

Compte rendu du
workshop
Meteor Orbit Determination #03
17-20 Avril 2010



Table des matières

I – Introduction.....	page 3
II – Les Présentations.....	page 7
1 - Detlef Koschny , Introduction workshop.....	page 7
2 - Sirko Molau , l'IMO network.....	page 7
3 - Antal Igaz – Construction d'un réseau de caméra Hongrois.....	page 8
4 - Bernd Brinkmann – Double stations d'observation de Sternwarte Herne et Herford.....	page 9
5 - Tioga Gulon , réseau de caméra français REFORME.....	page 11
6 - Pete Gural , Aperçu de Meteorscan et des algorithmes des détections transitoires.....	page 11
7 - Jérémie Vaubaillon , PoDET-MET: un réseau meteor français orienté étude orbital.....	page 12
8 - Juraj Tóth et Leonard Kornoš , All-sky video météore observations de Modra, status et perspective.....	page 12
9 - Shinsuke Abe , HAYABUSA Earth impactor observation de la rentrée de la capsule.....	page 15
10 - Mariusz Wisniewski , Polish Fireball Network.....	page 17
11 - Przemyslaw Zoladek , Station Photographique Automatique.....	page 18
12 - Željko Andreić et Damir Šegon , Introduction au reseau meteore croate.....	page 19
13 - Detlef.Koschny , Introduction a SPICE.....	page 20
14 - Detlef.Koschny , Les travaux sur les meteores a L'ESA/RSSD.....	page 21
15 - Felix Bettonvil , Multistation Hollandaise (Utrecht université).....	page 21
16 - SonotaCo , Le réseau SonotaCo.....	page 22
17 - SonotaCo , UFOCapture.....	page 23
18 - SonotaCo , UFOAnalyzer.....	page 24
19 - SonotaCo , UFOorbit.....	page 25
20 - Sonotaco , FireBallInspector, UFORadiant.....	page 26
21 - SonotaCo , Description de l'équipement utiliser par le réseau SonotaCo.....	page 27
22 - Geert Barentsen , Presentation de la VMO.....	page 28
23 - Geert Barentsen , Astrometrie sur les meteores quelle precision?.....	page 30
24 - Discussion de Geert Barentsen, Mr Sonotaco et les autres autour du format des données d'UFOsuite dans l'IMO.....	page 31
25 - Test entre MetRec et UFOCapture.....	page 31
26 - Discussion autour de la synchronisation de l'heure.....	page 31
III – Conclusion.....	page 32

Introduction

C'était la troisième édition de ce workshop les deux premières ont permis, entre autre, la mise au point de la VMO, Virtual Meteor Database de l'IMO, International Meteor Organization.

Le but de cette session était

- de rassembler les différents acteurs de l'observation vidéo des météores. Avec, entre autre, la présence de Mr Sonotaco venu parler du réseau Japonais, de l'UFOsuite et des améliorations à apporter à ces logiciels.
- Expliquer le fonctionnement de la VMO et savoir comment la faire évoluer et pouvoir intégrer les informations issues de l'UFOsuite.
- Et discussion autour du kit SPICE et de la détermination des orbites des météores

Après que Karl nous ai transmis l'invitation de Sirko Molau, je me suis dit que c'était l'occasion d'aller leur présenter notre réseau de camera et d'avoir des infos pour l'améliorer et le faire évoluer. En plus Nancy n'est qu'à 500km de Noordwijk donc Go !

Le workshop se passe à l'[ESTEC](#), European Space Research and Technology Centre (je l'apprendrais après un des principaux centre de l'ESA) et une vingtaine de participant ont répondu à l'appelle

- Sirko Molau (IMO, Germany)
- SonotaCo (SonotaCo Network, Japan)
- Geert Barentsen (Armagh Observatory, UK)
- Tioga Gulon (REFORME, France)
- Dagmara Oszkiewicz (Univ. Helsinki, Finland) - had to cancel due to cancelled flight
- Juraj Toth (Comenius Univ., Bratislava, Slovakia)
- Leonard Kornos (Comenius Univ., Bratislava, Slovakia)
- Rainer Arlt (AIP Potsdam, Germany)
- Felix Bettonvil (Univ. Utrecht, The Netherlands)
- Antal Igaz (Hungarian Meteor Network, MCSE)
- Jeremie Vaubaillon (IMCCE France)
- Shinsuke Abe (Inst. Astronomy, IANCU, Taiwan)
- Damir Segon (Astr. Soc. "Istra" Pula)
- Zeljko Andreic (University of Zagreb, Croatia)
- Anastasios Margonis (DLR Berlin)
- Mariusz Wisniewski (Polish Fireball Network)
- Przemyslaw Zoladek (Polish Fireball Network)
- Bernd Brinkmann (Sternwarte Herne, Germany)
- Maria Gritsevich (ESA/ESTEC, The Netherlands)
- Detlef Koschny (ESA/ESTEC, The Netherlands)
- Pete Gural (Gural Software Dev., USA)

Petit frayeur des organisateurs deux jours avant à cause de l'éruption du volcan Eyjafjalljökull qui paralyse tous les avions du nord de l'Europe. Heureusement les japonais étaient déjà là et une bonne partie des participants européen peuvent venir en voiture. Les autres participerons par vidéo conférence.

Avant de vous faire un résumé des présentations, je vous raconte les « A cotés » ;-)

Vendredi 16 Avril 2010

Arrivé 21h au petit hôtel sympa en bord de mer du Nord, la classe! ;-)



Samedi 17 Avril

C'est le premier jour, un bus vient chercher tous les participants à leur hôtel respectif, c'est le début de la saison de la fleur en hollande sur le chemin des champs de Jacinthe.



Arrivé à l'ESTEC après une petite demi heure de contrôle d'identité, Maria Gritsevich nous accueille et nous emmène à la salle de réunion. Les organisateur Detlef Koschny, Sirko Molau et Mr SonotaCo et sa femme sont déjà la, très heureux de rencontré tout le monde en chaire et en os ;-)

Tout le matin et le début de l'après-midi c'est la présentation des participant.

Journée bien chargé, c'était super intéressant mais a la fois les discussions en anglais demande beaucoup d'énergie. La petite pause à l'hôtel est bienvenue.

Le soir le resto nous est offert par le workshop. C'est un dîner « à la hollandaise » tout en hum... "légèreté". Ca n'empêche que mon porc aux noix et au brie était excellent!

Le retour à l'hôtel ce fait par la plage, nuit dégagé et couché de lune sur la mer. ;-)

Dimanche 18 Avril

Après un petit déjeuner bien copieux. Hey oui! Faut bien se nourrir le matin car à midi on mange rapidement à la cafeteria "week-end" de l'ESTEC qui propose des repas sur pouce tout préparé, bof... Et plus les serveuses sont aimables comme des portes de prison. :-))

Au moins, on a pu rentrer directement dans le centre avec notre pass 4 jours.
Dimanche après midi c'était la visite du Space Expo et de l'ESTEC.



Le Space Expo est une présentation pour toute la famille avec des expériences de mise en orbite, des satellites exposés, une reproduction grandeur nature du module Columbus de la Station spatiale internationale et des explications sur les expériences faite à l'ESTEC.

Ensuite un space train :-)) nous a emmené à l'intérieur de l'ESTEC (les photos étaient interdites).

En faite l'ESTEC, c'est le centre européen où ils font les tests, sur les satellites, lié à l'environnement lors du décollage et de la mise en orbite. Comme sur ces deux photos montrant la salle des tests ondes électrostatiques et l'autre acoustiques.



Nous avons pu visiter la salle de test aux vibrations avec des immenses tables « shaker », pour voir si le satellite résiste aux vibrations lors du décollage et la salle où ils recréent le vide spatial (température, pression), impressionnant! une gigantesque cocote minute (ou coffre fort).

Le soir ce fut promenade dans Leiden et un bon petit repas bien animé dans un resto-pub.



Lundi 19 Septembre

Voilà dernière journée pour moi, dès la fin de journée je suis reparti sur Nancy. J'ai été vraiment content de participer à ce workshop.

Les Présentations

Je vous ai fait un résumé des interventions, qui m'ont semblé les plus intéressantes pour nous. Si vous voulez plus détails, je vous ai mis les liens internet ou sinon demandez moi. ;-)

1 - Detlef Koschny , Introduction workshop

http://www.sciops.esa.int/SYS/CONF2010/include/MOD03/Presentations/Koschny_MOD_history.ppt

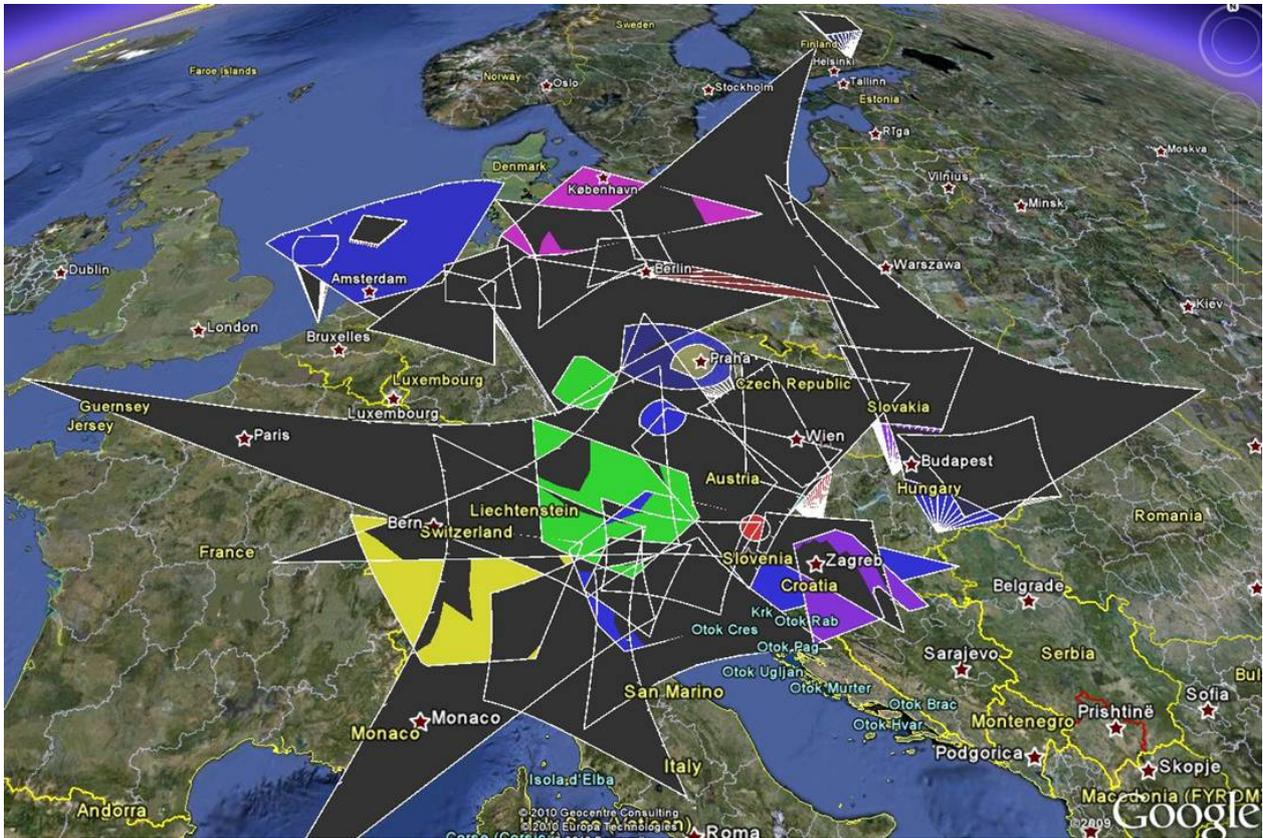
Il fait une rapide introduction sur l'historique des derniers workshops et le déroulement et le but de cette nouvelle session.

2 - Sirko Molau , l'IMO network

http://www.sciops.esa.int/SYS/CONF2010/include/MOD03/Presentations/Molau_IMO_network.ppt

Il y a plus de 40 caméra réparties dans 10 pays (Allemagne, Italie, Slovénie, Finlande, Espagne, Portugal, Hongrie, Tchéquie et Hollande) + USA et en 2010 un projet en Australie.

Toutes les caméras sont gérées par des observateurs indépendants, ils utilisent tous le logiciel MetRec (et donc la même carte d'acquisition Matrox) et la plupart des stations fonctionnent automatiquement et transmettent leurs donnée tout les mois à l'IMO Video Meteor Database.



Pour l'instant, même si les champs de vision sont communs, les données sont prises comme de l'observation unique à chaque station. Mais devrait être traité dans la futur VMO en multidétection pour la détermination des orbites.

