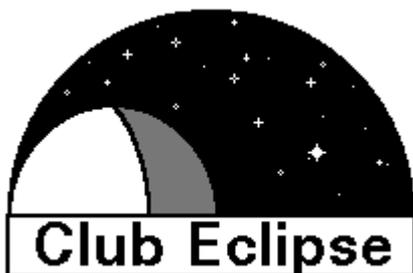


La Lettre du Club ECLIPSE n°36

Edition n°2



La Lettre du Club ECLIPSE n°36	1
1 Informations du Club.....	1
1.1 Fonctionnement.....	1
1.2 Calendrier 2006.....	2
2 Les points à l'ordre du jour de nos réunions.....	3
2.1 Ordre du jour dans le désordre.....	3
2.2 Trésorerie Compte rendu de notre réunion de sept 2005.....	4
2.3 Les moyens accessibles pour observer les occultations.....	4
2.4 Articles et conférences.....	6
3 Internet.....	6
3.1 Les membres du club et les listes astro.....	6
3.2 Les sites web.....	6
4 Expédition au Chili.....	8
4.1 Qui est partant :.....	8
4.2 Choix de la date.....	8
4.3 Les guides et adresses.....	9
4.4 Les opérateurs.....	9
4.5 Le vol en avion Paris Santiago.....	9
4.6 Les déplacements intérieurs.....	9
4.7 Les étapes touristiques.....	9
4.8 Les étapes astronomiques.....	10
5 Occultations.....	10
5.1 Occultations par les astéroïdes.....	10
5.2 Les phénomènes mutuels des satellites d'Uranus.....	20
5.3 TNO.....	23
5.4 Occultation de SAO 184428.....	24
6 Eclipse Totale de Soleil 1 Août 2008.....	25

1 Informations du Club

1.1 Fonctionnement

1.1.1 Réunions et Assemblées Générales

Pour assurer la vie du club, avec une Assemblée Générale en janvier et trois réunions (printemps, juin et septembre) nous nous retrouvons des vendredis à 20h30 à l'Observatoire de Paris, dans les locaux de l'Institut de Mécanique Céleste et de Calcul des Ephémérides IMCCE (ex Bureau des Longitudes ou BdL) 77 avenue Denfert Rochereau 75014 Paris). Nous remercions Jean-Eudes Arlot et William Thuillot, pour leur accueil bienveillant ainsi que François Colas et Jérôme Berthiers pour leurs interventions spontanées dans nos réunions et surtout Maryse Martinez et Luc Touchet qui assurent la demande d'accès au service sécurité de l'observatoire. Des réunions de travail sont fixées en fonction des missions et des événements astronomiques. De plus, des réunions spécifiques se tiendront, pour préparer le matériel, observer ou rencontrer d'autres clubs. Cette organisation nous permet de privilégier les sorties astro, les soirées d'observation, les missions techniques à l'observatoire de Buthiers et les missions d'observation dans nos observatoires préférés ou enfin nos expéditions lointaines pour faire progresser nos projets expérimentaux.

1.1.2 Le site WEB du Club

http://www.astrosurf.com/club_eclipse

Le Club Eclipse et ses membres communiquent sur notre site web !

Il est mis à jour avec la contribution de tous par Jean-Marie Vugnon. Nous avons périodiquement des contacts et des demandes d'adhésion par ce lien. Jean-Marie a refondu notre site début 2005 et le met à jour en particulier avec tous les

documents provenant de notre mission en Libye et du Week-End Technique Occultation WETO2006. Nous devons peut être améliorer l'accès par les moteurs de recherche sur notre site.

Donner les liens vers les sites web des membres du Club et les sites web pour nos projets astronomiques.

Voici les sites webs actifs des membres du club :

Patrick Lailly : http://perso.orange.fr/patrick.lailly/astro/tavelures/manip_tavelure.html

1.1.3 La liste Club Eclipse

La liste de diffusion sur yahoo constitue notre lien permanent. La taille maximum des fichiers joints que nous pouvons diffuser est inférieure à 1Mo. Pour les fichiers supérieurs à 1Mo les déposer les fichiers plus importants sur un lieu consultable, par exemple dans le portail de Yahoo (ce qui nécessite la création d'un profil).

La liste du Club possède l'été 2006 38 inscrits. Jean-Marie nous édite un mémo sur les bonnes pratiques de la liste du Club.

A fin de la lettre vous trouverez la liste des personnes inscrites sur la liste.

Insérer ici un texte de Jean-Marie sur le fonctionnement et accès aux services Yahoo associés à la liste...

La liste Yahoo présente en décembre 2006 un problème en mettant en erreur les correspondant chez wanadoo.

1.1.4 Le bureau 2006

Les élections de l'Assemblée Générale retiennent à l'unanimité son nouveau conseil d'administration : Delphine Nguyen, Jean-Marie Vugnon, Monique Pichot, Pierre Marcel-Gaultier, Didier Lanoiselée et Patrick Duchemin. Le premier Conseil d'Administration désignera le Président, vice-Président, Trésorier, Secrétaire, et Administrateurs. André assure l'interface avec la préfecture et continue d'assister le Conseil d'Administration dans ses tâches administratives. Le siège social demeure hébergé par Thierry.

1.2 Calendrier 2006

Le calendrier rassemble en particulier la consolidation des prédictions d'occultations provenant des sites de L'EAON, de Steve Preston, de Éric Frappa sur Euraster, et de TNO afin de planifier des week-ends rassemblant plusieurs événements ou de relever des événements coïncidant avec nos sorties. La multiplication des événements prédits motivent à choisir les événements les plus intéressants (étoile brillante, astéroïdes de grande dimension, double ou objets particuliers TNO...) ou sinon à profiter des opportunités de nuits d'observation et vérifier s'il n'y a pas un phénomène cette même nuit. Suite au WETO2006 Eric Fappa nous a sélectionné quelques événements d'importance nationale afin de motiver la concentration des observations afin de générer de nombreuses cordes sur quelques événements plutôt qu'un saupoudrage sur de trop nombreux événements.

1.2.1 Passé

Ve 13 jan	AG et Réunion du Club Eclipse
29 mars	Eclipse totale de Soleil visible depuis le Brésil jusqu'en Sibérie. Les membres du club Eclipse et ses amis se répartissent sur la ligne de centralité : Isabelle Smith au Bénin, Emmanuel Brochard au Niger, le groupe du Club Eclipse (comprenant 22 personnes) avec Thierry, David, Jean-Marie, ... part dans le sud Libyen, Patrick Duchemin part avec le groupe astrogard vers l'Est Libyen à Jalu (il annule pour cause de santé), Monique Pichot part en Egypte, Denis Fiel aussi en Egypte, enfin plusieurs amis sont en Turquie.
7 avril	Réunion du Club Eclipse
17 avril 4h21	Occultation par 35 Leukothea, Thierry la tente depuis Saulges mais le ciel est couvert
19 avril 22h50	Occultation par 779 Nina négative par Thierry
21 avril 2h51	Occultation par 505 Cava
4 mai	Opposition de Jupiter
12-13-14 mai	WETO 2006 Observatoire de Paris avec Delphine, Emmanuel, Didier, Bernard, Georges, Thierry + une 20'aine de participants
9 juin	Réunion du Club Eclipse avec Olivier, David Morain, Patrick Lailly, Jean-Luc Cholet, Dora, Denis, Benjamin Paradiso, Jean-Marie, André Nallet, Jean-Pierre Sareyan, Frédéric Berton, Georges, Emmanuel, Thierry
10 juin	Réunion technique et missions de Astroqueyras avec la participation de Jean-Pierre et Jean-Marie.
Mercredi 14 juin	21h Occultation par Kemptchinsky Thierry au TJMS, Denis avec Winscan (attention l'étoile n'est qu'à 16° au dessus de l'horizon), Patrick L. Cyril Courson. La manip est loupée du fait de la coupole du TJMS qui ne tourne pas.
19 juin	Un triste événement : les obsèques de Yvonne Bradel, épouse de André. Nous lui témoignons toutes nos pensées pour l'accompagner dans ce moment douloureux.
2006/06/21 23:34/37 TU	Carmen (59km) occulte une mag 11.2 pendant 9s.
Vendredi 23 juin	Projection du documentaire Armada sur notre voyage en Libye : Jean-Luc, Frédéric, Virginie, Benjamin, Vincent, Thierry, Eric, David R, Jean-François Soulier, Jean-Marie, Monique, Jean-Claude, Arnaud, Carla, Jean-Pierre,
Jeu 29 juin	session de rattrapage Isabelle Langlois et David
14-15 juillet	Phénomène mutuelle des satellites d'Uranus : Miranda 5 occulte Ariel 1, tentative Jean-Marie et Thierry au TJMS.
fin Août	Mission à l'OHP avec Georges, Patrick Lailly, David R en cours de demande. Le processus se révèle très lourd avec un délais CNRS.
25-27 aout	ESOP XXV Leiden Netherlands
7-8 septembre	Occultation par 582 Olympia Nord région parisienne.
Ven 8 septembre	Réunion du Club Eclipse
17-24 sept.-06	Thierry accompagne le voyage de l'AFA en Guyane pour l'éclipse annulaire.

30 septembre Occultation par 6924 Fukui, Denis, Olivier, Jean-Marie, Thierry, Guy. La demande d'accès au TJMS par Denis et Guy avorte.

7 Oct Réunion du GST avec cooptation des nouveaux membres avec Denis, Bernard, Michel et Thierry. Il y a un problème pour Jean-Marie.

2006/10/09 00:40/45 TU Dynamene (128km) occulte une mag 11.3 pendant 38s!

21 22 oct Occultation par Wratistavia d'une étoile de magnitude 7,8

22-27 oct Mission de Patrick Lailly au T60 Pic du Midi pour des tentatives d'images sur Uranus.

2006/10/27 21:40/44 TU Kreusa (150km) occulte une mag 11.4 pendant 56s!! (assez loin au nord mais à surveiller)

Octobre Mission de Jean-Marie et Jean-Pierre avec Stéphane Fauvau à Saint Vérant à confirmer.

10-11-12 nov 5eme Rencontres du Ciel et de l'Espace Cité des Sciences et de l'Industrie, interventions des membres du Club : Didier, Bernard, Thierry, Jean-Marie, Frédéric

2006/11/12 21:00/02 TU Bertha (185km) occulte une mag 10.4 pendant 12s

15-18 nov Conférence Obs de Paris IMCCE sur les Phénomènes Mutuels d'Uranus
www.imcce.fr/paris2006/

17 nov Les léonides mais la météo sera mauvaise

29 nov Occultation par Hapelia observée par Olivier et Michel. L'occultation est positive semble mettre en évidence une étoile double. Jean Lecacheux après vérification trouve aussi une observation positive.

2 déc Occultation par 986 Amelia. Thierry tente l'observation elle sera gênée par les nuages.

14 dec Occultation par Tokio

19 dec 05:57/06:01 Occultation par 116 Sirona (72km) occulte une mag 10.3 pendant 14s. Nous tentons l'observation à Buthiers Thierry, Guy, au TJMS elle est positive, Denis et Jean-Marie font une demande au 500 infructueuse, Bernard comme Olivier observent de chez eux mais ils sont sous le brouillard givrant.

19 dec Occultation par 1625 The Norc

22 dec Occultation par Aristophanes négatif par Olivier.

24 dec Occultation par Chimaera

1.2.2 Calendrier 2007

12 Janvier Réunion du Club Eclipse

7 fév plus longue élongation de Mercure le soir

10 fév opposition de Saturne

23 fév occultation des Pléiades par la Lune

2 mars occultation rasante de Saturne visible à Paris vers 2h52mTU.

3 Mars Eclipse totale de Lune entièrement visible en France en TU : T1 20h16, T2 21h30, T3 22h43, max 22h57, T4 23h58, T5 1h11, T6 2h25

11 Mars Occultation de SAO 184428 visible en Europe au crépuscule.

30 mars Occultation de Régulus par la Lune

30 Mars Réunion du Club Eclipse

22 mai Occultation de Saturne par la Lune

14 avril 9h30 Réunion de la commission des étoiles doubles à la SAF présenter la double d'Hapelia

1^{er} Juin Réunion du Club Eclipse

1^{er} Juin Occultation de SAO 184428 visible en Europe (proche de la pleine Lune)

5 juin Jupiter en opposition

18 juin Occultation de Venus par la Lune de 14h10 à 15h58

06 juillet Phénomène mutuel des satellites d'Uranus : Miranda occulte Umbriel

7 août 0h Occultation des pléiades par la Lune

18 déc Mars à sa plus courte distance avec la Terre

21 déc Occultation des Pleiades par la Lune

24 déc Mars en opposition qui frole le bord sud de la pleine Lune

1.2.3 Calendrier 2008

21 fév Eclipse totale de Lune visible en France

1 août Eclipse totale de Soleil (Sibérie, Mongolie, Chine)

1.2.4 Calendrier 2009

Année internationale de l'Astronomie proposée par l'UAI pour les 400 ans de la lunette de Galilée et de ses premières découvertes.

2 Les points à l'ordre du jour de nos réunions

2.1 Ordre du jour dans le désordre

1. Ordre du jour, organisation et prochaine réunion
2. Cotisations et Trésorerie : Monique Pichot
3. nos ensembles d'acquisitions pour les occultations
4. projets 2006 - 2007
5. prochaines occultations par des astéroïdes Thierry

6. phéura
7. Expéditions Chili en 2007
8. Mission à Buthiers au T60 au Pic 1m, 2m, à l'OHP 0,8m, 1,2m ?
9. le site web du club Patrick, Olivier, Jean-Marie
10. Télescope accessible sur Internet : Frédéric Berton
11. Bilan Eclipse du 29 mars 2006
12. fonctionnement du Club avec les listes
13. la liste Club Eclipse Jean-Marie
14. Lettre du Club.
15. Camera CCD numérique haut débit Olivier
16. RCE2006
17. Eclipse totale de soleil du 1^{er} aout 2008

2.2 Trésorerie Compte rendu de notre réunion de sept 2005

Monique nous précise que notre trésorerie est à 500€ et remercie les membres du versement de leur cotisation. Monique nous indique que le dernier relevé en juin 2006 s'élève à 1305,80€. La cotisation 2002 est fixée à 30 Euros à l'unanimité lors de l'AG de janvier 2001, cette cotisation annuelle est toujours en vigueur en 2006.

