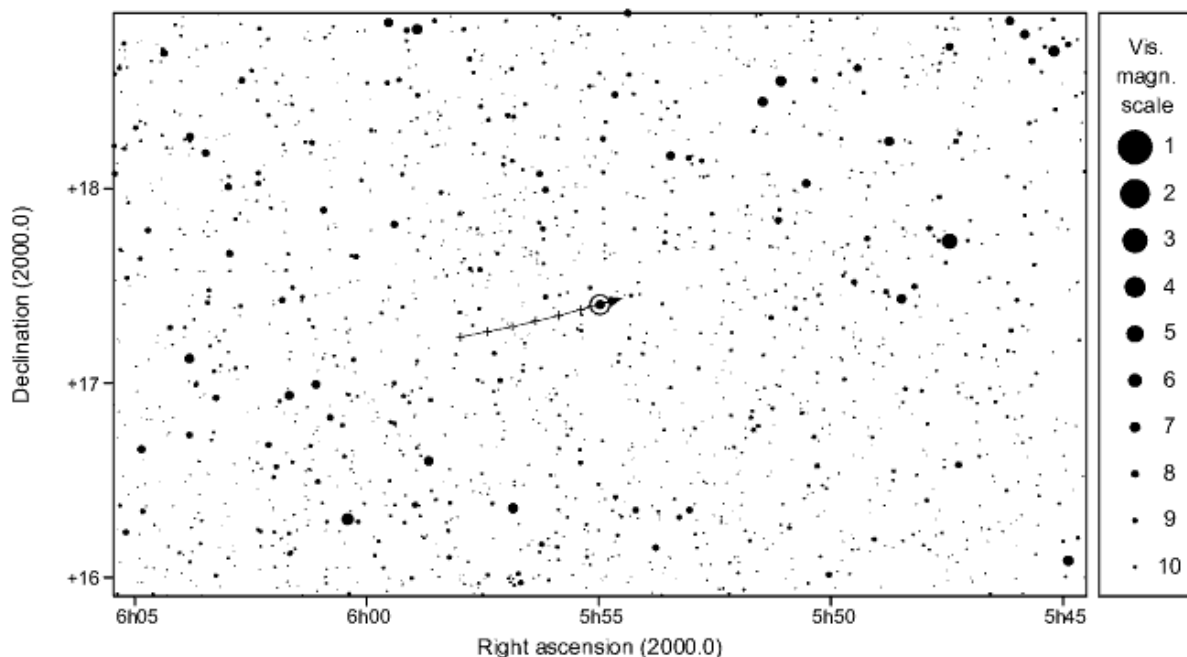
Sun : 139

Moon : 42 , 57%

### Observe from 22h55 to 23h25



15 x 15



**ATTENTION :**

do not forget to send your results to Gilles Regheere : [gillesregheere@voila.fr](mailto:gillesregheere@voila.fr)  
or 13 bis rue de l'Eglise - 78890 Garancières (France)

For information, charts and new report form contact :  
**Jean Schwaenen**  
 Allée D, 5  
 B-6001 Marcinelle (Belgium)  
[jean.schwaenen@planetinternet.be](mailto:jean.schwaenen@planetinternet.be)

## 241 Germania – HIP 50299

2004 feb 11 4<sup>h</sup> 6.0<sup>m</sup> U.T.

Planet :