Les résultats sont reportés tout les mois sur L'IMO News et dans le WGN

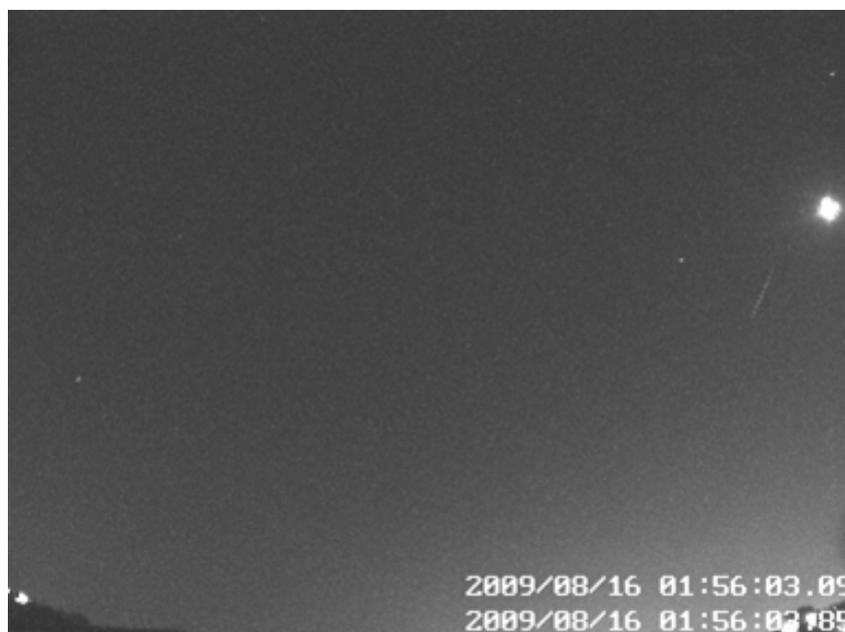
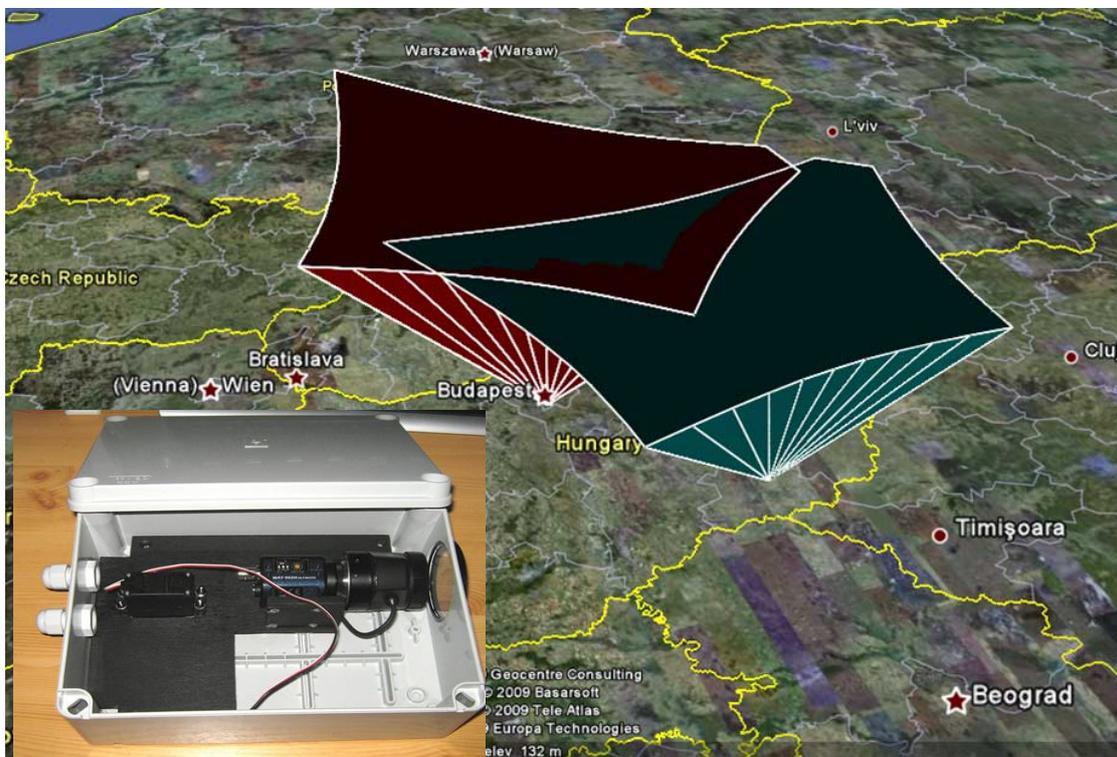
En 2009 :

- 9 majeurs et 4 mineurs essaims de météore ont été détecté parmi eux 12 nouveaux essaims
- Pour chaque pluie, l'activité, la position et les déviation du radian, la vitesse et le profile d'activité était présenté.
- Découverte de l'augmentation continu (e.g. LYR, ETA, KCG) ou de la diminution (e.g. SDA, QUA, CAP, NOO, JPE) de la vitesse des météores sur une même période d'activité.

Les futures évolutions de l'IMO network sont le traitement automatique dans la Virtual Meteor Observatory et l'amélioration du logiciel MetRec (notamment en le rendant fonctionnel avec les nouvelles carte d'acquisition Matrox ou en faisant le lien avec un OS d'interface vidéo)

3 - Antal Igaz – Construction d'un réseau de caméra Hongrois

La Hongrie étant un petit pays ils ont décidé de s'associer avec l'IMO network et d'utiliser le logiciel MetRec. Les cameras sont installées chez des particuliers et dans des observatoires publique.



Ils coordonnent leurs observations avec le réseau Slovaque, Croate et Roumain et commencent a faire l'analyse des doubles détections avec UFOorbit.

Ils espèrent développer leur réseau comme si dessous

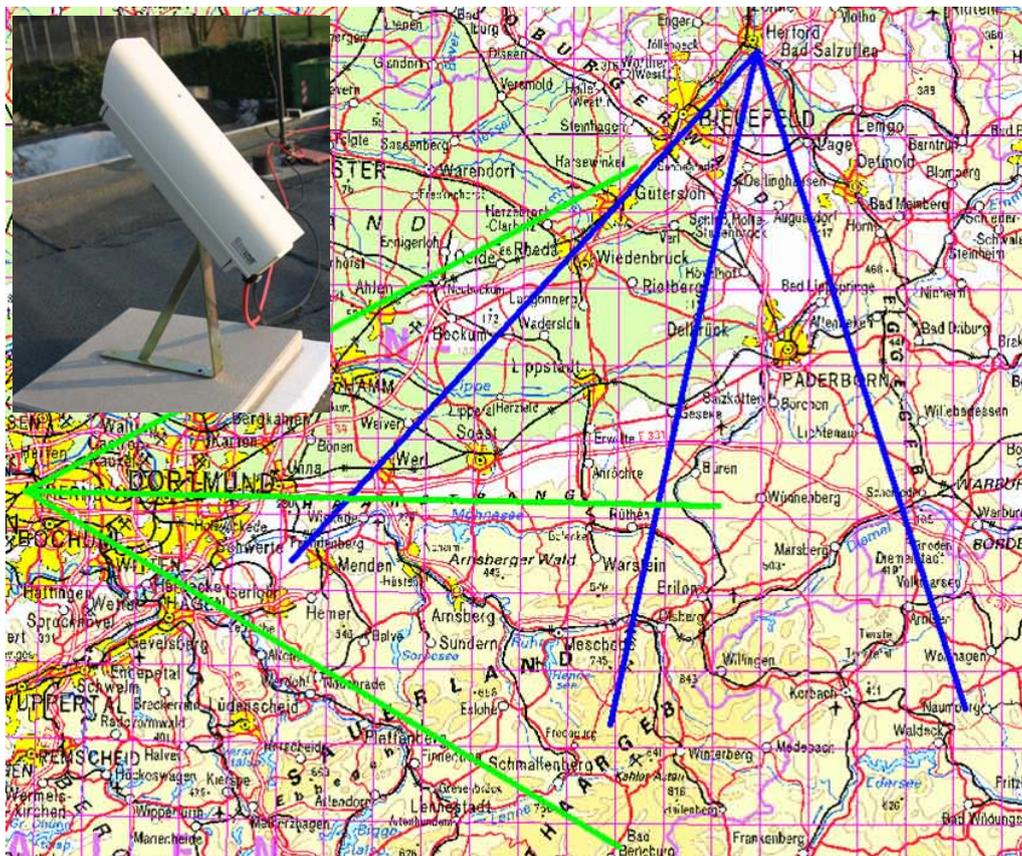


Vu que je vais assez souvent en Hongrie, Antal m'a invité à aller voir leurs installations, c'est l'occasion de boire un bon p'tit coup de vin hongrois. ;-)

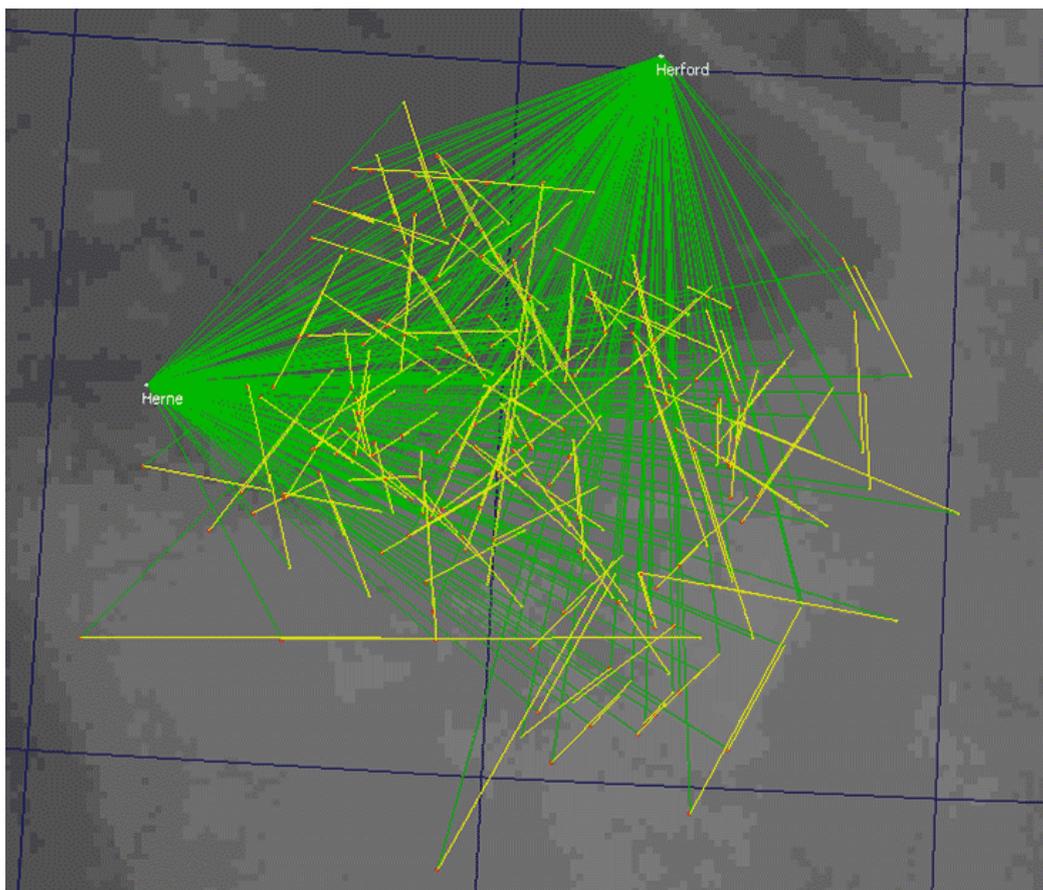
4 - Bernd Brinkmann – Double stations d'observation de Sternwarte Herne et Herford

http://www.sciops.esa.int/SYS/CONF2010/include/MOD03/Presentations/Brinkmann_Doublestation_observations.ppt

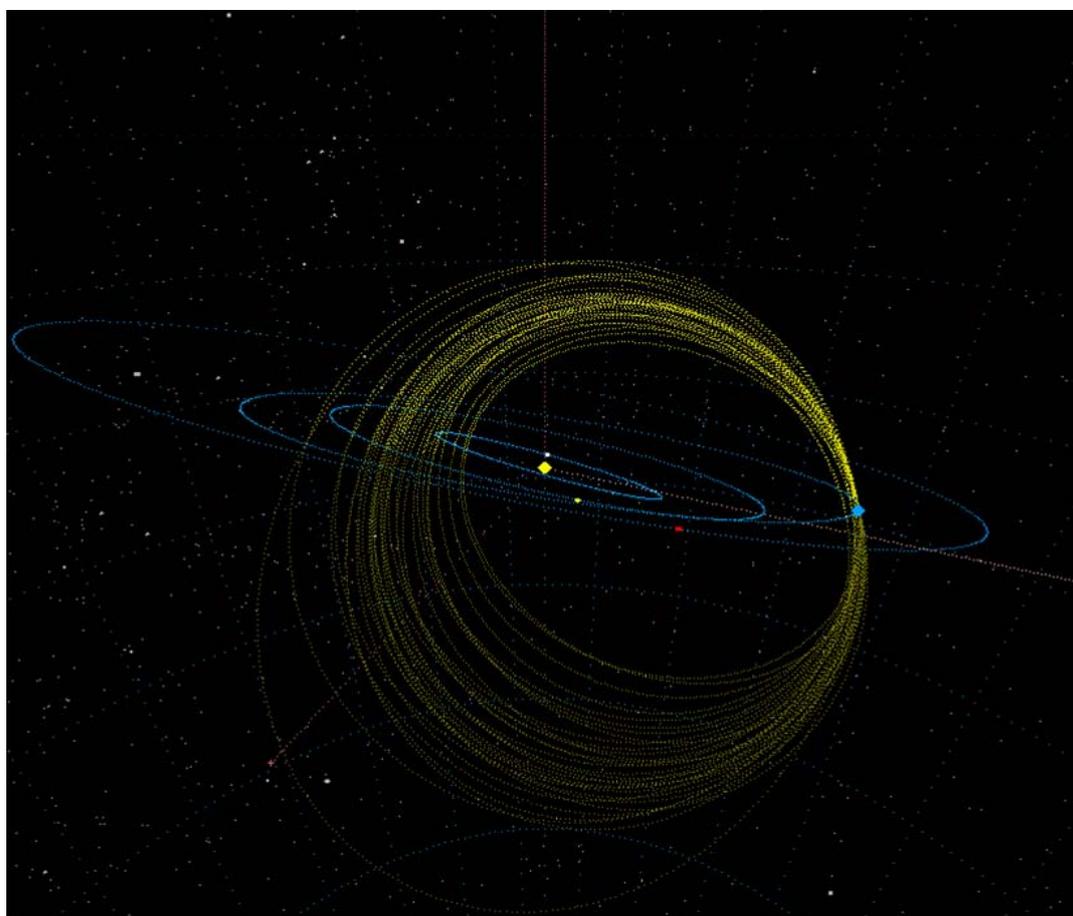
Ces deux stations allemandes sont équipées d'une caméra Mintron avec un objectif 6mm f/0.8 computer.