2.3 Les moyens accessibles pour observer les occultations

L'objet de ce chapitre en construction est de synthétiser les briques disponibles ou en construction au sein du club pour réaliser des acquisitions d'occultation. Il a été mis à jour lors de notre réunion du 15 avril 2005.

2.3.1 Eventaude

L'emploi de l'éventaude pour commander une camera numérique haut débit et un APN est à étudier.

2.3.2 Nos axes futurs sur les matériels pour les occultations

- ❖ Améliorer la précision des récepteurs grandes ondes DCF Alouis ou MSF ou encore un nouvel émetteur en Suisse
 - ❖ Suivre le développement de Galileo
 - ❖ Contribuer au durcissement et simplification de la mise en œuvre de l'Eventaude et à sa diffusion
 - ❖ Rechercher la bonne solution pour l'enregistrement numérique sur PC de camera vidéo avec carte d'acquisition ou liaison USB2 ou IEEE1394
 - ❖ Evaluer les cameras vidéo numérique
- Comment les utiliser avec une base de temps

2.3.3 Les cameras vidéo numériques

- ❖ Evaluer les cameras à bas niveau de lumière et en mode comptage de photon
- ❖ Suite à WETO 2006 et lors de notre réunion de Juin 2006 nous décidons d'investiguer le choix d'une camera vidéo numérique

2.3.4 Le logiciel Limovie

Olivier...

2.3.5 Instruments.

Le tableau suivant met à jour nos chaînes de réception pour les occultations d'astéroïdes :

	SITE	Longitude	Latitude	Telescope	Mobile Fixe	Caméra CCD	Interface PC	Camera Video	Webcam	DCF	GPS	Camscope	Carte Acq PC	Incrustaton	Eventaude	PC	IEEE 1394	SOFT
Club Eclipse Club PMG BernardC	Saint Sulpice			150	M			Watec 902H			GPS 16			Blackbox				
						Audine K400	Ethernaude				GPS 18 LVC							
Michel M	Fontainebleau			200	F	Audine 3200 Audine 1600	Ethernaude		Wcam		GPS 18 LVC	DV			1	Portable	IEEE	
Denis F				200	M	ST7	USB		Wcam		GPS 16					Portable		Winscan
JMV Olivier D	Chatelleraut Montigny			100 280	M F			Panasonic	TCP modifiée			DV	Acq			PC Portable		
MoniqueP DN	Bar le duc Rambouillet	-6	51	200 200	M M				TCP modifiée TouCamPro							Portable Portable	IEEE IEEE	
Didier L				350	F	Audine 1600	Ethernaude				Etrex	DV				Portable	IEEE	
Timothéz	Lorient								Wcam		Etrex					PC	IEEE	
Emanuel B		0°39	45°53	200	F	Audine K400	Ethernaude		Wcam		Etrex					Portable		Prism5
Patrck D	Sorbonne Ouradour			150	F					DCF77	Etrex		DC10			Portable	IEEE	Prism5
Thierry M								Watec 902HS	TouCamPro	DCF77		Anal In DV in		Son				
Thierry M TJMS	Le Mans ouest Buthiers			250 590	M F	AudineK400 Audine 1600	Ethernaude Ethernaude				GPS 18LVC GPS 18 LVC				1	Portable PC		Prism 6 Prism6

2.4 Articles et conférences

La SAF a demandé un papier à Bernard et Thierry sur nos activités.

Les interventions des membres du club pour les Rencontres du Ciel et de l'Espace les 10, 11 et 12 novembre 2006 :

Le Vendredi 10 novembre :

11h Salle 2 Thierry anime la session Observations et Recherches Astronomiques

Le Samedi 11 novembre :

15h15 Salle 1 : Table ronde : Comment définir un éclairage « astronomique », ou de l'expression du besoin à la définition d'une spécification avec l'ANPCN, l'AFA Thierry Midavaine, La Junior Entreprise de Sup Optique.

17h00 Salle 5 : Gérer, animer et faire vivre son club Internet et le club virtuel ? Thierry Midavaine

17h15 Salle 2 : Les mesures du temps pour les amateurs par Bernard Christophe

Le Dimanche 12 novembre :

Didier Lanoiselée

11h15 Salle 1 : Pourquoi suivre et observer les astéroïdes par Bernard Christophe

11h30 Auditorium : La Libye pour une Eclipe : un documentaire en HDTV pour vivre avec le Club l'Eclipe Totale du 29 mars 2006. Montage réalisé en HDTV par Numérique Service Jean-Luc Cholet.

15h15 Salle 2 : Emploi des télescopes accessibles en ligne par Frédéric Berton.

15h30 Salle 4 : L'imagerie à très faible flux de photons par Thierry Midavaine

15h45 Salle 1 : Les éclipses solaires en argentique et en numérique par Jean-Marie Vugnon.

La commission des étoiles doubles de la SAF demande un papier et une intervention pour la commission sur l'évènement Happaia et la détection de l'étoile double.

Thierry prépare un extrait du compte rendu de Sirona pour CCD et Télescope.

3 Internet

3.1 Les membres du club et les listes astro

Aujourd'hui les réseaux d'informations astronomiques sont de plus en plus importants. Nous faisons le point sur la répartition des membres du Club dans ces réseaux le 15 avril 2005. Nous faisons tous converger vers notre liste des informations importantes pour les membres et nos activités. Merci de vérifier et compléter cette liste éventuellement.

- Alphonse: Emmanuel
- Astro Alert de Sky and Telescope: Denis:
- Astrocarn : astrocarn@yahoogroupes.fr astrocam@yahoogroupes.fr Olivier
- Astro4Linux: Patrick
- Aude : Bernard, Jean-Marie, Thierry, Didier, Emmanuel, Denis
- Audine : Jean-Marie, Didier, Emmanuel
- CdL & CdR : Thierry, Emmanuel, Bernard
- ESO :Guy
- GST du TJMS : Thierry, Patrick, Jean-Marie, Delphine, Olivier
- LX200-F : Olivier, Emmanuel
- Maxim : Bernard
- Meteoros@yahoogroupes.fr Meteoros@yahoogroupes.fr : Jean-Marie, Patrick
- MPML, liste sur les cratères d'impact terrestre, Denis Fiel
- Planoccult : Thierry, Jean-Marie, Denis
- Prism : Didier, Emmanuel
- Secastro de l'ANSTJ : Delphine
- TelescopeJeanMarcSalomon : Jean-Marie, Olivier, Patrick, Pierre, Thierry
- La liste sur le T60 : association-T60-subscribe@yahoogroups.com : Bernard, Emmanuel
- UAI - MPC : Bernard, Didier, Emmanuel
- WebcamAstro@yahoogroupes.fr WebcamAstro@yahoogroupes.fr : Patrick

3.2 Les sites web

3.2.1 Les sites web météo

<http://euro.wx.propriets.net/>

Dans l'onglet en haut à gauche descendre dans l'ascenseur et cliquer sur cloud cover forecast 0-72H on peut ensuite choisir la prédiction par pas de 6h

<http://meteosat.e-technik.uni-ulm.de/>

Le site de Meteosat de l'université de Ulm toute la Terre est couverte, Une bande IR est proposée permettant de jour comme de nuit de voir la couverture nuageuse toutes les 30mn et animation. Il n'y a pas de prévision. Autrement, via meteosurf :

<http://64.246.48.81/wz/pics/D2u.jpg>

Le mieux est de prendre les images à la source !, c'est à dire ici :

<http://oiswww.eumetsat.org/IDDS-cgi/listImages?a=0,m=7,f=1,c=9,o=0,s=2,n=6,d=1,v=400,p=0>

Les autres liens ne sont que des relais de l' Eumetsat ;-)

www.meteosurf.com

Animation de la couverture nuageuse pour les 84 prochaines heures (actualisée toutes les trois heures). Ceci devrait vous permettre de peaufiner le choix de votre lieu d'observation pour le transit. Cette animation est basée sur le modèle de prévision GFS. Elle provient de la NOAA. Elle ne donne pas la hauteur des nuages, mais simplement la couverture "globale" sur une ligne de visée verticale entre la surface et la tropopause.

<http://theyr.net/>

Site de prévision météo avec ses cartes de couvertures nuageuses, vents ou précipitations et autres météogrammes.

http://www.allmetsat.com/fr/meteosat_D2_F.html

http://fr.allmetsat.com/images/noaa_dlr_fr.html

http://www.meteotest.ch/img/wepro/prog_big_ir.jpg

<http://weather.icm.edu.pl/> !

www.wetterspiegel.de

The german web-site. You will find a forecast with the probability of a clear sky "SONNE". Perhaps this information is for some amateurs around Germany a support to plan their travel direction.

voici un lien vers une animation sur le site de la météo allemande. Il pointe toujours sur la dernière animation mise à jour. On peut donc le conserver pour chaque fois qu'on a besoin de consulter la météo. Et ça dispense de l'envoyer par courrier.

Pratique, non ?

The first 'GFS Top Karten, Wolken Prognosen' at www.wetterzentrale.de

<http://www.wetterzentrale.de/pics/satloopu.mpg>

http://theyr.net/cg/cny/l184e22/F=js*v*040111*14*FR*fr_Paris

ou ici :

<http://www.meteoliguria.it/tabbolam21.asp> "Total cloud cover"

<http://www.lachainemeteo.com/> pour évaluer les tendances....

Je fais aussi plus confiance à la météo allemande (www.wetterzentrale.com) qui, pour moi, est bien plus juste que les prévisions de Météo Fr.... et en plus, c'est gratuit!!

Plutôt qu'utiliser les images des géostationnaires, je vous invite à consulter les AVHRR des polaires :

<http://saturn.unibe.ch/rsbern/noaa/dw/realtime/current/640/n1bcurr.jpg>

<http://saturn.unibe.ch/rsbern/noaa/dw/realtime/current/1024/n1bcurr.jpg>

<http://saturn.unibe.ch/rsbern/noaa/dw/realtime/current/n1bcurr.jpg>

Basse (140Ko), moyenne (300Ko) et haute (2Mo) résolution respectivement. VIS+IR de jour et IR de nuit. Mise à jour toutes les 1h30 à 2h00 en moyenne.

Site de prévision météo et de seeing : Brice Olivier Demory.

3.2.2 Se repérer sur les cartes météo

De J.Lecacheux.

A l'intention des chasseurs d'occultations ou d'orages, de ceux qui observent en montagne, etc. etc.

Il est souvent très difficile d'apprécier où on se trouve exactement sur une carte D2 de format 798x798 dessinée par l'Université d'Ulm (ou bien affichée par Wetterzentrale), c'est-à-dire sans géométrie retouchée et sans frontières dessinées.

Tout le monde n'habite pas en un point facile à repérer. La France est étirée horizontalement par la perspective

Par exemple, où diable se trouve l'Alsace ?

On peut se positionner au pixel près (un pixel = 5.3 km) en utilisant les formules suivantes :

l= latitude ; L= longitude (négative vers l'ouest)

$tg(u) = 0.996647 * tg(l)$

$K = 42155 / [42155 - 6378.1 * \cos(u) * \cos(L)]$

$X = 398.7 + K * 1202.9 * \cos(u) * \sin(L)$

$Y = 1197.9 - K * 1190.6 * \sin(u)$ (Y croissant vers le bas)

En fait le cadrage se promène d'un ou deux pixels par rapport à la grille de référence au pas de 10 x 10 degrés (les petites croix sur les cartes). Pour avoir vraiment la précision d'un pixel, il faut avoir calculé à l'avance le couple X,Y de la petite croix L=0, l=50 (par exemple, sinon L=0, l=40), ensuite mesurer au curseur le X,Y réel de ce repère sur la carte D2, enfin faire de tête une petite correction différentielle.

Exemple pratique : pour Colmar L= +7.35 l= 48.08, il vient K= 1.1117, X= 513.2 , Y= 214.6 d'après les formules.

Noter que partout en France K est compris entre 1.105 (à Dunkerque) et 1.126 (à Cerbère). Prendre une valeur moyenne de 1.115 conduirait malheureusement à plusieurs pixels d'erreur en latitude.

Pour le repère L=0, l=50 on trouve les constantes X= 398.7 , Y= 188.8. C'est facile à retenir : 400-1, 200-11.

Sur la dernière carte D2 sortie ce matin on trouvait X= 398 ou 399 , Y= 188 comme centre de cette petite croix.

Conclusion Colmar était exactement en X= 513, Y= 214. Un point vraiment perdu au milieu du continent, à mi-chemin entre Méditerranée et Mer du Nord,... ou plus précisément entre Venise et Calais.

En pratique l'astronome de Colmar affichera près de son écran les 4 chiffres 513, 215 et 399, 189. Il n'aura qu'à contrôler au curseur la position exacte de la croix L=0, l=50 dans les très rares circonstances où un besoin de précision au pixel près l'exigera.

3.2.3 Les sites web pour nos projets :

le T60 du Pic du Midi : <http://astrosurf.com/t60/>

Le TJMS www.planete-sciences.org .L'accès au menu déroulant marche seulement avec Internet Explorer.

Le télescope de 80cm de l'OHP (<http://www.obs-hp.fr/www/guide/t80-1.html>) le télescope de 120cm (<http://www.obs-hp.fr/www/guide/120-1.html>), Une caméra CCD (Tek 1024x1024) avec guidage auto est disponible au foyer Newton (f/6) pour l'imagerie directe (UBVRI, filtres de Gunn, filtres interférentiels) avec un champ 12'x12' et des pixels de 0.7" (voir: <http://www.obs-hp.fr/www/guide/camera-120/camera-120.html>).