V. mag. = 12.45    Diam. = 169.0 km = 0.10"  
 $\mu$  = 29.21"/h     $\pi$  = 3.71"    Ref. = MPC24085

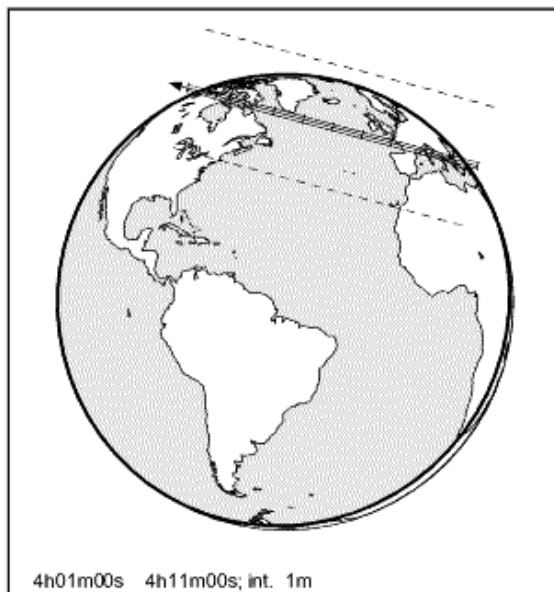
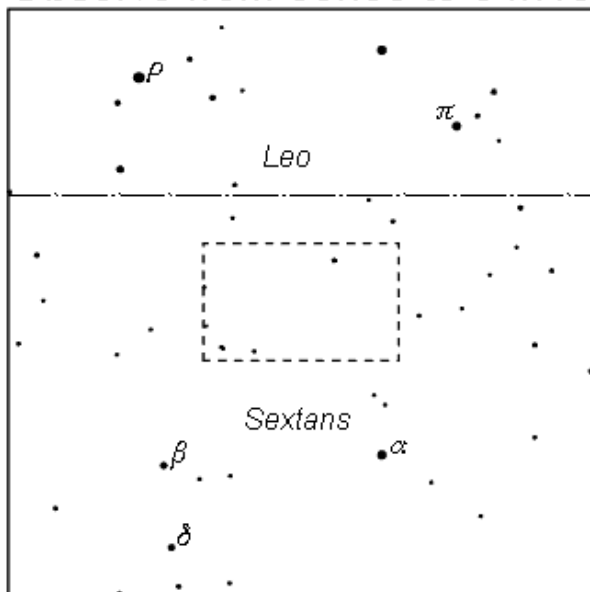
$\Delta m$  = 3.7    Max. dur. = 12.1s

Star : spectre K0    Source cat. HIP

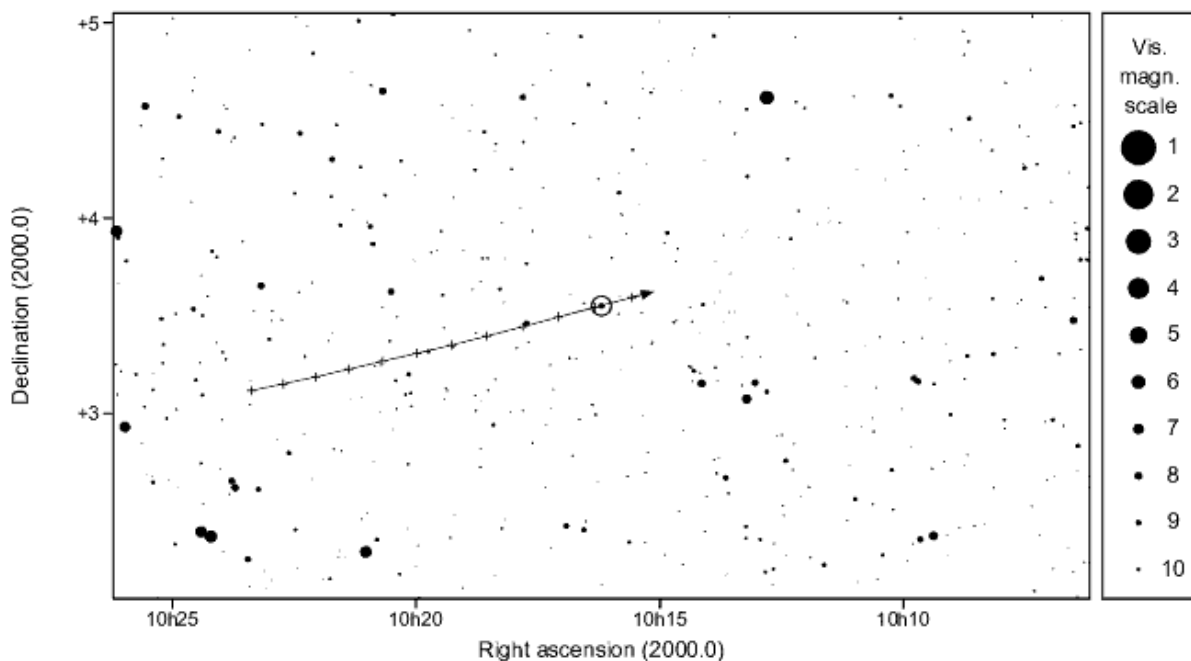
$\alpha$  = 10<sup>h</sup>16<sup>m</sup>11.946<sup>s</sup>     $\delta$  = + 3 32'56.90"  
 V. mag. = 8.74    Ph. mag. = 9.86

