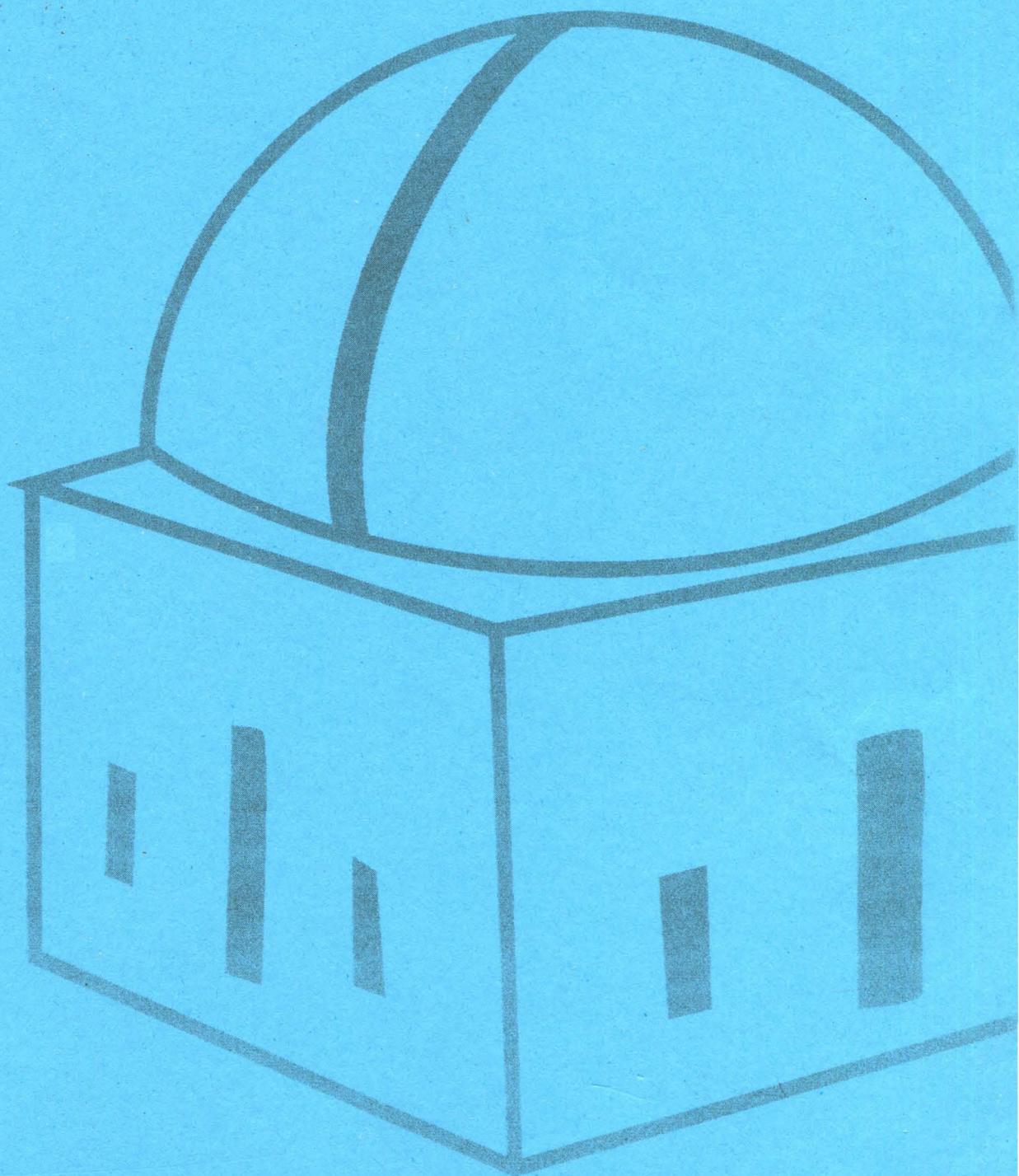


**Association pour le
Développement International de l'Observatoire de Nice**

Association reconnue d'utilité publique par décret du 15 septembre 1966

BULLETIN N°29

Année 1995





**Association pour le
Développement International de l'Observatoire de Nice**

Association reconnue d'utilité publique par décret du 15 septembre 1966

BULLETIN N°29

Année 1995

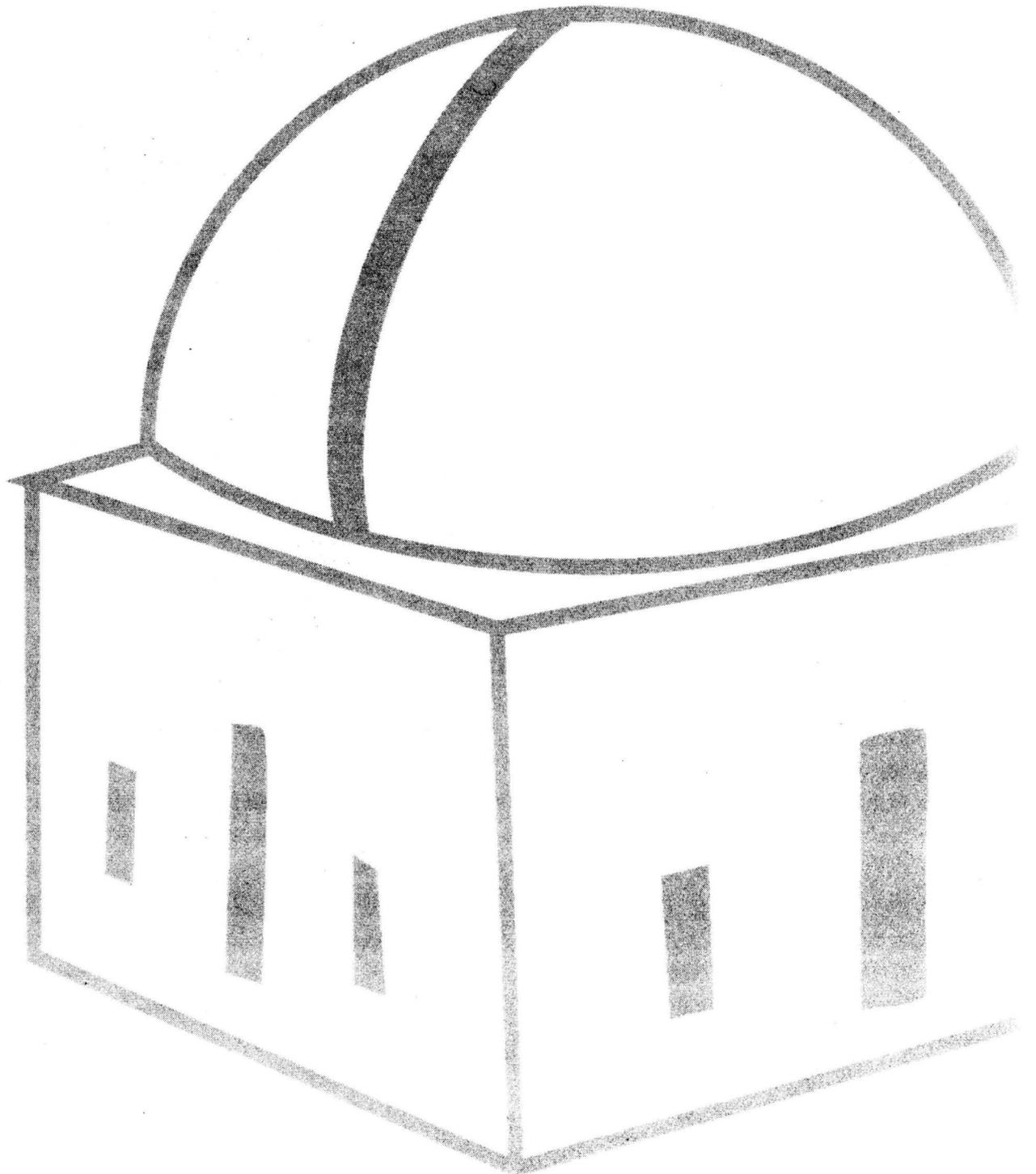


TABLE des MATIERES

Editorial	3
Présentation de l'ADION	5
Renseignements utiles	6
Hervé FABRE nous a quittés	6
Hommage à Philippe DELACHE (Eric Fossat)	7
Distinctions à l'OCA	11
Echos d'activités à l'Observatoire de la Côte d'Azur (OCA)	13
La Mission HIPPARCOS (Michel Froeschle)	15
Le télescope solaire THEMIS (Marianne Faurobert-Scholl)	21
Capacité de réalisation de projets (Michel Dugué)	25
Les Journées scientifiques de l'OCA	28
Bourses Henri Poincaré	30
Henri Poincaré Fellowship at the GI2T (Peter Lawson)	31
Les chercheurs étrangers à l'OCA en 1995	33
Activités de l'ADION	35
Programme OCA-ADION	37
Compte-rendu de l'assemblée générale du 10 juin 1994	38
Procès verbaux des conseils	43
Médaille de l'ADION	47
Remise de la médaille de l'ADION 1993 à Robert KRAICHNAN	49
La médaille de l'ADION 1994 décernée à Charles H. TOWNES	49
Robert KRAICHNAN and Turbulence Research in France (Uriel Frisch)	51
Hommage à Charles H. TOWNES (Jean Gay)	53
Personnalités auxquelles la médaille a été attribuée	56
Le coin de l'amateur	57
L'observation des étoiles doubles visuelles à l'OCA, à Nice (suite) (Yvonne et Jean-Claude Thorel)	59
Bulletin d'adhésion	73

Editorial

Voilà déjà un an, en octobre 1994, Philippe Delache nous quittait. L'ADION remercie Eric Fossat qui fut tout autant son ami qu'un proche collaborateur, pour l'hommage qu'il rend à Philippe dans ce bulletin. En octobre 1995, l'ADION a perdu un autre ami, Hervé Fabre, qui fut directeur-adjoint de l'Observatoire de Nice pendant seize ans. Nous présentons à sa famille nos plus sincères condoléances.

A chaque édition, notre bulletin essaie de vous présenter quelques facettes des nombreuses activités internationales de l'Observatoire de la Côte d'Azur (OCA) que notre association essaie de favoriser au maximum afin de respecter au mieux l'esprit de ses statuts. Dans cette édition, vous trouverez un premier bilan de la mission spatiale HIPPARCOS dont beaucoup se rappellent les péripéties mouvementées, en août 1989, lors du lancement du satellite portant le même nom. Il a pu fournir d'excellentes données sur les 120 000 étoiles qu'il avait prévu d'observer. Michel Froeschlé, astronome à Grasse, membre du comité technique et du comité d'évaluation du consortium FAST pour le traitement des données, nous fait revivre la mission.

Mais le Soleil reste toujours un élément très étudié à l'OCA. Marianne Faurobert-Scholl, astronome spécialiste des champs magnétiques faibles solaires, nous fait découvrir le télescope solaire THEMIS, en cours d'installation à Tenerife (Canaries) et qui sera fonctionnel en juillet 1996. Son but est de mesurer les champs magnétiques et les champs de vitesse dans l'atmosphère solaire avec une très haute résolution.

L'OCA a aussi, depuis 1990, un groupe d'étude et de développement des projets scientifiques. Michel Dugué, ingénieur de ce groupe, nous fait part de leurs réalisations et de leurs projets d'avenir, tous tournés vers l'interférométrie, un des sujets-phares de l'OCA.

En 1995, comme chaque deux ans, l'OCA a vécu ses deux journées scientifiques dont le but est de présenter aussi bien aux collègues qu'aux représentants de nos instances de tutelle, différentes recherches conduites dans notre établissement. Les thèmes présentés ont concerné l'astronomie et la physique spatiale, la physique stellaire et la haute résolution angulaire, mais aussi la simulation et la modélisation pour lesquelles l'outil informatique est très développé à l'OCA. Toute cette dynamique scientifique entraîne un flux important de chercheurs étrangers : en 1995, trente-deux ont effectué à l'OCA des séjours de durée supérieure à un mois. Pour cet accueil, notre établissement bénéficie, en particulier, de deux bourses post-doctorales co-financées par le CNRS et le Conseil Général des Alpes-Maritimes. Leur attribution a connu quelques problèmes cette année, mais l'OCA espère que leur principe pourra être maintenu dans les prochaines années.

Mais l'ADION conserve aussi ses activités propres avec, en particulier, l'édition de son bulletin et l'attribution de la médaille. La médaille 1994 a été attribuée au Professeur Charles H. Townes, Prix Nobel 1964 de Physique, en raison de ses travaux en interférométrie qui ont très fortement marqué les recherches menées à l'OCA dans ce domaine. La médaille lui a été remise le 29 juin 1995.

Notre couple passionné d'astronomes amateurs et amis, Yvonne et Jean-Claude Thorel, vient régulièrement observer les étoiles doubles dans les deux réfracteurs de 50 cm. et de 76 cm. implantés sur le Mont Gros. Après nous avoir présenté leur méthode de travail dans le dernier bulletin n° 28, ils nous font part de leurs découvertes et des problèmes ambigus qu'ils ont tenté de résoudre.

J'espère que la lecture de ce numéro vous passionnera, c'est mon vœu le plus cher.

Paul FAUCHER
Secrétaire Général de l'ADION

PRESENTATION de l'ADION

L'ADION a été créée en 1962 :

“...L'Association dite ASSOCIATION POUR LE DEVELOPPEMENT INTERNATIONAL DE L'OBSERVATOIRE DE NICE a pour but de favoriser les activités internationales de l'Observatoire de Nice ...d'attribuer à des chercheurs français et étrangers des bourses d'études ou des subventions ...d'organiser régulièrement des colloques et symposiums sur l'Astrophysique ...”

Extrait des Statuts - conformes à la Loi sur les Associations dite “LOI 1901”

L'ADION a été reconnue d'Utilité Publique en 1966.

SIEGE SOCIAL

OBSERVATOIRE DE LA CÔTE D'AZUR
BOITE POSTALE n°229
06304 NICE CEDEX 4
FRANCE

Composition du Conseil (1992-1996)

Président	Hélène FRISCH
Vice-Président	Daniel BENEST
Trésorière	Gabrielle BERTHOMIEU
Secrétaire Général	Paul FAUCHER
Membres	Danièle BENOTTO Gérard LAPORTE Alain MAURY Raymond MICHARD Hans SCHOLL
Adjoint au Secrétaire Général	Francine MUGNIER

Membres d'honneur de l'ADION

Monsieur le Préfet des Alpes-Maritimes
Monsieur le Maire de la Ville de Nice
Monsieur le Directeur des Enseignements Supérieurs
Monsieur le Recteur de l'Académie de Paris
Monsieur le Recteur de l'Académie de Nice
Monsieur le Président de l'Université de Nice-Sophia-Antipolis

HOMMAGE à Philippe DELACHE

par

Eric FOSSAT(*)

Ce n'est pas au Directeur de l'Observatoire de la Côte d'Azur que je souhaite rendre hommage ici, mais un peu au scientifique et beaucoup à mon ami Philippe, qui nous a si brutalement quittés au mois d'Octobre 1994.

Philippe, scientifique, administrateur, magicien, conteur, homme de grande culture, pêcheur de truites, qu'est-ce qui se dégage de sa personnalité, après un peu de temps? Il reste bien difficile de répondre, tant ces traits de caractère me semblent indissociables. Je crois que la plus grande partie de la vie de Philippe a été dominée par son goût pour le merveilleux et pour le Beau, et sa capacité personnelle d'émerveillement. Beaucoup de scientifiques restent de grands enfants, mais c'était encore bien plus vrai pour Philippe.

Toute sa carrière scientifique, depuis ses débuts en recherche spatiale jusqu'à ses multiples participations aux aventures héli- et astérosismologiques, sans oublier Jupiter, reposent sur ce goût du merveilleux; sa réputation, largement justifiée, d'homme de grande culture et son amour de l'art également; ses talents de pêcheur de truite et de cuisinier aussi, sans aucun doute. Qui, enfin, n'est pas resté muet d'admiration devant ses tours de cartes et autres prestidigitations en tous genres?

Né le 8 Octobre 1937 à Semur en Auxois, en Bourgogne, il venait donc de fêter ses 57 ans.

Quand il sort agrégé de Normale Sup, en 1960, il est aux côtés de Pierre Léna, Roger Bonnet, François Roddier, Françoise Praderie et Marie-Lyse Lory, sans oublier Solange. Une belle brochette, pourrait-on dire! Il entre au CNRS dans le service d'aéronomie de Jacques Blamont, où il travaille à la préparation d'expériences spatiales pour l'étude du rayonnement Lyman alpha de l'atmosphère solaire. Mais même dans cette période d'enthousiasme pour la recherche spatiale encore naissante, les jeunes chercheurs bouillonnant d'impatience y rencontraient déjà souvent la frustration des longs délais avant résultats, ou de pas de résultats du tout quand la fusée ne partait pas dans la bonne direction... et c'est finalement comme Maître-Assistant au Collège de France sous la direction de Jean-Claude Pecker, qu'il soutient en 1967 une thèse théorique sur la diffusion des éléments dans la couche de transition chromosphère-couronne de

(*) *Ce texte résume l'hommage que j'ai essayé de rendre à Philippe à l'occasion des journées scientifiques de l'OCA en Mai 1995. Je précise qu'il a été rédigé quelques temps plus tard, avec le risque de manque de spontanéité que cela implique.*

l'atmosphère solaire. De cette époque est restée entre Philippe et Jean-Claude une solide et durable amitié, pleine de complicité culturelle et intellectuelle.

S'il a quitté la recherche spatiale pour faire aboutir sa thèse, Philippe n'en a pas moins gardé pendant toute sa carrière une tendresse particulière pour son côté merveilleux. Ceux qui l'ont entendu raconter un lancement raté de fusée Véronique à Colomb-Bechar en sont facilement convaincus. Pour les autres, on pourrait faire une liste des responsabilités que Philippe a assumées dans le spatial : Membre du Comité des programmes scientifiques du CNES, Président du groupe Astronomie, membre de plusieurs groupes de travail d'astronomie à l'ESA, rapporteur du projet Hipparcos (il a été invité à assister au lancement), paternité, partagée avec Roger Bonnet, de l'héliosismologie à bord de Soho. Il a également assumé bien d'autres responsabilités, pas forcément liées directement à la recherche spatiale : membre élu de la section 18, puis du CNAP, Président de l'ADION, fondateur et rédacteur en chef du JAF, membre du CNFA, et j'en passe, la liste pourrait paraître fastidieuse.

En 1967, suivant avec quelques autres la venue à Nice de Jean-Claude Pecker, il commence par un poste de Professeur à l'Université, puis d'Astronome à l'Observatoire. C'est donc en 1967, alors que j'étais en DEA, que j'ai connu Philippe. Un de mes premiers souvenirs de l'époque se rapporte aux haut-parleurs Ellipson. Philippe nous parlait un jour de ce fameux Léon, ingénieur acousticien de génie, qui fabriquait ces fameuses boules en plâtre qui équipaient déjà sa chaîne Hi-Fi et celles de Roger Bonnet, François Roddier et quelques autres. Très peu de temps après, Gérard Grec et moi-même avions les mêmes, et elles sont toujours chez nous aujourd'hui.

A cette époque, j'ai commencé une thèse expérimentale sous la direction de François Roddier, avec, comme il se doit, des hauts et des bas, pouvant aller jusqu'à des moments de découragement. J'ai fait un jour la démarche d'aller voir Philippe pour lui demander s'il n'aurait pas un bon sujet de thèse théorique. Il me connaissait déjà un peu et aurait logiquement pu me dire "Eric, arrête tes c..., tu as un très bon sujet, la théorie n'est pas un truc pour toi, ...". Mais non. Philippe, d'abord, était incapable de vulgarité; il m'a donné un certain nombre d'articles à lire, et il a su faire ce qu'il fallait, sans en avoir l'air, pour me convaincre de continuer mon travail expérimental avec François. J'ai fait la connaissance, à cette occasion, d'un des talents de Philippe.

Directeur de l'Observatoire de Nice de 1969 à 1972, puis encore un an en 1975, il fut ensuite un des principaux artisans du regroupement Nice-Cerga devenu OCA. Si je puis me permettre ici encore un souvenir personnel, je mentionnerai qu'en 1988, Philippe m'a mis un peu, pas mal même, de pression pour me convaincre de candidater à la Direction de l'OCA. J'ai tenu bon, pour deux raisons. D'abord c'est encore moins que la théorie un exercice pour moi. Et surtout, je crois que Philippe avait en fait envie d'y replonger lui-même, cet exercice de la Direction lui plaisait vraiment, et il avait une revanche à prendre. Mais il avait déjà, à cette date, subi ses deux interventions cardiaques, et il savait pertinemment, pour l'avoir déjà pratiqué, combien le métier de Directeur

peut user quelqu'un en profondeur.

En parallèle avec toutes ces activités de responsabilité, Philippe a toujours continué à s'émerveiller pour la recherche. Quelqu'un m'a dit un jour: "Philippe n'est jamais aussi bon scientifique que quand il est vraiment saturé de charges administratives". C'était un peu vrai.

Pendant les années 70, c'est le transfert du rayonnement qu'il a d'abord pratiqué lui-même, puis vers lequel il a orienté l'activité du groupe d'Hélène Frisch: transfert en milieu inhomogène et dépendant du temps. En 1980, le succès de notre expédition au Pôle Sud avec Gérard Grec l'a fasciné. Encore une fois pour le côté merveilleux de cette nouvelle science si prometteuse. Et c'est son côté merveilleux qu'il va lui-même contribuer à promouvoir et développer. C'est à ce moment-là qu'il a retrouvé Roger Bonnet et qu'ensemble ils ont proposé à l'ESA de mettre un satellite au point de Lagrange pour refaire là-haut la "manip" Grec-Fossat, hors atmosphère et pendant bien plus longtemps. Le projet s'appelait alors Disco. Allé assez loin dans le processus de sélection, il n'est cependant pas arrivé jusqu'au bout mais il a ensuite été repris dans un ensemble plus vaste, nommé Soho, qui vient d'être lancé par une fusée Atlas Centaure (je ré-écris ce paragraphe en Décembre 95). La contribution de Philippe à toutes les phases de cette aventure a été tout-à-fait essentielle non seulement pour ses idées scientifiques, mais également pour ses talents diplomatiques quand certaines tensions pointaient ici ou là.