La recherche des transits des planètes extra solaire : <http://www.transitsearch.org>

Pour le site du MPC essayer plutôt <http://cfa-www.harvard.edu/iau/mpc.html>

Observez les étoiles variables : <http://nyx.asu.cas.cz/~lenka/dbvar/>

L'information mensuelle sur le suivi des SN. A voir sur le site SNAude : <http://www.astrosurf.com/snaude/>

Pour ceux que ça intéresse, la liste des comètes observables en cette lunaison de décembre vient d'être mise à jour sur ma page WEB. Accès par : <http://perso.wanadoo.fr/stephane.garro/observables.html>

J'espère que la mise en ligne incitera plus de télescopes à se braquer sur ces belles visiteuses du ciel.

Le logiciel IRIS : <http://www.astrosurf.com/buil/iris/iris.htm>

Le site de Sky and Telescope <http://skyandtelescope.com/>

3.2.4 Les sites web pour les occultations :

<http://astrosurf.com/eaon/>

Observez les occultations par les astéroïdes : <http://sorry.vse.cz/~ludek/mp/2003/>

Le site de Jan Manek <http://mpocc.astro.cz/2004/>

Pour les phénomènes mutuels des satellites http://www.bdl.fr/Phemu03/phemu03_eng.html

Les occultations rares <http://despa.obspm.fr/~sicardy/titan/titan.html>

www.nevski.nm.ru/eng/index.html

The information on forthcoming occultations of stars by TNOs Hello all! On page

http://www.nevski.nm.ru/Rus/info/occultinf_tno.html the list of occultations of stars by Transneptunian asteroids up to the end of 2004.

Mike Kretlow predicted a number of occultations by the NEOs for 2004. (His list of occultations by NEOs for 2004 can be found here: <http://astro1.physik.uni-siegen.de/uastro/occult/pred2004/aaa/aaa-2004.txt>).. Mike Kretlows path map for the event can be found here: <http://astro1.physik.uni-siegen.de/uastro/occult/pred2004/aaa/gif/20040804@225154.gif>

4 Expédition au Chili

Un projet de voyage au Chili est mis en chantier nous le mettrons en œuvre après la prochaine éclipse du 29 mars 2006. La contribution de chacun est attendue. Denis regarde pour les billets d'avion, Thierry adresse un mail à Alain Maury et Pascal Ballester, Didier examine les possibilités touristiques, les Vignes...

Didier part en mai 2005 pour réaliser un tel circuit avec Cyril Cavadore. Il nous montre ses images Vendredi 9 sept 2005

4.1 Qui est partant :

Bernard Christophe

Jean-Marie Vugnon,

Thierry Midavaine

Emmanuel Brochard +1

Denis Fiel

Jean-Luc Cholet

Patrick Lailly et son fils

David Reverter

Jean-Pierre Sareyan

André Nallet

Frédéric Berton

Didier Lanoiselée

Donc en juin 2006 notre groupe est déjà constitué de 11 membres ;

4.2 Choix de la date

Alain Maury nous recommande ceci :

A priori, éviter les deux hivers, à savoir Juillet Août et Janvier Février (ce sont les périodes où il fait le moins beau et où les billets sont aussi les plus chers).

Le restant on a souvent dans les 50 nuits successives de ciel clair et donc c'est largement mieux. Des fois ça peut être pâteux jusqu'à ce qu'il fasse mauvais un jour, mais bon ça vaut la peine. Sinon vers l'hiver (i.e. Juin Septembre), il y a le centre galactique qui passe au zénith dans la nuit, mais il peut aussi faire pas mal froid. Ces temps ci, pour te donner une idée, j'ai eu 4 nuits claires et le reste de partiellement nuageux. Il fait dans les 15 degrés la nuit (2400 mètres d'altitude quand même).

Pascal Ballester nous conseille ceci :

Pour les voyages au Chili la meilleure période dépend de la région que l'on veut visiter.

Pour aller au Sud du Chili le mieux est certainement l'été chilien c'est à dire janvier-février. Il y a de très beaux parc naturels au Sud, c'est plus vert et riche que le désert.

Personnellement j'ai un faible pour la partie désertique, les sites de geysers, les oasis, les routes poussiéreuses, et les

baraques et petit villages. Pour la partie nord, le désert de l'Atacama et les observatoires, il vaut mieux choisir une saison intermédiaire. J'avais fait un beau voyage dans cette région à la fin septembre.

Nous retenons un voyage de 2 semaines au minimum au vu de la longueur du vol et des distances à parcourir sur place. Denis a la contrainte des congés scolaires. Enfin pour l'enjeu astronomique une période encadrant une nouvelle Lune est indispensable.

les vacances de Noël sont du 23/12 au 7/01, avec une **pleine** Lune le 3/01, ce qui ne permet pas des observations astro extraordinaires

les vacances de février sont du 17/02 au 4/03, avec une **pleine** Lune le 3/03; on peut faire de l'astro sans trop de Lune (ou Lune en début de nuit) du 17 au 25 environ.

les vacances de Pâques sont du 7/04 au 22/04, avec une **nouvelle** Lune le 17/04. C'est la période de vacances scolaires qui paraît la plus favorable pour l'observation astro (mais la moins favorable pour moi car mon fils passe le bac de français!).

Il y a bien sûr juillet et août, mais qui ne semblent pas extra pour le temps... et les périodes extra scolaires, pour ceux qui ont la chance de pouvoir prendre des congés en dehors des vacances scolaires.

Thierry a un problème et ne peut partir lors des vacances de printemps 2007. Le projet de voyage est repoussé pour Octobre Novembre 2007.

4.3 Les guides et adresses

Un bon guide touristique en langue anglaise est le Touristel Chile. J'ai une ancienne édition, tu peux sans doute trouver une édition récente dans une librairie spécialisée.

4.4 Les opérateurs

Australe tour

4.5 Le vol en avion Paris Santiago

Détours Voyage nous propose les vols Lan Chile à 800 euros AR avec :
Paris Orly – Madrid 20h20 – 22h10 puis Madrid - Santiago 23h55 – 7h40
Santiago – Madrid 13h10 – 6h55 puis Madrid – Paris Orly 8h55 – 10h50
Un tarif groupe est en plus négociable.

Bonjour à tous,

Comme convenu à la dernière réunion, j'ai regardé, entre autres sur opodo, les tarifs des vols pour le Chili. Il faut compter environ 1000 euros par Iberia et environ 16h30 à 17h30 de vol avec une escale à Madrid. Par Air France, on peut avoir des vols directs de 13h à 14h pour 1200 euros environ (par exemple en février), mais aussi des vols à 1400 euros pour une durée de 17h (en juillet 2006).

Quand à la période:

Amitiés à tous,

Denis

Analyse de 2004 :

Paris Santiago

Vol direct Air France 1000EUR

Via Francfort avec Luftansa

Via Madrid avec Iberia et LanChile 1003EUR

nouvelle offre de prix pour les vols Paris->Santiago :

Par Delta air : Paris->Atlanta->Santiago aller-retour

adultes 830E TTC

enfants 650E TTC

dans l'hypothèse d'un groupe >=10 personnes comprenant des enfants

4.6 Les déplacements intérieurs

Il faut aussi voir comment vous souhaitez organiser votre voyage, i.e. soit profiter des voyages intérieurs, voyages en avion assez chers mais nettement plus rapide, ou voyages en bus, nettement économiques, plus confortables (voir ma page web sur tuyaux à www.spaceobs.com) mais bon, plus longs aussi.

4.7 Les étapes touristiques

Le Chili est très grand il faut compter 2 semaines pour faire Santiago et le Nord ce qui inclut les observatoires ou bien en 3 semaines on peut couvrir aussi une partie des régions Sud. Il y a de bonnes connexions aériennes de sorte qu'il est facile de joindre Punta Arenas à Arica, je l'avais fait pour l'éclipse de soleil du 4/11/1994.

Il faut prévoir des affaires chaudes. La Bolivie c'est l'essentiel.

4.8 Les étapes astronomiques

Pour la visite de Paranal, l'information est sur la page Web: <http://www.eso.org/paranal/site/visitors/tourist.html>

Il n'y a quasiment pas de possibilité de rester la nuit à l'observatoire à moins d'être un top-ranking official de la commission européenne, un ministre ou bien le Prince de Monaco qui est passé récemment. Pour l'observatoire de La Silla je n'ai pas vu de programme de visite, je vais me renseigner (Pascal Ballester).

Alain m'écrit le 6 sept 2006 ceci :

Salut,

As-tu lu les pages sur mon site web ? (www.spaceobs.com/fr/) Tu trouveras déjà pas mal d'info. Je ferais effectivement un tour, genre visite Paranal (2 derniers week ends du mois alors ça limite déjà pas mal).

Puis ici, puis un tour à Uyuni, qui est vraiment très beau (4 jours).

Ensuite faut voir pour broder, soit à passer du côté de la Serena (Gemini, Cerro Tololo, Las Campanas, La Silla, au choix). Voir quel budget vous vous donnez pour voir quel type d'hôtel vous devez chercher... Combien de personnes aussi dans le groupe. Ici je ne sais pas si ALMA sera déjà visitable. Sinon Monturaqui...

Aussi, si tout va bien et que vous êtes plutôt milieu au fin de l'année que début, je devrais avoir une paire de chambres à louer (là aussi à voir si vous êtes 20 ou 5... :).

Vous pouvez aussi avoir pas mal d'informations auprès de Timothée, Didier Lanoiseée, François Colas, etc... :)

On reparle,

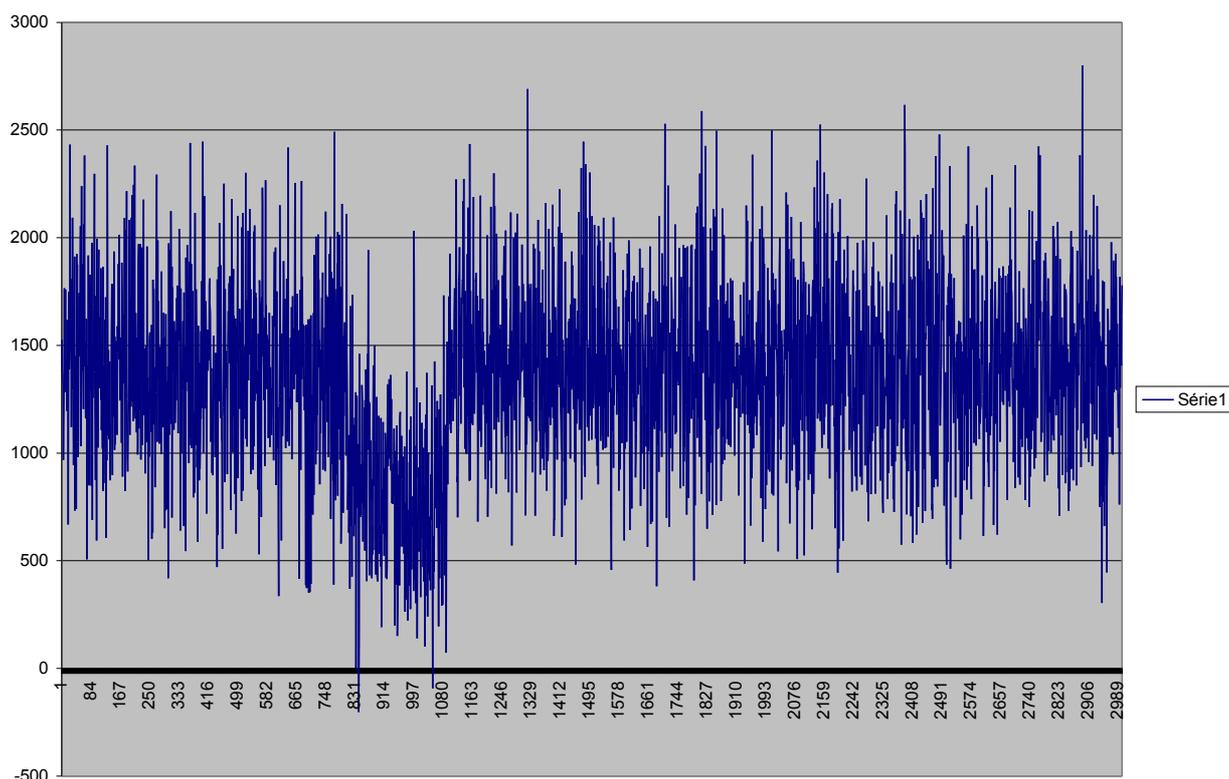
Alain

5 Occultations

5.1 Occultations par les astéroïdes

5.1.1 Occultation par Hapelia

Enregistrement d'Olivier Dechambre :



Voici la réduction du phénomène en zoomant et en introduisant la correction de la fréquence image en datant les trames par le PPS :

ASTEROIDAL OCCULTATION - REPORT FORM

EAON EUROPEAN ASTEROIDAL OCCULTATION NETWORK	IOTA/ES INTERNATIONAL OCCULTATION TIMING ASSOCIATION EUROPEAN SECTION
--	--

1 DATE: 29/11/06 STAR:TYC 1908-00844-1 ASTEROID:HAPPELIA N°:578

2 OBSERVER: Club Eclipse

Name:Olivier Dechambre Phone:33 130 43 82 20

E-mail: dechambre.olivier@wanadoo.fr

Address: 20 rue Jean Monet 78180 Montigny le Bretonneux

3 OBSERVING STATION: Nearest city: Montigny le Bretonneux (close to Trappes)
Station:

Latitude: 48°45'08" (WGS84)

Longitude: 02°00'08"East (WGS84)

Altitude: 168m (WGS 84)

Datum (WGS84 preferred)

Single, OR Double or Multiple station (Specify observer's name): Single

4 TIMING OF EVENTS:

```

+-----+
| OCCULTATION RECORDED: POSITIVE |
+-----+

```

Type of event Occultation

Start observation	Interrupt-start	Disappearance	Blink	Flash
End observation	Interrupt-end	Reappearance	Other (specify)	

Comments

Event Code	Time (UT) HH MM SS.ss	P.E. S.ss	Acc. S.ss	Comments
S	- 00 12 00 -		- 0.02 :	
D	- 00 18 01.14		- 0.04 :	
R	- 00 18 06.85		- 0.04 :	
E	- 00 30 00 -		- 0.02 :	

Duration : 05.71s 0.06 accy
Mid-event : 00h18m04.00s

Was your reaction time applied to the above timings?
No reaction time applied.