Pour la station de Hern (a l'Est) Bernd dit qu'il n'a pas forcément une vu superbe vers l'Ouest du a une cheminée dans son champs de vision, mais qu'il obtient quand même de bon résultats.



double détections en 2009 avec paramètre de qualité Q2 d'UFOorbit



orbites des Perséides en 2009

5 - Tioga Gulon , réseau de caméra français REFORME

http://www.sciops.esa.int/SYS/CONF2010/include/MOD03/Presentations/Tioga_Gulon.ppt

Et voila c'est mon tour ! Bon je leur présente succinctement notre réseau, une diapo avec les allsky camera et une autre avec les caméra plus « classique » et les évolutions futures. Ainsi que la base de donnée BOAM que l'on développe.

Malgré mon anglais limité, je suis assez content de ma présentation et ils sont agréablement surpris de l'activité des observateurs Français et je pense content de savoir que ça bouge en France.

Sirko me demande combien on est pour s'occuper de la base et si l'on a beaucoup de détection à notre actif (mais avec le mauvais temps de début d'année c'est pas folichon mais bon....).

6 - Pete Gural , Aperçu de Meteorscan et des algorithmes des détections transitoires

http://www.sciops.esa.int/SYS/CONF2010/include/MOD03/Presentations/Gural_TransientDetection_April2010.ppt

Pete nous fait une vidéo conférence depuis les Etats-Unis. Il a développé MeteorScan, un autre logiciel de détection vidéo.

Le logiciel est utilisé par la communauté Nord-américaine des observateurs des météores (Univ. of W. Ontario, NASA/MSFC, SETI)

The screenshot displays the MeteorScan software interface. It is divided into several sections:

- Difference Frame Movie Loop - 2x2 Averaged:** Shows a sequence of frames with a bright meteor streak.
- Detection Sum Plus Alternating Bands:** Shows the detection results with alternating bands, including a timestamp of 8:31:25 AM.
- Control Function Keys:** Lists various keyboard shortcuts for controlling the software, such as CTRL-P to halt processing and RETURN to confirm a meteor detection.
- MeteorScan Console Window:** Displays the processing options and results. It shows the base filename 'btest', the processing region (97% of image size), and a table of detected meteor showers.

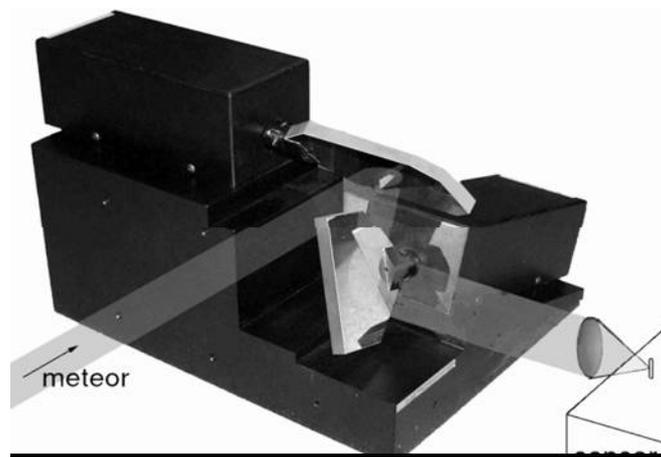
Shower	RA	DEC	Azin	Elev
0 QUA	15h 19m	48.5	329.2	8.1
1 DCA	7h 48m	22.8	55.3	-4.7
2 COM	12h 28m	20.4	352.2	-30.1

Track No.	UT Time	Rho pixels	Phi deg	Speed pix/in	Hough dB	Bin dB	MLE dB	Rad Assoc	Rad D deg	Uinf km/s
1	08:31:25	-29.5	71.0	-4.0	20.2	-1.6	9.3	Unk	18.2	> 8

En faite la je comprend pas tout ça parle d'algorithmes dans le traitement des vidéos pour la détection de météores. Ce qui est assez impressionnant c'est ces deux stations avec une vingtaine de camera avec champs de vision réduit, installé au [SETI institue](#).



Et ce système de suivi automatique des météores (AIMIT Meteor Tracking System)



Rq : Je n'ai pas trouvé de résultats venant de ces deux systèmes. Vous pouvez avoir plus d'explication sur la présentation où peut être par Jérémie Vaubaillon qui a l'air de bien connaître les projets.

7 - Jérémie Vaubaillon , PoDET-MET: un réseau meteor français orienté étude orbitale

Jérémie est un astronome français de l'[IMCCE \(page sur les essais météoritique\)](#) travaillant entre autre sur la dynamique des meteoroides dans le système solaire.

Dans sa présentation il veut faire prendre conscience aux participants que pour une bonne étude des courant météoritique il faut tendre vers une résolution a 0.01 au pour le semi-grand axe des orbitales et pour cela il faut une bonne précision lors des enregistrement.

C'est dans ce but que son équipe veut monter un réseau de trois cameras haute résolution PoDET-MET au pic du midi. Ils feront des essais lors de la campagne des Lyrides.

8 - Juraj Tóth et Leonard Kornoš , All-sky video météore observations de Modra, status et perspective

Ils sont Slovaques et nous présentent les résultats obtenus sur leur deux allsky caméra.



Materiel

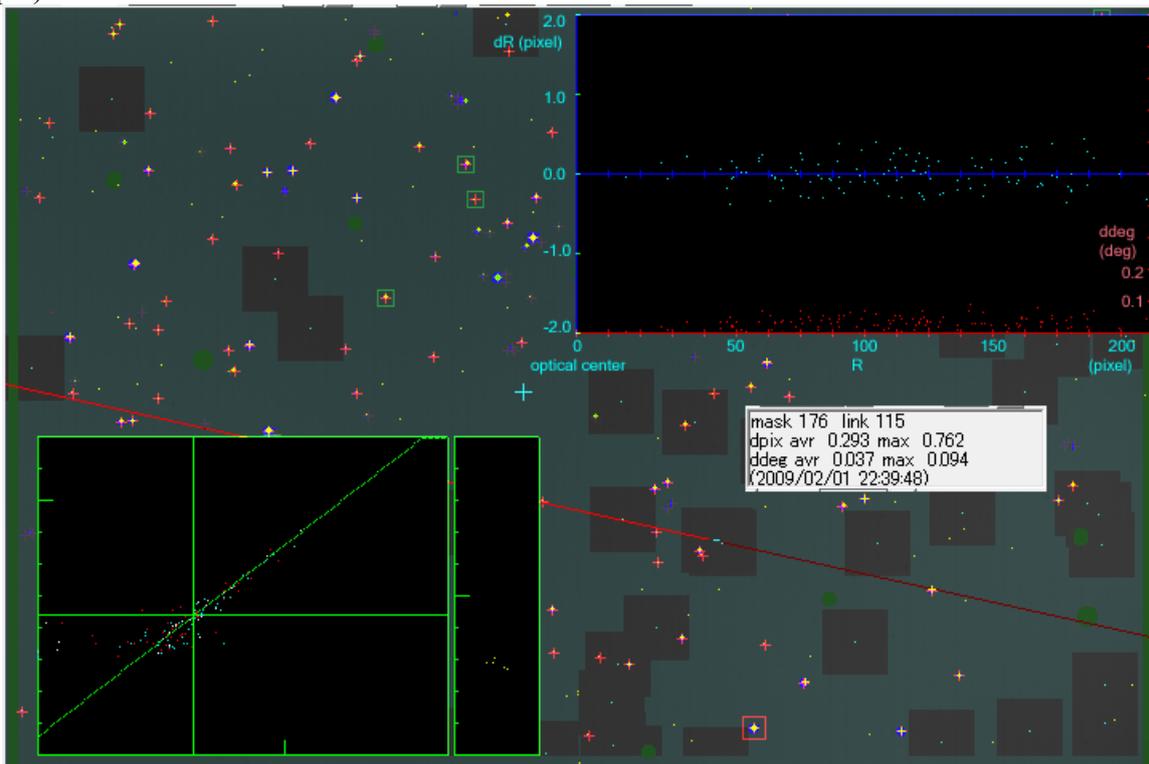
Canon 2.4/15mm fish-eye lens
Mullard X1332 image intensifier, Ø 50mm
Meopta 1.9/16mm lens
Watec 120 N TV CCD camera
PC 3 GHz, 1GB RAM, Pinnacle digit. Card
UFOCapture software

Caracteristiques

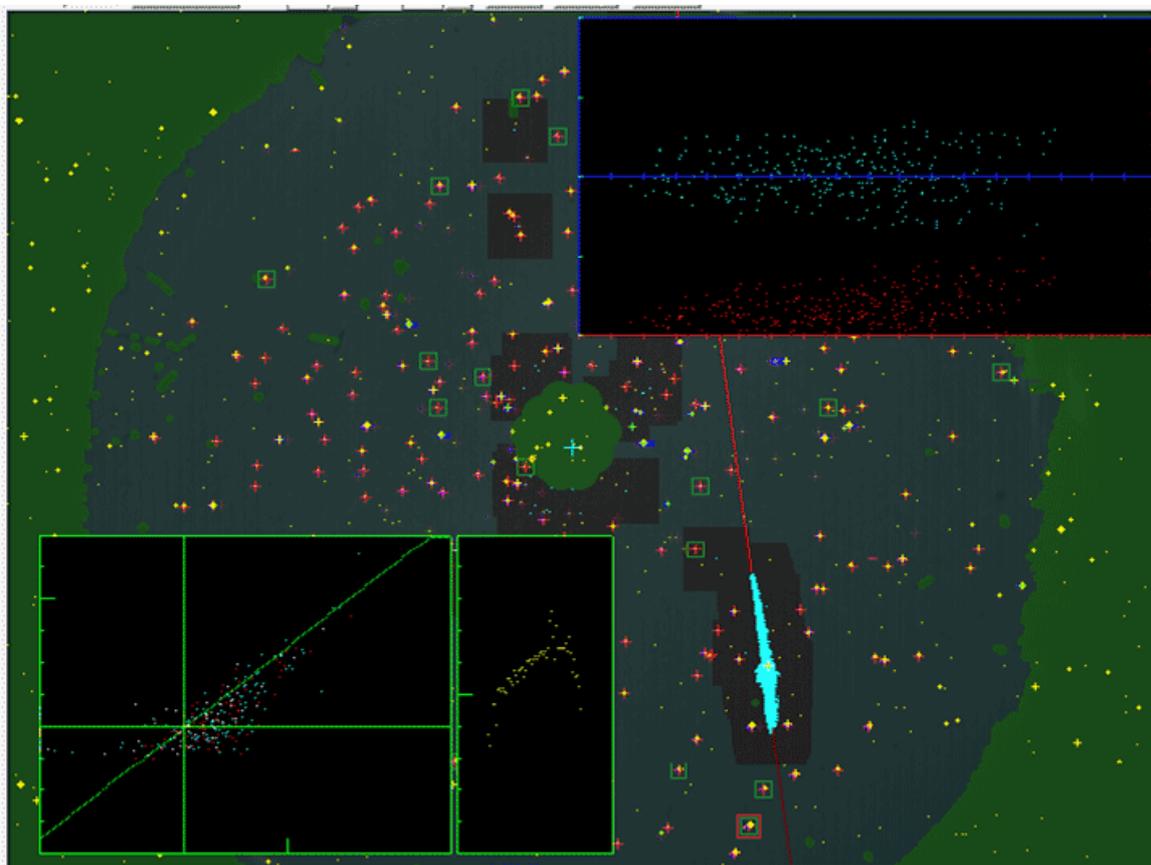
720 x 540 pixels
resolution ~ 15 arcmin/pixel
field of view 170° x 140°
magnitude stellaire limite ~ +5.5
Plus « fin » météore ~ +3.0 mag



Juraj retransmet un échange d'email, fort intéressant, avec Mr SonotaCo sur l'ajustement du masque de scintillation lors de l'analyse avec UFOAnalyzer des vidéos de leurs allsky caméra. (Donc de la précision astrométrique)



sur une station avec FOV a 90°



allskycamera de modra

Sur le graphe en haut a droite :

Les points bleus représentent le dR (erreur pixel dans la direction du radian)

Les point rouge représentent le $ddeg$ (erreur total sur la position en degrés)

En fonction de R (la distance pixel par rapport au centre optique)

Il s'avère que plus on s'éloigne du centre de l'objectif (donc vers l'horizon) et moins on est précis.

D'après ce que j'ai compris sur leur discussion Juraj pouvait penser que c'était un problème d'algorithme d'UFOAnalyzer.

« UA2 détermine le centre d'un objet en calculant la moyenne pondérée de la luminosité des pixels autour de l'objet. Par conséquent, la résolution et la linéarité de la luminosité sont importantes. »

Mais Juraj a l'air confiant pour avoir une meilleure résolution même à basse altitude, en augmentant le nombre de pixels de son capteur ?

Il termine par le clou du spectacle la météorite de "Košice" !