Sun : 165    Moon : 47 , 76%

### Observe from 03h50 to 04h10



15 x 15



ATTENTION :  
do not forget to send your results to Gilles Reighearts : gillesreighearts@voila.fr  
or 13 bis rue de l'Eglise - 78890 Garchères (France)

### 121 Hermione – TYC 1905 00864 1

2004 Feb 16 22<sup>h</sup>37.9<sup>m</sup> U.T.

For information, charts and new report  
form contact :  
Jean Schwanees  
Alixé D. S  
B-6687 Marcinelle (Belgium)  
jean.schwanees@planetinternet.be

Planet :

V. mag. = 12.94    Diam. = 217.0 km = 0.11"  
p = 9.557h     $\kappa$  = 3.20"    R.R. = EG2002 028

Star :

$\alpha$  = 6<sup>h</sup>49<sup>m</sup>15.208<sup>s</sup>     $\delta$  = +29 06'12.59"  
V. mag. = 9.38    Ph. mag. = 11.16

Source cat. : TYC2

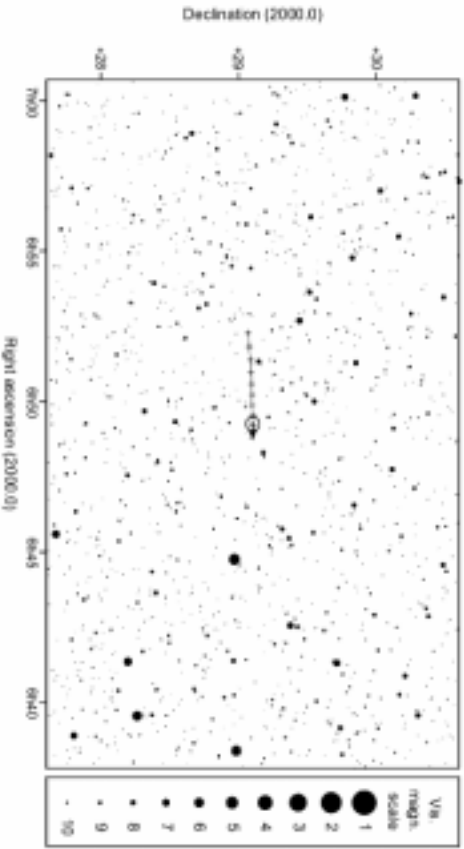
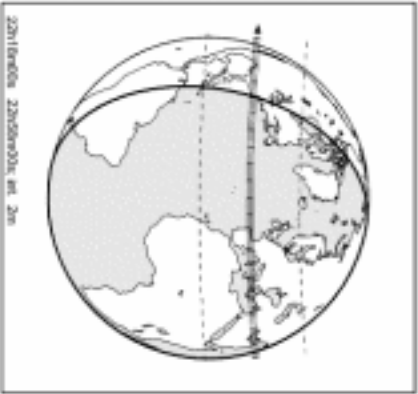
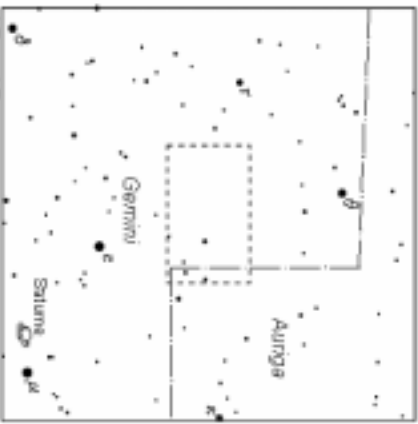
Jm = 3.6