5 TELESCOPE: Type: Schmidt Cassegrain Aperture: 0.279m 1.676m Focal length
Mount:German EQ6 Motor drive: yes

6 TIMING & RECORDING:

Time source: GPS Garmin 18 LVS

Sensor: Watec 902

Recording: mini DV Sony TRV80E Camcorder

Time insertion (specify): Black Box

Event insertion (specify): See processing steps in 8§

7 OBSERVING CONDITIONS:

Atmospheric transparency: Good, Temperature: +6 deg.C

Star image stability: Poor (bad seeing).

Minor planet visible: no

8 ADDITIONAL COMMENTS:

-The processing steps are the following:

DV signal transfered from camcorder to PC through Firewire link with VirtualDub software. It's create an uncompressed video frames in .avi format. A filter is apply on the frame to enhance the digital signal in the 8 bits digital dynamic.

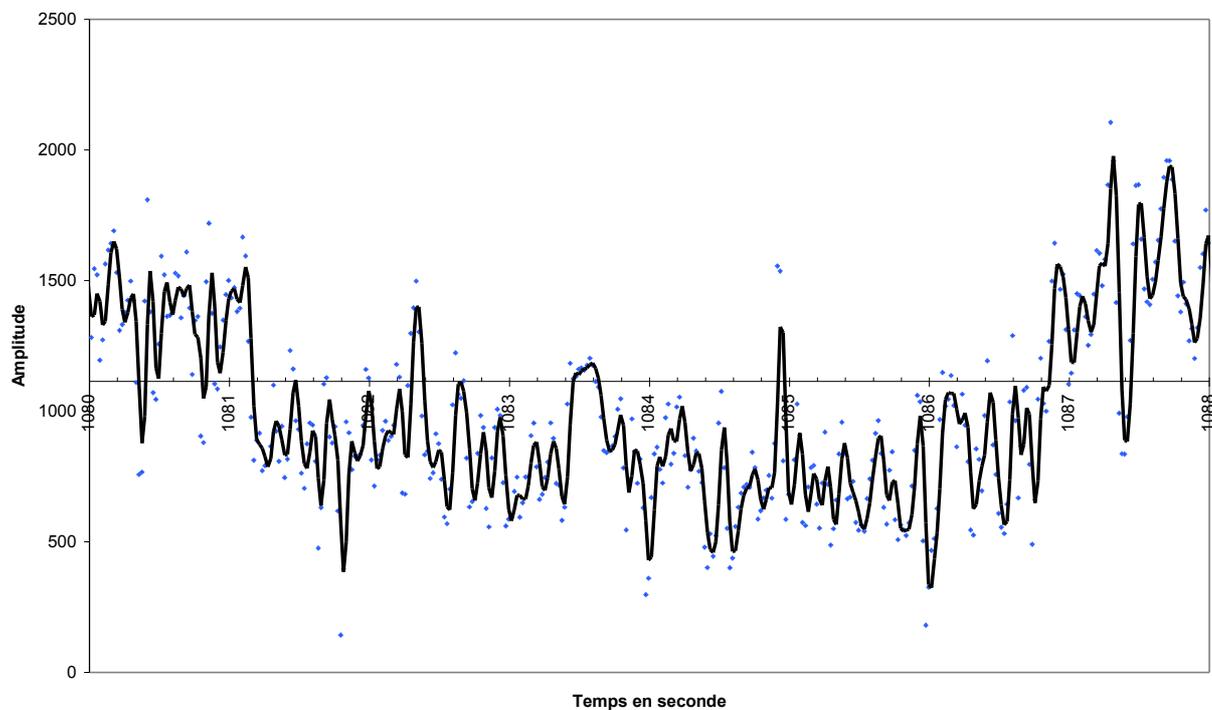
Limovie extract on each frame the background and the star signal at a 50Hz rate.

- Data processing with Thierry Midavaine:

Excel sheet to process the time and apply a final 0.04s time filtering to determine the Disappearance and Reappearance time.

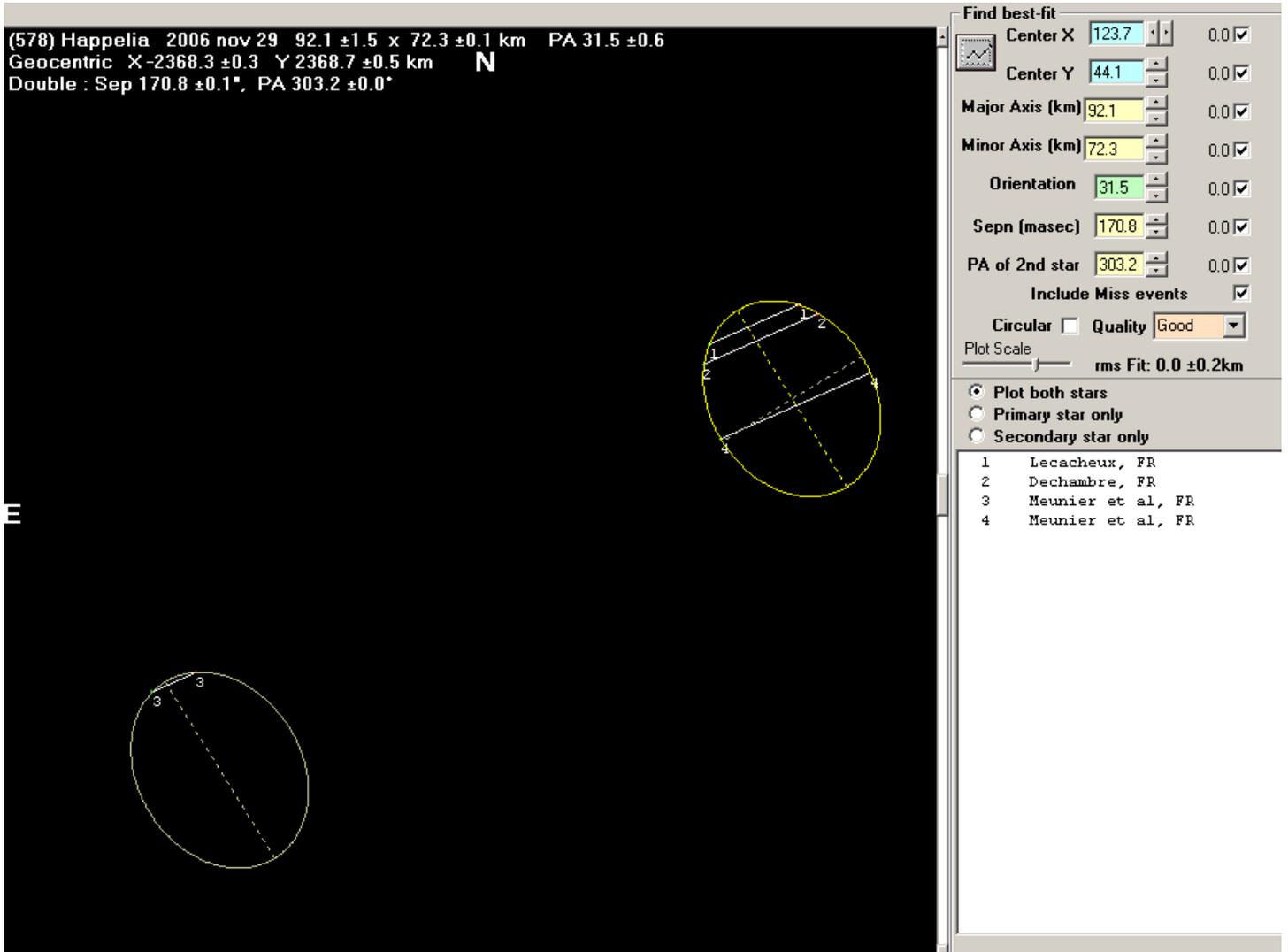
The SNR is 3.7. The star magnitude drop is 0.6 instead of 3.1 forecasted drop.

Zoom sur l'occultation filtrée 3

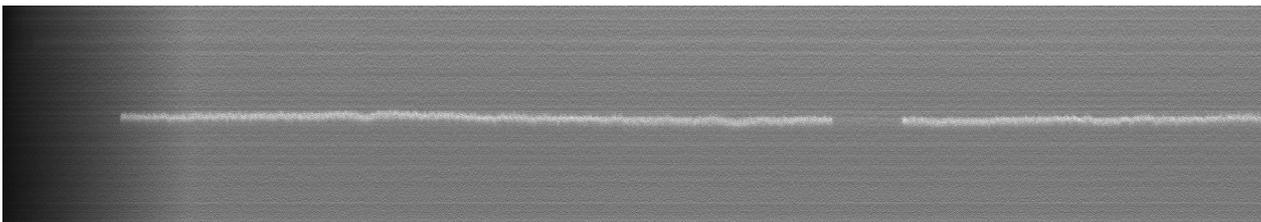


Therefore double star is suspected. We call A and B the two components. B is the occulted component. The signal level (in the spectral bandwidth of the unfiltered water CCD) before the occultation is $M_v A+B \text{ stars} = 11.4$, $M_v \text{ Ast} = 14.4$: $M_v (A+B+\text{Ast}) = 11.3$. During the occultation the signal is $M_v (A+\text{Ast}) = 11.6$. So the A component is $M_v 12.05$ and the B occulted component is $M_v 12.3$. In addition the recorded signal shows during the occultation a central flash. The excel sheets with the graph are available on request.

-It is my first positive from my garden!



5.1.2 Occultation par Sirona



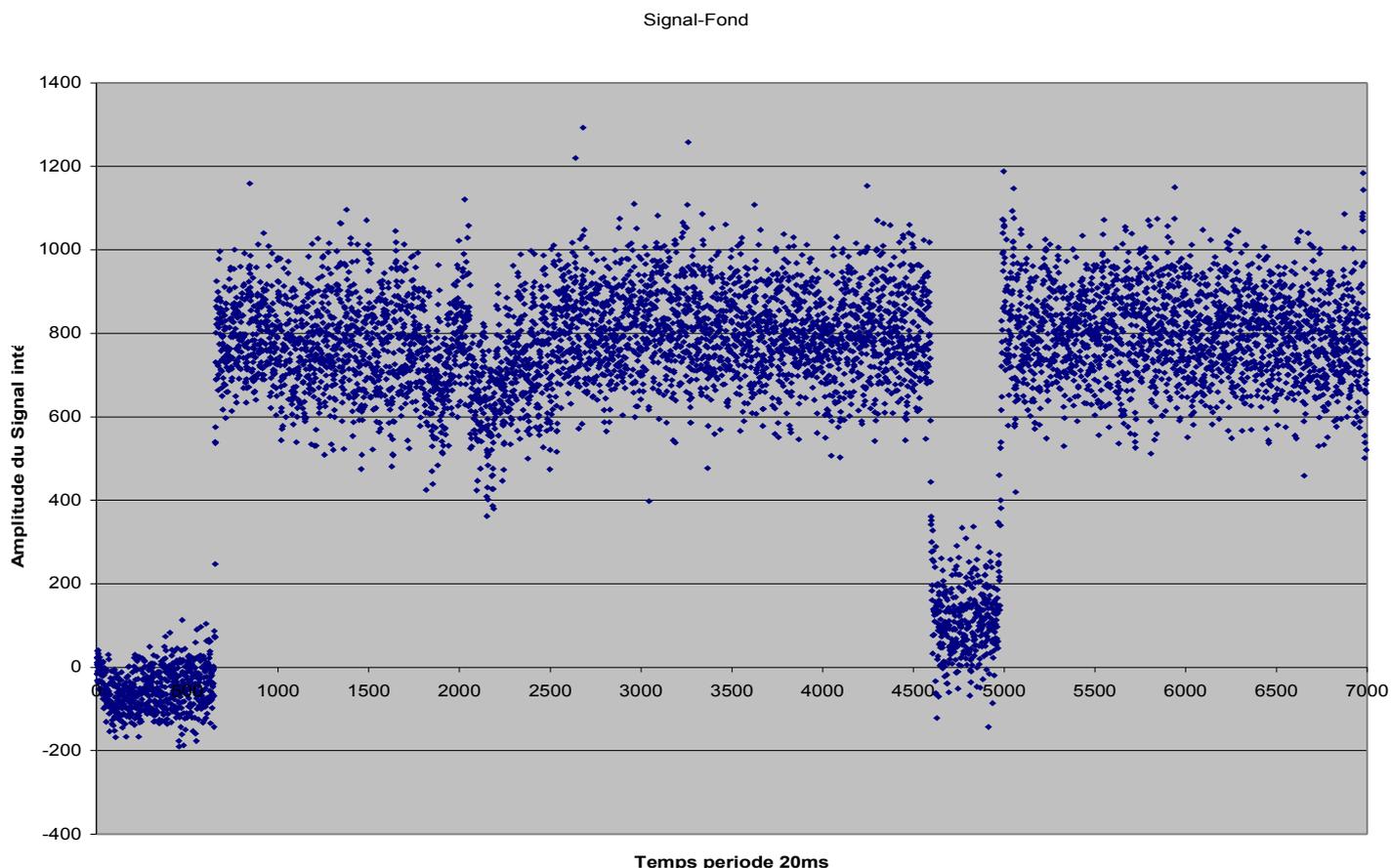
ASTEROIDAL OCCULTATION - REPORT FORM

EAON EUROPEAN ASTEROIDAL OCCULTATION NETWORK	IOTA/ES INTERNATIONAL OCCULTATION TIMING ASSOCIATION EUROPEAN SECTION
--	--

1 DATE: 19/12/06 STAR:TYC 1419-00555-1 ASTEROID:SIRONA N°:116

2 OBSERVER: Club Eclipse & GST TJMS
 Name: Thierry Midavaine
 Abbr: MID
 Phone:+33 630 280 348
 E-mail: thimidav@club.fr
 Address: 102 rue de Vaugirard, 75006 Paris, France
 Other Observers: Thierry Semaan and Guy Madore