Chute observé en Slovaquie et Hongrie le 28 février 2010 à 22:24:46 UT

Grâce a deux camera Hongroise ayant enregistré le phénomène et des stations sismographique Slovaque, ils ont pu reconstituer la trajectoire et retrouvé fin mars 64 fragments pour une masse total de 3.917kg de météorite.

Toute leur histoire est racontée sur leur site web <http://www.daa.fmph.uniba.sk/meteoritEN.html>



Et j'ai pu la toucher ! Génial !

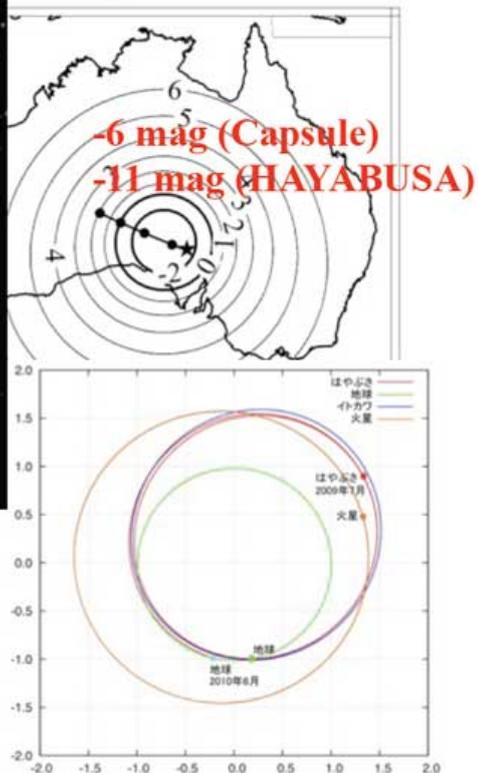


9 - Shinsuke Abe , HAYABUSA Earth impactor observation de la rentrée de la capsule

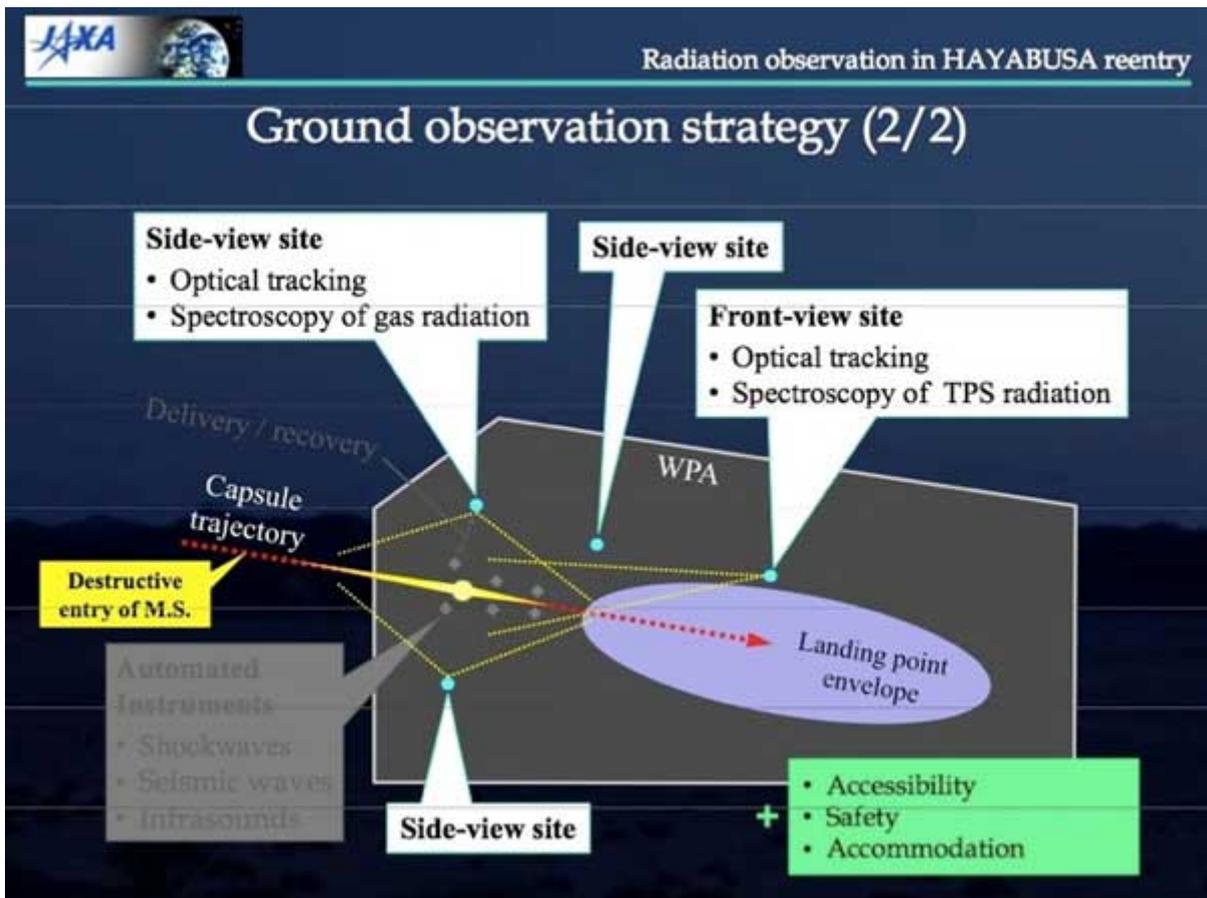
Shinsuke travaille sur les rentrés atmosphériques. Après avoir participé à la campagne de la rentrée de [Stardust](#) en 2006. En Juin 2010 il va assister à la rentrée atmosphérique de la sonde japonaise [HAYABUSA](#) au dessus de l'Australie. Avec de nombreux instruments, dont deux cameras NCR-550a (<http://www.emccd.net>) Goto, ils vont faire l'étude des radiations émises lors de cette rentrée.

HAYABUSA reentry in June 2010, midnight

Capsule; ϕ 0.4m, Spacecraft; ϕ 6m (Mass 500kg)



- ▶ Artificial Fireball from Apollo Asteroid Orbit.
- ▶ Real Impactor Test for sky survey programs.

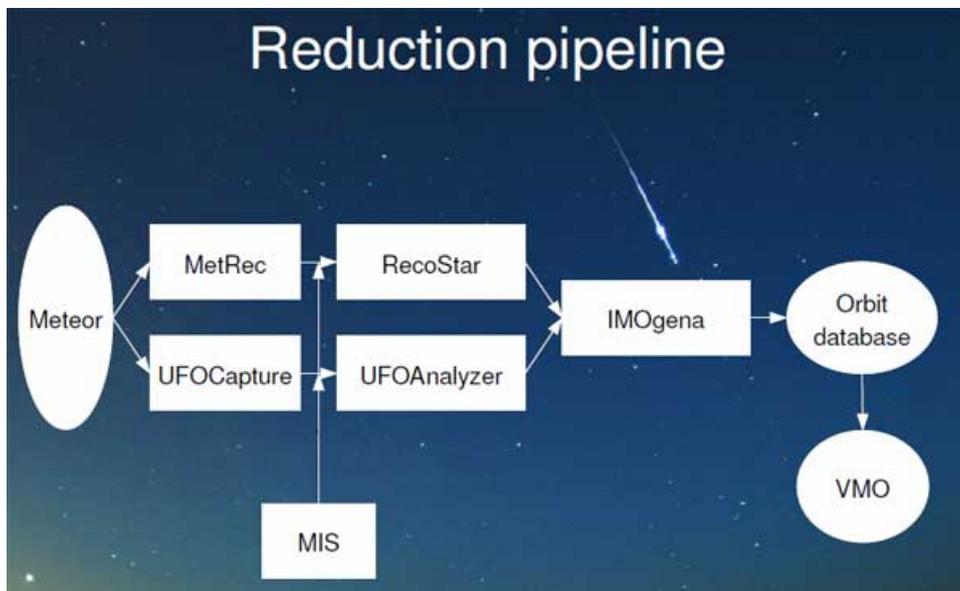


Les polonais n'ont pas pu faire leur présentation hier. Ils sont arrivés que ce matin.

Mariusz nous présente le réseau Polonais, constitué de 32 camera fonctionnant sous MetRec et sous UFOCapture



Ils ont construit une base de donnée pour collecter les analyses provenant de toutes leurs cameras



Ils développent également leur propre logiciel de traitement le RecoStar package.

Ils ont détecté aussi un petit problème de calcul avec MetRec qui intéresse vivement Sirko.

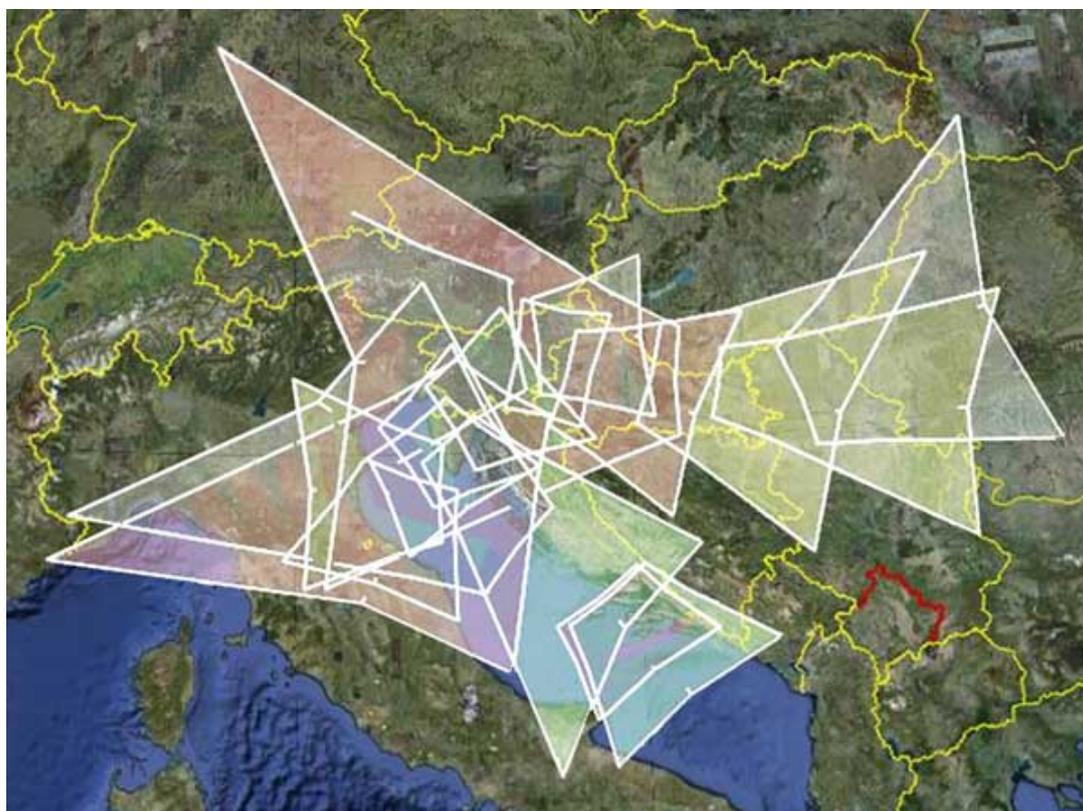
11 - Przemyslaw Zoladek , Station Photographique Automatique

C'est une station photographique a base d'un appareil photo canon 350D, montée d'un objectif fisheye Sigma
Si vous voulez plus de détails, je peux vous envoyer sa présentation.



Les croates n'ont pas pu venir, ils nous ont fait une video conférence.

La plupart de leur 22 cameras sont piloté par des élèves et des enseignant. Ce qui fait que leur réseau est développé et dynamique.



Introduction - hardware: 1004x surveillance camera



- 1004x B/W surveillance camera (1/3" EXView HAD CCD chip)

sensitivity 3 mLux at F/1,2

modification (by Filip Lolić): gain is fixed at about 90% of maximal

lens: 4 mm F/1,2 with FOW of 48x62 deg.

run at 25 fps

Dans l'avenir il compte construire une base de donnée des meteores. Faire une base avec les orbites des meteores. Augmenter leur équipe scientifique et attendre la chute d'un meteorite!

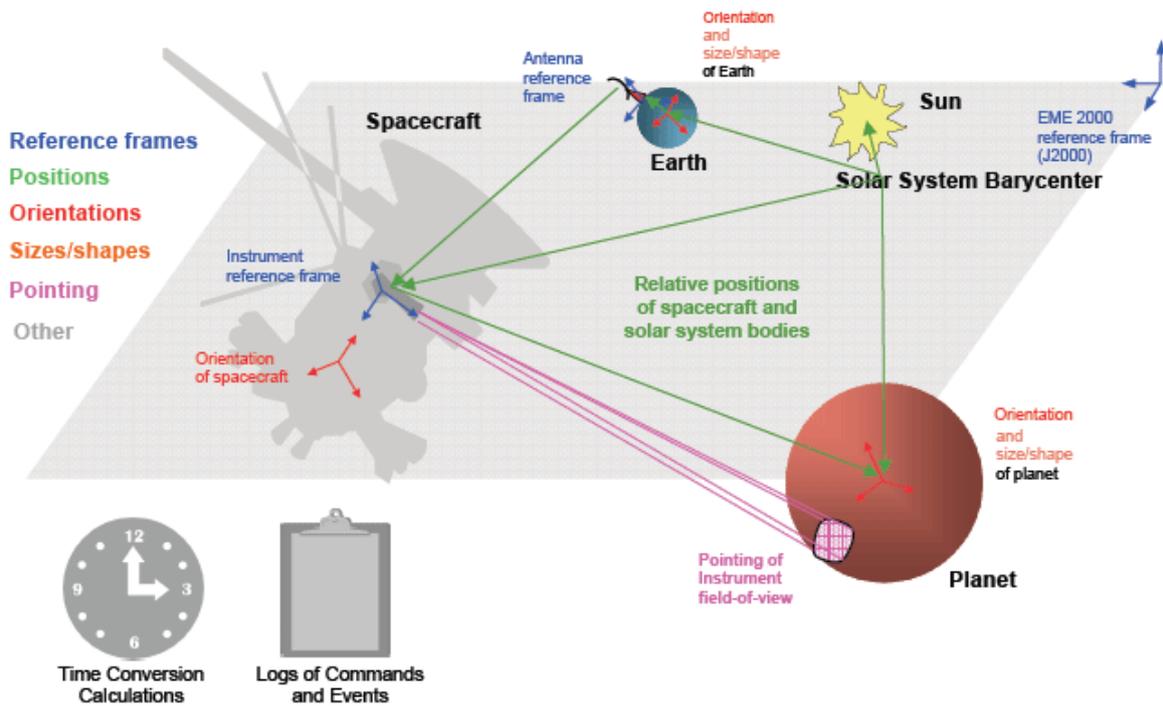
Diaz del Rio n'ayant pu venir pour cause de vol annulé, Detlef nous fait une rapide introduction a [SPICE](#).