Max. dur. = 41.7s

Sun : 132

Moon : 178 . 15%

Observe from 22h17 to 22h57



ADR 2016.06 - 2025-04-12 21:48:23

173

gillesreighearts@voila.fr - Belgique - Belgique

ATTENTION :  
do not forget to send your results to Gilles Reighearts : gillesreighearts@voila.fr  
or 13 bis rue de l'Eglise - 78890 Garchères (France)

### 349 Dembowska – HIP 53965

2004 Feb 20 21<sup>h</sup>23.7<sup>m</sup> U.T.

For information, charts and new report  
form contact :  
Jean Schwanees  
Alixé D. S  
B-6687 Marcinelle (Belgium)  
jean.schwanees@planetinternet.be

Planet :

V. mag. = 10.31    Diam. = 143.0 km = 0.09"  
p = 31.457h     $\kappa$  = 4.12"    R.R. = EG1997 020

Star :

$\alpha$  = 1<sup>h</sup>02<sup>m</sup>24.837<sup>s</sup>     $\delta$  = +16 52'46.74"  
V. mag. = 8.41    Ph. mag. = 9.40

Source cat. : HIP

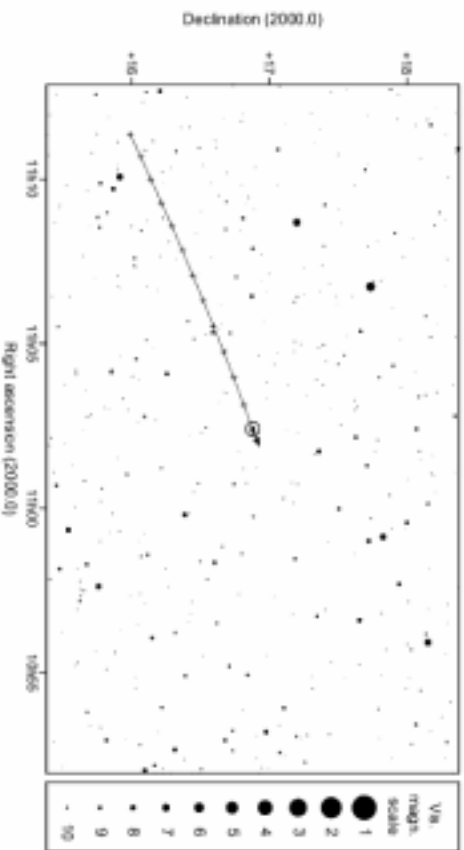
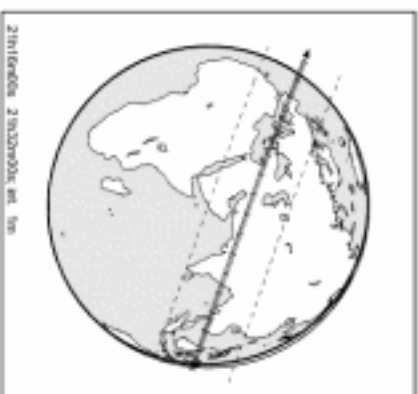
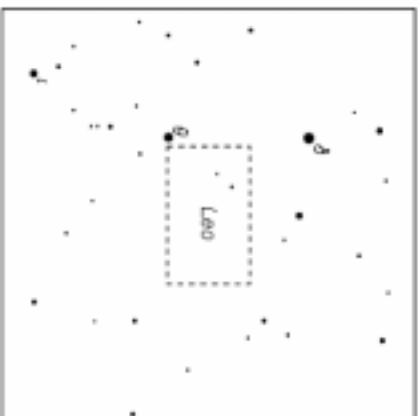
Jm = 2.1