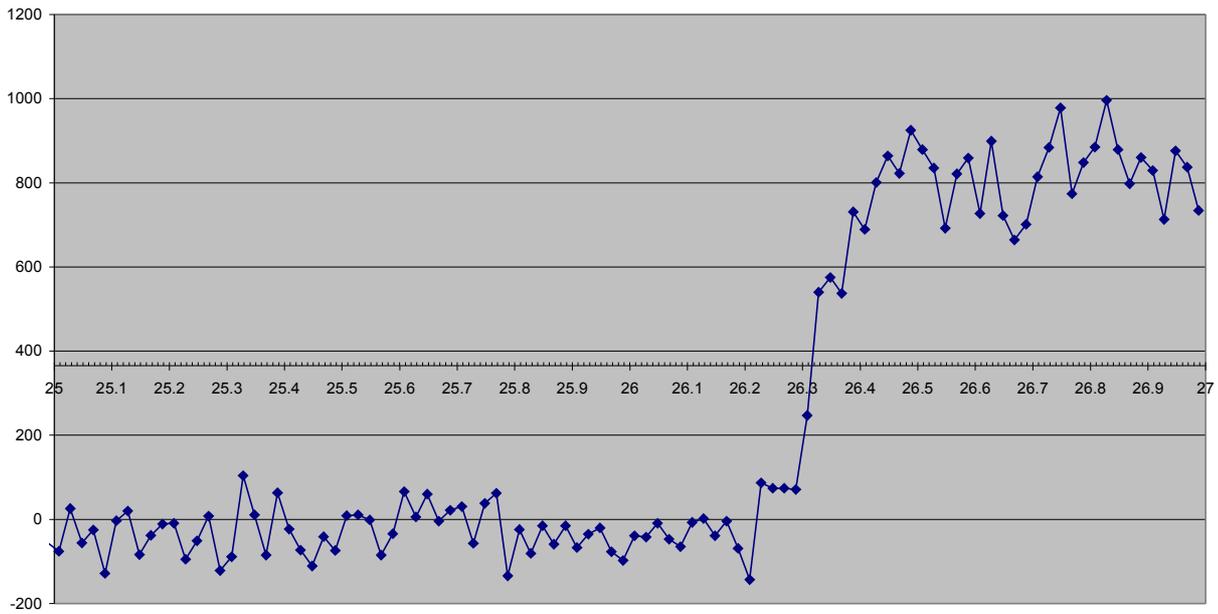
3 OBSERVING STATION: Nearest city: Malesherbes (Close to Fontainebleau) FR
 Station: IAU n°199
 Latitude: 48°17'30.4" (WGS84)
 Longitude: 02°26'16.9"East (WGS84)
 Altitude: 137m (WGS 84)
 Fixed/mobile: Fixed
 Datum (WGS84 preferred): WGS 84 (GPS Datum and Google Earth)



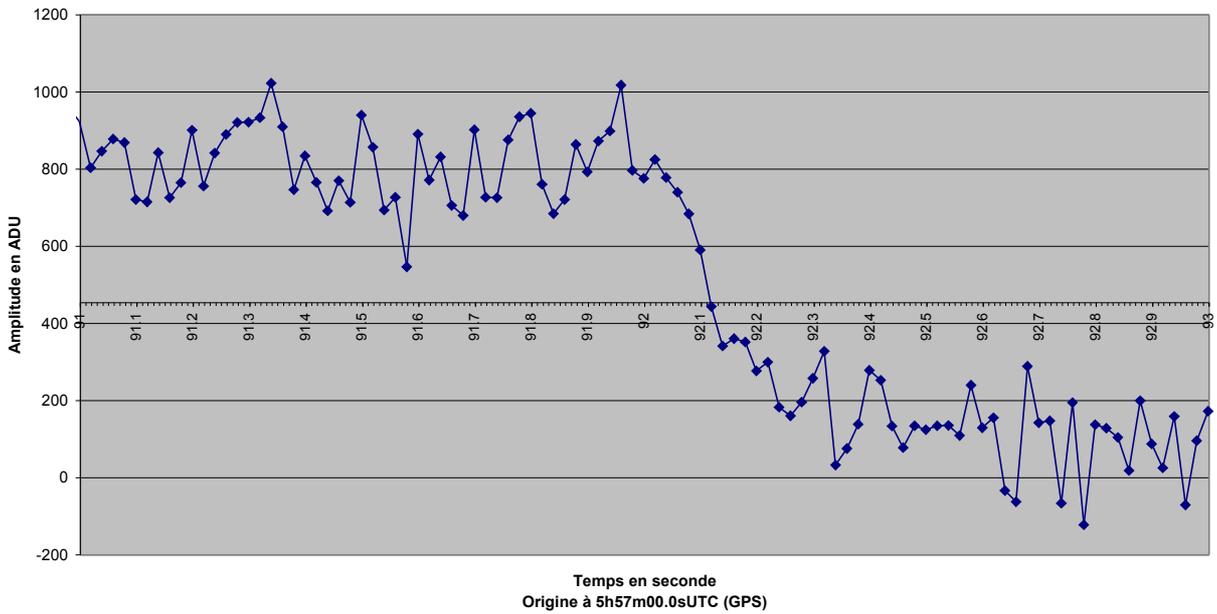
Single, OR Double or Multiple station (Specify observer's name): Double
 cf. report file: 061219SironaClubEclipseReport2A.txt

+-----+

TransitionDébut

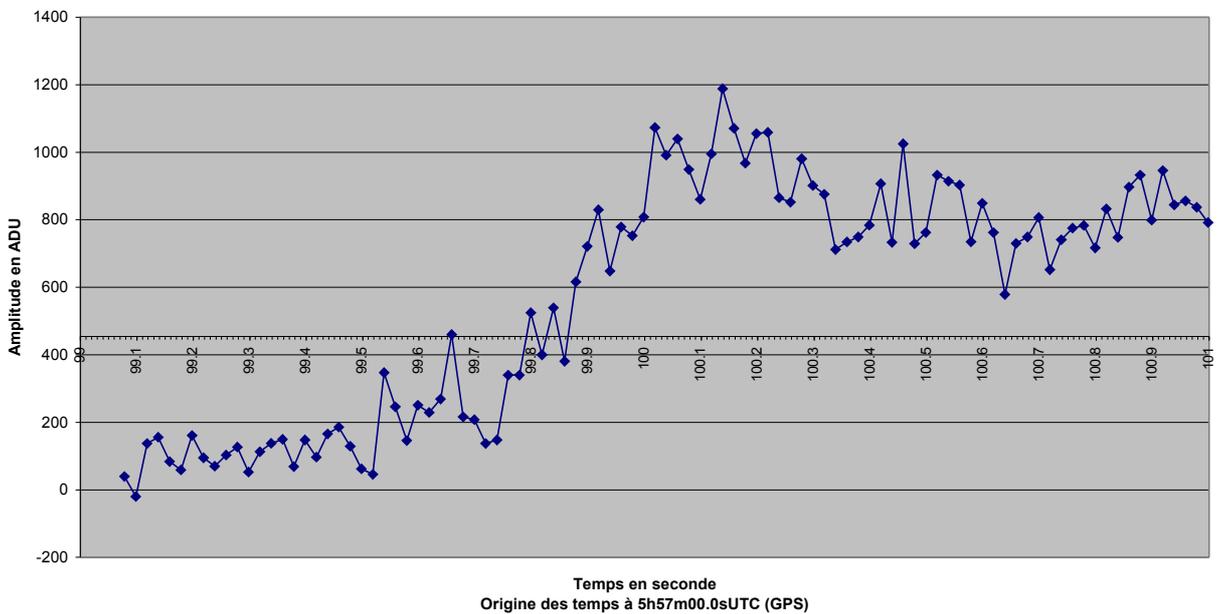


Occultation par Sirona: Début



Temps en seconde
Origine à 5h57m00.0sUTC (GPS)

Occultation par Sirona: Fin



Temps en seconde
Origine des temps à 5h57m00.0sUTC (GPS)

4 TIMING OF EVENTS:

OCCULTATION RECORDED: POSITIVE

Type of event Occultation

Start observation Interrupt-start Disappearance Blink Flash
 End observation Interrupt-end Reappearance Other (specify)

Comments

Event Code	Time (UT) HH MM SS.ss	P.E. S.ss	Acc. S.ss
S	- 05 57 13.266-		- 0.02 :
D	- 05 58 32.118-		- 0.02 :
R	- 05 58 39.862-		- 0.04 :
E	- 05 59 20.206-		- 0.02 :

Duration : 07.74s +/-0.05s
 Mid-event : 05h58m35.99s

Was your reaction time applied to the above timings?
 No reaction time applied.

5 TELESCOPE: Type: Newton Aperture: 0.590m Focal length: 2.012m
 Mount:Fork Motor drive: yes CCD: 9µm x 9µm pitch

6 TIMING & RECORDING:

Time source: GPS Garmin 18 LVS
 Sensor: Audine KAF 1602e, Ethernauade
 Recording: HD on a PC with Prism6.00.155
 Time insertion (specify): Eventauade
 Event insertion (specify): Excel sheet

7 OBSERVING CONDITIONS:

Atmospheric transparency: Soft freezing mist, Temperature: around -2°C outside and +2°C inside
 Star image stability: 6 arcsec
 Minor planet visible: yes

8 ADDITIONAL COMMENTS:

This is the first positive occultation by an asteroid seen from the Centre d'Astronomie Jean-Marc Salomon. This event has been recorded with the new set up integrated on the TJMS 60cm telescope with an Audine camera, ethernaude, eventauade, GPS and Prism 6. This set up is now offered to TJMS users. It allows to record event with a lms time absolute accuracy up to 1kHz rate.
 The data is then processed on an Excel sheet.
 The recording is at 50Hz rate, 20ms line exposure time in drift scan mode, the SNR is 7.7.
 The magnitude drop is 1.9 in good agreement with a Mv10.3+ Mv12.1 = Mv10.1 before the event and 12.1 during the event or Mv2.0 drop.
 The occultation end is less abrupt than occultation start if the noise allows us this statement.
 Full report and Excel sheet available on request.
 Compared to report 061219SironaClubEclipseReport2A.txt we have a 1s time shift between the two recording. We are currently investigating the trouble, we suspect it comes the PPS and NMEA GPS output.

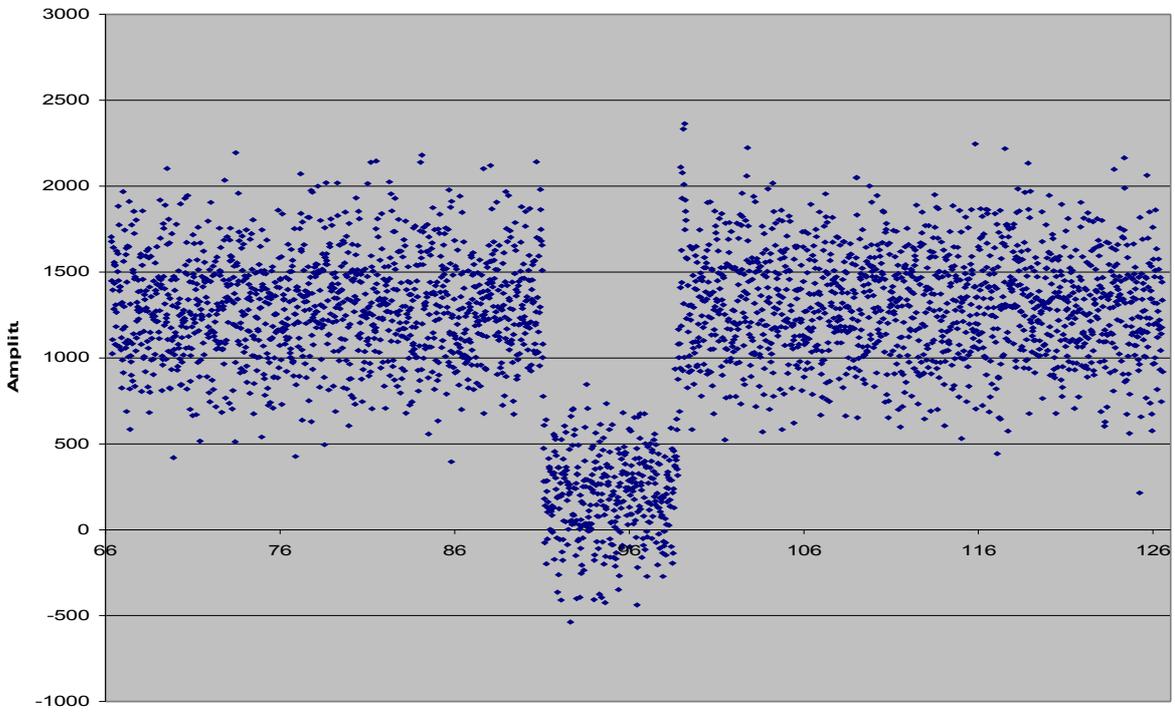
ASTEROIDAL OCCULTATION - REPORT FORM

EAON	IOTA/ES
EUROPEAN ASTEROIDAL OCCULTATION NETWORK	INTERNATIONAL OCCULTATION TIMING ASSOCIATION EUROPEAN SECTION

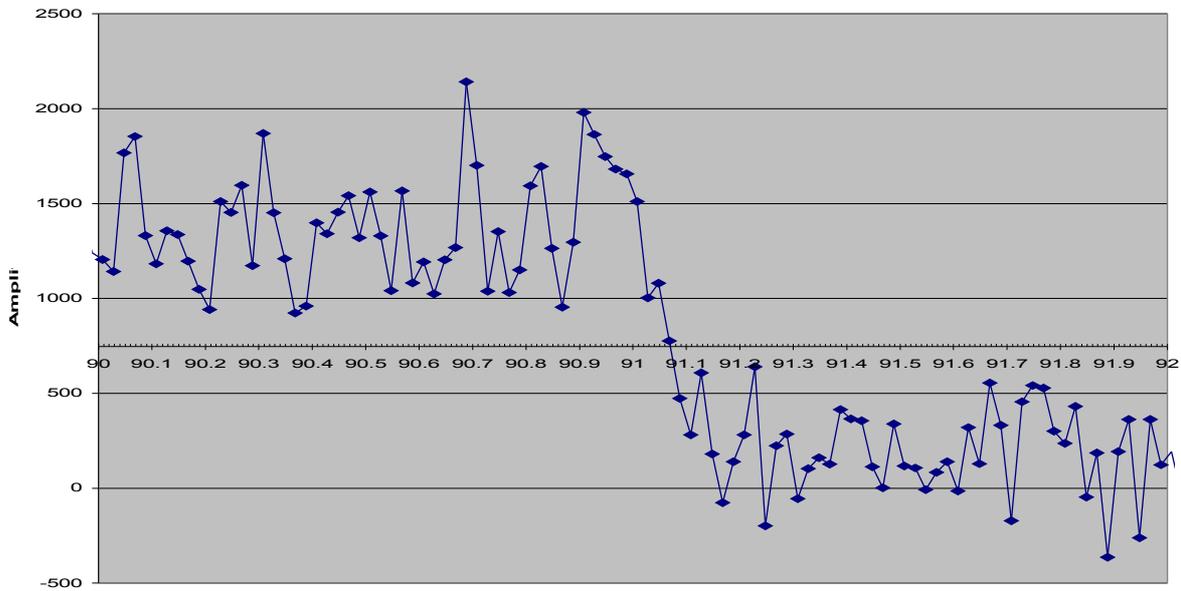
1 DATE: 19/12/06 STAR:TYC 1419-00555-1 ASTEROID:SIRONA N°:116