En parallèle se sont développés les programmes d'héliosismologie au sol, dans lesquels Philippe s'est très largement engagé. Quand on essaie de faire un peu le tour des programmes en cours d'exploitation ou en projet actuellement (Gong, Iris, Bison, Antarctique, etc...) on s'aperçoit que Philippe a joué, dans chacun d'eux, un rôle, et dans presque tous les cas, un rôle très important. C'est pendant ces années "héliosismiques" de son activité scientifique que j'ai eu le plus souvent l'occasion de travailler avec lui, en grande partie par l'intermédiaire de la thèse d'Etat marocaine de Mohamed Lazrek, que nous avons co-encadrée. Elle nous a donné l'occasion d'écrire quelques articles ensemble, et surtout de passer des samedis matins à parler de science. C'est dans ces occasions que le sourire si malicieux de Philippe, que j'ai déjà évoqué, s'illuminait avec un plaisir purement enfantin quand il nous montrait, par un tour de passe-passe informatique, l'aboutissement de sa dernière idée de la nuit précédente.

Dans cette permanente démarche qu'était la recherche du merveilleux, c'est toujours vers le plus difficile que son activité de recherche s'est prioritairement orientée. Par exemple, si l'héliosismologie a connu un grand succès en mesurant un grand nombre de modes de pression, le Soleil devrait en principe aussi osciller dans une autre gamme de fréquences, correspondant aux modes de gravité, dits modes g. Ils sont, pour plusieurs raisons, considérablement plus difficiles à détecter par l'observation et à étudier par l'analyse. Avec Phil Scherrer d'abord, puis avec Claus Fröhlich, Philippe s'est fait une réputation d'ambassadeur des modes g. Aujourd'hui, leur quête reste un des objectifs majeurs des 4 instruments d'héliosismologie embarqués à bord de Soho.

Et puisque le Soleil oscille, ça pourrait bien se voir sur son diamètre. Depuis une vingtaine d'années, ce diamètre est mesuré par Francis Laclare à Calern. En comparant ses variations à celles d'autres paramètres (activité, flux de neutrinos), Philippe fouille ces données en mettant en oeuvre, bien entendu, des méthodes d'analyse autres que la sempiternelle transformation de Fourier. L'analyse par ondelettes semble prometteuse en ce domaine, et il propose d'élargir le champ de cette étude comme sujet de thèse pour Anne Vigouroux, qui a repris ce flambeau aujourd'hui.

Je dois bien entendu également mentionner les oscillations de Jupiter, découvertes par F.X. Schmider qui avait été stagiaire de DEA de Philippe quelques années plus tôt. Elles ont, tout comme celles du Soleil, excité la curiosité et la sagacité de Philippe, et il s'est très rapidement plongé dans ce nouveau bain sismologique, à la fois du côté du théoricien (sujet de stage de Benoit Mosser) que de celui des observateurs, en participant avec Djamel Mekarnia et Jean Gay à une campagne d'observation au CFHT.

Je ne peux pas terminer un hommage à mon ami Philippe sans évoquer quelques souvenirs personnels, ne m'en veuillez pas trop. J'ai déjà écrit, et c'est vrai, que Philippe comptait de nombreux amis dans mon village, à Peillon. Je ne saurais compter combien de fois il nous a régales d'une de ses spécialités culinaires et de l'une de ses bonnes bouteilles. Récemment, nous avons décidé de fonder une petite association culturelle pour avoir quelques activités entre amis dans ce si joli vieux village (concerts, expositions, conférences, ...) et je dois dire que Philippe et Solange nous ont fait l'honneur d'être parmi les tout premiers adhérents. J'évoque parfois avec Solange le souvenir d'une soirée extraordinaire chez un de mes amis peillonais, au cours de laquelle, fort tard dans la nuit, Philippe nous enchantait encore avec ses tours de magicien. Ce soir-là, une amie marocaine, belle soeur de Mohamed, avait décidé de "comprendre", et a passé des heures pratiquement accrochée aux mains de Philippe pendant qu'il effectuait ses manipulations de cartes. Nous avons beaucoup ri et il a quand même réussi à tout faire sans qu'elle puisse en comprendre un seul! J'ai bien d'autres souvenirs, comme celui d'un week-end à Gars, à gratter du carrelage avec Mohamed après dégustation d'une mégatruite, ou encore celui des nombreuses mini-truites pêchées dans un lac à 2400 mètres dans l'Atlas marocain, et cuisinées, chaque jour suivant une nouvelle recette, sur le petit matériel de camping, et encore, sur le même site, le cri de joie de Philippe, sous sa tente et sa lampe frontale vers minuit : il venait enfin de venir à bout d'un casse-tête en bois particulièrement coriace.

A Solange, mais aussi à Alain, Xavier et Bertrand, je tiens à dire que si Philippe a laissé parmi ses amis aussi un très grand vide, il leur a également légué des souvenirs indélébiles, toujours empreints de merveilleux.

DISTINCTIONS

Par arrêté du 7 juin 1995

Sur proposition du Ministre des Sciences et de la Technologie du Brésil,
Monsieur le Président de la République brésilienne a accordé

L'ORDRE NATIONAL DU MERITE SCIENTIFIQUE

à

JOSE ANTONIO DE FREITAS PACHECO

Directeur de l'Observatoire de la Côte d'Azur

La médaille lui a été remise le 12 septembre 1995 à l'Ambassade du Brésil à Paris par le
Ministre de la Science et de la Technologie du Brésil.

Toutes nos félicitations.

MEDAILLE DE BRONZE DU CNRS

La médaille de Bronze du CNRS qui met en lumière des recherches bien engagées à la suite
de la thèse, et déjà fécondes, a été attribuée à:

Alessandro MORBIDELLI

du département CERGA

pour ses travaux en mécanique céleste

Toutes nos félicitations.

LE PRIX LA CAILLE

Prix de la commission Astronomie de l'Académie des Sciences, attribué chaque 10 ans pour
récompenser des travaux de longue haleine en astronomie, a été décerné conjointement à

Isabelle TALLON et Denis MOURARD

du département FRESNEL

pour avoir perfectionné le grand interféromètre à deux télescopes du plateau de Calern et
entamé son exploitation scientifique.

Toutes nos félicitations.

ECHOS D'ACTIVITES

à

L'OBSERVATOIRE DE LA COTE D'AZUR (OCA)

LA MISSION HIPPARCOS

Une belle moisson de résultats

par

Michel FROESCHLÉ

Département CERGA de l'OCA

Le 15 août 1993, tous les collaborateurs de l'expérience HIPPARCOS (HIGH Precision PARallax COLlecting Satellite) recevaient dans leurs boîtes aux lettres électroniques un message de Michael Perryman, responsable scientifique de l'expérience à l'ESA:

"As scheduled, the transmitter was switched off at 18:00 this evening, bringing the operational life of the Hipparcos satellite to an end."

Chacun se souvient du lancement mouvementé, le 8 août 1989, du satellite Hipparcos. Bien qu'il n'ait pas pu atteindre son orbite géostationnaire par suite de la défaillance de son moteur d'apogée, le satellite a fonctionné avec succès et a fourni pendant sa période de vie active - plus de trois années - des mesures d'excellente qualité.

On craignait que l'orbite révisée (le périégée avait une altitude de 500 km et l'apogée de 36000 km) ne soit la cause de graves perturbations. En effet, les observations étaient interrompues à chaque orbite pendant une durée de 2 à 4 heures au passage dans les ceintures de radiations. Les récepteurs étaient aveuglés par le bruit produit par les particules ionisées. Ces passages fréquents dans les ceintures de Van Allen diminuaient aussi les rendements des récepteurs de photons. Cependant la difficulté majeure résidait dans le fait que l'attitude du satellite, à la sortie du périégée, n'était pas connue avec une précision suffisante pour guider l'instrument dans ses observations, malgré l'aide précieuse des gyroscopes embarqués. Grâce aux efforts conjugués des ingénieurs de l'ESA et des scientifiques européens impliqués dans ce projet, une grande partie des logiciels de bord, mais aussi des logiciels de réduction des données, a été adaptée aux nouvelles conditions d'observations. Aussi, dès le début du mois de décembre 1989, le satellite était opérationnel. Au cours d'une révolution du satellite autour de la Terre, 65% du temps était scientifiquement utilisable. Prévu pour une durée de vie de 2 ans et 1/2, le satellite a fourni pendant plus de trois années des mesures de très haute qualité.

En fait, le satellite est mort de vieillesse. Les premiers éléments qui ont donné des signes de fatigue ont été les gyroscopes. Ils ont, les uns après les autres et après quelques hoquets, cessé d'indiquer correctement l'orientation du satellite dans l'espace. C'est le 24 juin que le cœur du satellite cessa de battre. En effet, l'ordinateur de bord s'arrêta définitivement, malgré des tentatives de relance. Aussi l'ESA décida d'arrêter l'opération 4 ans et une semaine après le lancement. Au mois de janvier 1994 les dernières données transmises au sol par le satellite étaient envoyées aux deux groupes chargés du traitement. Moins de trois ans après, les résultats seront à la disposition des chercheurs.

1. LES BUTS DE LA MISSION

Pour les concepteurs du projet, les buts assignés à la mission Hipparcos étaient d'établir une carte très précise du ciel. Le satellite devait observer 120 000 étoiles régulièrement distribuées sur le ciel et soigneusement sélectionnées et devait, après deux ans et demi d'observations fournir un catalogue de ces étoiles. Les précisions formelles sur les positions, les parallaxes et les mouvements propres de ces objets ne devaient pas excéder respectivement 2 millièmes de seconde de degré (mas) et 2 mas par an pour les étoiles du programme dont

les magnitudes sont égales ou inférieures à 9. Pour donner une idée du pouvoir de résolution de l'instrumentation, la finesse d'observation permet de mesurer l'angle (1 mas) sous lequel on voit un petit pois placé à 1000 km. L'éclat des étoiles devait par ailleurs être mesuré avec une précision de 0.002 mag. On espérait, avec la mission complémentaire Tycho, disposer d'un catalogue de 1 000 000 d'étoiles dont les précisions sur les paramètres astrométriques devaient être de 30 mas et 30 mas/an et sur les magnitudes de 0.01 mag. Ces buts ont été atteints. Parmi ceux-ci, le résultat le plus attendu est la connaissance des distances des étoiles, en raison de l'importance de ce paramètre dans les théories d'évolution stellaire et pour la compréhension de l'histoire de l'univers.

2. COMMENT OBSERVE HIPPARCOS

2.1 Principe et description du satellite

A la base de l'astrométrie globale, il y a toujours la mesure des angles entre des étoiles très éloignées sur le ciel, que l'on compare avec un angle étalon matérialisé. Pour Hipparcos, la référence angulaire est constituée de l'angle formé par deux miroirs accolés qui renvoient, vers une même surface focale, les images de deux champs stellaires séparées d'un angle de 58 degrés. Le système optique utilisé est un télescope de 140 cm de distance focale et d'une trentaine de centimètres de diamètre. L'un des défis technologiques du satellite était, d'une part, d'assurer la stabilité du miroir complexe et, d'autre part, d'en connaître avec précision l'évolution au cours du temps. Au prix d'un contrôle thermique rigoureux, cette évolution est connue avec une précision d'une fraction de mas. La grille d'analyse, à fentes parallèles, module la lumière provenant des étoiles pendant que le satellite tourne lentement autour d'un axe parallèle à l'arête du miroir complexe. Le satellite a l'avantage de travailler hors atmosphère, ce qui lui permet de "voir" des astres jusqu'à la magnitude 12.5. Le mouvement de rotation du satellite assure un balayage du ciel de la manière la plus régulière possible, afin d'assurer à chaque étoile un temps d'observation suffisant pour permettre de déterminer avec précision ses paramètres astrométriques. Cette loi de balayage doit être suivie assez rigoureusement, afin d'éviter de confondre au moment de l'acquisition des données, une étoile avec une autre. Ce contrôle d'attitude est assuré en temps réel en utilisant le passage des étoiles dans le "star mapper". Enfin, avec cette loi, chaque étoile devait être en moyenne observée à environ une trentaine d'époques différentes au cours de la mission. La régularité de ces observations est une condition importante pour pouvoir mesurer la distance des étoiles et leur vitesse de déplacement sur le ciel.

2.2 Réduction des données

Il n'était pas possible d'espérer traiter globalement les données que le satellite transmettait au sol, et donc d'attendre la fin de la mission, pour commencer la réduction. Ce flot de données, à raison de 24 000 bits à la seconde, rassemble plus de 35 milliards de nombres. De cette masse de données, nous devons extraire un catalogue d'étoiles qui compte environ un million de nombres, soit un facteur de compression de 35 000. Aussi pour parvenir à ce résultat, il a fallu mettre en place un protocole de traitement très élaboré et très strict. On traite les données au fur et à mesure de leur arrivée au sol, par tranches d'une durée de 5 à 8 heures de télémétrie, et ensuite on regroupe ces résultats partiels pour un dernier ajustement qui conduit aux coordonnées des étoiles. Pour cette ultime étape, il faut résoudre un ensemble de près de 4 millions d'équations pour 600 000 inconnues. On en vient à bout en utilisant des méthodes itératives.

Devant la complexité et l'importance des calculs, l'ESA a confié à deux groupes de laboratoires le soin de traiter et de produire le catalogue et ses résultats annexes en 1996. Le groupe du nord (NDAC : Northern Data reduction Consortium) regroupe des équipes du

Royaume-Uni, de Suède et du Danemark, alors que les équipes d'Allemagne, de France, d'Italie et des Pays Bas sont regroupées au sein du groupe FAST (Fundamental Astrometry by Space Tecnics), dont la direction est assurée par l'équipe Hipparcos du département CERGA à l'Observatoire de la Côte d'Azur. Soulignons enfin, que l'ensemble du traitement, pour le groupe FAST, se fait au centre de calcul du CNES à Toulouse.

En plus des résultats astrométriques, il est possible de traiter les données pour en extraire l'information photométrique. Il s'est avéré que le détecteur d'Hipparcos est un mesureur sensible de l'éclat apparent des étoiles, c'est à dire de leur magnitude.

Enfin, grâce à une optimisation du pas de la grille d'analyse, Hipparcos s'est révélé être capable de détecter et de mesurer des étoiles doubles avec une distance angulaire supérieure à 150 mas et une différence de magnitude inférieure à 3.5.

3. LES PRINCIPAUX RÉSULTATS DE LA MISSION

3.1 Astrométrie des étoiles simples

Le traitement des 37 mois de données est terminé. Actuellement (novembre 1995), alors que chaque groupe a "rendu sa copie", on travaille à la fusion des deux solutions. Mais d'ores et déjà, les solutions des groupes Fast et NDAC montrent tout le succès de la mission.

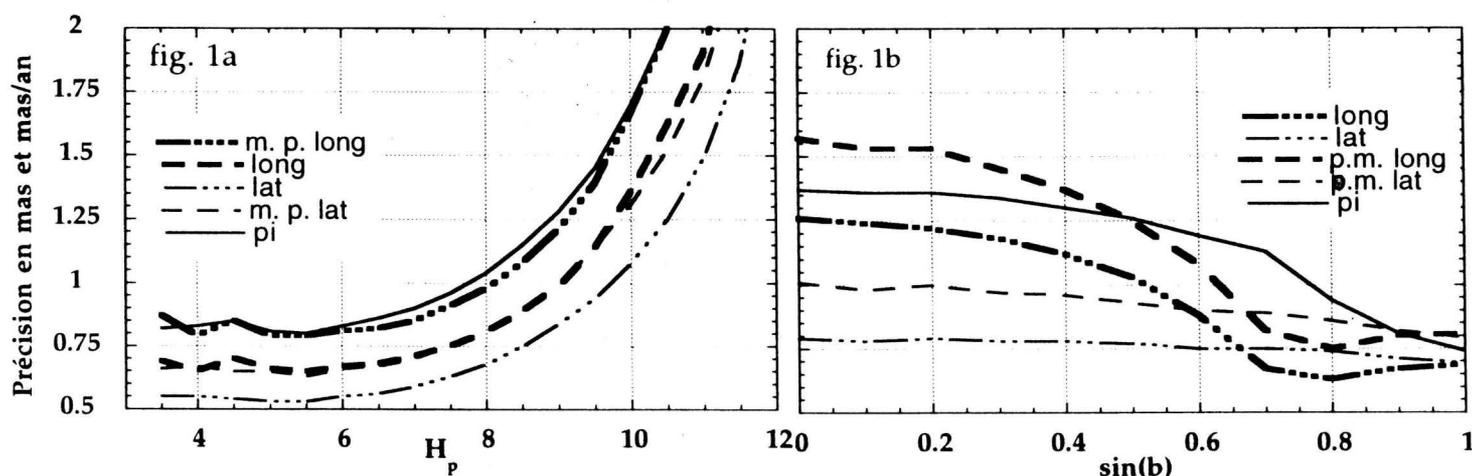


Figure 1. Précisions des paramètres astrométriques des étoiles simples.

On a obtenu les cinq paramètres astrométriques des étoiles simples (longitude, latitude, mouvement propre en longitude et en latitude et parallaxe) avec une précision de l'ordre de 1 mas pour les étoiles typiques du catalogue. La précision de ces paramètres dépend de la magnitude et de la latitude de l'étoile comme le montrent les figures 1a et 1b. La variation de la précision en fonction de la latitude s'explique par la loi de balayage adoptée, qui privilégie les zones de ± 47 degrés de latitude écliptique. Pour les étoiles de magnitude 8, on remarquera, sur la figure 1a, que la précision est de 1 mas et 1.2 mas pour les positions et les parallaxes, et qu'elle atteint 1 mas/an et 1.2 mas/an pour les composantes du mouvement propre.

3.2 Astrométrie des étoiles doubles

Par l'examen détaillé de la forme du signal détecté au niveau de la grille d'analyse, il est possible de dire si une étoile est non-simple. Le passage répété de l'étoile dans les champs de l'instrument permet d'affiner le diagnostic statistique. Si la variété des observations est suffisante, Hipparcos détermine à la fois la séparation et l'angle de position de l'étoile double. On a ainsi détecté pas moins de 20 000 étoiles doubles dont plus de 16 000 sont résolues en astrométrie et en photométrie avec des précisions typiques sur la séparation de 5 à 30 mas.

Il reste cependant de nombreux cas qui ne pourront être définitivement résolus que par des observations complémentaires au sol.

Pour illustrer la qualité des résultats concernant les étoiles doubles, on peut les comparer à ceux qui ont été obtenus par "speckle interferometry". La figure 2 montre la position du point Hipparcos par rapport à l'orbite de la binaire observée par cette technique.

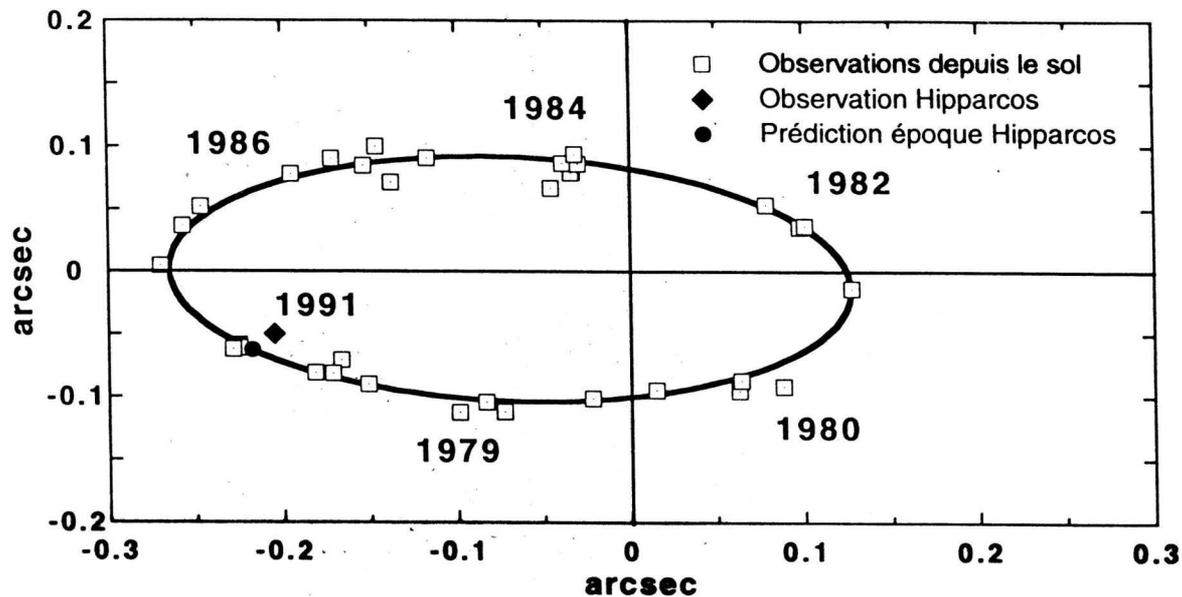


Figure 2. *Orbite apparente d'une étoile double*

3.3 La photométrie

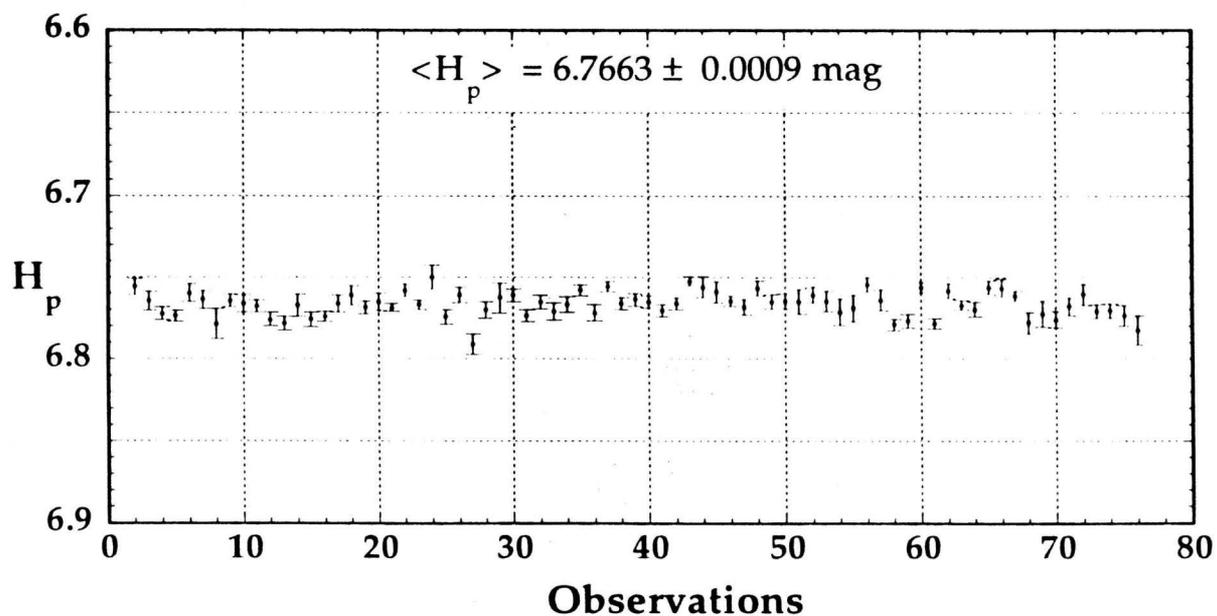


Figure 3. *Courbe de lumière d'une étoile constante*

Le traitement des comptages de photons recueillis par le détecteur de Hipparcos permet d'estimer l'éclat apparent des étoiles. A partir d'observations faites tout au long de la mission, on a obtenu les magnitudes de l'ensemble des étoiles du programme avec une précision de 1 à 2 millièmes pour une étoile constante typique du catalogue. Une recherche systématique des étoiles variables a été menée par un examen attentif des courbes de lumière. Environ 30 000 étoiles ont été détectées comme n'étant pas constantes, dont 15 000 variables périodiques. La figure 3 montre un exemple d'étoile constante alors que sont portées sur la figure 4 les variations de magnitude d'une variable à éclipse de période 1.81 jours.