Max. dur. = 10.0s

Sun : 160

Moon : 174 . 0%

Observe from 21h08 to 21h38



ADR 2016.06 - 2025-04-12 21:48:17

228

gillesreighearts@voila.fr - Belgique - Belgique



ATTENTION :  
do not forget to send your results to Gilles Reigheere : gillestreghere@veolia.fr  
or 13 bis rue de l'Eglise - 78190 Garancières (France)

**566 Stereoskopia – TYC 4970 01009 1**

2004 mar 23 21:46:21<sup>h</sup> U.T.

For information, charts and new report  
form contact :  
Jean Schwenn  
Aldie D. S  
B-6087 Manneville (Belgium)  
jean.schwenn@ghesliefarm.be

Planet:

V. mag. = 13.64    Diam. = 175.0 km = 0.09"  
p = 22.987%    z = 3.12"    Ref. = EG2000

Star:

$\alpha = 13^h 49^m 10.421^s$      $\delta = 4.483579''$   
V. mag. = 10.89    Ph. mag. = 11.29

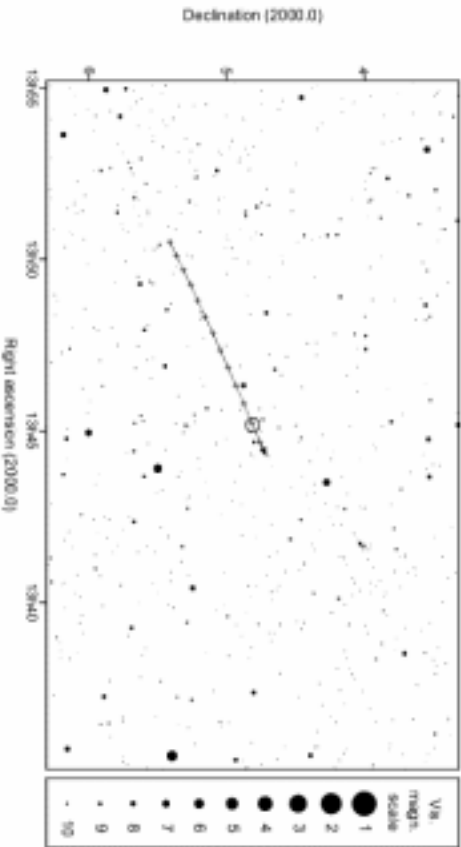
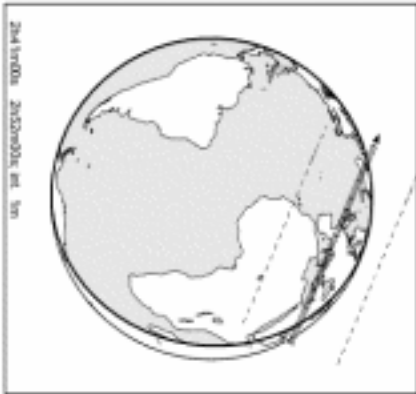
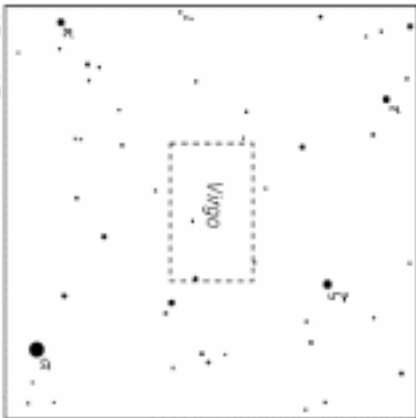
JM = 2.8

Mer. dir. = 13.7%

Sun : 155

Moon : 175    5%

Observe from 02h31 to 03h01



*De redactie wenst u een  
voorspoedig 2004 toe*