SPICE est une suite de logiciels développés pour les missions spatiales pour faire face à la géométrie d'observation, de temps et d'événements.

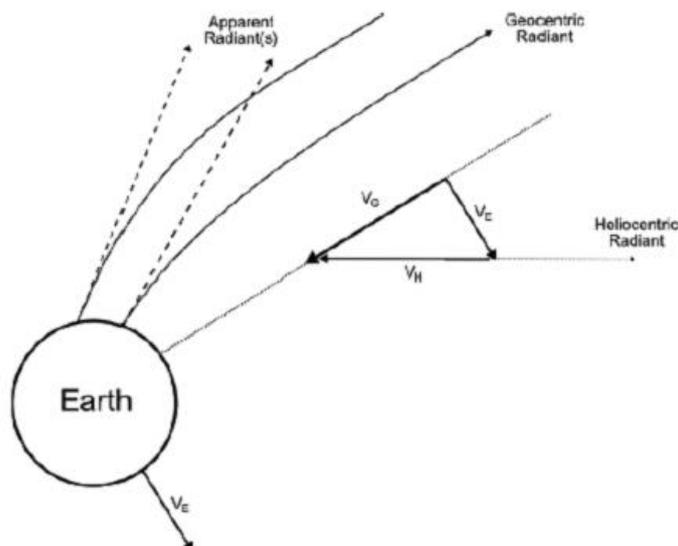
Maintenu par une équipe d'environ 6 personnes au JPL, l'équipe de NAIF (NAIF = Navigation et le soutien 1,5 personnes de L'ESA).

Il est utilisé par les ingénieurs de l'aérospatiale pour planifier les missions et les scientifiques planétaires pour la compréhension de la géométrie orbitale, les conditions d'éclairage et des informations précises de temps.

Solar System Geometry



Il peut être utilisé dans la détermination des origines des météores



14 - Detlef.Koschny , Les travaux sur les meteores a L'ESA/RSSD

http://www.sciops.esa.int/SYS/CONF2010/include/MOD03/Presentations/Koschny_MRG_status.ppt

L'equipe [RSSD](#) de l'ESA (D. Koschny, F. Bettonvil, H. Svedhem, J. Mc Auliffe, M. Gritsevich, H. Smit, C. Erd, C. v. d. Luijt) travail sur tout les aspect des meteoroides (flux, particularité physique et chimique, orbite et leur objet parent).

Ils ont deux cameras avec intensificateur participant au réseau IMO.

Ils financent, hébergent et développent le VMO virtual meteor observatory.

Ils sont entrain d'installer des caméras aux canaries (Felix Bettonvila presente en details apres)

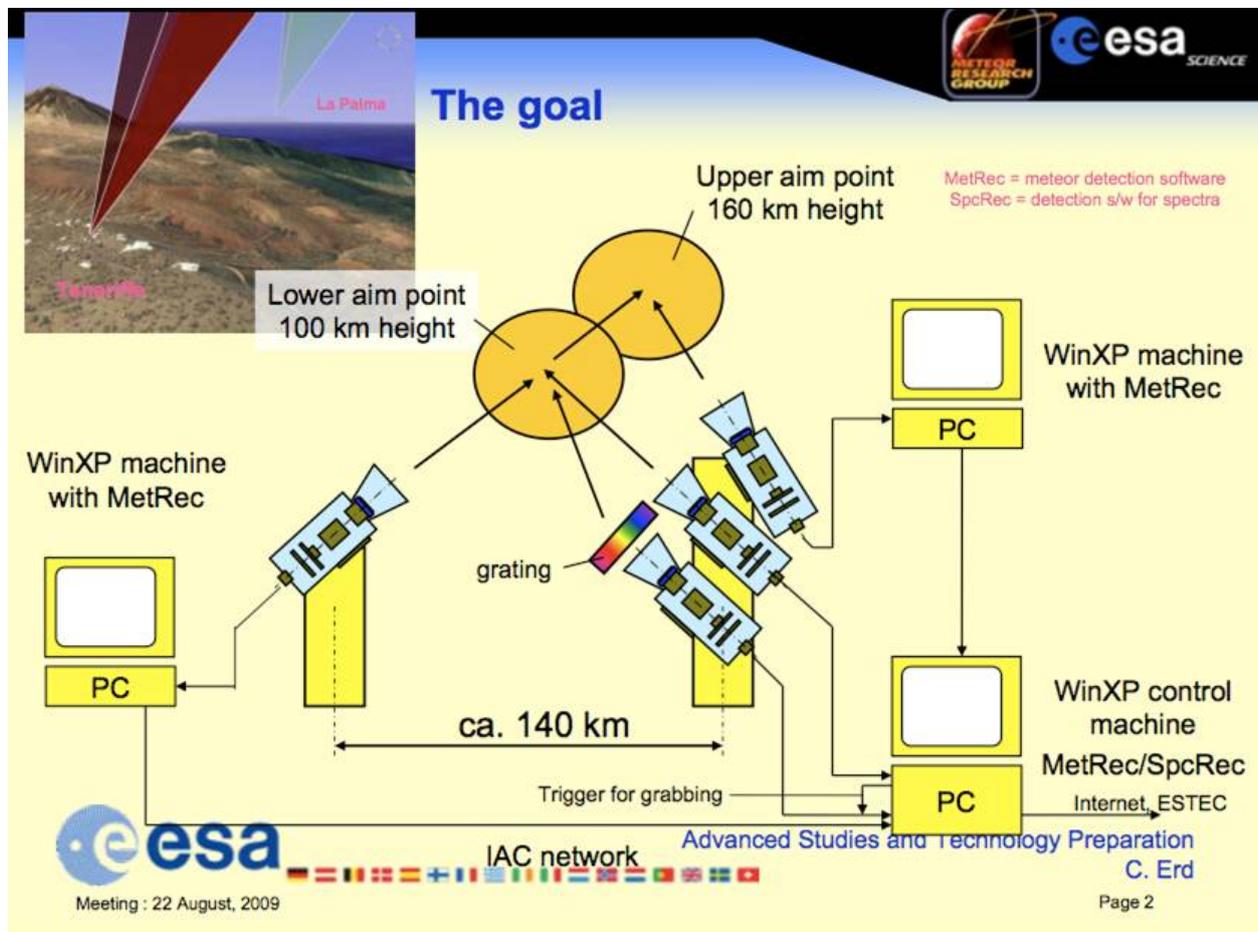
Ils ont participé à une mission sur l'observation de la rentrée atmosphérique de l'ATV.

Ils s'intéressent à l'émission lumineuse du aux impactes de meteoroides sur la lune

Et travaillent sur les modèles d'ablation lors de rentrés atmosphérique.

15 - Felix Bettonvil , Multistation Hollandaise (Utrecht université)

Nous présente ces projets en cours, une double station entre La palma et Tenerife aux canaries



Et une allsky camera avec appareil photo numérique de 6 à 10 Mpixel, soit 5"/pixel et ainsi avoir une précision sur la vitesse des météores <1%

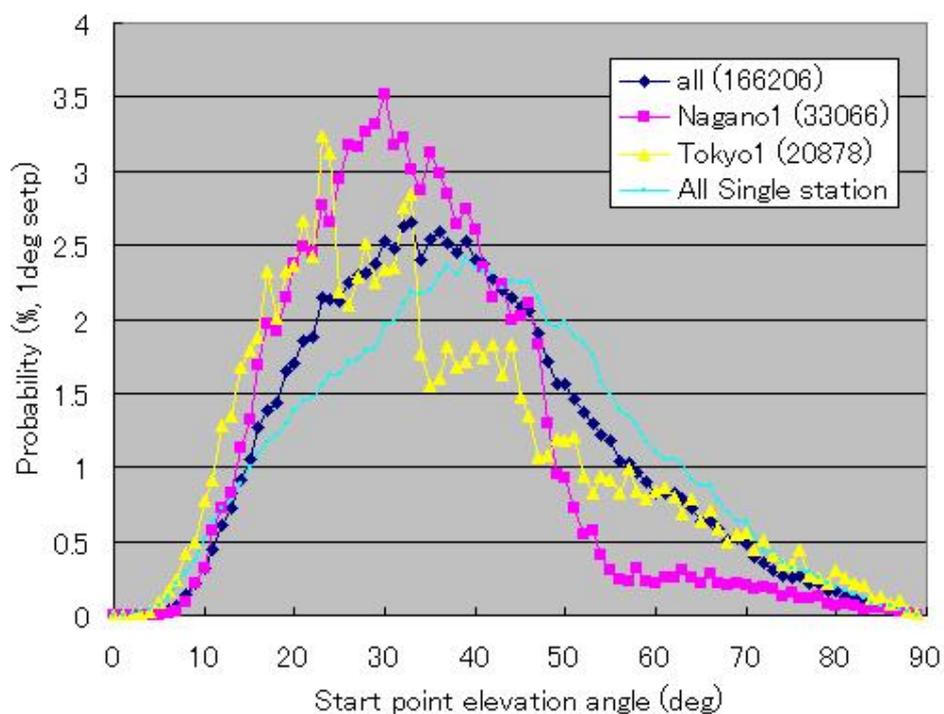


16 - SonotaCo , Le réseau SonotaCo

Et voila c'est lui il rentre en piste! Je vous invite carrément à aller regarder sa présentation ici : <http://www.sciops.esa.int/SYS/CONF2010/include/MOD03/Presentations/1.SonotaCoNet.ppt>

Je retiendrais surtout ces analyses tirées de leurs nombreuses détections montrant : Pour Mr SonotaCo, concernant la direction d'un caméra.

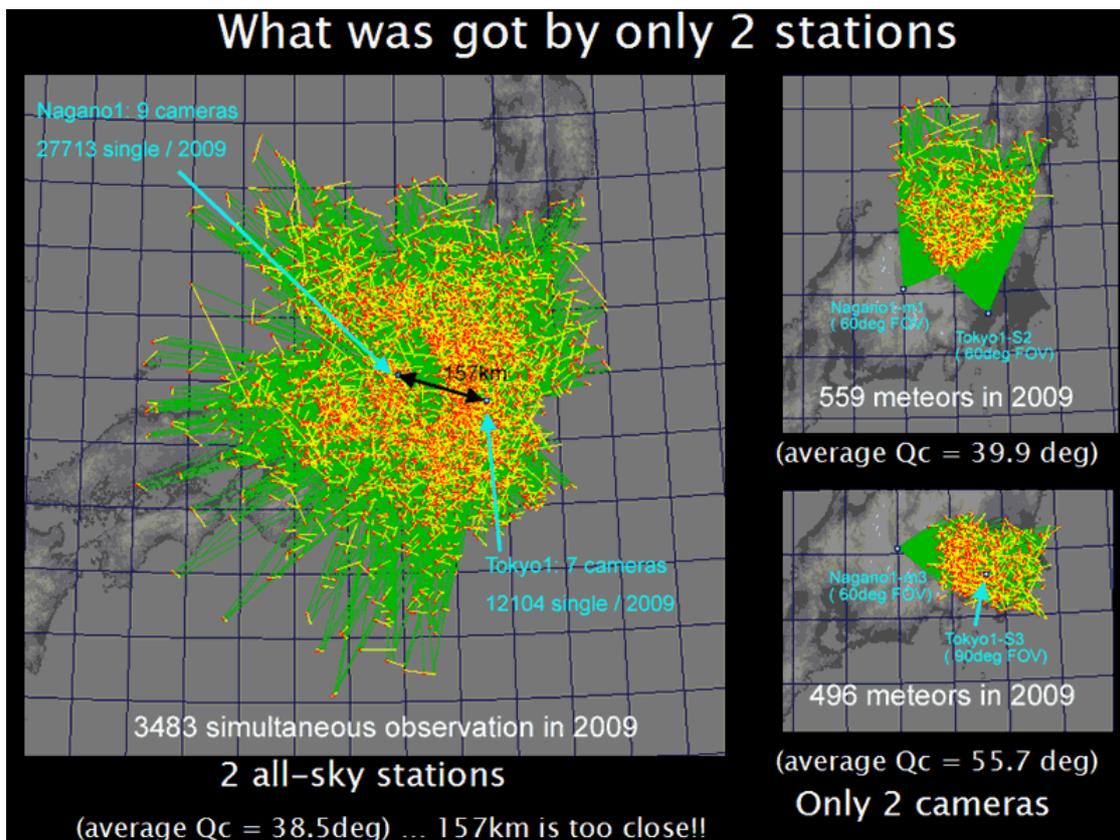
Simultaneous observation distribution



Sur le graphe on peut voir que quelque soit l'orientation et l'angle d'élévation de la caméra. Le maximum des météores détectés est entre 10° et 70° d'élévation. (petit rappel toute leur camera ont une FOV<90°)

La taille de l'aire de couverture est le principale facteur pour le nombre d'observation (camera a élévation 45° vs 90°).