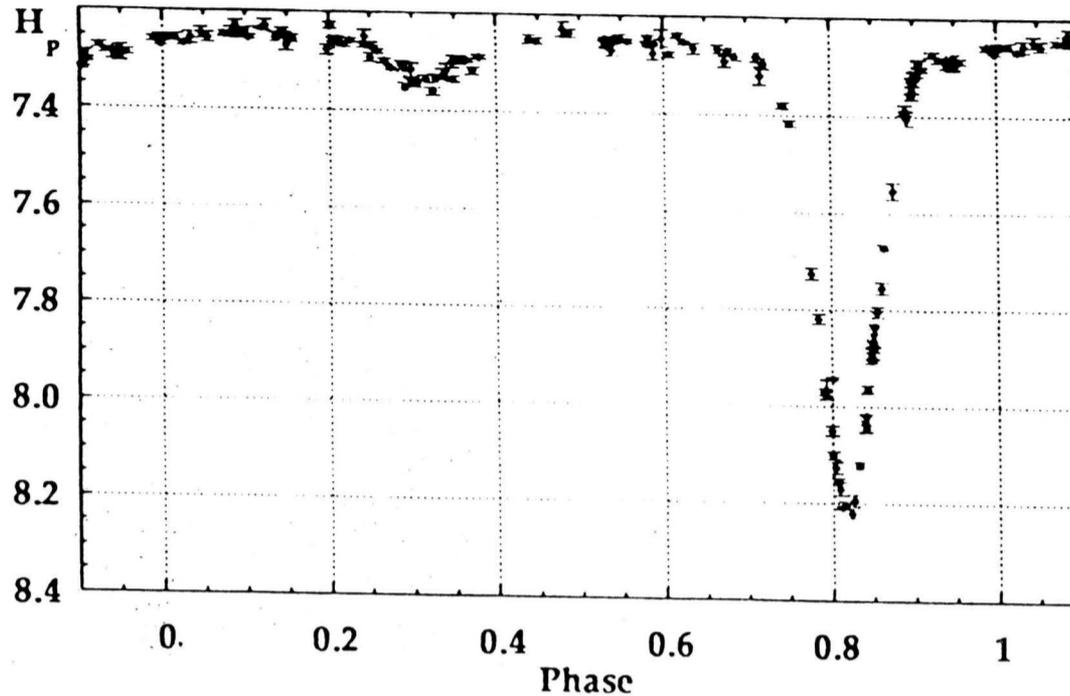


Figure 4. Courbe de lumière d'une variable à éclipse

4. CONCLUSION

Cette rapide présentation montre sans peine que la mission Hipparcos est un grand succès. Les résultats obtenus vont bien au-delà des exigences initiales de l'ESA. Ils sont meilleurs d'un facteur deux pour l'astrométrie.

Et l'on se surprend à rêver... Si l'orbite du satellite n'avait pas été modifiée par le refus obstiné du moteur d'apogée de fonctionner... alors Hipparcos observerait ENCORE mais avec des si !

Pour l'heure, le calendrier devant conduire à la publication des résultats Hipparcos est le suivant. Pendant le courant de l'année 1996, les résultats seront mis d'abord à la disposition des groupes qui ont participé à la préparation de la mission et au dépouillement des données, puis aux chercheurs qui ont, en 1982, fait des propositions de recherche. Enfin, en 1997, les résultats contenant l'ensemble de la moisson Hipparcos deviendront publics sous la forme d'un catalogue imprimé et d'une douzaine de CD-Rom.

Pour en savoir plus

HIPPARCOS. Une nouvelle donne pour l'Astronomie, Goutelas 1992, D. Benest et C. Froeschlé éditeurs.

De l'utilisation des données Hipparcos, Second Atelier du GDR Astronomie Spatiale, Grasse 1995, M. Froeschlé, F. Mignard éditeurs. (à paraître)

Le numéro de décembre 1995 de la revue **A&A 304** consacré aux résultats préliminaires d'Hipparcos.

LE TÉLESCOPE SOLAIRE THEMIS

par

Marianne FAUROBERT-SCHOLL

Département Cassini de l'OCA

THEMIS (Télescope Héliographique pour l'Etude du Magnétisme et des Instabilités Solaires) est un télescope solaire franco-italien en cours d'installation à Tenerife (Canaries). Il sera mis en fonctionnement en juillet 1996. Il est conçu pour permettre des mesures des champs magnétiques et des champs de vitesse dans l'atmosphère solaire avec une très haute résolution spatiale. Des structures de l'ordre de 100 km seront accessibles, ce qui représente un progrès d'environ un facteur 10 par rapport aux meilleurs instruments permettant de mesurer les champs magnétiques solaires actuellement.

Comme la plupart des instruments au sol, THEMIS observera la lumière visible émise par le soleil, elle provient des couches basses de l'atmosphère solaire, photosphère et basse chromosphère. Il fera aussi des observations coordonnées avec le satellite SOHO (Solar and Heliospheric Observatory) qui sera lancé en novembre 1995 et observera le rayonnement ultraviolet des régions plus chaudes, haute chromosphère et couronne. Le rayonnement solaire émis par la couronne en ondes radio pourra aussi être observé avec une bonne résolution spatiale grâce à la modernisation du radiohéliographe de Nançay. THEMIS fait donc partie d'un ensemble d'instruments qui seront très prochainement à la disposition des astrophysiciens (français en particulier) pour l'étude de l'activité magnétique solaire. Voyons maintenant quels sont les enjeux de cette étude et le rôle de THEMIS.

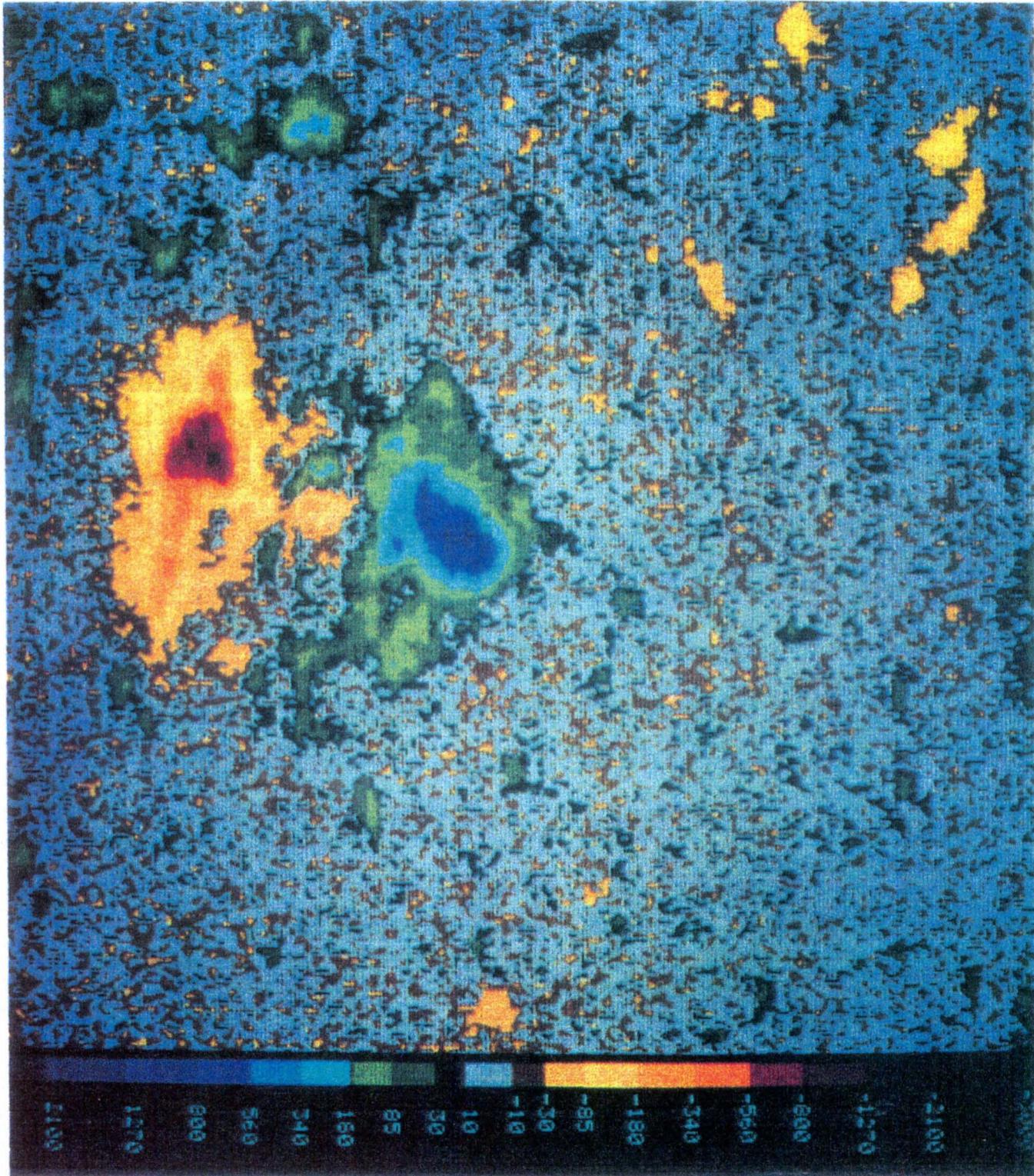
Les objectifs scientifiques

Le champ magnétique joue un rôle crucial dans tous les phénomènes de l'activité solaire, je donne ici deux exemples pour lesquels THEMIS va permettre des avancées significatives.

Les plus spectaculaires manifestations de l'activité sont les éruptions, où des quantités énormes d'énergie sont libérées sur des échelles de temps très courtes. Observées en rayon X et ultraviolets et dans le domaine radio, elles ont lieu le plus souvent dans la couronne et sont la conséquence de l'accumulation et de la libération d'énergie dans des structures magnétiques. Dans le but d'en identifier les mécanismes il est nécessaire de comprendre comment l'énergie est emmagasinée dans les structures coronales. Un mécanisme possible fait intervenir l'évolution des courants électriques coronaux sous l'influence des mouvements incessants de matière dans et sous la photosphère. Des observations coordonnées à haute résolution spatiale dans les domaines radio (radiohéliographe), ultraviolet (SOHO) et visible avec THEMIS apporteront des informations nouvelles sur le stockage de l'énergie magnétique.

La libération brusque de l'énergie emmagasinée résulte du couplage entre la structure globale du champ magnétique coronal et des phénomènes locaux, tels que des courants électriques concentrés et des instabilités à très petite échelle. Des données magnétiques précises et à haute résolution spatiale seront fournies par THEMIS, qui sera le moteur de cette recherche. Il faut souligner ici un point très important, le champ magnétique n'est pas directement observable dans la couronne. En effet bien qu'il joue un rôle prépondérant dans la structuration et le bilan énergétique, il y est de très faible intensité (du même ordre ou plus faible que le champ magnétique terrestre). Les seules méthodes dont nous disposons aujourd'hui pour déterminer le champ magnétique coronal sont des méthodes indirectes. En particulier,

on peut déterminer la structure du champ magnétique plus bas, dans la photosphère où il est plus fort, à partir d'observations dans le domaine visible et extrapoler, par des calculs de magnétohydrostatique, sa configuration dans la couronne. On voit encore ici le rôle majeur qui sera joué par THEMIS en fournissant des cartes du champ magnétique photosphérique à haute résolution spatiale.



Carte en fausses couleurs du champ magnétique dans une région active. Jaune-rouge: polarité sud, vert-bleu: polarité nord. Cette carte a été obtenue avec le magnétographe de l'Observatoire de Meudon. La structure magnétique à petite échelle ($<1''$) ne peut-être distinguée du bruit

Un autre aspect encore mal compris de l'activité solaire est sa variation cyclique sur des échelles de temps assez longues, par rapport aux phénomènes transitoires dont on vient de parler. On sait que des phases de grande activité succèdent à des phases beaucoup plus calmes, avec une période d'environ 11 ans. Ce comportement cyclique est probablement dû au mécanisme dynamo qui donne naissance au champ magnétique solaire global. Il fait intervenir la rotation non-uniforme en latitude du soleil sur lui-même (l'équateur tourne plus vite que les pôles) et les mouvements convectifs de la matière sous la surface.

Parallèlement à ces mécanismes qui agissent sur la structure globale du champ magnétique (à l'échelle des taches), d'autres sources de champ magnétique peuvent agir à plus petite échelle. Par exemple, la turbulence du plasma dans la zone convective agit sur le champ magnétique global en donnant naissance à des structures très fines (typiquement 200km de diamètre) en forme de tubes de flux. D'autre part, une dynamo fluctuante à petite échelle existe aussi vraisemblablement dans la zone convective et la photosphère, elle donne naissance à un champ magnétique turbulent.

THEMIS permettra de faire le diagnostic des champs à petite échelle qui sont encore peu connus et dont l'importance est capitale pour la compréhension du mécanisme dynamo. En effet, on admet que le flux observé dans les taches, c'est à dire dans la structure magnétique à grande échelle, ne représente que la moitié du flux contenu dans les tubes de flux et de plus qu'une part importante de l'énergie magnétique solaire pourrait se trouver transportée par le champ magnétique turbulent à petite échelle.

L'observatoire de Nice joue un rôle important dans ce débat. Une de ses équipes a développé des méthodes de diagnostics du champ magnétique turbulent dans la photosphère et obtenu récemment pour la première fois une détermination de son intensité. Ces méthodes reposent sur des calculs de transfert de rayonnement polarisé. Une autre équipe étudie la formation des tubes de flux dans la zone convective. Ces études font appel à des simulations numériques de magnétohydrodynamique en milieux turbulents.

Description de l'instrument

Pour réaliser ces objectifs scientifiques il est nécessaire d'observer la polarisation du spectre solaire à haute résolution spatiale et spectrale en minimisant la polarisation instrumentale parasite. Un analyseur de polarisation de type diviseur de faisceau est placé au foyer primaire du télescope. Il permet d'analyser simultanément deux paramètres de Stokes. Les quatre paramètres de Stokes sont obtenus successivement en faisant tourner les lames quart d'onde de l'analyseur.

Le comité JOSO (Joint Organization for Solar Observations) a sélectionné le site des îles Canaries où se trouvent déjà plusieurs télescopes de diverses nationalités. Le mouvement de l'image dû aux fluctuations de l'atmosphère terrestre sera corrigé en temps réel par un miroir vibrant asservi par un suiveur de la granulation solaire. D'autre part le télescope sera maintenu sous vide pour éviter la turbulence de l'air dans le tube.

Le diamètre du miroir a été choisi pour optimiser à la fois la résolution spatiale et le domaine spectral utile qu'on souhaite le plus large possible. Avec un diamètre de 90 cm et la correction par le miroir vibrant, la résolution spatiale sera de l'ordre de 0.2" (soit 150 km sur la surface solaire) et le domaine spectral utile de 1000 angstroms. L'instrument sera équipé d'un spectrographe échelle et d'un prédisperseur, cet ensemble permettra d'atteindre une résolution spectrale de 10 mÅ dans le domaine visible (5000 Å).

Les différents modes d'utilisation.

- *Spectro-polarimétrie à une dimension.* Dix raies spectrales pourront être observées simultanément dans 2 états de polarisation sur 384 points de la surface solaire. Vingt caméras CCD 288x384 pixels seront utilisées, le temps d'acquisition des 7680 profils de raies mesurés dans ce mode d'observation est de l'ordre de 3s.
- *Spectrométrie à deux dimensions.* Un spectrographe multicanal à double passage soustractif (DPSM) fournira des cartes à deux dimensions des champs de vitesse. Il est également prévu de faire fonctionner cet instrument avec l'analyseur de polarisation ce qui permettra d'obtenir des cartes du champ magnétique longitudinal. Deux raies spectrales pourront être observées simultanément.
- *Filtre biréfringent universel et Pérot-Fabry.* Cet instrument est construit par les italiens. Il permet des observations à deux dimensions avec une haute résolution spatiale (0.1") et sur un grand champ (50" de diamètre). Une caméra CCD 1024x1024 est utilisée comme récepteur. Les profils de raies sont obtenus point par point par balayage avec une résolution de 20 mÅ. De même que pour le DPSM il est prévu de coupler cet instrument avec l'analyseur de polarisation pour obtenir des cartes du champ magnétique longitudinal.
- *Mode "Soleil entier".* Il est conçu pour donner des cartes du champ magnétique longitudinal du soleil entier avec une résolution spatiale moyenne (0.5"). Ce mode de surveillance de l'activité solaire sera utilisé quotidiennement en support aux observations du satellite SOHO et pour les campagnes coordonnées.
- *Mode imagerie à large bande.* THEMIS pourra aussi être utilisé sans spectroscopie pour obtenir des images dans une large bande spectrale avec une très bonne résolution spatiale et temporelle.

CAPACITÉ de RÉALISATION de PROJETS

Michel DUGUE

GROUPE PROJET du département FRESNEL

1. Introduction

Qu'est-ce qu'un projet scientifique ?

Un projet scientifique est un ensemble coordonné d'activités scientifiques, techniques, administratives et financières concourant à l'obtention d'un résultat défini appelé produit ou système, destiné à un ou plusieurs utilisateurs pour répondre à un besoin exprimé.

Le point de départ d'un projet est la définition d'un cahier des charges qui décrit les caractéristiques du produit final. Cette définition est l'objet de l'étude scientifique qui détermine les besoins auxquels doit répondre le produit. Dans cette phase, le rôle des scientifiques est prépondérant.

Une étude technique est ensuite assurée par l'équipe technique associée à l'équipe scientifique. Enfin la réalisation aboutit au produit résultat qui peut être un objet, une collection d'objets, un service.

Le besoin auquel doit répondre le produit est le besoin réel de l'utilisateur d'où la nécessité d'un cahier des charges le plus complet possible.

La responsabilité du projet est partagée entre :

- le chef de projet pour la partie technique : il est responsable de la réalisation du produit, du suivi financier du projet, ainsi que du respect du planning de fabrication.
- le responsable scientifique, chargé de veiller à ce que le produit soit conforme au cahier des charges.

2. Pourquoi devons nous être en mesure de réaliser des projets scientifiques ?

A l'heure actuelle, tous les grands projets nationaux et internationaux font l'objet d'appel d'offre.

De plus, une collaboration avec des partenaires industriels est souvent nécessaire.

Si nous voulons participer aux grands projets en cours (VLT) ou futur (spatial), nous devons mettre en oeuvre des capacités de gestion et de réalisation de projets scientifiques.

Bien sûr, il n'est pas de notre rôle de nous substituer aux industriels en ce qui concerne la réalisation d'instruments lourds, mais notre expérience doit pouvoir être valorisée dans l'étude et la réalisation de prototypes ainsi que dans des études de faisabilité.

Au travers de l'expérience du Groupe Projet du département Fresnel dans la réalisation de trois projets, je décrirai les moyens à mettre en oeuvre, l'expérience acquise et les perspectives d'avenir.

3. Moyens à mettre en oeuvre.

Le groupe Projet du département Fresnel a été créé afin de répondre aux appels d'offre de l'ESO relatifs au développement de prototypes interférométriques pour le VLTI et pour conduire les projets interférométriques à l'OCA.

Ce groupe comprend un responsable scientifique et une équipe technique (ingénieurs et techniciens).

Pour chaque projet, ce groupe est animé par un responsable scientifique et par un chef de projet.

Afin d'être compatible avec les normes internationales et plus particulièrement avec les normes de l'ESO, ce groupe s'est équipé (financement INSU en grande partie) de moyens informatiques destinés à la CAO mécanique (station UNIX & logiciel EUCLID) et au développement de logiciels temps réel (station UNIX & logiciel VxWorks).