2 OBSERVER: Club Eclipse
Name: Thierry Midavaine
Abbr: MID
Phone:+33 630 280 348

Occultation par Sirona courbe Video par demie trame

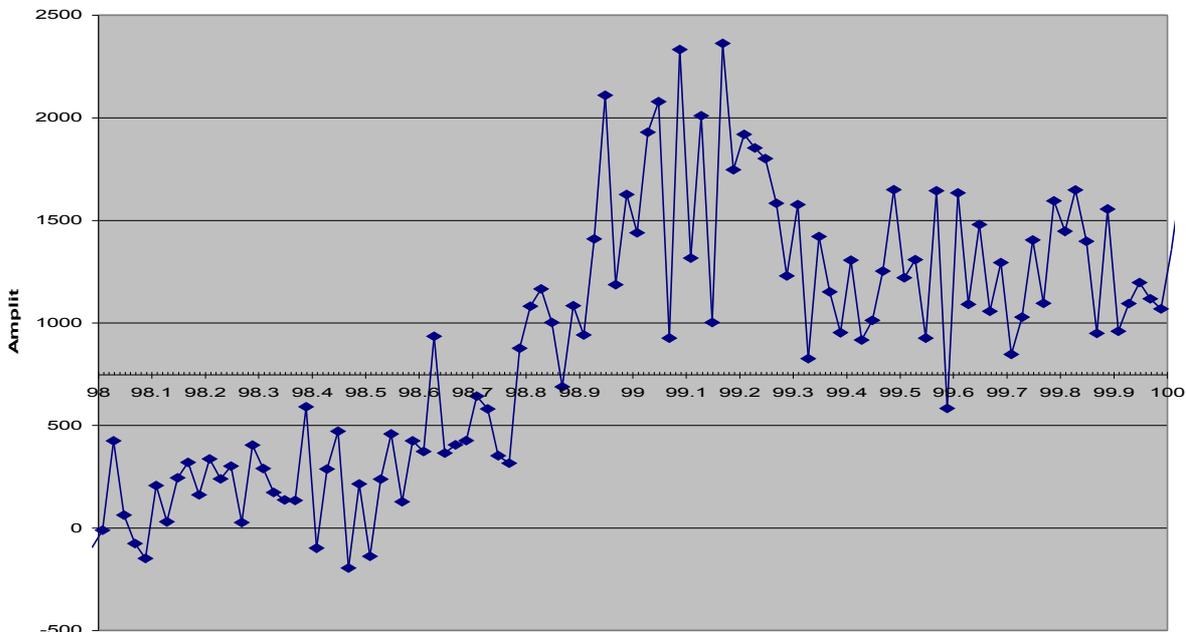


Temps en seconde Origine 5h57m00s
Début Occultation par Sirona courbe Video par demie trame



Temps en seconde Origine 5h57m00s

Fin Occultation par Sirona courbe Video par demie trame



Temps en seconde Origine 5h57m00s

E-mail: thimidav@club.fr

Address: 102 rue de Vaugirard 75006 Paris

3 OBSERVING STATION: Nearest city: Malesherbes (Close to Fontainebleau) FR
Station: IAU n°199
Latitude: 48°17'30.4" (WGS84)
Longitude: 02°26'16.9"East (WGS84)
Altitude: 137m (WGS 84)
Fixed/mobile: Fixed
Datum (WGS84 preferred): WGS84 (GPS Datum and Google Earth)

Single, OR Double or Multiple station (Specify observer's name): Double
cf. report file: 061219SironaClubEclipseReport1A.txt file

4 TIMING OF EVENTS:

OCCULTATION RECORDED: POSITIVE

Type of event Occultation
Start observation Interrupt-start Disappearance Blink Flash
End observation Interrupt-end Reappearance Other (specify)

					Comments
Event Code	Time (UT) HH MM SS.ss	P.E. S.ss	Acc. S.ss		
S	- 05 55 05		1	:	
D	- 05 58 31.105		0.04	:	
R	- 05 58 38.820		0.04	:	
E	- 06 00 32		1	:	

Duration : 7.715s +/-0.06
Mid-event : 05h58m34.96s

Was your reaction time applied to the above timings?
DCF77 is ~35ms late in Paris area, the correction is applied.
We may have few 10ms video signal time shift coming from the camera versus the DCF77 signal.

5 TELESCOPE: Type: SC Aperture: 0.2m 2.m Focal length
Mount:Fork (Piggyback on TJMS 50cm above) Motor drive: yes
Detector:Marconi EMCCD C65 (20µmx30µm pitch)

6 TIMING & RECORDING:
Time source: DCF77 (Mouse clock) output modulates a 1kHz Oscillator
Sensor: EMCCD Marconi L3C65 video camera
Recording: Canon MVX 460 MiniDV camcorder
Time insertion (specify): 1kHz PPS modulation input on the Sound track
Event insertion (specify): Excel sheet

7 OBSERVING CONDITIONS:
Atmospheric transparency: Soft freezing mist,
Wind:no
Temperature: around -2°C outside and +2°C inside
Humidity:
Star image stability: 6 arcsec
Minor planet visible: yes

8 ADDITIONAL COMMENTS:
This is the first positive occultation by an asteroid seen from the Centre d'Astronomie Jean-Marc Salomon.
Olivier Dechambre converted the Video signal on a PC with Virtualdub, then the signal is extracted with Limovie.
The data is then processed on an Excel sheet.
The recording is at 50Hz rate (interlaced frames), 19ms exposure time, the SNR is 4.3.

The magnitude drop is 1.9 in good agreement with a $Mv_{10.3} + Mv_{12.1} = Mv_{10.1}$ before the event and 12.1 during the event or $Mv_{2.0}$ drop.
 Full report and Excel sheet available on request.
 When the datation is compared with the report 061219SironaClubEclipseReport1A.txt a 1seconde discrepancy is shown. We are investigating the trouble source.

Le TJMS est opérationnel pour permettre des acquisitions d'occultations par des astéroïdes ou d'autres phénomènes avec une haute résolution temporelle absolue.
 Cette occultation positive, la première pour Buthiers n'a malheureusement pas été observée ailleurs dans le monde. Plusieurs enseignements sont à tirer de cette mission pour une prochaine mission similaire. La magnitude de l'objet (10,1) et le fond de ciel autorisent l'emploi d'une cadence d'acquisition plus élevée par exemple de 100Hz soit des expositions de 10ms avec l'Audine. Un masque sur la camera permettra de réduire le champ de pleine lumière et ainsi la contribution du fond et du bruit associé.

Enfin nous avons mis le doigt sur un écart possible de 1,000 seconde sur l'UTC généré par le GPS, provenant très probablement d'un décalage éventuel entre le PPS et la trame NMEA associés susceptible de générer une confusion d'un pulse. Edgard Bredner nous indique que ce problème a été constaté sur les GPS Garmin 35 par Olivier Kloes. Le sujet fait l'objet d'une analyse sur sa page web. La finalisation du diagnostique du problème et sa résolution motivent des travaux enclenchés au Club Eclipse avec Guy Detienne. Ils justifieront des essais sur l'éventuelle et le GPS du TJMS (**Action 10**). Néanmoins l'ensemble d'acquisition est parfaitement utilisable, il faut simplement avoir en tête lors des dépouillements et surtout du rapprochement des mesures de cordes de plusieurs observateurs cet écart possible de 1 seconde tout rond.

Nous pouvons fusionner nos deux mesures de cordes en une durée de 7,73s +/-0,04s ce qui nous fait une corde sur l'astéroïde de 40,6km avec une précision de 0,2km. Malheureusement l'absence d'autre mesure lors de cette occultation ne nous permet pas d'en dire plus sur la section de l'astéroïde qui masquait l'étoile.

Enfin les enregistrements montrent des fronts sur l'occultation qui ne sont pas brutaux mais avec un arrondi pouvant peut être nous faire toucher du doigt le diamètre apparent de l'étoile. Effectivement cette étoile de type K est peut être une géante. En outre une asymétrie entre la descente en 100 ms et la remontée moins raide en 300ms de l'occultation est perceptible. Elle peut provenir soit d'une asymétrie au niveau de l'astéroïde soit au niveau de l'étoile avec un compagnon très proche. Mais nous devons rester prudent car les effets de la diffraction de la lumière sur le bord de l'astéroïde et la turbulence atmosphérique peut nous jouer des tours ! Avec une vitesse de déplacement de 14,5as/h l'astéroïde nous fait percevoir en 100ms des détails angulaires de 0,4mas (milli-arc seconde d'arc). On mesure ainsi toute la puissance de ce procédé de mesure.

5.2 Les phénomènes mutuels des satellites d'Uranus

Uranus a une magnitude de 5.5

Les cinq premiers satellites d'Uranus sont :

N°	nom	mag
1	Ariel	14.3
2	Umbriel	15.1
3	Titania	13.9
4	Oberon	14.1
5	Miranda	16.8

5.2.1 Le premier phénomène

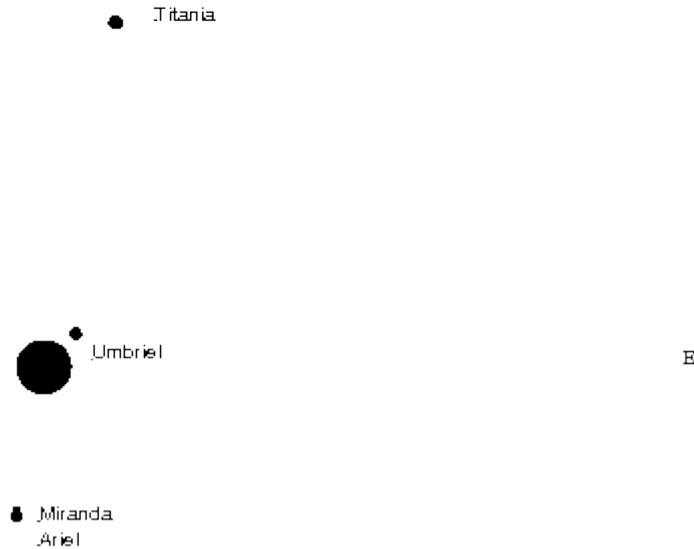
Il est 0h TL, nous sommes à 2h de notre rendez-vous. Nous avons cette nuit un phénomène difficile à attraper : Miranda occulte Ariel à 00:08 TU. Voici les données délivrées par l'IMCCE sur le phénomène.

DATE OF MAXIMUM(TT)	DIST	RIGHT ASC.	DEC	HOUR	AZIM	ELEV.	AZIM	ELEV.
PHENOMENA	FLUX to	OF THE PLANET	ANGLE OF THE PLANET	OF THE SUN				
DURATION DROP URANUS								

YR	MT	D	H	M	S	S	(UR)	H	M	S	DEG	'	"	H	DEG	DEG	DEG	DEG						
2006	7	15	0	8	4.	5	0	1	P	225	0.178	3.8	23	4	1.99	-	6	50	55.5	-10.45	-52.7	19.8	-177.2	19.5

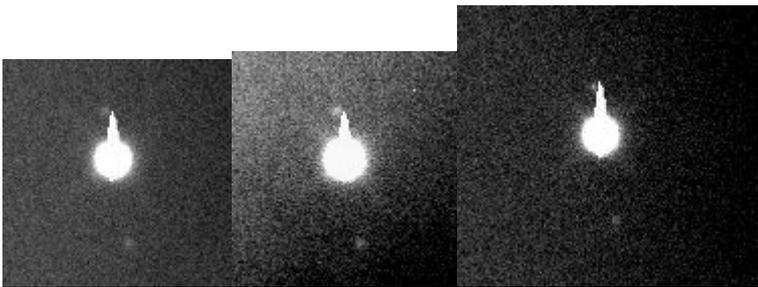
Le phénomène est difficile déjà par sa faible hauteur 19,8°, la planète se lève et donc ne pourra être pointée que environ 30 minutes avant le phénomène. En plus la Lune gibbeuse est à 1,5° de distance ! Le halo de diffusion dans l'atmosphère nous permet de faire des flats sur le fond de ciel. Enfin le satellite qui sera occulté fait magnitude 14,3 tandis que Miranda fait magnitude 16,8. Les deux satellites se trouvent à 3,8 rayons du bord d'Uranus. Dans le même champ est plus éloigné se trouve Titania à magnitude 13,9 et Oberon à magnitude 14,1. Umbriel par contre est encore plus prêt de la planète à magnitude 15,1. Enfin rappelons que Uranus fait une magnitude de 5,5, sont demi grand axe est de 2869,6 E6 km pour un rayon équatorial de la planète de 24500 km.