Il a fait aussi une petite étude sur la distance idéale entre deux stations pour les doubles détections:



Il pense que 157 km est trop cours et que peut être entre 200km et 300km ca serait mieux.

En faite j'ai pas trop compris son explication car ca dépend beaucoup de la direction de visée des caméras. En tout cas c'est dans l'idéal et les réseaux d'observation amateurs peuvent rarement être dans des configurations idéales.

Il nous montre des vidéos vraiment étonnantes (que je ne peux vous montrer ici). De jolie bolides, des sprites, un fantôme passant devant la camera (en faite c'était un sac plastique emporté par le vent) et deux étranges point lumineux faisant une trajectoire rapide de V (il ne sait toujours pas ce que ca a pu être)

Il conclut en disant que la force du réseau Sonotaco, c'est que les observateurs sont directement impliqués dans l'analyse des détections, jouent un rôle dans les avancés et qu'ils ont un forum ou chacun peut échanger ces observations.

17 - SonotaCo , UFOCapture

<http://www.sciops.esa.int/SYS/CONF2010/include/MOD03/Presentations/2.UFOCapture.ppt>

Il décrit la, les possibilités du logiciel, je vous invite la aussi à regarder sa présentation. Et me contacter si vous voulez des renseignements.

A noter:

- Qu'il a remarqué que la surimposition de l'heure pouvait avoir une erreur aléatoire de 0.3s, même avec une horloge Pc correcte. (Ce point a engagé de vive discussion entre programmeur lors de la journée du lundi à voir).

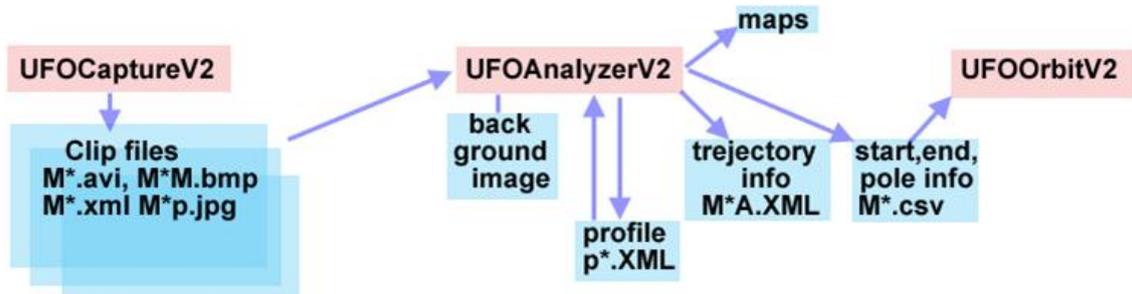
- La reconnaissance n'est pas parfaite (bruit raie cosmique, nuage, etc...) cela nécessite une vérification manuel ou une confirmation par multidetection.

La future évolution du logiciel sera:

- Prise en charge de la haute résolution
- CPU processing en parallèle
- Version 64 bits

18 - SonotaCo , UFOAnalyzer

<http://www.sciops.esa.int/SYS/CONF2010/include/MOD03/Presentations/3.UFOAnalyzer.ppt>



Aller je vous fait un petit résumé même si vous connaissez déjà bien UFOAnalyzer ;-)

UA2 suit les étapes suivantes pour chaque clip, presque automatiquement:

- 1) reconnaissance des étoiles de référence - échelle de magnitude, direction précise de la caméra
- 2) pré-événement analyse de la vidéo pour le background de luminosité de chaque pixel
- 3) cibles pour al reconnaissance sur chaque champ désentrelacés
- 4) Calcule et correction de la trajectoire
- 5) Classification de l'objet

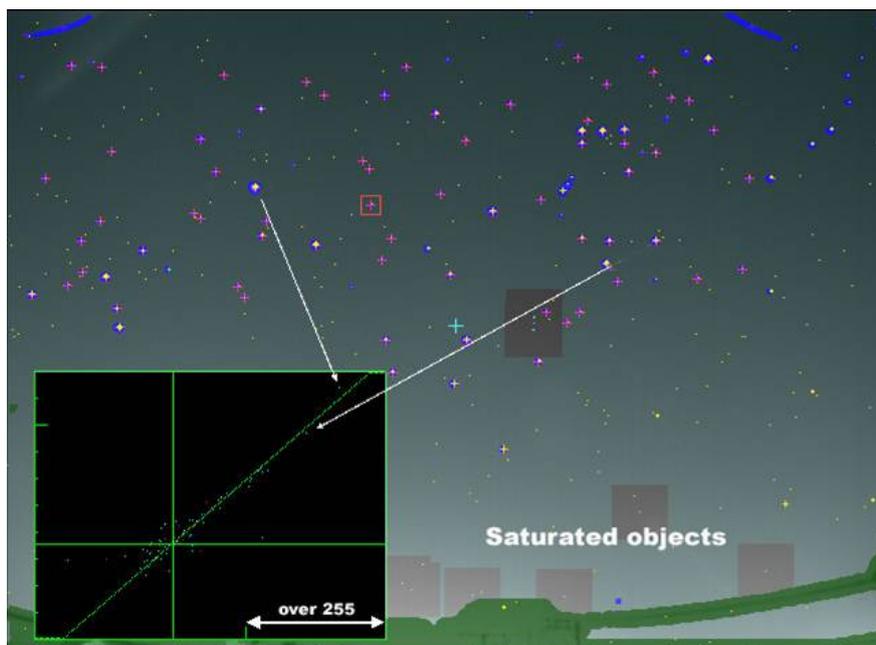
Le signal vidéo PAL et NTSC contient deux images prises à différent moment, entrelacé. UFOAnalyzer les analysent séparément pour une meilleure précision.

Le logiciel utilise une équation d'ordre 4 pour compenser la distorsion des objectifs.

La position d'un objet est déterminé avec une précision de 0.3 pixel pour la plupart des objectifs.

La sensibilité du CCD au spectre des étoiles est compensée pour le calibrage des magnitudes. Ainsi l'erreur habituelle est de 0.5 magnitude

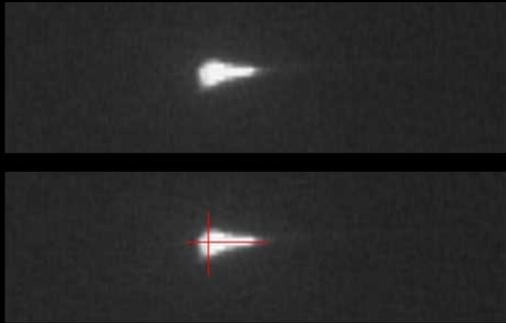
Le calibrage de la magnitude est effectué sur toute les vidéo comprenant plus de 5 étoiles de référence



UA2 détermine le plan de la trajectoire par un calcul des moindres carré
Le problème soulevé par SonotaCo est la détermination du centre de l'objet lors de bolide. Les pixels saturent

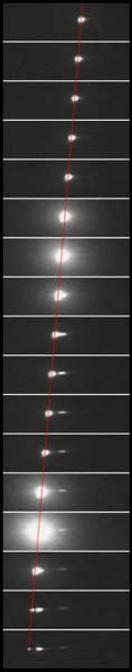
Remaining Problems

- Correct center determination for meteor with irregular shape.
- Big fire balls that cause white out of FOV
- Breakup bodies / afterglow / asymmetrical shape
- Some part of luminescence covered by clouds or edge of FOV
- Dashed trajectory by clouds
- Magnitude measurement without ref stars



Where is the body ?

How ?



April / 2010 UFOAnalyzerV2 13

Conclusion:

- Avec UFOAnalyzer, si les méthodes d'analyse s'améliorent, on peut reanalyser les détections passées
- La plus grande erreur faite sur l'analyse des vidéos est la détermination du centre de l'objet. La limite est de 0.3 pixel
- La mesure de la vitesse est la plus difficile, cette erreur peut être compensé avec des méthodes statistiques
- Si la vitesse angulaire est mesurée très précisément, la détermination du radian avec une seule détection est possible

19 - SonotaCo , UForbit

<http://www.sciops.esa.int/SYS/CONF2010/include/MOD03/Presentations/4.UFOOrbit.ppt>

Bon je ne rentrerais pas dans les détails de calculs de trajectoire et d'orbite car je n'ai pas tout compris. Je vous invite encore la aussi parcourir le ppt.

Mais ce que j'en ai tiré c'est que SonotaCo est toujours a la recherche de meilleurs méthodes de calculs car il doit gérer toutes les configurations possible et parfois UForbit pêche. Et il est ici pour en discuter.

Ces conclusions sont:

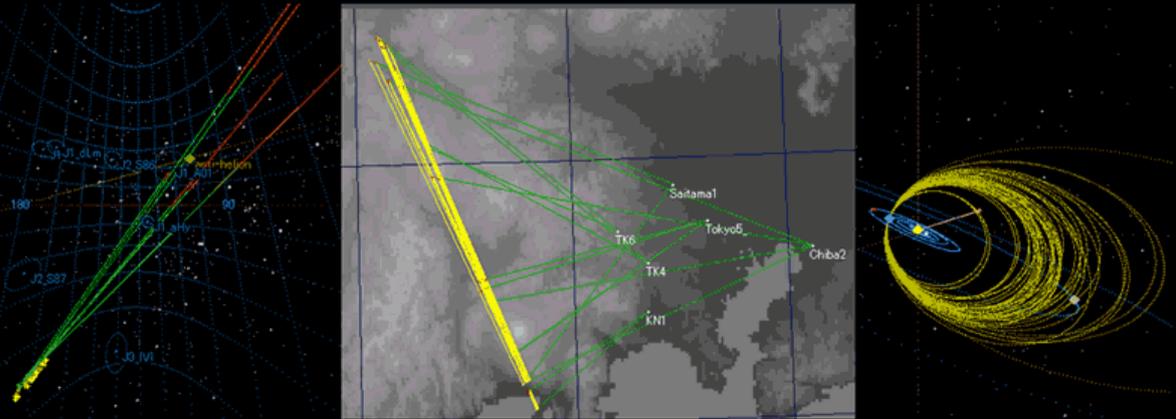
Que la multiple détection apporte plus d'information sur l'objet qu'avec une simple

Que l'on devrait utiliser les informations lors d'observation faite par plus de deux cameras, car c'est encore plus d'information (UFOorbit ne fait ca que par paire)

How to deal with a meteor that is observed by more than 2 cameras

Problem of traditional pair computation

- Computation from different pairs on one meteor produces many different orbits.
(Especially when the cross angle (Q_c) is not enough or radiant distance (Q_r) is big.)



- We should develop a method that utilize all information from more than 2 cameras.
- for - more precise observed radiant and velocity computation.
 - accuracy confirmation or correction of each observations.

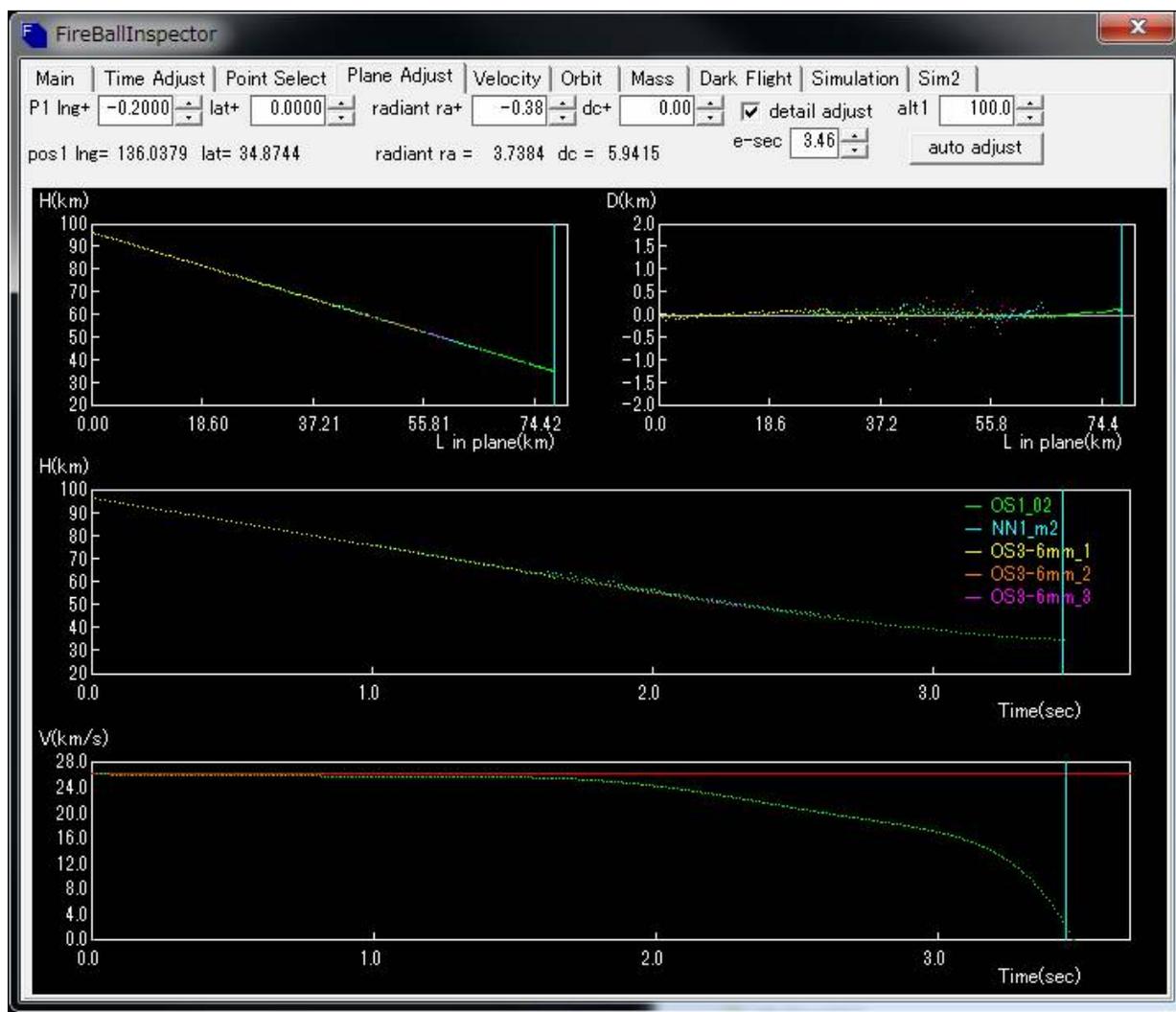
Il a besoin d'améliorer le calcul des orbites.