Le personnel a suivi et suivra des stages:

- de formation technique pour les ingénieurs et techniciens
 - CAO mécanique
 - VxWorks
 - Unix
 - langages (C)
 - anglais
- propres à la gestion de projet : scientifiques, ingénieurs et techniciens
 - Méthodologie de la Qualité dans le Développement de Projets : Ecole "Conduite de grands projets en sciences de l'univers" (Cargèse, Septembre 1994)
 - gestion de projets
 - qualité

4. Expérience acquise lors de la réalisation de quelques projets.

Pour l'ensemble des projets passés ou en cours : les collaborations avec des intervenants extérieurs sont l'occasion d'apporter des idées nouvelles et de confronter nos expériences respectives et, comme telles, sont considérées comme des **points positifs**.

Pour chaque projet:

LAROCA : prototype de ligne à retard pour le VLTI en collaboration avec TELAS et l'Université Technologique de Compiègne.

Le projet associait 3 partenaires et un sous-traitant.

- *positif*

Collaboration avec un industriel dont les méthodes de travail sont différentes des nôtres.

- *difficultés rencontrées*

Les motivations du partenaire industriel étant différentes des nôtres d'une part, les coûts de la main d'oeuvre n'intervenant pas pour lui dans les mêmes proportions, ont posé des problèmes lorsque le projet a pris du retard sur le planning: en effet TELAS avait épuisé son quota d'heures sur ce projet et l'OCA a dû fournir un supplément d'effort non prévu initialement.

FRINGE SENSOR : prototype de suiveur de franges pour le VLTI (en réponse à un appel d'offre ESO)

3 phases de travail : étude scientifique, étude technique , réalisation d'un prototype. Les 2 premières phases sont terminées, la troisième a débuté en Juin 95.

- *positif*

Mise à niveau de notre équipement pour être compatible avec des technologies modernes. Participation à la réalisation d'un grand instrument.

- *difficultés rencontrées*

Le partenaire étant un institut de recherche, les motivations du partenaire sont cette fois-ci identiques aux nôtres, à savoir, fabriquer un prototype le plus performant possible.

Cependant les relations avec le partenaire sont celles d'un fournisseur à son client, le client tentant de négocier les prix afin d'obtenir le meilleur rapport qualité-prix avec cette particularité que l'ESO ne finance pas le coût de la main d'oeuvre.

REGAIN : réalisation d'une nouvelle table optique pour le GI2T en collaboration avec le LAS.

- *positif*

Collaboration avec un institut ayant une expérience des projets spatiaux pour lesquels une gestion de projet très rigoureuse est la règle habituelle.

- *difficultés rencontrées*

La gestion de plusieurs projets par le groupe technique a engendré des conflits de priorité entre les projets. Un comité de coordination est en charge de gérer ces conflits.

En plus de ces difficultés qui font partie du travail normal de la gestion de projet, nous avons rencontré des

difficultés extérieures aux projets eux-mêmes :

- L'absence d'équipement en réalisation mécanique des ateliers de l'OCA nous oblige à sous-traiter les éléments de précision à l'extérieur de l'OCA. Ceci entraîne des coûts et des délais non négligeables.
- Les incertitudes budgétaires du CNRS, de l'EDUCATION NATIONALE, amplifiées par les aleas de la trésorerie de l'OCA, rendent difficiles une gestion sereine des budgets de chaque projet.

5. Perspectives d'avenir

A l'heure actuelle, le Groupe Projet est engagé dans les projets **Regain** et **Fringe Sensor**. et son plan de charge est défini pour trois ans.

Les projets planifiés pour le futur sont :

- les tests du Fringe Sensor sur GI2T.
- La participation à la réalisation du premier instrument focal du VLTI.

Les projets envisagés sont:

- la réalisation de GI3T : participation à la mise en service du 3^{eme} télescope.
- les expériences spatiales en collaboration avec l'AEROSPATIALE et le LAS.

Glossaire

CAO	Conception Assistée par Ordinateur
ESO	European Southern Observatory
GI2T	Grand Interféromètre à 2 Télescopes
GI3T	Grand Interféromètre à 3 Télescopes
GIE	Groupement d'Intérêt Economique
INSU	Institut National des Sciences de l'Univers
LAS	Laboratoire d'Astronomie Spatiale
TELAS	GIE regroupant entre autres FRAMATOME et AEROSPATIALE
VLT	Very Large Telescope
VLTI	VLT en mode Interférométrique

Les JOURNÉES SCIENTIFIQUES de l'OCA

Chaque deux ans, le service de la communication de l'OCA, actuellement animé par J.C. Valtier, organise les Journées Scientifiques de l'OCA dont le but est double :

- réunir l'ensemble des membres de l'Observatoire pour les informer des différentes recherches qui sont conduites dans les équipes et de leurs perspectives.
- présenter ces mêmes activités aux instances locales et régionales ainsi qu'aux membres extérieurs des différents conseils.

Cette année, ces journées se sont déroulées les 22 et 23 mai dans les locaux de la MJC (Maison des Jeunes et de la Culture) à Grasse. Les sessions scientifiques se sont articulées autour des thèmes suivants :

• **Astronomie et Physique spatiale, avec des exposés**

- par T. Toutain, sur le satellite SOHO (Solar and Heliospheric Observatory), dont le but est l'étude de l'héliosismologie, du chauffage de la couronne, de l'accélération du vent solaire et de ce vent in situ. Ce satellite doit être lancé fin novembre 1995(*).
- par M. Froeschlé et F. Mignard, sur les satellites HIPPARCOS (High Precision PARallax Collecting Satellite) et GAIA (Global Astrometric Interferometer for Astrophysics), avec un bilan des observations effectuées par le premier et les projets, pour l'après 2010, pour le second, avec des mesures interférométriques visant des précisions de l'ordre de 10 micro-arcseconde pour l'observation de 30 millions d'étoiles.
- par P. Bonnefond, sur une méthode d'orbitographie pour l'océanographie spatiale, appliquée à l'analyse des mesures altimétriques faites par les satellites TOPEX/POSEIDON et ERS-1 en Méditerranée.
- par Ch. Veillet, sur les projets en métrologie et physique spatiale: transfert de temps sol-espace avec une précision pouvant atteindre 10 ps par la technique T2L2 (Transfert de Temps par Lien Laser), description des projets PHARAO (Projet d'Horloge Atomique par Refroidissement d'Atomes en Orbite) et SORT (Solar Orbit Relativity Test).

• **Simulation et Modélisation, avec des exposés**

- par A. Noullez, sur la turbulence fractale et la cosmologie: développement d'une technique d'analyse de Fourier par doublement de dimension en turbulence hydrodynamique, introduction d'un nouvel algorithme de transformée de Legendre rapide en cosmologie pour l'étude du champ de vitesse dans un univers autogravitant et en expansion.
- par T. Passot, sur les simulations numériques d'un modèle turbulent du milieu interstellaire.
- par A. Bijaoui, sur la vision multi-échelles en astrophysique: élaboration d'un modèle qui permet, grâce à la structure hiérarchisée des sources, d'identifier et de reconstruire des images (application en cosmologie, mais aussi en télédétection).

• **Physique stellaire et Haute résolution angulaire, avec des exposés**

- par Ph. Stee, sur la présentation des derniers programmes astrophysiques au GI2T: mesure de variation de diamètre (céphéides), étude de systèmes binaires (Type Beta

(*) Le lancement s'est effectué, avec succès, le 2 décembre.

Lyrae), modélisation de l'environnement planétaire d'étoiles chaudes (comparaison de différents résultats) et les perspectives d'avenir (Projet REGAIN, ...).

- par D. Mekarnia, sur l'étude des enveloppes des étoiles froides.
- par Y. Rabbia, sur le suiveur de franges (Fringe Sensor) pour le VLTI (Very Large Telescope Interferometer), en collaboration avec l'ESO (European Southern Observatory).
- par D. Mourard, sur le projet REGAIN (REcombineur du GrAnd INterféromètre), chargé à la fois d'améliorer (visibilités, calibration) le montage actuel sur le GI2T (Grand Interféromètre à 2 Telescopes) et préparer l'intégration du GI3T.

Ces journées ont aussi été l'occasion d'une présentation générale des activités de l'OCA par le directeur J.A. de Freitas Pacheco. Les problèmes des services techniques et administratifs (Services généraux, Informatique, Electronique, Bibliothèques, Télescope de Schmidt, ...) récemment regroupés dans le département GALILÉE, ont été évoqués par son directeur J.P. Scheidecker.

Dans le cadre des activités générales, deux points particuliers ont été exposés:

- La présentation, par M. Dugué, du groupe PROJET, composante du département FRESNEL depuis 1990, à partir de l'analyse de quelques réalisations: les problèmes rencontrés et les perspectives d'avenir.
- Le point sur le projet muséal, par F. Le Guet-Tully, afin de faire connaître à tout le personnel de l'OCA, les efforts déployés pour la conservation et la mise en valeur de l'important patrimoine du Mont Gros.

Ces journées se sont terminées par une discussion sur les perspectives et les propositions faites par l'OCA pour le contrat quadriennal, ainsi que sur une réflexion sur le meilleur choix dans la nouvelle structuration de l'établissement dans le cadre des dernières propositions gouvernementales.

BOURSES HENRI POINCARÉ
de l'Observatoire de la Côte d'Azur

Chaque année, depuis 1991, l'Observatoire de la Côte d'Azur attribue deux bourses post-doctorales cofinancées par le CNRS et le Conseil Général des Alpes-Maritimes, à des chercheurs ayant obtenu leur Ph.D. dans un laboratoire étranger depuis moins de cinq ans. La publicité en est faite auprès des instituts compétents et dans la presse internationale spécialisée (Nature et Physics Today). L'historique et le mode d'attribution de ces bourses intitulées "Bourses Henri POINCARÉ" ont été rapportés dans le bulletin n° 27 de l'ADION. Malheureusement ces deux bourses ne sont pas systématiquement budgétisées par ces deux organismes et leur attribution est donc dépendante de leurs ressources propres. Ce problème a été particulièrement crucial cette année, les candidats pressentis n'ayant pu recevoir dans un délai raisonnable l'assurance de l'obtention de leur bourse.

Pour l'année 1995-1996, le Comité Post-doctoral (*) de l'OCA (CPOCA) a examiné 32 candidatures. Dans l'analyse des dossiers, il est tenu compte de la production du candidat (en relation avec son âge), de l'avis des personnalités (en relation avec leur notoriété), de l'originalité des recherches menées et de leur insertion dans les activités de l'OCA. L'examen des candidatures a fait apparaître une fois encore des candidats de très grande valeur en nombre important.

Sur proposition du CPOCA, le comité Henri Poincaré a finalement retenu:

1. Oscar STEINER, de nationalité suisse, très spécialisé dans le calcul numérique de l'équilibre et du transfert radiatif de tubes de flux magnétiques solaires, phénomènes pour lesquels il a développé des codes numériques à la fois originaux et performants. Sa venue est souhaitée dans le département Cassini, en relation avec l'opération solaire THEMIS.
2. William BOTTKÉ, de nationalité américaine, spécialiste de la physique de la formation des cratères et des fragmentations d'astéroïdes pour laquelle il a développé un code numérique de type MONTE CARLO. Sa venue est souhaitée par toute une communauté de l'OCA car elle induirait une ouverture aux études physiques des petits corps du système solaire.

Malheureusement, l'OCA n'ayant pu leur confirmer l'obtention de leurs bourses dans un délai raisonnable, ces deux candidats ont dû décliner les propositions qui leur ont été faites. Pour des raisons techniques, la bourse CNRS a dû être transformée en poste rouge et l'attribution tardive de la bourse accordée par le Conseil Général des Alpes-Maritimes a nécessité un nouveau choix de candidats. Finalement, le bénéficiaire pour cette année de la seule bourse restante est:

Mohamed LAZREK, de nationalité marocaine, spécialiste du traitement des données héliosismologiques du réseau IRIS (International Research on the Interior of the Sun) et responsable de la station marocaine d'OUKAÏMEDEN. Sa venue dans le département Cassini permettra de renforcer l'équipe d'héliosismologie dans l'analyse des données de l'expérience GOLF (Global Oscillations at Low Frequencies) qui sera embarquée sur le satellite SOHO (Solar Heliospheric Observatory) dont le lancement est imminent.

(*) Le comité qui vient d'être renouvelé pour 4 ans est constitué ainsi:

Directeur: J.A. de Freitas Pacheco,

Membres élus: U. Frisch, J. Gay, A. Morbidelli, E. Slezak,

Membres nommés: D. Mourard, P.-L. Sulem.

Peter LAWSON, de nationalité canadienne, a soutenu sa thèse "Ph.D." à l'université de Sydney (Australie). Instrumentaliste travaillant dans le domaine de l'interférométrie, il a obtenu, fait assez exceptionnel, deux bourses consécutives "Henri Poincaré" à l'OCA (1993-1995), afin de terminer des travaux sur un système de détection et suivi automatique des franges, basé sur l'analyse en temps réel des données fournies par les récepteurs actuels et pour adapter le système sur le Grand Interféromètre à deux Télescopes (GI2T) du Plateau de Calern. Dans l'exposé qui suit, P. Lawson nous fait l'historique de ses recherches, et en particulier, de ses travaux effectués à l'OCA au cours de ces deux années.

Henri POINCARÉ FELLOWSHIP at the GI2T

Peter LAWSON

From the ground, optical telescopes view the universe through a turbulent atmosphere, which distorts images of the stars we observe. Through the use of adaptive optics it is possible to correct for the image motion and distortion induced by the atmosphere, but no amount of adaptive optics will overcome the fundamental limitations of the telescope itself. A telescope has an angular resolution limited by the size of its aperture diameter. The larger the telescope, the more detail it should be able to resolve in the images it produces. Although it has proved possible to build optical telescopes with apertures as large as 10 meters, it would at first seem exceedingly difficult, impossible, or even foolhardy to attempt to construct them any larger. Nonetheless, that is effectively what stellar interferometry is attempting to do, and it is the technical challenges of interferometry that most interest me.

A stellar interferometer uses telescopes, or mirror segments, and spaces them far apart to span a diameter of up to several hundred meters. The starlight is combined from each telescope in the same way as it would have been had it come from an enormously large telescope with that diameter. In that way the same resolution is obtained as with a telescope that large, but without the need for impossibly heavy supports and optics.

The penalty one pays for using a sparse array of telescopes, rather than a single mirror, is that the interferometer no longer records an easily distinguishable image of the star itself. Instead it detects an interference pattern of the combined light from the telescopes, which is related to the source brightness distribution only through a mathematical transform. To construct a useful description of the source, one must rearrange the array of the interferometer and make further observations, perhaps repeatedly, until the geometry of the source is constrained sufficiently.

Managing the array of telescopes in a stellar interferometer poses its own difficult problems. Once the starlight passes through each of the telescopes, it must be delayed by the appropriate amount so that the travel-time of the light from the star to where it is combined is the same for all telescopes. This is equivalent to requiring that our imaginary large telescope has a smooth mirror surface that moves as one piece to track the star as it moves across the sky. Without the correct delays, the interference patterns from starlight will have a reduced contrast, or may not be found at all. The interferometer must then have some means of predicting and tracking the geometrical delay caused by the motion of the earth, as well as a means of tracking the seemingly random delays induced by atmospheric turbulence.

My primary interest in stellar interferometry has been with the problems of delay tracking and understanding the large-scale effects of atmospheric turbulence. My Ph.D. thesis, under the guidance of Prof. John Davis at the University of Sydney (Australia), was devoted to the construction of a delay tracking system for the Sydney University Stellar Interferometer (SUSI). Having completed my thesis in October 1993, I was indeed fortunate to be offered

an Henri Poincaré Fellowship at the Observatoire de la Côte d'Azur to work with Denis Mourard and his group at the Grand Interféromètre à 2 Télescopes (GI2T).

My first major project was to complete a theoretical study of the limitations of delay tracking for observations of faint stars (Lawson 1995). This examined the way in which a tracking signal would be lost when the signal strength approached the level of photon noise. I was interested in showing the statistics that describe how tracking fails when there are only a few photons that contribute to the tracking signal. This was the first paper in the literature to describe the statistical fluctuations of the tracking signal rather than simply the signal-to-noise ratio.

In 1994 I was able to return to the University of Sydney, with a grant from the Franco-Australian Collaboration scheme in astronomy, to participate in measurements of delay fluctuations induced by the atmosphere (Davis et al. 1995). I was part of a small group that were the first to directly measure these fluctuations using telescope separations as large as 80 m. This clearly demonstrated that the effects of atmospheric turbulence began to saturate at scales of 10 m or less. The effects of turbulence were not as severe as the theory had predicted, and although the measurements were preliminary, this was good news for future work in long-baseline interferometry.

I also participated in the work of Laurent Koechlin (Observatoire de Midi-Pyrénées) to develop an automated delay tracking system at the GI2T. Prior to this work, delay tracking had been performed visually. The automated system was shown to be capable of tracking the delay for stars at least as faint as 5.6 magnitudes, which is beyond the limits of visual tracking with the GI2T. To my knowledge it still a world record as the faintest that any long-baseline optical interferometer has ever operated. Results of this work have been submitted for publication (Koechlin et al.).

In parallel with this work, I ran simulations of fringe tracking which were able to reproduce an effect that I and others had observed while performing delay tracking experiments in Australia. I was able to show how the air paths in an interferometer would change the delay tracking signal, so that surprisingly the instrument was sensitive to the sign of the delay. I was also able to propose a method by which this could be compensated for and even used to the advantage of a delay tracking system (Lawson and Davis 1996).

I am grateful for the opportunity that I had to work with the group at the GI2T. It is clear to me that long-baseline optical interferometry is the most challenging, and potentially the most rewarding, technological advancement in astronomy. It is clear that much remains to be done before the current generation of interferometers reach their potential, and exciting opportunities await.

References.

- [1] P.R. Lawson, "Group delay tracking in optical stellar interferometry with the fast Fourier transform," *J. Opt. Soc. Am. A* **12**, 366-374 (1995).
- [2] J. Davis, P.R. Lawson, A.J. Booth, W.J. Tango, E.D. Thorvaldson, "Atmospheric path variations for baselines up to 80 m measured with the Sydney University Stellar Interferometer," *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **273**, L53-L58 (1995).
- [3] L. Koechlin, P.R. Lawson, D. Mourard, A. Blazit, D. Bonneau, F. Morand, Ph. Stee, I. Tallon-Bosc, F. Vakili, "Dispersed fringe tracking with the multi-r0 apertures of the Grand Interféromètre à 2 Télescopes," submitted to *Appl. Opt.*
- [4] P.R. Lawson and J. Davis, "Dispersion compensation in stellar interferometry," *Appl. Opt.* **35** (1996), in press.

Les CHERCHEURS ETRANGERS à l'OCA en 1995

L'OCA est largement ouvert aux chercheurs étrangers. L'ADION essaie de favoriser au maximum l'accueil de ces visiteurs en leur procurant des avances sur salaire lors de leur arrivée à Nice ou en mettant à leur disposition une voiture.

L'accueil de nombreux visiteurs étrangers à l'Observatoire de la Côte d'Azur est favorisé par:

- la possibilité de recruter pour un ou plusieurs mois un chercheur étranger sur des postes vacants d'astronome de l'OCA (détachement, retraite, ...).

- l'obtention de postes rouges au CNRS.

- le programme Henri Poincaré par lequel deux bourses post-doctorales, cofinancées par le CNRS et le Conseil Général des Alpes Maritimes, sont accordées chaque année à de jeunes chercheurs étrangers.

- de nombreux contrats européens, accords bilatéraux,

Nous publions dans ce bulletin les chercheurs étrangers accueillis à l'OCA pour un séjour au moins supérieur à un mois, au cours de l'année 1995. Ils proviennent en grande partie de la CEE et des pays de l'Europe de l'Est. Pour chacun des trois départements qui constituent l'OCA, la liste donne à la fois la durée de leur séjour et la recherche qu'ils ont développée.

NOM prénom Pays	Durée du séjour et poste obtenu Thème de recherche
--------------------	---

Au département CERGA :

BRUISMA Sean Pays-Bas	5 mois - Bourse OTAN Géodésie spatiale (Projet TOPEX-Poséidon)
GIORGILLI Antonio Italie	3 mois - Bourse CNRS + Détachement poste d'astronome Théorie des systèmes dynamiques hamiltoniens
LOCATELLI Ugo Italie	9 mois - Bourse CEE Théorie KAM des systèmes dynamiques appliquée aux systèmes planétaires
RICKMAN Hans Suède	1 mois - Détachement sur un poste d'astronome Dynamique des comètes
VALSECCHI Giovanni Italie	1 an - Bourse ESO Dynamique des petits corps du système solaire
VOKROUHLICKY David République Tchèque	9 mois - Bourse Henri Poincaré Mécanique céleste relativiste
XU Jin Chine	1 an - Bourse du gouvernement chinois Etude du potentiel terrestre à partir des satellites géostationnaires.

Au département Cassini.