Avant de lancer le pointage nous accostons la vis latérale Nord du barillet afin de limiter l'amplitude du mouvement du miroir. Nous pointerons Neptune au préalable en passant par quelques étoiles jalons. Elles seront à chaque fois vers le centre du champs du CCD sauf une fois. Dans la région de Neptune nous constatons que des poses de 1 secondes sont suffisantes pour sortir des étoiles de 14,90 magnitudes.



Donc le rayon de la planète fait 1,9pixels, et Ariel se trouve à 7,25 pixels du bord de la planète.

Nous lançons des acquisitions nous voyons que les poses de 1 secondes sont insuffisantes pour sortir les satellites. Le halot Lunaire et la hauteur sur l'horizon sont un véritable handicap. Nous prolongeons les poses à 10 secondes c'est bon mais en fait je doute car Ariel est en fait noyé dans le halot d'Uranus. Nous tentons de faire fonctionner le mode fenêtre de l'Audine et de l'ethernaude, mais cela ne marche pas (voir action 11) nous tentons le mode video, mais il ne fonctionne pas au bon endroit. Nous résoudrons à faire des acquisitions sur toute le CCD à pleine résolution. Nous pouvons ainsi faire des poses de 10 s et descendre l'image en 20 secondes. Nous tenons ainsi une cadence de 2 images par minutes. Après une répétition 20 minutes avant nous lançons une séquence de 20 poses soit 10 minutes autour du phénomène. Débute des enregistrements à 0h03mn, fin de la séquence à 0h13mn. Voici quelques unes des images.



Nous avons Titania au-dessus d'Uranus à proximité du lobe de saturation d'Uranus. Oberon est en dessous. Avec 10 secondes de pose nous sortons les deux satellites du bruit de fond. Le Sud est en haut, et l'Est à gauche, l'image est miroir par rapport à la réalité.

L'analyse de l'image montre que le halot d'Uranus fait 30 pixels de diamètre soit 27 secondes d'arc. Donc dans ces conditions nous ne pouvions pas sortir un satellite à moins de 7 rayons du bord de la planète. Le phénomène était à 3,6 rayons de la planète !

----- Original Message -----

From: <jlx@meteores.net>

To: <planoccult@AULA.COM>

Sent: Saturday, July 15, 2006 9:23 PM

Subject: [PLANOCULT] Opening the 2007 PhemUR campaign...

From J.Lecacheux and F.Colas.

We video-recorded with the Pic-du-Midi 1.05-m telescope on the last night the mutual occultation of Ariel (Uranus I) by Miranda (Uranus V).

The event was predicted on July 15 near 0:08 UT by the IMCCE..., and should take place at only 1.6 degree from the 80 % illuminated Moon, around the elevation 22 degrees. A real challenge...

We used a Watec 902H camera behind a F/6 focal reducer, and no filter. A "Blackbox" time inserter coupled to a Garmin 16 "1PPS" GPS provided the accurate UTC. We recorded the video sequence during 37.9 mn, between 23:38:45 and 00:16:37 UT.

By chance we enjoyed a large clearing through invasive cirrus. However the atmosphere remained foggy, bringing at low elevation so much moonlight scattering than often in Paris...

Despite this bright sky background, the satellites Oberon (V= 14.2), Titania (V= 14.0), and Ariel itself (V= 14.3 -blended with Miranda-) were visible on the small camcorder display, all three faintly and continuously.

The glare from the strongly saturated planet just reached Ariel, then at 7" from the limb, but did not prevent normal detection.

Here attached see a 2-seconds integration (100 half-images) showing Uranus and its satellites. Scale : 61".7 from Oberon to Titania.

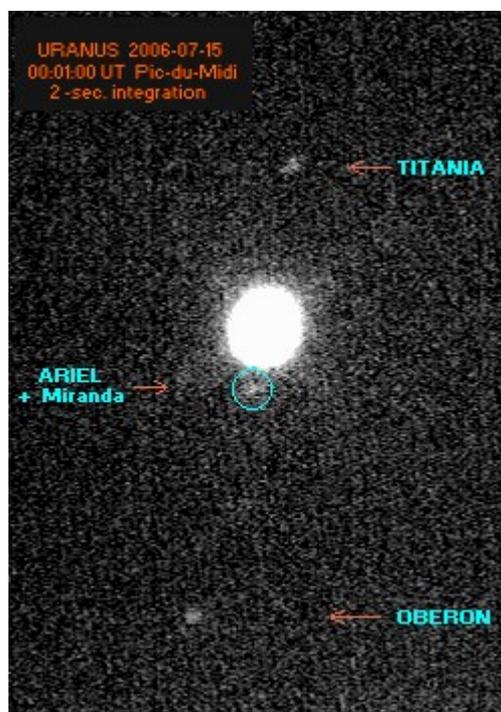
The fixed pattern present in the background of any CCD image has been subtracted, and the dark current (hot spots, etc.) likewise.

The ambient temperature was +9 deg.C in the dome, + 8 deg.C outside. P.s.f. near 1".8, more due to the achromatism of the focal reducer used without filter than to the atmospheric seeing.

Wind : Beaufort 2.

I am not sure that further integrations of 10 sec., 20 sec..., etc., in order to improve the Signal/Noise ratio, would be able to reveal the expected faint attenuation (probably of some percents) of Ariel's flux.

But we consider this preliminary result in difficult conditions as encouraging in view of the 2007 "PhemUr" campaign.



Congratulation Jean and Francois !

We tried to record the event from the TJMS at Buthiers.

Attached please find one of our raw image (mirror oriented in x).The telescope is 0.59m diameter 2.013 m focal length without any filter. We recorded the images with Prism6 from an audine camera (9µm pitch) through an ethernet down link (ethernaude) accurate timing was delivered with eventaude and a pps + nmea signal from a GPS receiver. The exposure time was 10s.

Ariel and Miranda are embedded in the Uranus glare thanks to a light mist !

We will try to process the image to improve the detection limit, we know it will be difficult even elusive to extract photometric figures.

Thanks to this trial, we know a limit of this telescope and acquisition equipment. We hope to be ready for future and easier PhemUra event !

Thierry Midavaine and Jean-Marie Vugnon
 Club Eclipse and TJMS GST

OF THE SATELLITES OF URANUS

(c) IMCCE

Professional or commercial use of these ephemerides are submitted to authorization

=====

LOCAL COORDINATES OF URANUS AND OF THE SUN; TRUE APPARENT FRAME OF THE DATE

COORDINATES OF THE OBSERVATORY : LONGITUDE = -0H 9M 21S; LATITUDE = +48°50'12"; ALTITUDE = 80 METERS (PARIS)

TEMPERATURE = 0 DEGREES C ; PRESSURE AT SEA LEVEL = 76 CM OF HG

DATE OF MAXIMUM(TT)						PHENOMENA	DURATION	FLUX	DIST	RIGHT	ASC.	DECLINATION	HOUR	AZIMUTH	ELEV.	AZIMUTH	ELEV.			
YR	MT	D	H	M	S		S		to	H	M	S	DEG	'	"	DEG	DEG	DEG		
									URANUS	OF THE PLANET			ANGLE	OF THE PLANET		OF THE SUN				
2006	7	15	0	8	4.	5 O 1 P	225	0.178	3.8	23	4	1.99	- 6	50	55.5	-10.45	-52.7	19.8	-177.2	-19.5
2007	6	20	1	21	44.	5 O 2 c	0	0.000	3.9	23	19	37.56	- 5	11	32.5	-2.67	-62.6	15.5	-158.8	-15.0
2007	6	24	2	24	18.	1 E 5 c	0	0.000	2.9	23	19	38.91	- 5	11	34.0	-1.73	-44.9	25.9	-145.1	-10.2
2007	7	6	1	55	53.	5 E 2 A	160	0.163	2.3	23	19	26.03	- 5	13	25.1	-10.26	-40.1	28.0	-151.5	-13.5
2007	7	13	2	11	1.	5 E 1 c	0	0.000	1.9	23	19	6.99	- 5	15	42.2	-11.44	-28.6	32.0	-148.1	-13.1
2007	7	24	23	24	11.	2 E 5 c	0	0.000	5.7	23	18	16.55	- 5	21	27.7	-7.42	-58.0	18.4	171.7	-21.0
2007	7	31	2	47	40.	5 O 1 c	0	0.000	3.3	23	17	42.35	- 5	25	16.0	1.70	3.9	35.7	-138.7	-12.8
2007	8	6	1	8	25.	4 O 2 P	2334	0.123	3.9	23	17	4.61	- 5	29	25.0	-10.73	-18.9	34.0	-161.4	-22.4
2007	8	8	2	16	52.	1 O 3 c	0	0.000	3.9	23	16	50.61	- 5	30	56.8	0.31	4.4	35.6	-144.5	-17.8
2007	8	10	2	35	36.	5 E 1 c	0	0.000	3.9	23	16	36.40	- 5	32	29.7	0.33	12.5	34.9	-140.0	-16.4
2007	8	13	3	6	38.	1 O 2 P	627	0.264	6.3	23	16	14.25	- 5	34	54.0	10.07	25.2	32.5	-132.6	-13.6
2007	8	14	1	34	49.	2 O 4 P	346	0.094	7.1	23	16	7.21	- 5	35	39.8	-11.89	-1.1	35.6	-153.8	-22.9
2007	8	14	22	57	34.	2 O 5 P	194	0.128	3.3	23	16	0.43	- 5	36	23.9	-1.71	-44.4	25.7	164.5	-25.6
2007	8	15	23	59	23.	5 E 3 c	0	0.000	2.9	23	15	52.39	- 5	37	16.0	-1.19	-27.0	32.0	-178.8	-27.2
2007	8	17	1	14	23.	5 O 2 c	0	0.000	3.9	23	15	44.18	- 5	38	9.1	-11.74	-3.6	35.5	-158.6	-25.1
2007	8	20	2	8	4.	5 E 1 c	0	0.000	2.4	23	15	19.98	- 5	40	45.3	1.36	16.4	34.2	-144.6	-21.8
2007	8	21	2	30	57.	1 O 2 c	0	0.000	2.3	23	15	11.73	- 5	41	38.4	0.97	24.2	32.7	-138.9	-19.8
2007	8	23	23	28	57.	2 O 3 c	0	0.000	9.1	23	14	48.05	- 5	44	10.6	-9.10	-26.4	32.1	173.1	-29.6
2007	8	27	1	4	49.	5 O 4 c	0	0.000	2.3	23	14	22.20	- 5	46	56.1	0.49	5.9	35.2	-159.6	-28.8
2007	8	29	2	20	35.	1 O 5 c	0	0.000	3.2	23	14	4.61	- 5	48	48.4	11.51	30.4	30.9	-139.6	-23.1
2007	9	8	2	6	1.	1 E 5 T	139	1.000	1.7	23	12	36.94	- 5	58	4.4	5.59	37.3	28.3	-140.7	-27.6
2007	9	8	2	6	11.	1 O 5 P	0	0.000	1.7	23	12	36.94	- 5	58	4.4	6.77	37.4	28.3	-140.6	-27.6
2007	9	23	23	51	40.	3 E 5 c	0	0.000	3.2	23	10	17.13	- 6	12	38.8	11.15	18.1	33.4	-177.1	-41.4
2007	9	27	1	52	51.	5 E 1 c	0	0.000	3.2	23	9	51.05	- 6	15	20.1	11.85	52.7	20.5	-138.8	-34.9
2007	9	29	1	22	11.	5 O 1 P	221	0.067	3.9	23	9	34.63	- 6	17	1.4	6.90	47.5	23.4	-147.0	-38.6
2007	10	5	21	27	26.	5 E 4 c	0	0.000	1.5	23	8	40.17	- 6	22	35.4	-0.20	-10.6	34.3	136.7	-37.9
2007	10	7	1	37	43.	5 E 1 c	0	0.000	1.7	23	8	31.19	- 6	23	30.0	5.20	58.3	17.0	-140.1	-39.7
2007	10	8	0	44	12.	1 O 5 T	152	0.130	1.7	23	8	23.94	- 6	24	14.2	9.84	47.1	23.4	-156.7	-44.6
2007	10	9	20	24	23.	5 E 2 P	139	0.110	2.5	23	8	10.51	- 6	25	35.9	-7.03	-24.2	31.9	119.7	-31.2
2007	10	11	22	41	22.	2 E 5 c	0	0.000	2.8	23	7	55.43	- 6	27	7.1	10.97	18.9	33.0	159.5	-46.7
2007	10	12	0	3	25.	3 E 5 T	179	1.000	1.9	23	7	55.02	- 6	27	9.6	3.33	41.1	26.2	-170.3	-48.0
2007	10	18	0	29	35.	1 O 5 P	148	0.071	3.1	23	7	14.69	- 6	31	12.0	8.56	53.0	20.1	-159.6	-49.0
2007	10	19	19	23	30.	5 E 4 c	0	0.000	1.5	23	7	3.62	- 6	32	18.1	-3.66	-29.9	30.2	104.2	-25.2
2007	10	21	18	13	28.	5 E 1 A	754	0.165	3.7	23	6	52.00	- 6	33	27.2	-0.43	-45.7	24.0	90.0	-14.3
2007	10	27	17	51	56.	2 E 1 c	0	0.000	6.3	23	6	19.71	- 6	36	36.9	-8.09	-45.1	24.2	84.7	-12.5
2007	11	2	23	6	6.	1 E 2 c	0	0.000	6.3	23	5	52.00	- 6	39	16.2	9.37	48.5	22.4	167.9	-55.5
2007	11	2	20	32	48.	5 E 3 A	244	0.096	2.8	23	5	52.43	- 6	39	13.9	11.82	7.0	34.3	116.5	-39.8
2007	11	11	20	46	13.	1 E 3 c	0	0.000	6.2	23	5	23.56	- 6	41	52.7	2.14	21.5	32.2	117.6	-43.8
2007	11	19	18	10	9.	1 E 5 T	924	1.000	3.6	23	5	10.30	- 6	42	55.5	-1.13	-15.5	33.3	83.0	-20.1
2007	11	21	21	36	33.	4 E 2 c	0	0.000	2.6	23	5	8.67	- 6	43	0.0	6.17	45.2	24.1	129.5	-52.5
2007	11	29	19	7	16.	2 E 4 P	277	0.119	7.3	23	5	10.29	- 6	42	29.2	11.88	13.3	33.6	91.5	-30.4
2007	11	30	21	36	17.	2 E 1 P	386	0.453	5.7	23	5	11.44	- 6	42	19.0	6.62	53.3	19.7	127.0	-53.5
2007	11	30	18	49	49.	3 E 4 P	1473	0.729	15.6	23	5	11.32	- 6	42	20.2	11.52	9.3	34.0	88.0	-27.6
2007	12	2	17	15	45.	3 E 2 P	283	0.576	2.3	23	5	13.88	- 6	41	59.1	-11.06	-16.5	33.2	70.9	-12.5
2007	12	16	17	33	46.	2 E 1 P	223	0.267	3.1	23	5	53.67	- 6	37	13.9	11.69	5.2	34.4	72.0	-15.4
2007	12	18	18	7	4.	5 E 1 c	0	0.000	3.4	23	6	2.43	- 6	36	14.0	1.50	17.4	33.1	77.6	-20.6
2007	12	20	19	55	28.	2 E 5 c	0	0.000	3.8	23	6	12.18	- 6	35	7.7	11.33	48.1	22.7	97.5	-38.1
2007	12	24	18	56	3.	2 E 1 P	1082	0.472	6.1	23	6	32.97	- 6	32	47.9	10.27	37.2	27.7	85.7	-28.1
2007	12	25	17	29	29.	2 E 1 P	2673	0.820	5.2	23	6	38.31	- 6	32	12.2	0.76	14.2	33.7	70.4	-14.1
2008	1	7	18	4	43.	1 E 4 c	0	0.000	5.5	23	8	7.29	- 6	22	25.1	6.47	37.9	27.6	76.2	-17.9
2008	1	16	18	15	55.	1 E 5 c	0	0.000	3.1	23	9	24.07	- 6	14	4.9	0.04	49.1	22.6	78.6	-18.1
2008	8	12	22	27	58.	1 E 5 T	1472	1.000	3.2	23	31	17.37	- 3	58	26.6	-8.80	-56.9	20.8	156.8	-23.6
2008	8	23	21	16	38.	5 O 2 A	1215	0.126	1.7	23	29	53.94	- 4	7	34.8	-11.11	-62.6	16.8	138.5	-20.9
2008	9	10	22	28	59.	5 E 1 c	0	0.000	2.9	23	27	19.40	- 4	24	14.1	-10.75	-26.5	33.4	156.2	-34.0
2008	9	10	22	31	13.	5 O 1 c	0	0.000	2.9	23	27	19.39	- 4	24	14.1	-7.91	-25.9	33.6	156.9	-34.1
2008	10	19	21	9	46.	3 O 5 c	0	0.000	1.7	23	22	3.70	- 4	57	15.3	-11.87	-2.5	36.2	129.3	-41.0