La précision de la mesure sur la vidéo prédomine totalement sur la précision sur l'orbite. Spécialement la précision sur la vitesse est faible sur la plupart des météores. Plus de 10% d'erreur. Comparer à la vitesse, la position du radiant semble assez précise sur la plupart des météores.

20 - Sonotaco , FireBallInspector, UFORadiant

<http://www.sciops.esa.int/SYS/CONF2010/include/MOD03/Presentations/5.ETC.ppt>

Sonotaco a développé un petit logiciel pour calculer les différents paramètres sur le trajet atmosphérique d'un bolide.



UForadiant est aussi un nouveau logiciel pour faire des traitement et calculs sur les données produite par UFOorbit (radiant, vitesse, etc...).

Tout les participants ont été enthousiasmés par cette présentation, car Mr SonotaCo s'est amusé avec les données Japonaises. Chacun lui demandait de se focaliser sur un petit groupe de meteores que l'on pouvait voir à l'écran et qui n'était pas lier à un essai. Sirko retrouve les mêmes estimation dans la base de l'IMO video network, confirmant des observation similaires, il pourrait donner lieu a un nouvelle essais!

Shinsuke Abe fait un possible rapprochement avec l'orbite d'un meteoroid parent.

Très beau moment d'effervescence !

21 – SonotaCo , Description de l'équipement utiliser par le réseau SonotaCo

<http://www.sciops.esa.int/SYS/CONF2010/include/MOD03/Presentations/9.Equipments.ppt>

Sonotaco a le temps de nous présenter leur équipement. Ils utilisent surtout des cameras monochrome Watec WAT 100N et Watec 902H2U car plus sensible et quelques camera couleur, mais moins sensible, Watec 221S, 231S2,250D2

Pour les objectifs :

Les plus populaire (plus fabriqué)

CBC HG0608FCS-HSP 6mmF0.8 CS mount : 60degFOV pour 1/2"CCD : meilleur angle de vu.

CBC HG0808FCS-HSP 8mmF0.8 CS mount : 45degFOV pour 1/2"CCD : plu standard

CBC HG1208FCS-HSP 12mmF0.8 CS mount : 30degFOV pour 1/2"CCD : plus précise

CBC HG0308FCS-HSP 3.8mmF0.8 CS mount : 90degFOV pour 1/2"CCD : pour des directions au zénith

L'Objectif de substitution

FUJINON YV2.7x2.9LR4D-SA2 2.9-8mm (varifocus) F0.95

-- peut être utilisé entre 5 to 8mm avec 1/2"CCD

Les Objectifs longue focale (plus précis observation de trajectoire partiel de météore ou des TLE)

YAKUMO YMV1795N 17mmF0.95 C mount manual iris

YAKUMO YMV2595N 25mmF0.95 C mount manual iris

Lens selection guide

Iris type

auto iris lens (dc/video) is widely used, because they protect CCD from direct Sun light, and reduce the effect of Moon light and climate change.

F (aperture)

$F < 1.0$ is required. There is big difference between $F0.8$ and $F1.2$.

f (focal length) /FOV width

30deg to 90deg lens are selected because of their measurement accuracy.

FOV (deg)	180	90	60	45	30	23	15
f (mm) / CCD	1.9	3.8	6	8	12	17	25
Basic accuracy (deg/pixel, H=720)	0.25	0.13	0.08	0.06	0.04	0.03	0.02
UA2 Typical accuracy (deg / 0.3 pixel)	0.1	0.04	0.03	0.02	0.01	0.01	0.006
S.M. magnitude (on 902H2U)	1	3	5	6	8	9	10
Comment	$F < 1.0$ is not available. Bad accuracy.	Usable only for zenith direction	Best lens for video meteor observation.			Start or end point becomes outside of FOV too often	

(6mm lens x 6 + 3.8mm zenith lens almost cover all sky. Earth rotation = 0.004 deg/sec)

22 - Geert Barentsen, Presentation de la VMO

http://france.allsky.camera.free.fr/barentsen_vmo.pdf (je l'ai mis en ligne)

Geert est le principal programmeur de la VMO. Le but de cet observatoire virtuel est de regrouper toutes les observations visuelles, video et radio dans une même base de donnée. Pour les observations video, le but est d'unifier les données quelque soit le logiciel de traitement (MetRec, UFOAnalyzer etc...) en standardisant les formats et les protocoles. Le standard ne doit pas dépendre d'un groupe mais être accepté par tous les participants.

Visualization: data browser - <http://vmo.imo.net>

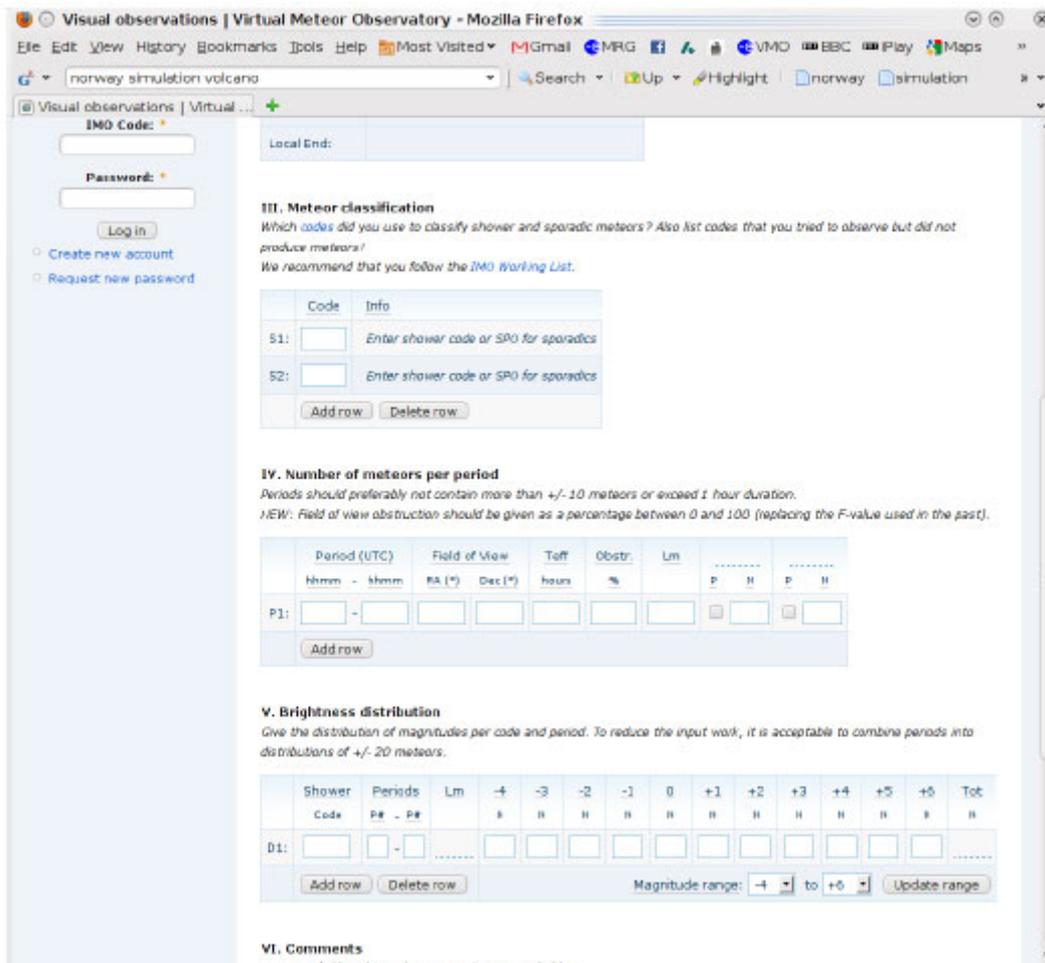
The screenshot displays the VMO data browser interface. The main window shows a table of camera observing sessions with columns for session code, local night, start and stop times in UTC, and observer. A search bar and navigation menu are visible on the left. An inset window shows a detailed view of a specific session, including a camera image of a meteor.

Session code	Local night	Start (UTC)	Stop (UTC)	Op
CAM-20090811-LJC1	2009 Aug 11-12	20:31 (Aug 11)	01:57 (Aug 12)	KO
CAM-20090812-LJC1	2009 Aug 12-13	23:21 (Aug 12)	02:43 (Aug 13)	KO
CAM-20090812-MINCAM1	2009 Aug 11-12	01:51 (Aug 12)	02:54 (Aug 12)	KO
CAM-20090812-MINCAM1-2	2009 Aug 11-12	01:51 (Aug 12)	02:54 (Aug 12)	KO
CAM-20090812-MINCAM1-3	2009 Aug 12-13	19:29 (Aug 12)	03:06 (Aug 13)	KO
CAM-20091004-TEC1	2009 Oct 04-05	18:15 (Oct 04)	23:00 (Oct 04)	KO
CAM-20091206-TEC1	2009 Dec 06-07	19:30 (Dec 06)	03:30 (Dec 07)	KO
CAM-20091209-TEC1	2009 Dec 08-09	00:20 (Dec 09)	02:00 (Dec 09)	KO
CAM-20091211-TEC1	2009 Dec 11-12	16:35 (Dec 11)	02:30 (Dec 12)	KO
CAM-20091213-TEC1	2009 Dec 13-14	17:50 (Dec 13)	03:30 (Dec 14)	KO
CAM-20091214-TEC1	2009 Dec 14-15	19:16 (Dec 14)	03:30 (Dec 15)	KO
CAM-20091215-TEC1	2009 Dec 15-16	19:10 (Dec 15)	21:30 (Dec 15)	KOSDE
CAM-20091222-TEC1	2009 Dec 22-23	19:59 (Dec 22)	01:30 (Dec 23)	KOSDE
CAM-20091223-TEC1	2009 Dec 23-24	17:08 (Dec 23)	05:30 (Dec 24)	KOSDE
CAM-20091225-TEC1	2009 Dec 25-26	22:10 (Dec 25)	05:29 (Dec 26)	KOSDE

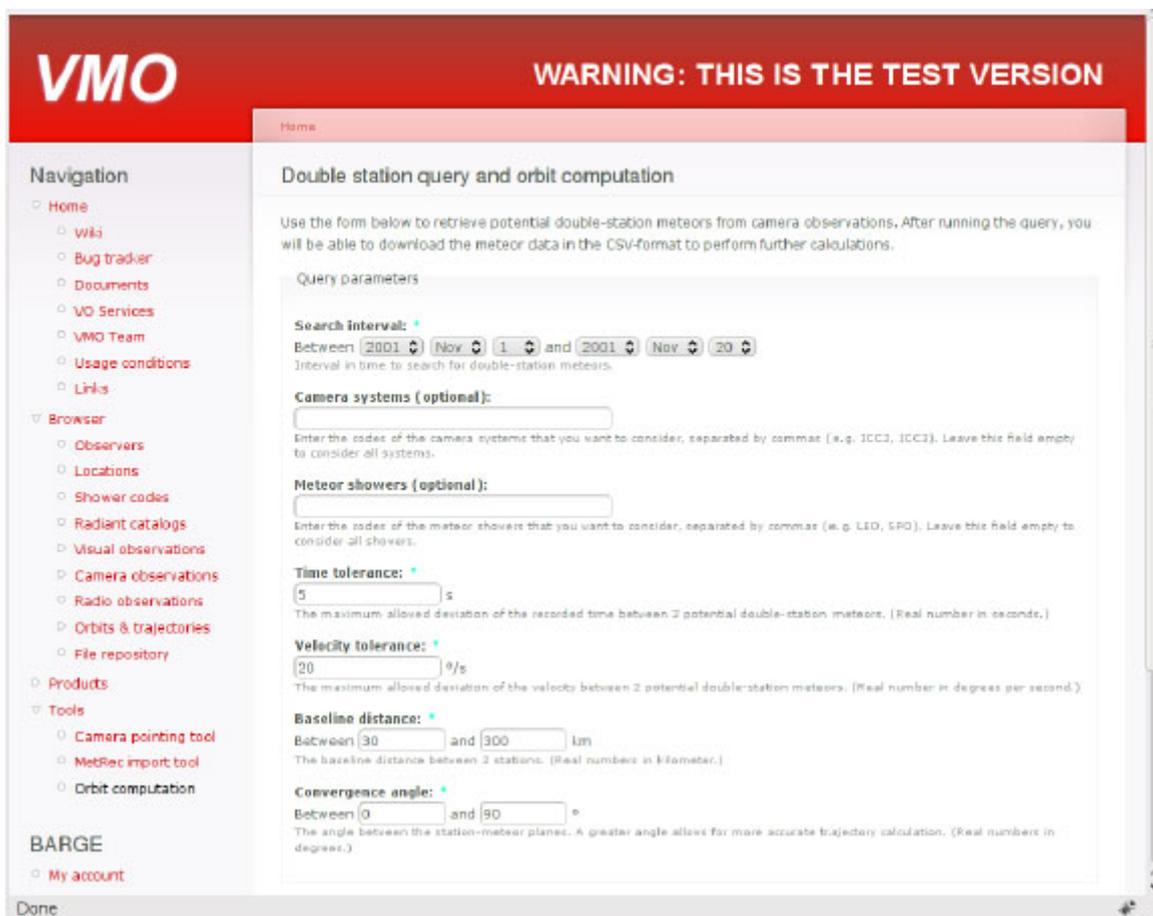
Rainer Alt nous presente le fonctionnement, point de vu «utilisateur» de la VMO.