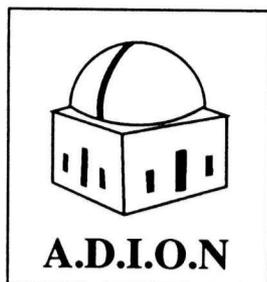
BACCIOTI Francesca Italie	1 an - Contrat Post-Doc CEE Modèles de jets protostellaires et Ondes d'Alfven non linéaires
BADNELL Nigel Grande-Bretagne	1 mois - Détachement poste d'astronome Processus atomiques entre atomes, électrons et photons
BLANK Misha Russie	1 an - Poste MEN (Professeur associé) Systèmes dynamiques perturbés stochastiquement et intermittence

BOON Jean-Pierre Belgique	1 Mois - Mission Université de Bruxelles Co-rédaction d'une monographie: "Lattice gas hydrodynamics"
BOWMAN Christopher Canada	6 semaines - Crédits de l'Université de l'Arizona (USA) Algorithme d'analyse de Patterns à base d'ondelettes
CHANG Jessie Chine	1 mois - Détachement sur un poste d'astronome Photoionisation des électrons de couches internes
CHIUDERI Claudio Italie	3 mois - Poste rouge du CNRS Recherche sur les jets protostellaires
EHGAMBERDIEV Shurat Ouzbekhistan	1 mois - Détachement sur un poste d'astronome Héliosismologie, Réseau IRIS
FRÖHLICH Claus Suisse	3 mois - Poste rouge au CNRS Etude de la variabilité à long terme de l'irradiance solaire
JOPEK Tadeusz Pologne	2 mois - Détachement poste d'astronome Evolution dynamique à long terme des bolides (météores)
LIEBACHER John U.S.A.	3 mois - Poste rouge au CNRS Héliosismologie (coopération GONG)
LOHSE Detlef Allemagne	1 mois - Détachement sur poste d'astronome Intermittence dans les modèles en couche en turbulence MHD
MOLTCHAN Guergui Russie	5 mois - Poste MEN (Professeur associé) Transitions de phase dans les modèles multifractals multiplicatifs
NAGENDRA K.N. Inde	3 mois - Poste MEN (Professeur associé) Transfert polarisé à plusieurs dimensions
OHKITANI Koji Japon	1 mois - Poste MEN Turbulence d'ondes, applications en géophysique
RIKOV Ioury Russie	5 mois - Poste MEN Equation de Burgers et applications en cosmologie
TROUSSOV Alexander Russie	3 mois - Poste MEN (Professeur associé) Algorithmes de transformées de Legendre rapides, applications en cosmologie
YAKHOT Victor USA	1 mois - Poste MEN Turbulence développée
ZHOU Hsiao-Ling Chine-USA	1 mois - Détachement sur poste d'astronome Photoionisation des atomes

Au département Fresnel.

HIRATA R. Japon	1 mois - Détachement sur poste d'astronome Etude théorique de la variabilité des raies émises par le milieu circumstellaire
HRYNEVYCH Michaël Australie	6 mois - Bourse CNES Calibration des effets atmosphériques en interférométrie optique
LAWSON Peter Australie	8 mois - Fin de Bourse Henri Poincaré Suivi actif de franges en interférométrie optique
LORENZ-MARTINS S. Brésil	3 mois - Coopération franco-brésilienne Etude de la perte de masse des étoiles carbonées,
MATHIAS Philippe Belgique	2 mois - Collaboration scientifique Variabilité des étoiles B
XAVIER de ARAUJO F. Brésil	1 mois - Détachement sur poste d'astronome Physique des enveloppes d'étoiles chaudes de type Be,

ACTIVITES DE L'ADION



Association pour le Développement International de l'Observatoire de Nice

Association reconnue d'utilité publique par décret du 15 septembre 1966

PF/FM 4-95

Nice, le 23 janvier 1995

PROGRAMME POUR 1995

- Vu la convention du 17 avril 1989 entre l'ADION et l'Observatoire de la Côte d'Azur et notamment ses articles 3, 4 et 5 :

Le programme d'activités communes à l'ADION et à l'Observatoire pour 1995 est arrêté comme suit :

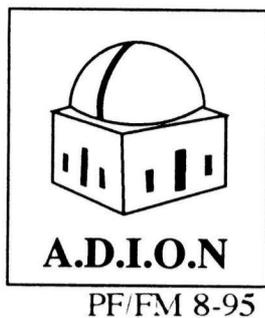
1° L'ADION assure la diffusion d'un Bulletin en France et à l'étranger qui présente annuellement les activités de l'ADION et quelques points forts de l'activité scientifique de l'Observatoire de la Côte d'Azur. Pour le bulletin n° 29, à paraître en décembre 1995, l'ADION souhaite améliorer la couverture. L'Observatoire participe aux frais d'édition pour une somme de 9 000 F.

2° L'ADION contribue à l'accueil des chercheurs étrangers séjournant à l'Observatoire de la Côte d'Azur pour des visites de toutes durées. L'ADION ne demande pas de subvention en 1995 pour cette activité.

3° L'ADION décerne une médaille annuelle qui honore un scientifique dont les travaux ont eu un impact significatif sur les activités de recherche menées à l'Observatoire de la Côte d'Azur. A cette fin, l'Observatoire met à la disposition de l'ADION une somme de 11 000 F pour participer aux frais d'invitation du lauréat à l'Observatoire de la Côte d'Azur.

H. FRISCH
Présidente de l'ADION

J.A. de FREITAS PACHECO
Directeur de l'Observatoire
de la Côte d'Azur



Association pour le Développement International de l'Observatoire de Nice

Association reconnue d'utilité publique par décret du 15 septembre 1966

Nice, le 1er juin 1995

Procès-verbal de l'Assemblée Générale statutaire du 17 mai 1995

Membres présents : D. Benest, D. Benotto, G. Berthomieu, A. Bijaoui, J. Chappelet, D. Choux, P. Faucher, P. Franck, H. Frisch, J. Provost, F. Thévenin, J.-C. Thorel, Y. Thorel, Monsieur et Madame Debanne, M. Millot.

30 personnes ont donné procuration.

La séance est ouverte à 11H15 par la présidente de l'ADION.

I. Rapport moral, présenté par P. Faucher, secrétaire général.

Avant de commencer le rapport moral d'activités, je voudrais rendre un dernier hommage à Philippe Delache qui nous a quittés le 13 octobre dernier. Il était présent à notre dernière assemblée générale en qualité de directeur de l'Observatoire de la Côte d'Azur et je voulais rappeler qu'il a fortement contribué au développement de l'ADION dont il a été le Président de 1971 à 1977.

Suite au mouvement de grève au centre de tri postal de Nice, peu de procurations émanant d'adhérents extérieurs à l'Observatoire de la Côte d'Azur nous sont parvenues. Comme il n'y a pas de quorum dans les statuts, ("les délibérations sont prises à la majorité des membres présents"), cette assemblée générale peut donc se tenir.

Les points forts de l'activité de l'ADION depuis sa dernière assemblée générale du 10 juin 1994 ont concerné :

- la médaille
- le bulletin

A. Médaille de l'ADION

a) Remise de la médaille 1993 à Robert Kraichnan.

Robert Kraichnan, spécialiste mondial de la turbulence hydrodynamique, un des derniers élèves d'Einstein, travaillant à Santa-Fe (New Mexico) a été le 3ème lauréat de la médaille de l'ADION, nouvelle formule, selon laquelle celle-ci est attribuée à un scientifique dont l'activité a contribué de façon déterminante aux recherches développées à l'Observatoire de la Côte d'Azur.

La médaille lui a été remise à l'Observatoire de Nice le 6 janvier 1995 au cours d'une cérémonie qui s'est déroulée au pavillon Henri Chrétien en présence de J. A. de Freitas Pacheco, directeur de l'Observatoire de la Côte d'Azur, de Madame Rodrigues, adjointe représentant le maire de Nice, de Monsieur Doucelance, adjoint au délégué régional du CNRS pour les Alpes Maritimes et de tout le personnel de l'Observatoire de la Côte d'Azur. Le discours d'éloges au lauréat a été prononcé par Uriel Frisch, collaborateur de R. Kraichnan, et la médaille lui a été remise par le directeur de

l'Observatoire de la Côte d'Azur. Robert Kraichnan a donné une conférence sur le sujet : "Turbulence : an outrageous application of statistical mechanics". La cérémonie s'est terminée autour d'un buffet dans la nef du CION.

b) Attribution de la médaille 1994.

Cette année, un groupe de travail constitué de la présidente de l'ADION, du directeur de l'Observatoire de la Côte d'Azur et des directeurs des trois départements scientifiques de l'Observatoire de la Côte d'Azur s'est réuni afin de constituer une liste de candidats pour la médaille de l'ADION 1994. Une liste assez hétérogène d'une quinzaine de candidats a pu ainsi être proposée au Conseil de l'ADION. Pour faciliter le travail de sélection effectué par les sept membres du comité de la médaille, le Conseil a décidé de proposer une liste homogène réduite à trois noms et composée de :

- . V. Arnold, spécialiste de mécanique
- . J. Peebles, spécialiste de cosmologie
- . C.H. Townes, spécialiste d'interférométrie et Prix Nobel 1964 pour ses travaux sur les lasers et les masers.

Le niveau de célébrité de ces trois candidats est très élevé, mais le Conseil se laisse la possibilité de faire varier ce niveau d'une année à l'autre.

Les réponses des membres du Comité ont placé ex aequo en première position V. Arnold et C.H. Townes. Suite à ce résultat, le Conseil a décidé de leur attribuer les médailles 1994 et 1995. Au bénéfice de l'âge, la médaille de l'ADION 1994 est attribuée à C.H. Townes et la médaille 1995 à V. Arnold.

Des contacts ont alors été pris auprès du lauréat 1994 pour la remise de la médaille. Cette cérémonie vient d'être fixée au jeudi 29 juin 1995.

c) Comité de la médaille

Les sept membres actuels du Comité, interrogés sur leur souhait éventuel de continuer à en faire partie ont tous répondu favorablement.

B - Bulletin de l'ADION

Le bulletin de l'ADION n° 28 est paru en décembre 1994. Il porte sur les activités d'août 1993 à décembre 1994.

En ce qui concerne l'écho des activités de l'Observatoire de la Côte d'Azur, le bulletin rappelle la nomination de notre nouveau directeur J.A. de Freitas Pacheco et sa carrière y est brièvement présentée. L'Observatoire du plateau de Calern a célébré son 20ème anniversaire et un article de François Mignard, directeur du département CERGA, a permis de nous faire redécouvrir les instruments du site. Deux autres articles se rapportent à deux expériences internationales : l'une spatiale avec le satellite TOPEX-Poséidon lancé par la fusée Ariane en août 1992 et destinée à établir une cartographie de très grande exactitude de la surface moyenne des océans ; l'autre au sol : GALLEX destiné à mesurer le flux des neutrinos solaires avec du chlorure de gallium pour cible.

Ce bulletin mentionne aussi l'effort de l'Observatoire de la Côte d'Azur pour l'accueil des chercheurs étrangers : 57 ont été accueillis ces deux dernières années pour des séjours d'une durée supérieure ou égale à un mois. Ces chercheurs proviennent en grande partie de la CEE et des pays de l'Europe de l'Est. Parmi les possibilités d'accueil, une mention particulière est faite des bourses Henri Poincaré, deux bourses post-doctorales attribuées à l'Observatoire de la Côte d'Azur grâce à un cofinancement du CNRS et du Conseil Général des Alpes Maritimes.

Enfin et cela devient une tradition, le bulletin fait part de l'ouverture de l'Observatoire de la Côte d'Azur vers la communauté des astronomes amateurs. Depuis près de 10 ans, Y. et J.-C. Thorel se consacrent à l'observation des étoiles doubles et effectuent régulièrement des missions d'observations au petit réflecteur de 50 cm de la coupole Charlois. Une première partie de leurs résultats est donnée dans ce bulletin.

C - Activités diverses

a) Convention ADION-OCA

Cette convention, par son avenant du 17 avril 1989, permet d'établir annuellement un programme d'actions concertées entre l'ADION et l'OCA, pour lequel l'OCA attribue une subvention. Celle-ci nous a aidés à couvrir les frais d'édition du bulletin et ceux de réception du lauréat de la médaille.

b) Gestions diverses

L'ADION gère de nombreux contrats et réunions, montrant ainsi l'importance que représente l'association dans la vie de l'Observatoire. Bien sûr, cette gestion n'est pas gratuite, l'ADION prélève 2% pour les réunions et 5% sur les contrats. Cette année, cette gestion a été légèrement modifiée. Désormais, les responsables d'opérations doivent fournir à l'ADION une lettre de la direction de l'Observatoire où celle-ci demande à l'ADION de bien vouloir assurer la gestion financière de l'opération. Cette décision a été prise pour assurer une meilleure circulation de l'information.

c) Voiture de l'ADION

L'ADION met un véhicule à la disposition des visiteurs étrangers. Malheureusement, l'état de ce véhicule se dégrade et cette possibilité va disparaître très prochainement.

D - Renouvellement du Conseil d'Administration de l'ADION

Le mandat des membres de l'actuel Conseil d'Administration se termine en 1996. La prochaine assemblée générale devra procéder à de nouvelles élections. Le Conseil devra prévoir un calendrier pour leur préparation.

Le rapport moral est adopté à l'unanimité.

II. Rapport du Directeur de l'Observatoire de la Côte d'Azur.

Ce rapport est présenté par A. Bijaoui, représentant J.A. de Freitas Pacheco, empêché.

Après avoir rappelé les deuils qui ont cruellement frappé le personnel de l'Observatoire de la Côte d'Azur, depuis la dernière assemblée générale (Maurice Colin, Philippe Delache, Adeline Fornassier, Claude Valtier), A. Bijaoui centre son rapport sur les points suivants :

1. Mouvement de personnel

4 personnes sont parties à la retraite (Mmes Josette Berretti, Marie-Thérèse Dumoulin, Paule Leseultre, Denise Roussel), et la difficulté actuelle de récupérer ces postes entraîne un accroissement notable des postes sur contrat à durée déterminée (CDD). Par contre 2 jeunes chercheurs ont pu être recrutés : Bruno Lopez (département Fresnel), Thierry Toutain (département Cassini) ainsi qu'un technicien (Daniel Kamm, département CERGA), et une secrétaire (Valérie Chéron, département Cassini).

2. Nouvelles structures

Création d'un 4ème département (Galilée) rassemblant tout le personnel technique et administratif non affecté dans les trois autres départements et dirigé par Jean-Paul Scheidecker. Le fonctionnement de l'Observatoire de Nice s'en trouve sensiblement amélioré.

Mise en place d'une cellule de la Vie Scientifique chargée de la vie scientifique de l'Observatoire de la Côte d'Azur. Problèmes abordés : réorganisation de la bibliothèque et des séminaires, installation du réseau internet WEB sur la diffusion des informations scientifiques.

Par contre le devenir du télescope de Schmidt sera rediscuté en 1996, compte tenu de l'évolution des détecteurs CCD.

3. Relations Observatoire de la Côte d'Azur - Région

- Relations resserrées avec le pôle provençal Gassendi (Fédération regroupant le Laboratoire d'Astronomie Spatiale (LAS), l'Observatoire de Marseille et l'Observatoire de Haute Provence (OHP)).

- Aucun projet retenu pour l'Observatoire de la Côte d'Azur (OCA) par le contrat de plan Etat-Région. A l'avenir, les demandes à la région dans le domaine de l'astronomie devront se faire dans le cadre d'actions communes Observatoire de la Côte d'Azur - Fédération Gassendi.

- Projet d'un DEA régional en astronomie et astrophysique.

- Bonnes relations avec le milieu industriel régional.

4. Plan quadriennal

La préparation du prochain contrat quadriennal (1996-2000) pour le financement d'activités de recherche et de l'infrastructure est conditionné par la remise en cause des structures actuelles de l'Observatoire de la Côte d'Azur. Par suite d'une restructuration du CNRS en unités propres et (ou) mixtes de recherche, l'Observatoire de la Côte d'Azur doit faire de nouvelles propositions. Les journées scientifiques de l'Observatoire de la Côte d'Azur des 22 et 23 mai seront particulièrement consacrées à une réflexion sur ces propositions.

III. Rapport financier

Ce rapport est présenté par G. Berthomieu, trésorière de l'ADION

L'exercice budgétaire 1994 est résumé sur le premier tableau ci-joint. Dans la première colonne sont indiquées les sommes gérées par l'ADION au 31 décembre et qui sont déposées sur différents comptes, placées en compte à terme, en actions Francic (qui constituent l'essentiel de la dotation) ou en SICAV Oblisud. Pour ces dernières, la valeur mentionnée est la valeur d'achat. Au 31 décembre 1994, leurs valeurs étaient de 81 223,09 F pour les Francic et 81 164,79 F pour les Oblisud. La deuxième colonne du tableau donne la répartition de l'ensemble de ces sommes entre le fonds de réserve, le fonds de roulement et les différentes activités de l'ADION.

L'ADION possède statutairement un fond de réserve obligatoire, la dotation. Celle-ci est augmentée chaque année des 10% statutaires prélevés sur les intérêts des sommes placées et s'il y a lieu des cotisations perpétuelles.

L'ADION assure la gestion du contrat Los Alamos et de la subvention de la fondation des Treilles obtenue par U. Frisch pour l'organisation d'une collaboration avec des chercheurs russes ainsi que le contrat EOARD-DLR obtenu par A. Maury. En 1994, l'ADION a aussi géré le programme Henri Poincaré et différents colloques organisés par des membres de l'OCA (GALLEX, colloque de planétologie et colloque "Levy"). La rubrique ONF concerne les reliquats de la gestion du séjour de l'objecteur de conscience affecté par l'ONF à l'Observatoire en 1993.

La gestion des activités propres de l'ADION est détaillée dans le deuxième tableau et présente un solde positif. Les recettes proviennent des cotisations, de la subvention de l'Observatoire de la Côte d'Azur, des intérêts des sommes placées, des frais de gestion des colloques (2%) et contrats (5%) et de la vente des plaquettes. Conformément au programme 1994 de la convention avec l'OCA, la subvention a été utilisée pour l'édition du bulletin et la cérémonie de remise de la médaille au professeur R. Kraichnan. Les dépenses afférentes à cette dernière ont été effectuées en janvier 1995 et n'apparaissent pas sur le présent exercice.

L'ADION possède une voiture qui est mise à la disposition des visiteurs scientifiques de l'observatoire moyennant une participation de 150Fr. par jour. Cette année, la gestion de la voiture ADION est fortement déficitaire en raison de son peu d'utilisation.

Le poste le plus important est constitué par les avances que l'ADION est amenée à consentir aux chercheurs étrangers séjournant à l'observatoire à cause des délais administratifs trop longs avec lesquels ces chercheurs sont payés. L'importance des sommes en jeu explique la nécessité d'un fond de roulement assez élevé.

Francine Mugnier assure la gestion des différents comptes de l'ADION avec compétence et efficacité et je l'en remercie vivement.

IV. Rapport des commissaires aux comptes

J. Provost et F. Thévenin, commissaires aux comptes, font état de la facilité du contrôle de ces comptes en raison de leur présentation très informatisée. Ils n'ont relevé aucune erreur.

Le rapport financier est adopté à l'unanimité.

La séance est levée à 12H30.



Paul Faucher
Secrétaire Général de l'ADION

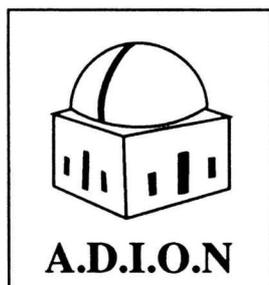
BILAN 1994

	ACTIF	PASSIF
FONDS DE RESERVE - DOTATION		44 986,11
FONDS DE ROULEMENT		164 251,03
COMPTE COURANT POSTAL	37 618,02	
COMPTE BANCAIRE	240 095,62	
CAISSE	1 582,05	
FRANCIC	37 449,98	
OBLISUD	51 739,74	
COMPTE A TERME	100 000,00	
CONTRAT LOS ALAMOS		56 258,10
LES TREILLES		49 077,97
PROGRAMME H.POINCARE		32 171,72
ONF		14 559,90
GESTION COLLOQUES		59 502,27
ADION :		
Gestion		40 672,43
Dotation		7 005,88
TOTAL	468 485,41	468 485,41

BILAN 1994

Gestion des opérations propres à l'ADION

	RECETTES	DEPENSES
Cotisations	3 225,00	
Subvention	20 000,00	
Intérêts	4 350,03	
Frais de gestion	15 002,04	5,00
Plaquettes	1 500,00	
Avances aux chercheurs étrangers	133 883,78	124 071,10
Voiture ADION	1 350,00	6 483,93
Edition du bulletin	182,50	5 182,50
Remise de la Médaille		320,00
MAIF		210,86
DIVERS	1 278,60	3 826,13
TOTAUX	180 771,95	140 099,52
SOLDE	40 672,43	



Association pour le Développement International de l'Observatoire de Nice

Association reconnue d'utilité publique par décret du 15 septembre 1966

COMPTE-RENDU DU CONSEIL DE L'ADION DU 12 DECEMBRE 1994

Étaient présents: D. Benest, G. Berthomieu, A. Maury, P. Faucher, H. Frisch, H. Scholl.
Étaient excusés: D. Benotto, R. Michard.

1. Médaille de l'ADION 1993.

La cérémonie de la remise de la médaille de l'ADION 1993 à Robert Kraichnan est fixée au vendredi 6 janvier 1995 selon le programme suivant :

- 14h30: Accueil, éloge du candidat et remise de la médaille par J. A. de Freitas Pacheco, directeur de l'OCA.

- 15h: Conférence de R. Kraichnan:

"Turbulence: an outrageous application of statistical mechanics"

- 16h: Buffet

La remise de la médaille et la conférence se tiendront dans la salle de réunion du PHC. Par contre, le buffet sera dressé au CION dans la Nef.

Tous les membres de l'OCA et du laboratoire d'Astrophysique de Valrose sont conviés à la cérémonie. Un carton d'invitation sera envoyé aux personnalités. Cette année, il ne sera pas demandé au personnel de l'OCA de signifier sa présence par retour d'un coupon-réponse. En général, une soixantaine de personnes est présente à cette cérémonie. Les préparatifs de la cérémonie sont alors revus en détail: composition du buffet, convocation de la presse, frais,

2. Médaille de l'ADION 1994.

Un groupe de travail constitué de la présidente de l'ADION, du directeur de l'OCA et des trois directeurs des départements scientifiques s'est réuni le mardi 6 décembre 1994 afin de constituer une liste de candidats pour la médaille de l'ADION 1994. Une liste assez hétérogène d'une quinzaine de candidats a été proposée. Pour faciliter le travail de sélection effectué par les membres du comité de la médaille, le conseil de l'ADION décide de conserver une liste homogène, mais de se laisser la possibilité de faire varier le niveau de célébrité des candidats d'une année à l'autre. Pour la médaille de l'ADION 1994, le conseil décide alors de proposer au comité de choisir entre les trois personnalités suivantes:

V. ARNOLD, spécialiste de mécanique

J. PEEBLES, spécialiste de cosmologie

C.H. TOWNES, spécialiste d'interférométrie, prix Nobel 1964

3. Bulletin de l'ADION n° 28.

P. Faucher informe le conseil que les différents articles qui constituent le bulletin n° 28 ont tous été remis. La reliure va en être confiée à "FAC Copies". La distribution aux membres de l'ADION et aux différentes personnalités devrait se faire avant la fin du mois.