56 SELECTED PHENOMENA ARE OBSERVABLE AT PARIS

(Elevation of the Sun <-10.0 deg. ; elevation of the planet > 15.0 deg.)

(Apparent distance to Uranus > 1.0 uranian radii)

Compte tenu du premier phémura seul trois phénomènes semblent accessibles au TJMS. Ils sont en gras.

5.3 TNO

j'écris aujourd'hui pour demander de l'aide de la part des gens susceptibles de faire des observations de photométrie sur un objet de magnitude R de 19.5 (donne pour 20 en V par le MPC). Il s'agit d'un TNO, 2002 UX25 que nous étudions du point de vue de la courbe de phase. Malheureusement, nos données ne permettent pas de contraindre sans ambiguïté la courbe de lumière et donc la période. Les gens intéressés et ayant accès à un instrument de ~40cm ou plus peuvent-ils réaliser des observations suivies de 2002 UX25 pendant les jours qui viennent (jusqu'au 17/12) ou au début janvier, jusqu'au 13. Pour la

position de l'objet, voir

<http://cfa-www.harvard.edu/iau/MPEph/MPEph.html>.

L'objet est visible en début de nuit en ce moment.

Il faut observer sur des périodes les plus longues possible en séquentiel. Comme la vitesse de déplacement est faible, on peut poser pendant 10 à 15 minutes sans problème, en tenant compte quand même des limites de la caméra et du suivi de la monture. Il faut aussi prévoir des observations d'étoiles standard dans la même région (SA92 ou SA93 par exemple, voir <http://www.ls.eso.org/lasilla/Telescopes/2p2TLandolt/>).

Tout cela, avec les biais et flat qui vont bien permettre de mieux contraindre la période et la courbe de lumière de cet objet.

[Jean-Marc Petit ----]

[\.../]

[LAOB/Observatoire de Besançon * tel: (33) [0]381 666 929 \./]

[41 bis Avenue de l'Observatoire * fax: (33) [0]381 666 944 /.\]

[BP 1615 * email: / . \]

[F-25010 Besançon cedex * petit@obs-besancon.fr ----]

Les plus grosses petites planètes connues ($H < 5.0$) du Système Solaire sont actuellement :

N° NOM MAG H DIAM.Km GROUPE ALBEDO

- 2003 UB313 - 1.2 2860 à <3300? SDO 60%?
- Pluton - 1.1 2262 à 2320 Plutino 55%
- 2005 FY9 - 0.3 1100 à 1800? Cubewano 60%?
- 2003 EL61 + 0.1 1960 à 2500 KBO 7:4? >60%
- (Charon) + 0.9 1179 à 1270 Plutino 32%
- (90377) Sedna + 1.6 1600? ESDO? >13%
- (90482) Orcus + 2.3 Plutino ?
- (50000) Quaoar + 2.6 1250 +/-50 Cubewano 12%
- (4) Vesta + 3.20 530 Anneau N°1 38%
- (28978) Ixion + 3.2 <804 Plutino 9%
- (55565) 2002 AW197 + 3.3 700 +/-50 Cubewano 17%
- (55636) 2002 TX300 + 3.3 <1110 Cubewano > 6%
- (1) Ceres + 3.34 950 +/- 8 Anneau N°1 10%
- (55637) 2002 UX25 + 3.6 Cubewano
- (20000) Varuna + 3.7 900 à 1160 Cubewano 3.8 à 7%
- 2002 MS4 + 3.8 Cubewano
- (84522) 2002 TC302 + 3.9 <1195 SDO 5:2 > 4%
- 2003 AZ84 + 3.9 Plutino
- (90568) 2004 GV9 + 4.0 Cubewano
- (120178) 2003 OP32 + 4.1 Cubewano
- (2) Pallas + 4.13 498 Anneau N°1 14%
- (42301) 2001 UR163 + 4.2 SDO
- (84922) 2003 VS2 + 4.2 Plutino
- (120347) 2004 SB60 + 4.4 Cubewano
- (119951) 2002 KX14 + 4.4 KBO int.II
- 2003 QW90 + 4.4 Cubewano
- (19308) 1996 TO66 + 4.5 (709) Cubewano > 4%
- (120348) 2004 TY364 + 4.5 KBO int.II
- 2004 XR190 + 4.5 ESDO ?
- 2002 KW14 + 4.6 Plutino
- 2004 PR107 + 4.6 Cubewano
- (26375) 1999 DE9 + 4.7 SDO 5:2
- (38628) Huya + 4.7 <540 Plutino > 8.0%
- 2001 QF298 + 4.7 Plutino
- 2005 JA175 + 4.7 Cubewano
- (24835) 1995 SM55 + 4.8 <701 Cubewano > 4.0%
- (19521) Chaos + 4.9 <742 Cubewano
- (47171) 1999 TC36 + 4.9 609 Plutino 5.0%

NB: 3 Astéroïdes pour l'Anneau N°1 (Mars à Jupiter) et 33 pour les TNO, hors Charon, satellite de Pluton

5.4 Occultation de SAO 184428

Il s'agit d'une étoile double avec deux composantes d'éclat identique. Avec une séparation de 0.2as. Elle fait $V=6.8$ B8V. Sa déclinaison est de -28°

6 Eclipse Totale de Soleil 1 Août 2008

Total Solar Eclipse of 2008 Aug 01

Geocentric Conjunction = 09:47:22.9 UT J.D. = 2454679.907903

Greatest Eclipse = 10:21:08.1 UT J.D. = 2454679.931343

Eclipse Magnitude = 1.0394 Gamma = 0.8306

Saros Series = 126 Member = 47 of 72

Sun at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 08h47m54.1s

Dec. = +17°51'56.5"

S.D. = 00°15'45.5"

H.P. = 00°00'08.7"

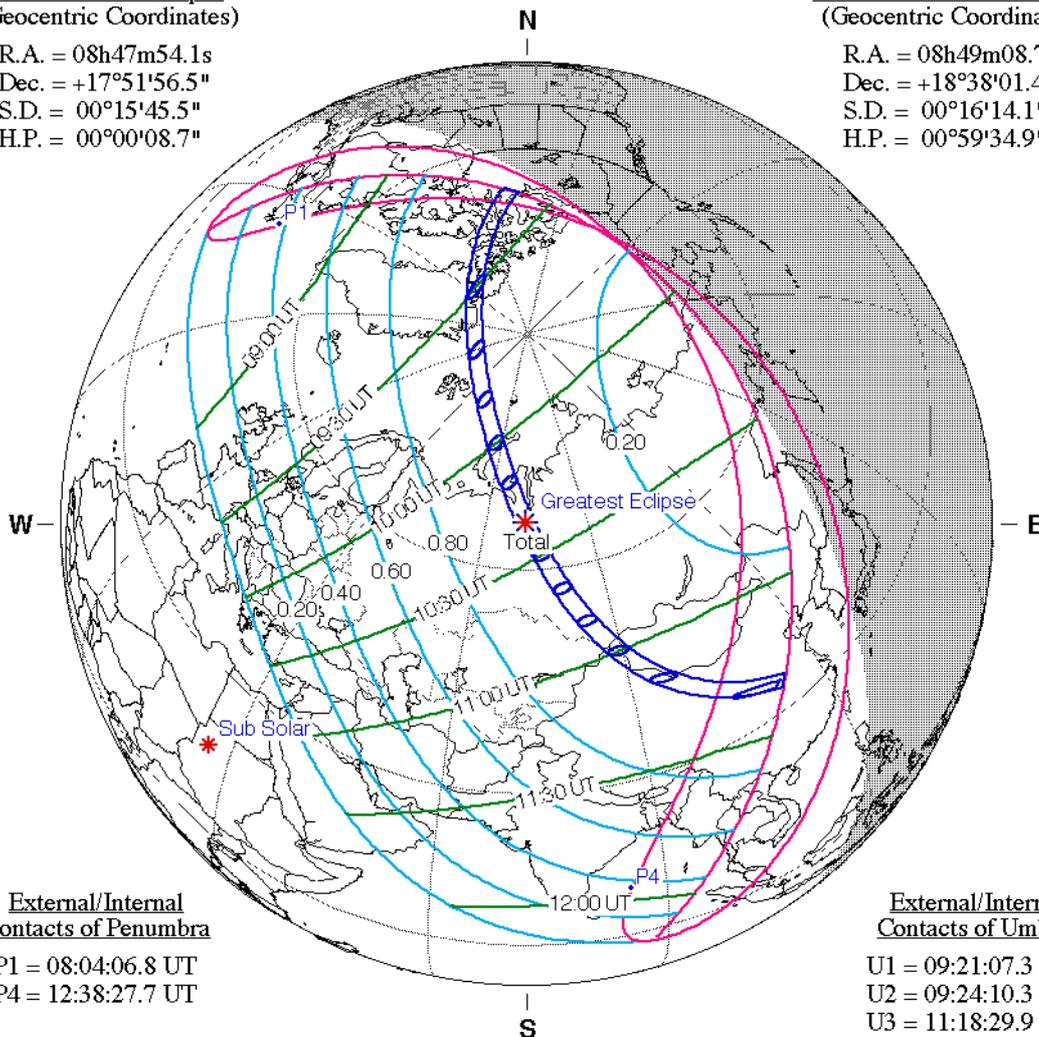
Moon at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 08h49m08.7s

Dec. = +18°38'01.4"

S.D. = 00°16'14.1"

H.P. = 00°59'34.9"



External/Internal Contacts of Penumbra

P1 = 08:04:06.8 UT

P4 = 12:38:27.7 UT

External/Internal Contacts of Umbra

U1 = 09:21:07.3 UT

U2 = 09:24:10.3 UT

U3 = 11:18:29.9 UT

U4 = 11:21:28.0 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 65°38.8'N Sun Alt. = 33.5°

Long. = 072°16.4'E Sun Azm. = 235.2°

Path Width = 236.9 km Duration = 02m27.2s

Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE

$\Delta T = 65.4$ s

k1 = 0.2724880

k2 = 0.2722810

$\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

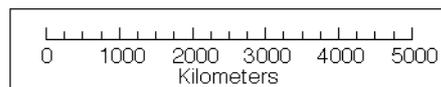
Geocentric Libration (Optical + Physical)

l = 4.21°

b = -1.03°

c = 14.02°

Brown Lun. No. = 1059



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,

sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html