En fait, il faut se connecter avec un login et un mot de passe.

Ensuite on accede a une page pour gérer nos observations. Les observateurs visuels ont acces a un formulaire pour rentrer leurs observations et ont toujours le choix les modifier, valider ou effacer.



Pour les observateurs video il y aura (actuellement en developpement) la possibilité faire des calculs avec deux détections et de valider les données ainsi deduite.



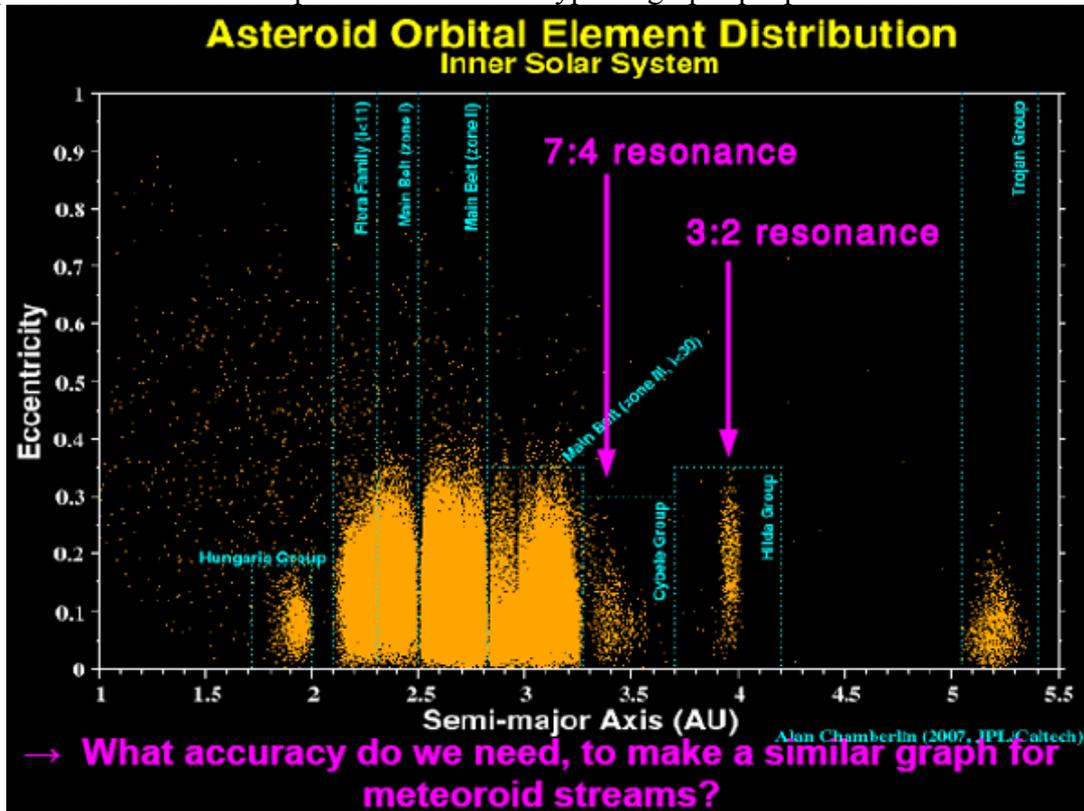
Son Doctorat etant sur la fin de financement, Geert va dedier cette année a:

- l'integration des données issuent de UFOsuite
- transfert de la base de données des observaation visuel
- rendre les données de MetRec operationnelles

Geert appuie sur le faite qu'il y a beaucoup de travail et peu de temps est pris pour définir les scripts d'interfaces, le développement de nouveau logiciel et l'automatisation des calculs d'orbites etc....UNE PETITE EQUIPE DE PROGRAMMEUR SERAIT BIEN !

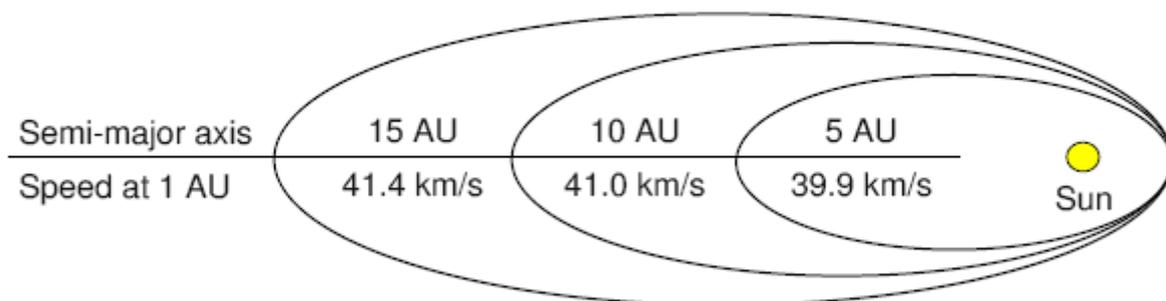
23 - Geert Barentsen , Astrometrie sur les meteores quelle precision?

Quel precision a t-on besoin pour faire le même type de graphique pour les courant meteoritiques?



En faite pour la determinacion d'une orbite le plus il important est de mesurer precisement de la vitesse. (petit rappel sur les orbitales <http://fr.wikipedia.org/wiki/Orbite>)

Semi-major axis is very sensitive to the velocity



Sa conclusion est que il faut une precision de 1 a 10 arcminute sur l'enregistrement.

24 - Discussion de Geert Barentsen, Mr Sonotaco et les autres autour du format des données d'UFOSuite dans l'IMO

Beaucoup de choses sont à définir et discuter pour Mr Sonotaco:

- MetRec utilise des camera_session, UFOSuite non
- le «code meteore» devrait être d'une autre forme CAM_YYYYMMDD-N_SYSTEM_Mnnn
- La VMO ne semble pas ouverte au non_membre de l'IMO
- La position exacte des cameras doit être crypté
- La VMO semble violer les lois Japonaise
- L'observateur doit garder le contrôle de ces copyrights
- Les observateurs doivent donner un vrai nom ou une adresse e-mail de référence
- Codes à définir pour les observations venant de UFOSuite

Apparemment peu de chose ne pose problème à Geert et aux autres participants à la VMO. Je pense que les européens n'ont pas les mêmes peurs que Mr Sonotaco sur le danger de connaître exactement la position de la caméra

Si tous ces problèmes peuvent être levés, l'UFOSuite devrait évoluer comme ceci:

UFOCaptureV2.5 : assignation du code VMO

UFOAnalyzerV2.5 : téléchargement des observations vers VMO

UFOAnalyzerV4 : calcul d'erreur

UFOOrbitV2.5 : téléchargement des données depuis VMO

UFOOrbitV3 : téléchargement des orbites vers VMO

UFOOrbitV4 : calcul d'erreur, utilisation de SPICE

25 - Test entre MetRec et UFOCapture

En fait un des soirs du workshop Sirko Molau et Mr SonotaCo ont fait fonctionner leur logiciel sur la caméra de Detlef Koschny.

Il s'avèrent que les deux ont enregistré à peu près le même nombre de météores (une trentaine) mais un petit nombre (entre 5 et 10) ont été enregistré par l'un mais pas par l'autre (et vice versa).

Essais très concluants sur les performances égales des deux logiciels qui s'équilibrent sur le nombre de détection.

26 - Discussion autour de la synchronisation de l'heure

Notion importante pour pouvoir faire des calculs d'orbites à partir de multidétection.

Mr SonotaCo a remarqué que la surimpression de l'heure avec UFOCapture pouvait avoir une erreur aléatoire de 0.3s, même avec une horloge PC correcte. (synchronisation par internet, serveur).

Sur ceux Detlef Koschny montre les tests qu'il a fait en filmant une horloge et en comparant l'heure avec la surimpression sur la vidéo (les deux synchronisées avec une cellule GPS). En fonction du type de caméra, du logiciel d'enregistrement il y a des décalages jusqu'à 40ms. Voir détails sur le site de Detlef Koschny

http://tko.koschny.de/Time_measurements/index.html

Le concepteur de MetRec avec Sirko démontre que l'heure sur un PC suit une courbe d'oscillation qui peut entraîner des décalages jusqu'à 30ms en fonction de l'instant.

Donc pour conclure des améliorations doivent être apportées dans la synchronisation de l'heure avec le logiciel de capture. Programmation et matériel. À suivre....

Conclusion

Au debut je me suis dit que j'allais rencontrer les pro de l'observation des meteores et j'étais plutôt impressionné. Et en faite bien qu'il y ai moitié d'astronome professionnel et moitié amateur, ce sont des gens adorables! Ils ne prennent pas les gens de haut. Tout le monde vient avec ces connaissances et tous participent.

J'ai adoré l'ambiance mélangeant des personnes de tout horizon qui met tout de suite à l'aise, c'est comme une petite famille. ;-)

Mr SonotaCo, et oui c'est un surnom, je ne dévoilerais pas ca vrai identité mais je peux vous dire que dans la vie il est développeur. Sa femme et lui étaient vraiment très sympathiques, heureux de rencontrer tout ces «internautes». J'ai réalisé que ce bonhomme avait développé l'UFOsuite tout seul en moins de trois ans et que la somme de travail est impressionnante. Je pèse maintenant le poid des 100 euros d'achat et me dit que le prix est très honnête et payer à sa juste valeur (même s'il pourrait faire payer ces logiciel séparément pour échelonner les frais ;-)

Je suis bien content d'avoir enfin rencontré Jérémie, les mails c'est bien pratique mais rien ne vaut une bonne discussion autour d'un bon repas !

Si on fait un petit bilan des différences entre MetRec et UFOsuite. Ils sont aussi performant l'un que l'autre et nécessite tout les deux encore des améliorations en terme de synchronisation de l'heure et des calculs orbitaux. MetRec fonctionne qu'avec un seul type de carte d'acquisition qui n'est plus produit, ce qui est un avantage et un inconvénient. A lors qu'UFOsuite avec tout type de carte. Par contre MetRec traite les données automatiquement alors qu'UFOsuite est manuel. SonotaCo insiste sur le faite que les utilisateurs doivent absolument contrôler les analyses et en soit cela permet d'impliquer et motiver les utilisateur.

Bon au fur et à mesure des présentations de ce week-end (et cela a corroboré ce que je supposais), j'en déduis que les allsky cameras sont bien pour la surveillance du ciel, la détection des bolides et pour retrouver le point de chute probable de l'objet, mais leur grand champs de vision et leur faible résolution astrométrique (en moyenne $0,25^\circ/\text{pixel}$ avec des différences entre zénith et proche de l'horizon) pêche pour la précision de la position du radiants origine et sur le calcul des orbites lors de double détections. En effet d'après ce que j'ai compris, le paramètre important est la détermination de la vitesse du météore. Il s'avère que la limite maximale de résolution pour une analyse correcte est autour de $10\text{minarc}/\text{pixel}$ (soit un champs de vision de 80°).

Je vous conseille de regarder la présentation 16 de SonotaCo parlant de l'orientation et des distances entre caméra qui est très intéressante, si vous ne l'avez pas lu bien sur ! ;-)

En ce qui concerne notre réseau Français d'observation, Je pense que nous pouvons développer un réseau Français, à coté du réseau de L'IMO, comme le font les Polonais. Le territoire Français est vaste, les possibilités nombreuses. Nous pouvons améliorer notre réseau de caméra, nos détections, nos analyses, motiver les observateurs et développer une dynamique en France tout en participant à la VMO et pourquoi pas aider et donner notre avis sur les futures évolutions de la VMO.

D'ailleurs je n'ai pas très bien compris quel seront les orientations du réseau Japonais vis-à-vis de la VMO... je pense qu'ils resteront indépendant tout en participant à la VMO ?

En tout cas, Ils sont intéressés pour que l'on participe à la VMO. Detlef Koschny m'a écrit pour avoir l'adresse de notre base de donnée et pour que l'on discute, savoir comment intégrer nos données à la VMO. Bien sur si vous êtes d'accord. ;-)

Si des personnes veulent les aider à développer la VMO, j'ai l'impression qu'ils seront les bienvenus.

Le prochain rendez-vous des « meteoriteux » sera l'IMC du 16 au 19 Septembre 2010 à Armagh en Irlande du Nord. Je ne peux que vous conseiller d'y participer, à part le voyage et l'inscription tout est prévu sur place. Vous ne regretterez pas !