4. Questions diverses.

- Contrats gérés par l'ADION

A l'occasion d'un problème créé par la gestion d'un contrat d'A. Maury, il est apparu nécessaire de revoir la démarche qui doit être effectuée par les membres de l'OCA qui souhaitent faire gérer des contrats ou des réunions par l'ADION.

La décision du conseil du 11 décembre 1992 est modifiée. Désormais, la gestion d'un contrat ou d'une réunion scientifique sera prise en charge par l'ADION seulement si la direction de l'OCA en fait la demande par écrit auprès de l'association. L'ADION informera l'ensemble du personnel de l'OCA par l'intermédiaire de Formule 4 de sa nouvelle position (voir annexe 1).

Concernant le contrat d'A. Maury posant problème, le conseil a pris les décisions qui sont décrites dans la lettre de H. Frisch, Présidente de l'ADION, à A. Maury (annexe 2).

Paul Faucher.

Secrétaire de l'ADION.



Annexe 1.

31 décembre 1994

NOTE POUR FORMULE 4
Communiqué de l'ADION

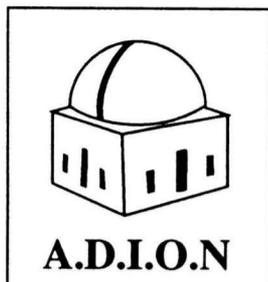
Pour rendre service à l'Observatoire de la Côte d'Azur et à ses membres, l'ADION s'occupe parfois de la gestion de réunions scientifiques organisées par des membres de l'Observatoire et aussi occasionnellement de contrats liés à des collaborations internationales. Cette gestion n'est pas gratuite. L'ADION prélève 2% pour les réunions et 5% pour les contrats.

L'ADION se chargeait jusqu'à présent de demander à la Direction de l'Observatoire l'autorisation de gérer une réunion ou un contrat. Il a été décidé lors de la réunion du Conseil d'Administration de l'ADION du 6 décembre 1994 que l'ADION ne gèrera de contrats ou réunions qu'à la demande de l'Observatoire de la Côte d'Azur et, bien entendu, que si ces opérations sont en accord avec les buts de l'association, à savoir promouvoir la coopération internationale.

En pratique, les responsables d'opérations doivent fournir à l'ADION une lettre de la Direction de l'Observatoire où celle-ci demande à l'ADION de bien vouloir assurer la gestion financière de l'opération. L'ADION est bien consciente du surcroît de travail qui est demandé aux responsables d'opérations, mais cette décision n'a été prise que pour assurer une meilleure circulation de l'information.

Hélène Frisch
Présidente de l'ADION

Copie: Directeur de l'Observatoire de la Côte d'Azur,
Directeurs des quatre Départements.



Association pour le Développement International de l'Observatoire de Nice

Association reconnue d'utilité publique par décret du 15 septembre 1966

COMPTE-RENDU DU CONSEIL DE L'ADION DU 03 AVRIL 1995

Etaient présents: P. Faucher, H. Frisch, G. Laporte, A. Maury, R. Michard, H. Scholl.
Etaient excusés: D. Benotto, G. Berthomieu.

1. Médaille de l'ADION 1994.

La liste des trois personnalités scientifiques retenues par le dernier conseil de l'ADION, a été adressée aux membres du comité de la médaille afin qu'ils procèdent à un classement. Leurs réponses ont placé ex-aequo en première position: V. Arnold, spécialiste de mécanique, et C.H. Townes, spécialiste d'interférométrie.

Suite à ce résultat, le conseil a décidé de leur attribuer les médailles 1994 et 1995. Au bénéfice de l'âge, la médaille de l'ADION 1994 est attribuée à C.H. TOWNES, et la médaille de l'ADION 1995 est attribuée à V. ARNOLD.

Des contacts vont être pris avec les deux lauréats afin de fixer les modalités (date, ...) pour la remise de chaque médaille.

2. Assemblée générale statutaire de l'ADION.

La prochaine assemblée générale de l'ADION est fixée le mercredi 17 mai 1995 à 11h. Le rapport moral sera présenté par le secrétaire général.

3. Questions diverses.

- Bulletin de l'ADION. Un prochain conseil de l'ADION sera convoqué en juin pour définir le contenu du prochain bulletin (bulletin n° 29).

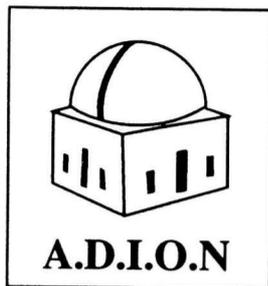
- Comité de la médaille. Les membres actuels du comité, interrogés sur leur souhait éventuel de continuer à faire partie du comité de la médaille, ont tous répondu favorablement.

- Programme OCA-ADION 1995. Ce programme signé le 23 janvier stipule que la subvention de l'OCA servira à financer le bulletin n° 29 pour un montant de 9000 F. et à participer aux frais de voyage à Nice du lauréat de la médaille 1994 pour un montant de 11 000 F.

- Don de la société Stich-Productions. L'ADION a accepté de gérer pour l'OCA un don de 34 000 F. attribué à l'OCA par la société Stich-Productions. Ce don est destiné à promouvoir les activités internationales de l'OCA, tout particulièrement l'édition d'une plaquette français-anglais de présentation de l'Observatoire, et à contribuer à l'accueil des scientifiques étrangers.

- Contrat avec la DLR. A. Maury informe le conseil que le problème soulevé au dernier conseil sur la gestion d'un contrat qu'il a signé avec la DLR est en voie de règlement. L'OCA a accepté de prendre en charge cette gestion. Les sommes déjà encaissées par l'ADION seront donc bientôt reversées à l'OCA.


 Paul Faucher.
 Secrétaire de l'ADION.



**Association pour le
Développement International de l'Observatoire de Nice**

Association reconnue d'utilité publique par décret du 15 septembre 1966

**COMPTE-RENDU DU CONSEIL DE L'ADION
DU 08 JUIN 1995**

Etaients présents: D. Benest, D. Benotto, G. Berthomieu, P. Faucher.

Etaients excusés: H. Frisch, G. Laporte, A. Maury, R. Michard, H. Scholl.

1. Remise de la Médaille de l'ADION 1994.

La cérémonie de la remise de la médaille de l'ADION 1994 à Charles H. Townes est fixée au jeudi 29 juin 1995 selon le programme suivant :

- 15h: Accueil, éloge du candidat par J. Gay et remise de la médaille par J. A. de Freitas Pacheco, directeur de l'OCA.

- 15h30: Conférence de C.H. Townes:

"Spatial Interferometry for Astronomy at Mid-infrared Wavelengths"

- 16h30: Buffet

La cérémonie se déroulera dans la nef au CION.

Tous les membres de l'OCA sont conviés à la cérémonie. Un carton d'invitation sera envoyé aux personnalités.

Les préparatifs de la cérémonie sont alors revus en détail: composition du buffet, convocation de la presse, frais,

Le Professeur Townes arrivera à Nice le jeudi matin à 9h50 et sera logé à l'hôtel Méridien. Au cours de la journée du vendredi il visitera le plateau de Caussols. Son départ est fixé au samedi matin. Le département Fresnel et les membres de l'association France-Berkeley se chargent de la visite au plateau de Caussols.

2. Questions diverses.

- Bulletin de l'ADION. Afin d'améliorer la présentation du bulletin un devis sera demandé à l'imprimerie du Soleil à Eze pour la fourniture d'une couverture de qualité.

Paul Faucher.

Secrétaire de l'ADION.

MEDAILLE DE L'ADION

Deux médailles de l'ADION ont été remises en 1995

Remise de la médaille de l'ADION 1993 à Robert KRAICHNAN

Monsieur Robert KRAICHNAN, de Santa-Fe, Nouveau Mexique, a reçu le vendredi 6 janvier 1995 à l'Observatoire de Nice, la médaille 1993 de l'ADION qui lui a été décernée pour ses travaux en turbulence hydrodynamique. Cette spécialité a de très nombreuses applications en astrophysique et géophysique. C'est ainsi qu'il a découvert, entre autres, le mécanisme qui permet d'obtenir des structures à l'échelle d'une planète ou d'une étoile toute entière à partir d'une excitation à très petite échelle. Sa collaboration avec les "turbulents" français et en particulier avec ceux de l'Observatoire de Nice a été des plus fructueuses. Uriel Frisch en donne un bel aperçu dans le discours d'éloges qu'il a prononcé au lauréat lors de la remise de la médaille.

La médaille lui a été remise par Monsieur José A. de Freitas Pacheco, directeur de l'OCA, en présence de Monsieur DOUCELANCE, Adjoint au Délégué général du CNRS pour les Alpes-Maritimes, de Madame RODRIGUES, adjointe à la Culture, représentant le Maire de Nice et de tout le personnel de l'Observatoire de la Côte d'Azur. Monsieur Robert Kraichnan a présenté ses derniers travaux dans sa conférence intitulée:

"Turbulence: an outrageous application of statistical mechanics"

La cérémonie s'est terminée autour d'un buffet offert par l'ADION.

La Médaille de l'ADION 1994 décernée à Charles Hard TOWNES

Monsieur Charles H. TOWNES, Professeur émérite à l'Université de Berkeley, a reçu le jeudi 29 juin 1995 à l'Observatoire de Nice, la médaille 1994 de l'ADION.

Le Professeur Charles H. Townes a 80 ans. Il a reçu le Prix Nobel de Physique en 1964 pour sa découverte des masers et des lasers. L'Observatoire de la Côte d'Azur les utilise pour la réalisation d'horloges ultrastables, des mesures de distances à la précision nanométrique, la formation d'échos laser sur satellites et sur la Lune pour des études en géodésie spatiale et en mécanique céleste.

Mais, ce sont ses travaux en interférométrie qui ont très fortement marqué les recherches menées à l'Observatoire. Motivé par l'étude des nuages moléculaires, Townes inventa un interféromètre pour la synthèse d'ouverture en infra-rouge en s'appuyant sur une technique bien maîtrisée en radioastronomie: l'hétérodynage. Les travaux concomitants entrepris dans un centre de recherche (CERGA- Grasse), faisant maintenant partie de l'Observatoire, en haute résolution angulaire, tant en infra-rouge qu'en visible ont abouti à une coopération qui, dans le cadre de l'accord "France-Berkeley", a commencé en 1985 et se poursuit toujours par des collaborations fructueuses sur l'étude des nuages circumstellaires des étoiles évoluées.

Nommé professeur à l'Université de Columbia en 1948, il est de 1961 à 1967 au Massachusetts Institute of Technology dont il devient le "Provost". Depuis 1967, il est professeur à l'Université de Berkeley où il prend une retraite active en 1990, continuant à animer la recherche comme professeur émérite. Membre de l'Académie Pontificale et de l'Optical Society of America, il vient d'être nommé Docteur Honoris Causa de l'Ecole Normale Supérieure de Paris.

Le Professeur Townes a réalisé une synthèse exemplaire de la physique et de l'astronomie. Son livre "Microwave Spectroscopy" édité en 1955 en collaboration avec A.L. Schawlow, reste encore un ouvrage de référence en spectroscopie moléculaire radioastronomique.

La médaille lui a été remise par Monsieur José A. de Freitas Pacheco, directeur de l'OCA, en présence de tout le personnel de l'Observatoire de la Côte d'Azur et en particulier de tous les collègues de l'association France-Berkeley. Monsieur Jean GAY qui a eu la joie d'effectuer un long séjour de travail, avec le Professeur Townes à Berkeley, a eu l'honneur de prononcer le discours d'éloges au lauréat. Monsieur Townes a présenté ses travaux récents en interférométrie dans une conférence intitulée:

"Spatial Interferometry for Astronomy at Mid-infrared Wavelengths"

Un buffet offert par l'ADION a chaleureusement clos cette manifestation.

Paul FAUCHER
Secrétaire de l'ADION

ROBERT KRAICHAN AND TURBULENCE RESEARCH IN FRANCE

Remarks presented by Uriel FRISCH, Nice January 6, 1995

For the award to R. Kraichnan of the ADION Medal

My intention is to say a few words about Robert Kraichnan's influence on turbulence research in France. I shall simply call him "Bob".

Personally, I have been in contact with Bob since the summer of 1964. Evry Schatzmann, who is with us today, knowing my interest for geophysical and astrophysical fluid dynamics, had sent me to the Woods Hole Geophysical Fluid Dynamics Summer Programme, which was and amazingly still is the Mecca of the subject. After hearing various lectures by Bob and after a visit to a small village in New Hampshire where Bob was working "far from the madding crowd", I got infected with the turbulence virus and I tried of course quickly to share it with as many French collaborators as I could.

Actually, I was not the first. Antoine Craya, who had spent several years in New York in the late fifties, started telling his Grenoble collaborators in the early sixties about Bob's attempt to tackle turbulence theory in a systematic way. Craya disappeared in the mid-seventies, but managed to attract Marcel Lesieur to Grenoble.

Interest in Bob's work grew very rapidly in the late sixties after his discovery of the inverse cascade of energy for two-dimensional turbulence, which in my view stand as the greatest achievement in high Reynolds number turbulence since Kolmogorov's work. Fluid dynamicists (but not Craya and his collaborators such as René Moreau) were often allergic to two-dimensional turbulence because vortex stretching is absent. However, geophysicists and astrophysicists were fully prepared for this. Indeed, the large-scale motion of terrestrial and planetary atmospheric motion is to a large extent described by two-dimensional equations.(1) So, Bob's inverse cascade was giving us a clue as to the generation of large-scale structures. Claude Basdevant and Robert Sadourny from the Laboratoire de Météorologie Dynamique,(2) got strongly involved in such studies and even started doing some numerical work in the early seventies. Somewhat later, they were joined by Bernard Legras and then by many more.

This brings me to Bob's impact on numerical work in turbulence. Closed equations proposed by Bob under various acronyms, such as DIA, LHDI and TFM, could in principle predict the values of constants, for example, the Kolmogorov constant (in front of the $k^{-5/3}$ law). Yet, this required numerical work of a sort that was very challenging for the computers of the sixties. Bob invented various numerical schemes for handling closure equations and these were implemented by a number of people including himself, Jack Herring and Jean-Claude André, who was a postdoctoral at NCAR in the early seventies. When Jean-Claude returned to France, he showed us the tricks and we all became busy solving numerically closure equations, proposed by Bob and Steve Orszag for 2-D and 3-D turbulence and their extensions to electrically conducting (MHD) turbulence, trying for example to find the equivalent for MHD of Bob's inverse cascade. Bob himself had worked on MHD turbulence in the mid-sixties.

(1) Eventually, experimentalists found how to study two-dimensional turbulence in the lab. This activity has developed very strongly over the past ten years, especially in France: Yves Couder, Joël Sommeria, Patrick Tabeling, etc.

(2) Sometimes known as 'LM2D'.

But, all this was still not the *real* thing, that is, to solve the original three-dimensional Navier-Stokes equations, what is called "Direct Numerical Simulation".

Actually, Bob had been urging various scientists, including Steve and Jack to try and simulate these equations at the highest Reynolds number achievable on the machines at that time : CDC 6600 and later 7600. One purpose was to test closures. In late 1972, Bob sent me a letter urging us too to take advantage of the new computational facilities at NCAR. I remember discussing the matter with Marcel. Who was going to be the "victim" ? 'Le sort tomba sur le plus jeune' and Annick Pouquet volunteered. That is how she became in the fall of 1973 the first French scientist to do three-dimensional simulations, mostly of MHD turbulence, a question very dear to the hearts of astrophysicists. A few years later, if you visited the basement of NCAR at odd hours you would find it packed with French scientists, including Annick, Maurice Meneguzzi, Pierre-Louis Sulem, Jacques Léorat, Roland Grappin and even myself. Of course, I should mention that we received help not only from Bob but also from Steve, Jack, Stewart Patterson, not to mention the staff at NCAR. Then, in the early eighties, supercomputers became available in France and the numerical activity grew tremendously in Nice, Grenoble, Paris, Toulouse, Marseille and many other places.

But, back to Bob and to theory ! It would be tedious to try and mention the various theories developed in France which grew out of sometimes a very short remark of Bob. Let me just mention the work with Pierre-Louis and Mark Nelkin on the beta-model of intermittency and the work with Jean-Daniel Fournier on scaling in renormalization group approaches to turbulence. Even now, Bob manages to keep Achim Wirth and myself busy with his latest theory of anomalous scaling for passive scalars. Bob's result, published in Phys. Rev. Lett. last February, is so important that I did my best to try and disprove it. I failed, miserably, several times. Well, we shall try again this weekend.

But now, it is more than time to hear Bob's views.

HOMMAGE à Charles Hard TOWNES.

par

Jean GAYAstronome à l'Observatoire de la Côte d'Azur
Association France-Berkeley

Cher Professeur Townes,

Mon expérience est trop courte pour évoquer avec exactitude votre longue collaboration avec la recherche française. Quand dans les années 50 vous fréquentiez le laboratoire du professeur Alfred Kastler à l'École Normale Supérieure de la rue d'Ulm je n'étais encore qu'un galopin des banlieues, qui ne traverserait cette même institution, comme auditeur muet, que quelques années plus tard. On y admirait alors ce curieux rayon laser que vous veniez d'inventer après avoir découvert l'effet maser qui fait encore la joie des radioastronomes. La connivence de nos épouses m'a appris qu'à cette époque de reconstruction de l'Europe, notre seule expérience commune était la crise du logement.

Telles les dames de la cour du roi Louis XIV qui se réjouissaient que le Père Mersenne fit si joliment danser la garde avec une décharge électrique tout en se demandant à quoi pourrait bien servir un jour ce fluide étrange, nos ignorances perplexes cherchaient quelles curieuses applications pourraient profiter de vos énigmatiques rayonnements. Est-ce James Bond qui trouva la première application en dehors des laboratoires de physique? Toujours est-il qu'il n'y a plus de domaine dans lequel ces photons, que vous avez contraints de marcher en cadence, n'aient à intervenir: découpe des tissus chez les couturiers, mesures de la distance Terre-Lune, télécommunications, spectacles sons et lumière, musique numérique, métrologie, chirurgie, travaux publics, ondes gravitationnelles...; on laisse ouverte la liste que chacun est en mesure de prolonger au gré de ses expériences.... Cela méritait bien un prix Nobel que vous partagiez en famille mais aussi à travers ce qui était alors le rideau de fer.

La spectroscopie micro-onde dans laquelle vous excelliez et qui soutenait vos travaux de laboratoire profita, en retour, de l'instrument que vous aviez créé. Ainsi, les radioastronomes ont-ils été en mesure, sous votre impulsion pionnière, de décrypter la composition chimique des nuages moléculaires où prennent naissance les étoiles. Votre collaboration aux travaux de nos collègues radioastronomes, tant parisiens que grenoblois, a élargi notre connaissance de la matière dans tous ses états. Les molécules organiques qui furent ainsi découvertes dans ces espaces où rien ne laissait prévoir leur formation, sont devenues des révélateurs d'ambiance de ces régions inaccessibles et souvent cachées aux yeux des astronomes du domaine visible. Parmi les surprises que révéla cette analyse, on retiendra la découverte de l'éthanol que l'astrophysicien russe Schlowisky, grand connaisseur de vodka, attendait comme preuve de la vie extra-terrestre.

Ces traceurs moléculaires vous ont révélé la ronde infernale de la matière autour du centre de notre galaxie. Quand je fréquentais votre laboratoire voilà bientôt dix ans, votre équipe réunissait une convergence de preuves établissant l'existence d'un gigantesque trou noir en ce pôle énigmatique que la poussière cache à nos yeux. L'affaire était sérieuse! qu'il se passe des catastrophes énergétiques dans les lointains quasars, voilà qui nous intéresse, certes. Mais introduire un monstre dévorant dans notre proche environnement, disons à 30 000 années lumière, voilà qui pourrait faire effondrer la bourse à New York et Tokyo. La question n'a

pas vraiment divisé l'astronomie, comme ce fut le cas au siècle dernier pour la génération spontanée, mais on trouve les tenants d'un "petit" trou noir de 100 masses solaires qui s'opposent aux promoteurs, dont vous êtes, d'un attracteur fort de plusieurs millions de soleils engloutis. A-t'on enfin trouvé la source d'énergie qui alimente quasars et galaxies actives? Alors, pourquoi la nôtre équipée d'un coeur qui pourrait être dévorant est-elle si calme? Est-ce manque d'appétit ou manque d'étoiles à avaler? Il y faut regarder de plus près.

Or, seule la haute résolution angulaire est en mesure de nous révéler les fins détails de régions aussi lointaines et confinées. Que ce soit en vue de percer le mystère du centre galactique ou simplement de sonder les étoiles géantes, rouges et froides qui se cachent au sein d'un cocon de poussière qu'elles émettent en leurs derniers instants, vous avez développé un interféromètre à deux télescopes fonctionnant dans l'infrarouge sur le même principe que les radio-interféromètres dont vous aviez une longue expérience. Je vous dois là-dessus l'aveu d'une rancune difficile à exprimer: au cours de l'année 1971, alors que j'étais libéré d'une thèse infrarouge montagnarde et stratosphérique, je pensais me tourner vers des activités plus riches d'aventures en adaptant au domaine infrarouge les techniques de la radio-astronomie qui avait "bercé ma jeunesse". L'idée me vint de faire battre le rayonnement stellaire avec celui d'un laser afin de pratiquer l'hétérodynage qui pouvait conduire à la synthèse d'ouverture alors déjà bien maîtrisée en ondes radio. SOIRDETE, ou Synthèse d'Ouverture en Infrarouge par Détection hETErodyne venait de naître et je m'en ouvrais à mon collègue Pierre Léna qui me transmit alors la description du projet similaire que vous formiez. Quel soutien!... même si ma première approche faisait fi du bruit photonique! C'est ainsi que cautionné par un concurrent si sérieux, je m'engageais, hélas, dans 13 années d'un combat à l'issue douteuse contre des photons récalcitrants qui refusèrent longtemps de se plier à mes injonctions.

Pour finir, ce fut très simplement qu'ils acceptèrent d'interférer directement, sans l'intermédiaire du laser oscillateur local incontournable en radiofréquences; je venais de quitter sans le savoir le camp des radioastronomes pour rejoindre celui des optoastronomes.

Cependant, je vous déléguais mon fils aîné, tout frais sorti de "Sup Optique" pour qu'il m'explique quel tour de main était le vôtre pour apprivoiser ces rayonnements, mais il était encore trop tôt. Je lui succédais alors et vous m'accueilliez avec chaleur dans votre équipe où je rencontrais un autre français qui, ô coïncidence étrange, se trouvait être le petit neveu de l'astronome Fantapié qui travaillait à l'Observatoire de Nice... en 1936. C'est peut-être faire remonter un peu loin la collaboration "France-Berkeley". Toujours est-il que depuis cette époque les liens tissés par la synthèse d'ouverture en infrarouge et la richesse de votre accueil ont attiré plusieurs jeunes chercheurs du Département Fresnel de l'Observatoire de la Côte d'Azur dans votre laboratoire et surtout à l'Observatoire du Mont Wilson. Vous y avez installé ISI, votre "Infrared Spatial Interferometer" juste à côté du vénérable 2m 50 désormais au repos mais qui, jusqu'en 1937, vit se développer les prestigieuses expériences d'interférométrie spatiale de Michelson. On rappellera cependant que celles-ci furent précédées par les observations de même nature que Stefan pratiqua tout près d'ici, à l'Observatoire de Marseille. La coopération était déjà en route puisque Michelson lui rendit visite à la "Belle Epoque". Mais je m'égarerai un peu loin du côté des grands ancêtres et j'aimerais bien ne pas remonter jusqu'à Lafayette et l'Amiral de Grasse (On saluera son château natal en montant demain au Calern).

Revenons donc au temps présent en souhaitant que les structures se maintiennent qui permettent aux chercheurs du Département Fresnel de se rendre en Californie d'où ils rapportent

à chaque fois des résultats qui sollicitent l'imagination de nos théoriciens les plus imaginatifs. Qu'ils apprennent, dans l'ambiance que vous suscitez, quelle est la responsabilité du chercheur, qui parfois devient un penseur et dont la compétence ou l'expertise sont sollicitées pour prévenir quelques évolutions néfastes de notre société technique et pas assez savante, trop peu "sage". On sait que votre compétence, ou mieux, votre "sagesse", vous entraînent en de nombreux voyages qui passent, entre autre, par Moscou et l'Académie Pontificale, ce qui, il y a encore peu d'années, restait une performance. Quand ces voyages vous entraînent en France, Madame Townes souvent vous accompagne. Son prénom de France la prédestinait à aimer notre pays qu'elle fréquenta pendant ses études au Quartier Latin, y laissant, dit-on, un sillage.

Alors, pour que se maintienne aussi le flux en ce sens, que des chercheurs de chez vous montent "faire retraite" au désert, c'est-à dire sur notre site du Plateau de Calern où les étranges télescopes-boule surprennent tant nos visiteurs. Ces instruments vont vivre une nouvelle jeunesse grâce au programme REGAIN pimenté d'infrarouge (on parle alors de RIRE pour Regain d'InfraRouGE, car notre créateur d'acronyme n'est pas encore en panne). Leurs performances attendues en feront les complices d'ISI dans la recherche indiscrete des étoiles encoconnées.

Et que se poursuive ce flux d'amitié transatlantique (ou même transpolaire) que vous avez su créer, qui accompagne nos échanges scientifiques soutenus par les contrats "France- Berkeley" de la NSF et du CNRS, dont on souhaite le renouvellement jusqu'à ce que soient au moins dévoilés les mystères du coeur de la Galaxie.

**Personnalités auxquelles la MEDAILLE DE L'ADION a été attribuée
pour leur oeuvre scientifique et leur contribution
à la coopération internationale en astronomie**

1963	André DANJON
1964	Marcel MINNAERT
1965	Bengt STROGREN
1966	Otto HECKMANN
1967	Charles FEHRENBACH
1968	Alexandre A. MICKHAÏLOV
1969	Donald SADLER
1970	André LALLEMAND
1971	Bart J. BOK
1972	Lubos PEREK
1973	N'a pas été attribuée
1974	Pol SWINGS et Evry SCHATZMAN
1975	Kaj A. STRAND
1976	Wilbur A. CHRISTIANSEN
1977	Jean DELHAYE
1978	Jan OORT
1979	N'a pas été attribuée
1980	Jean-Claude PECKER
1981	Cornelius de JAGER
1982	Walter FRICKE
1983	Bohdan PACZINSKI
1984	Paul LEDOUX
1985	Martin SCHWARZSCHILD
1986	Fred HOYLE
1987	Margaret BURBIDGE
1988	Allan SANDAGE

**Personnalités auxquelles la MEDAILLE DE L'ADION a été attribuée
pour leur oeuvre scientifique et leur contribution
aux recherches développées à l'Observatoire de la Côte d'Azur**

1991	Yoji OSAKI
1992	François RODDIER
1993	Robert KRAICHNAN
1994	Charles H. TOWNES

LE COIN DE L'AMATEUR

**L'OBSERVATION DES ÉTOILES DOUBLES VISUELLES
À L'OBSERVATOIRE DE LA CÔTE D'AZUR, À NICE
(suite)**

Y. et J.-C. THOREL(*)

Comme nous l'avons annoncé dans le bulletin n°28 (1993-1994) de l'ADION, nous complétons et nous terminons notre publication par la présentation de quelques travaux de recherche et de résolution d'ambiguïtés.

Au sommaire de cette présentation

- 6 - Les publications
- 7 - Présentation de quelques travaux
 - 7.1 - La découverte de l'étoile double JCT 1
 - 7.2 - La découverte de l'étoile double JCT 2
 - 7.3 - La découverte de l'étoile double JCT 3
 - 7.4 - L'ambiguïté sur la binaire PTT
 - 7.5 - Les systèmes LAM 1 et MLB 379
 - 7.6 - La confusion entre POU 1883 et FOX 11
- 8 - Bibliographie
- 9 - Remerciements

Au sommaire du bulletin n°28

- 1 - L'Observatoire de Nice et l'instrumentation
- 2 - Les programmes de travail
 - 2.1 - Le programme HIPPARCOS
 - 2.2 - Le programme C.C.D.M.
- 3 - Les missions
 - 3.1 - Les périodes et durées
 - 3.2 - Tableau récapitulatif
 - 3.3 - L'analyse de ces éléments pour l'ensemble des missions
- 4 - Les méthodes de travail
 - 4.1 - Le choix des oculaires
 - 4.2 - Une étoile est dans le champ oculaire
 - 4.3 - Il n'y a pas d'étoile dans le champ oculaire
 - 4.4 - La mesure de couples stellaires
 - 4.5 - La détermination de la position d'un couple stellaire
- 5 - Synthèse et bilan des observations
 - 5.1 - Les fiches de synthèse
 - 5.2 - Les publications
 - 5.3 - Le bilan sur la fréquence et l'ancienneté des mesures
 - 5.4 - Le bilan sur les magnitudes et la séparation
 - 5.5 - Les conditions d'observation

(*) *Me. et M. J.-Cl. Thorel, 20 chemin de Rambouillet, 78450 Villepreux.*

6 - LES PUBLICATIONS

La présentation de nos programmes et les résultats de nos travaux font l'objet de publications dont la périodicité est fonction du nombre de mesures effectuées et de l'urgence qu'il y a à annoncer les résolutions d'ambiguïté de couple douteux, une publication peut concerner les résultats de plusieurs missions.

- "Hipparcos au Pic du Midi".
"Pulsar" 1988, n° 664, p. 34 - Revue de la Société d'Astronomie Populaire de Toulouse.
- "Identification d'étoiles doubles pour le catalogue d'entrée Hipparcos".
"L'Astronomie" 1988, vol. 102, p. 162 - Revue de la Société Astronomique de France.
- "Mesures d'étoiles doubles à la lunette de 50cm de l'Observatoire de Nice".
"Observations et Travaux" - Bulletin de la Société Astronomique de France -

n° 18, p. 32, 1989	Programme CCDM - 1e mission en 1988.
n° 19, p. 7, 1989	Programme CCDM - 2e mission en 1989.
n° 21, p. 32, 1990	Programme CCDM - 3e et 4e missions en 1989.
n° 22-23, p. 59, 1990	Programme CCDM - 5e mission en 1990.
n° 24, p. 26, 1990	Programme CCDM - 6e mission 1990.
n° 27, p. 28, 1991	Programme CCDM - 7e mission en 1990.
n° 28, p. 37, 1991	Programme CCDM - 8e mission 1991.
n° 29, p. 39, 1992	Programme CCDM - 9e mission en 1991.
n° 32, p. 24, 1992	Programme CCDM - 10e et 11e missions en 1991-1992.
n° 34, p. 35, 1993	Programme CCDM - 12e et 13e missions en 1992.
n° 36, p. 27, 1993	Programme CCDM-Hipparcos - 14e mission en 1993.
n° 38, p. 27, 1994	Programme CCDM-Hipparcos - 15e-16e et 17e missions en 1993.
n° 40, p. 31, 1994.	Programme CCDM-Hipparcos - 18e et 19e missions en 1994.
n° 42, en cours, 1995	Programme CCDM-Hipparcos - 20e mission en 1994.
- "Les systèmes Thêta 1 et Thêta 2 Orionis, recherche historique et mesures".
"Ciel et Terre" 1991, vol. 105-5, p. 150 - Revue de la Société Royale Belge d'Astronomie, de Météorologie et de Physique du globe.
- "Une Passion , un Thème , un Observatoire"
"A.D.I.O.N." 1993, n° 27, p. 73 - Bulletin de l'Association pour le Développement International de l'Observatoire de Nice.
- "Cinq années d'observation et de mesures d'étoiles doubles à Nice".
"A.D.I.O.N." 1994, n° 28, p. 47 - Bulletin de l'Association pour le Développement International de l'Observatoire de Nice.
- "Mesures d'étoiles doubles effectuées au réfracteur de 50 cm de l'Observatoire de Nice".
"Astronomy and Astrophysics Supplements" 1995 (accepté le 9 mai , en cours d'impression) - Observatoire de Paris.

7 - PRÉSENTATION DE QUELQUES TRAVAUX

7.1 - La découverte de l'étoile double JCT 1 AB (Index 03122 N 4540)

C'est le dimanche 29 décembre 1991 à 20h 25m TU, en voulant observer STF 371 AB (03h 11,8m N 46° 40' dans l'Index-équinoxe 1900) dans la constellation de Persée, que nous découvrons notre premier couple stellaire. Cela s'est produit à la suite d'une erreur de pointage de l'angle complémentaire à afficher sur le cercle de déclinaison (paragraphe 1.4.4). Nous voyons deux couples dans l'oculaire de 20 mm, l'un brillant, l'autre de faible éclat. Aucun ne possède de paramètres identiques à ceux de STF 371. En vérifiant notre pointage nous constatons une erreur en déclinaison.

Nous relevons les valeurs indiquées sur les cercles et nous effectuons un dessin du champ oculaire de la lunette auxiliaire qui nous permettra de retrouver ce champ sur une carte stellaire, et un dessin du champ de l'oculaire de 20 mm qui nous donnera une position relative plus précise des différentes étoiles contenues dans le champ. Puis nous mesurons les paramètres du couple brillant. Malheureusement, observant très peu avant le passage de l'astre au méridien et par l'inexorable mouvement horaire, le tube de la lunette s'approche du pilier supportant l'instrument et ne laisse pas le temps de mesurer le second couple.

Grâce aux dessins, aux calculs de position et aux paramètres mesurés (paragraphe 4.5), nous identifions le couple brillant à STF 372 (ADS 2458) et le soir même, 30 décembre 1991 à 19h 35m TU, nous le mesurons de nouveau. Mais les conditions météorologiques se dégradent très rapidement et notre couple de faible éclat disparaît par intermittence interdisant toute mesure sérieuse. Ce n'est que le mardi 31 décembre 1991 à 19h 50m TU, soirée de la Saint-Sylvestre, que nous nous effectuons notre première série de mesures qui est suivie d'une deuxième le dimanche 05 janvier 1992 à 19h 35m TU.

1991,995	Découverte - Pilier
1991,997	Pas mesuré - Nuages
1992,000	282,2° 18,55" 1
1992,014	282,9° 18,00" 1
1992,007	282,6° 18,28" 2 nuits

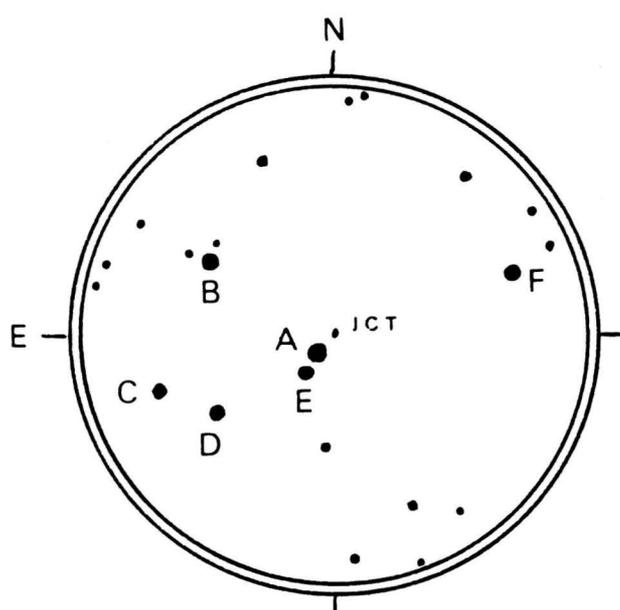
Cette découverte qui nous a fait faire des calculs de positions, des vérifications sur les cartes et des recherches de références stellaires, nous a permis de constater une erreur dans l'ADS.

Pour cette zone du ciel le catalogue BD indique deux étoiles :

- une brillante de magnitude 9,0 n° BD+45°738 (03h 09m 22s N 45° 27') suivie au Sud par
- une moins brillante de mag. 9,5 n° BD+45°739 (03h 09m 24s N 45° 23').

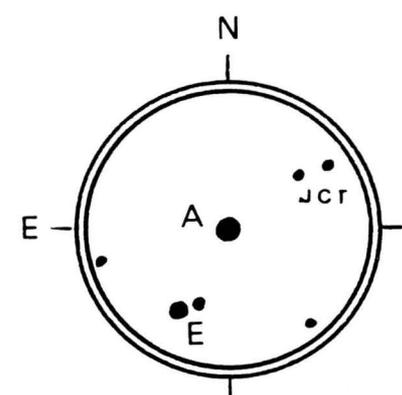
Ce qui correspond bien à ce que nous voyons sur le ciel, et dans ce cas STF 372 est bien la BD+45°739 et non la BD+45°738 comme l'indique l'ADS.

Nous optons pour une erreur de transcription du numéro BD dans l'ADS.



Champ oculaire de la lunette auxiliaire

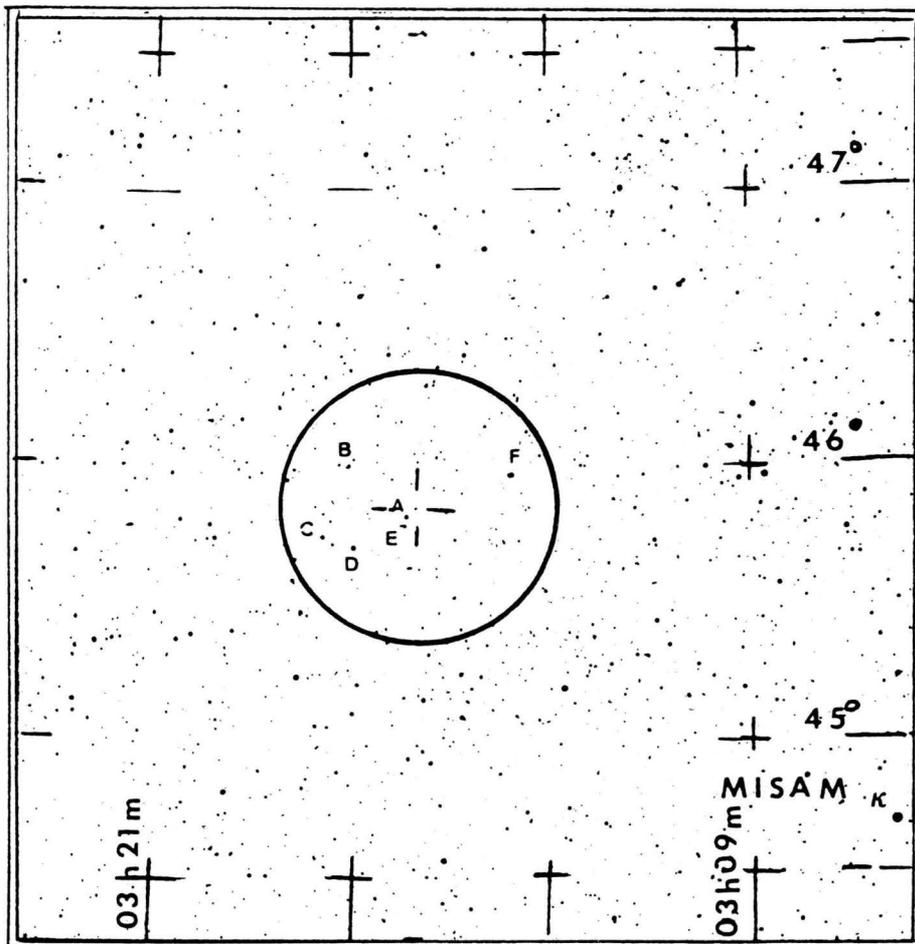
- A = AGK3+45°339
= BD+45°738
- B = AGK3+45°344
= BD+45°741
- C = AGK3+45°345
= BD+45°743
- D = AGK3+45°342
= BD+45°740
- E = STF 372 AB
= AGK3+45°340
= BD+45°739
= BDS 1646
- F = AGK3+45°334
= BD+45°733



Champ de l'oculaire de 20 mm

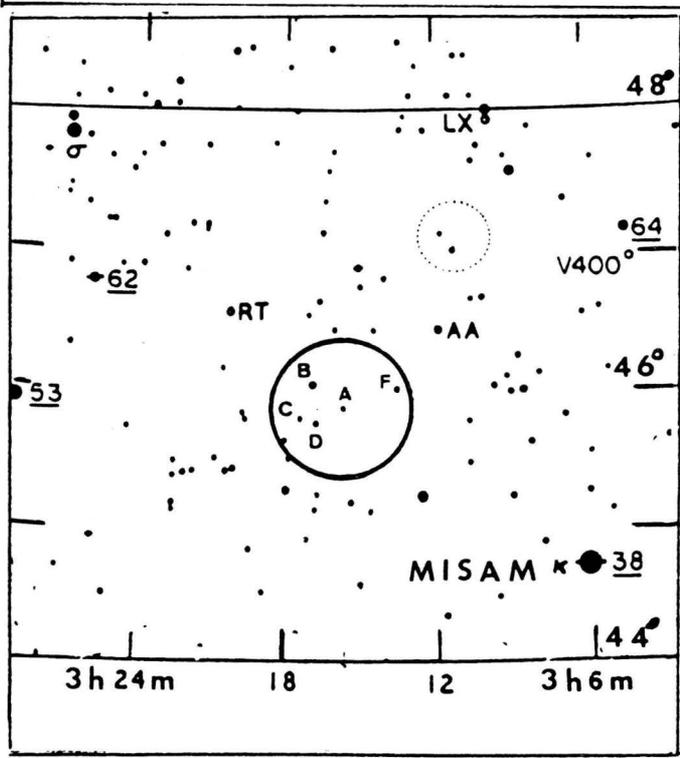
DÉCOUVERTE DE L'ÉTOILE DOUBLE JCT 1 AB dans la constellation de Persée

Extrait de la carte 373 de l'atlas de Papadopoulos et Scorvil



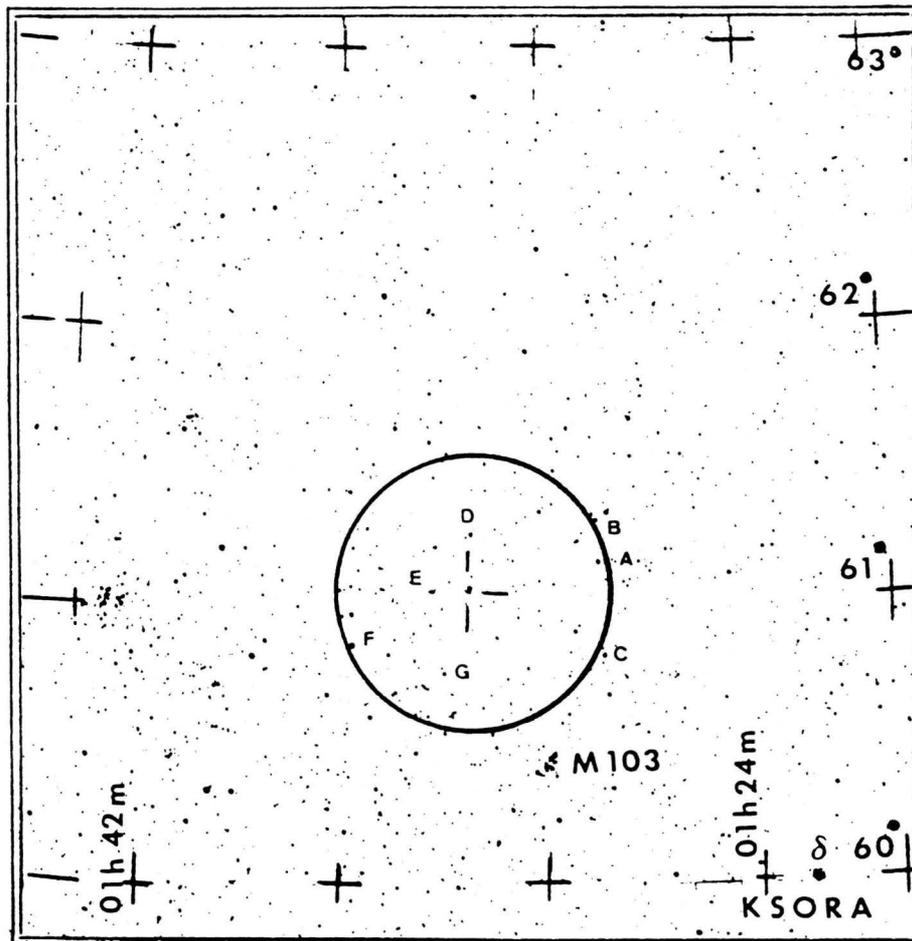
- 03h 12,2m N 45° 40' (1900)
- 03h 15,6m N 45° 51' (1950)
- 03h 19,0m N 46° 02' (2000)

Extrait de la carte 16 de l'atlas de l' AAVSO



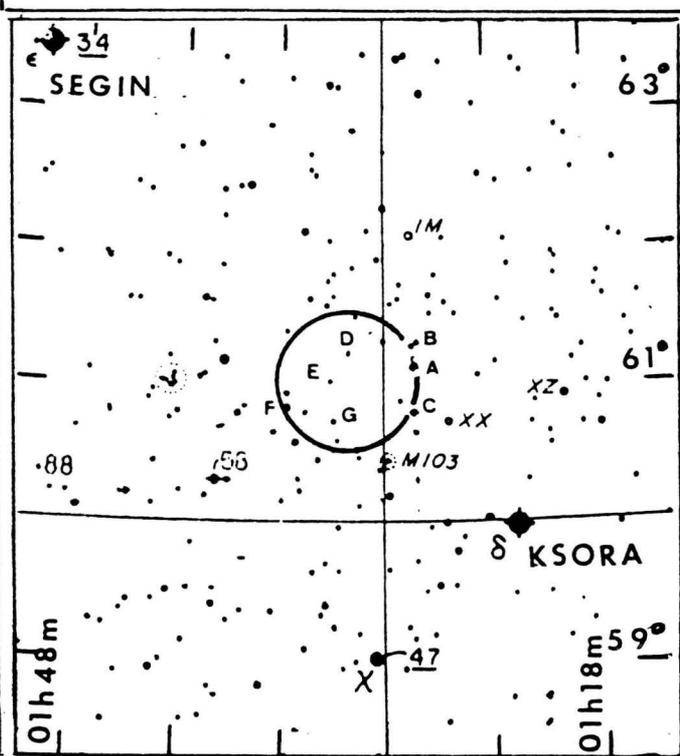
DÉCOUVERTE DE L'ÉTOILE DOUBLE JCT 2 AB dans la constellation de Cassiopée

Extrait de la carte 422 de l'atlas de Papadopoulos et Scorvil



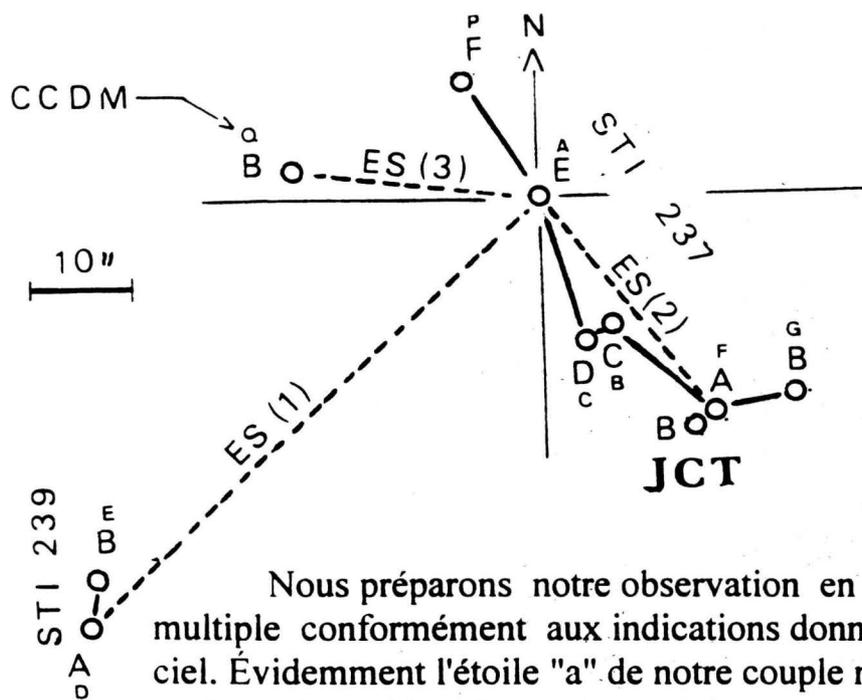
- 01h 28,9m N 60° 46' (1900)
- 01h 32,2m N 61° 01' (1950)
- 01h 35,6m N 61° 16' (2000)

Extrait de la carte 15 de l'atlas de l' AAVSO



7.2 - La découverte de l'étoile double JCT 2 AB (Index 01289 N 6046)

Ce couple est découvert dans la constellation de Cassiopée au cours de la résolution d'un problème de position concernant les composantes de plusieurs systèmes référencés sous le numéro C.C.D.M. 01356 +6116 et composé comme suit :



Nom	n° C.C.D.M.	mag.
STI 237 AB	01356 +6116 FG	9,6 - 11,8
STI 237 AC		9,6 - 10,9
STI 237 CD	01356 +6116 BC	10,9 - 11,4
STI 237 DE	01356 +6116 CA	11,4 - 9,4
STI 237 EF	01356 +6116 AP	9,4 - 11,2
STI 239 AB	01356 +6116 DE	12,2 - 12,2
ES (1) AB	01356 +6116 AD	9,4 - 12,2
ES (2) AB	01356 +6116 AF	9,4 - 9,6
ES (3) AB	01356 +6116 AQ	9,4 - 11,9
HJ 1083 AB	= STF 237 EF	
JCT 2 AB	= STI 237 Aa	9,6 - 9,8

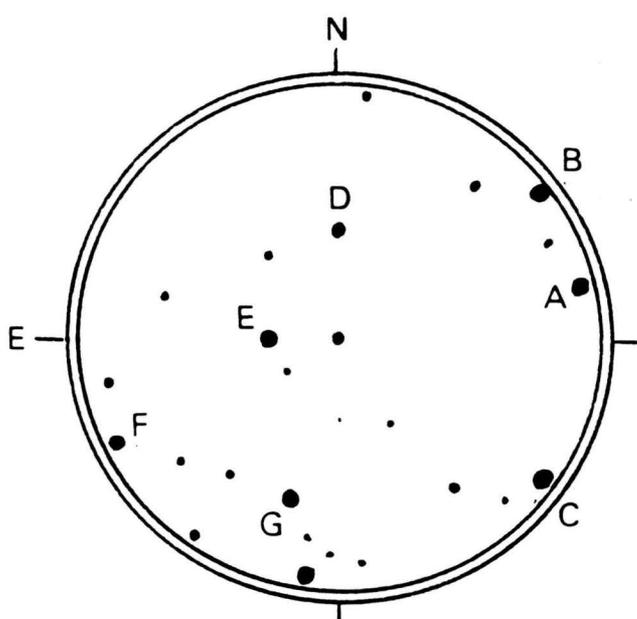
Nous préparons notre observation en dessinant au préalable la configuration du système multiple conformément aux indications données par le C.C.D.M. , afin de mieux la saisir sur le ciel. Évidemment l'étoile "a" de notre couple n'existait pas sur le dessin avant l'observation. Nous repérons la position du système sur la carte stellaire.

Dans la nuit du vendredi 18 au samedi 19 septembre 1992 , nous pointons la lunette sur STI 237. Le champ stellaire vu dans la lunette auxiliaire correspond bien à celui de la carte. Une prospection à l'entour nous confirme qu'il n'y a rien de similaire. À 00h 45m TU , à l'oculaire de 12 mm nous constatons que l'étoile A de STI 237 est double alors que nous n'avons aucune connaissance de cette duplicité. Nous effectuons un dessin du champ oculaire de la lunette auxiliaire, et de façon à voir le système en son entier c'est à l'oculaire de 20 mm que nous réalisons le deuxième dessin. Puis nous effectuons une série de mesures de ce système en commençant par la double découverte . La deuxième série de mesures est faite le jeudi 24 septembre 1992 à 24h 00m TU . La magnitude du compagnon est estimée par rapport aux magnitudes du système données par le C.C.D.M.

1992,716	155,3°	0,94"	1
1992,732	156,5	0,97"	1
1992,724	155,9°	0,96"	2 nuits

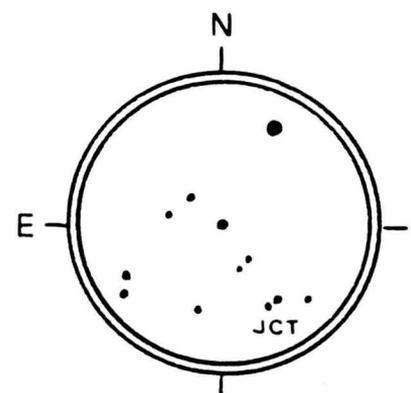
STI 237 A (CCDM F) = BD+60°274
 JCT 2 AB = STI 237 Aa = BD+60°274
 STI 237 E (CCDM A) = BD+60°275

Ce couple n'a pas été vu en novembre 1901, par le découvreur du système J. STEIN de l'Observatoire du Vatican, mais son instrument avait-il un pouvoir séparateur suffisant ? Paul MULLER qui prospectait dans cette zone a-t-il visité cette étoile ? Probablement pas sinon, ayant utilisé le même instrument que nous, il n'aurait pas manqué de la voir.



Champ oculaire de la lunette auxiliaire

A = AGK3+61°146	= BD+60°256
B = AGK3+61°147	= BD+60°257
C = AGK3+60°163	= BD+60°261
D = AGK3+61°156	= BD+60°273
E = AGK3+61°159	= BD+60°281
F = AGK3+60°184	= BD+60°296
G = AGK3+60°177	= BD+60°279

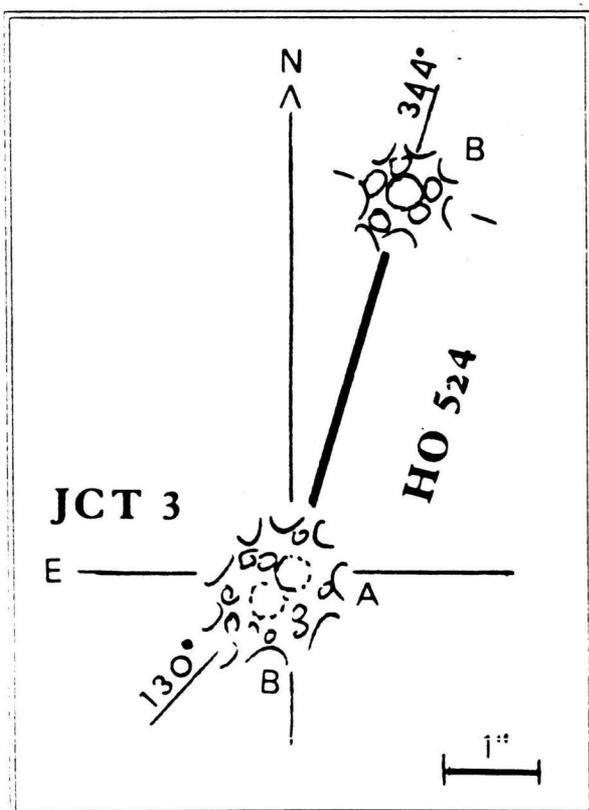
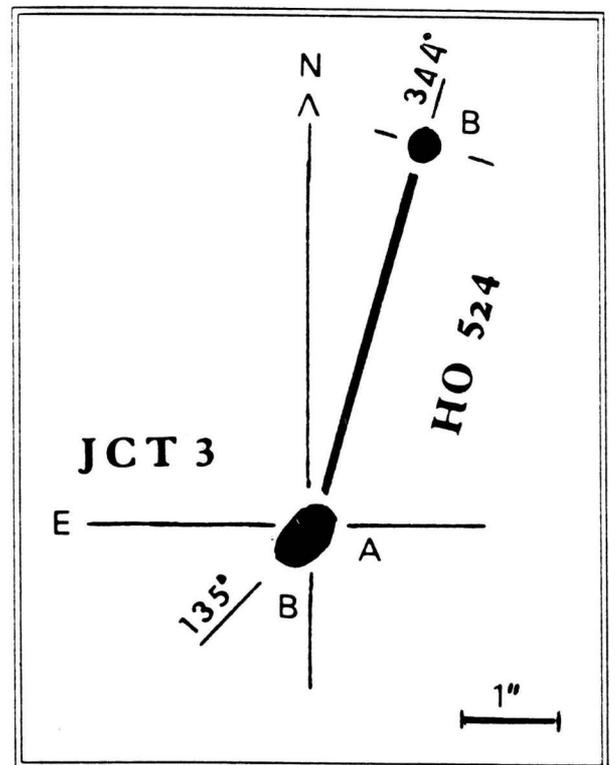


Champ de l'oculaire de 20 mm

7.3 - La découverte de l'étoile double JCT 3 (Index 08102 N 1900)

Le troisième couple est découvert dans la nuit du mardi 15 au mercredi 16 décembre 1992 à 01h 40m TU, en observant la binaire HO 524 AB dans la constellation du Cancer. Les images sont bonnes, stables mais légèrement empâtées. Nous voyons la composante A allongée alors que les étoiles voisines restent rondes. Nous émettons l'hypothèse de la duplicité. L'angle de position est mesuré à 135° et la séparation est estimée à $0,3''$.

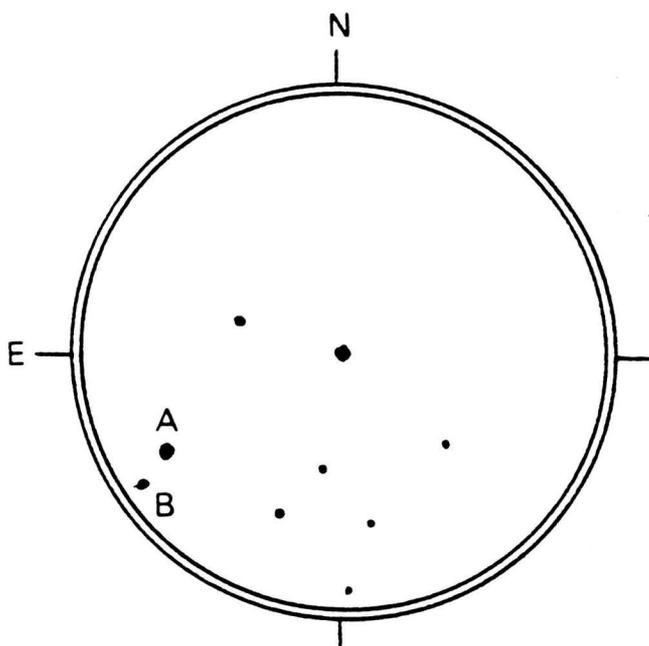
Nous ne trouvons pas d'annonce concernant cette éventuelle duplicité dans la littérature spécialisée. Lors de sa campagne de recherche de couples nouveaux, Paul COUTEAU, avec le même instrument que celui que nous utilisons, a visité cette étoile le 27 novembre 1972 et n'y a pas vu de compagnon. Se dévoilerait-il maintenant ? Et où était-il en avril 1894 lors de la découverte du compagnon B par G.W. HOUGH ?



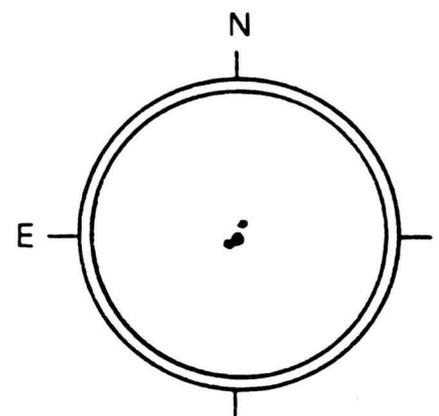
Nous demandons au Professeur Jacques LE BEAU qui doit faire une mission à Nice, de bien vouloir vérifier notre hypothèse. Il observe HO 524 le lundi 15 mars 1993. L'étoile principale lui semble double, mais connaissant notre hypothèse il a peur d'être influencé et réserve sa réponse.

L'hiver 1993 ne nous permet pas de bonnes observations et JCT 3 n'est pas observé.

Le dimanche 25 décembre 1994 à 23h 30m TU, JCT 3 est pointé. Les images sont nettes mais agitées. Sous l'effet de l'agitation, elles se fragmentent en plusieurs petites taches, mais JCT 3 laisse apparaître deux fragments principaux, blanc-bleuâtre et blanc-jaunâtre, qui s'agitent selon un axe orienté à 130° . La séparation est sensible et estimée à $0,3''$. Les étoiles voisines ne présentent pas ce phénomène particulier de fragmentation. Ce fait rapporté à Paul COUTEAU puis à Jean DOMMANGET leur permet de supposer la duplicité, et nous la retenons.



Champ oculaire de la lunette auxiliaire



Champ de l'oculaire de 20 mm

7.4 - L'Ambiguïté sur la binaire PTT (Index 20006 N 1624)

Ce couple de magnitudes 8,1 et 8,9 a été découvert par Edison PETTITT en septembre 1916. Il effectua même trois séries de mesures.

Le lundi 10 septembre 1990 à 19h 45m TU nous pointons PTT. Bien que notre pointage soit correct, il n'y a pas de couple, ni d'étoile de magnitude 8 dans le champ oculaire et dans le voisinage proche. La littérature spécialisée indique une observation de Wulff Dieter HEINTZ datée de 1962,66 avec la mention "nicht" signifiant qu'il n'y a rien à la place indiquée.

Le lendemain mardi 11 septembre 1990 nous reprenons notre recherche et à 20h 10m TU, après plusieurs déplacements concentriques du champ oculaire nous trouvons un couple dont les paramètres, θ , ρ et magnitudes, correspondent à ceux du couple recherché.

Nous relevons les valeurs indiquées sur les cercles et nous effectuons un dessin du champ de la lunette auxiliaire et un dessin du champ oculaire de 20 mm. Puis nous mesurons les paramètres du couple. Le lendemain nous effectuons un calcul de position.

- Données de base du C.C.D.M. : Index 2006 N 1624 :

	20h 00m 36s	N 16° 24' 00"	
appoints	+1,2s	-29,5"	
coord. 1900	20h 00m 37,2s	N 16° 23' 30,5"	
- Position théorique pour l'observation en 1990 : nous n'avons pas trouvé de couple :

coord. 1990	20h 04m 45,1s	N 16° 38' 43,6"	
-------------	---------------	-----------------	--
- Position sur le ciel du couple trouvé, d'après les indications relevées sur les cercles :

coord. 1990,696	20h 03m 40s	N 16° 58'	soit à -1m et +20' de la position théorique.
coord. 1950	20h 01m 49s	N 16° 51'	
- Position mesurée sur la carte 295 de l'atlas de Papadopoulos (équinoxe 1950) :

coord. 1950	20h 01m 53s	N 16° 51'	
-------------	-------------	-----------	--
- Correspondance dans le catalogue AGK3 (équinoxe 1950) :

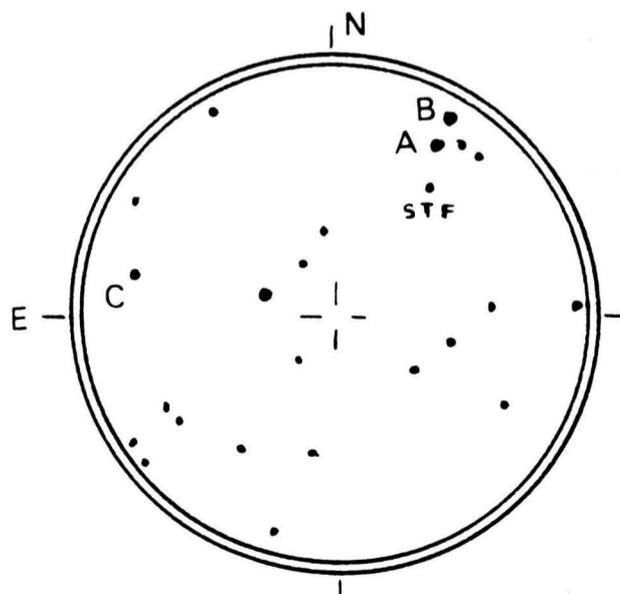
20h 01m 52,6s	N 16° 51' 25"	= AGK3 +16°2104
20h 01m 52,7s	N 16° 51' 30"	= AGK3 +16°2105
- Coordonnées ramenées à l'équinoxe 1900 :

19h 59m 37s	N 16° 43' 02"
-------------	---------------
- Avec le catalogue de "la Carte du Ciel" nous trouvons :

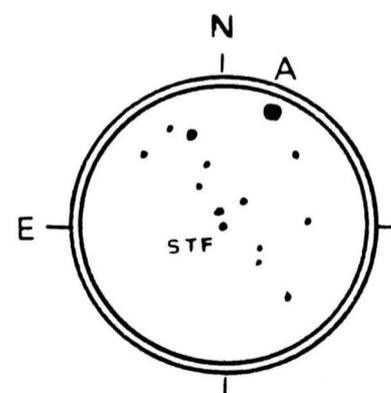
Bordeaux 17°	19h 56m n° 732 cliché CL 526
coord. 1900	19h 59m 36s N 16° 43' 01"
- En récapitulation, ce qui donne pour l'Index 19596 N 1643
- À cette coordonnée nous avons le système STF 2622 :

paramètres de STF 2622	1921,74	193,4° 6,32"	8,0 - 8,7
paramètres de PTT	1916,68	190,3° 6,26"	8,1 - 8,9

Edison PETTITT aurait-il pris STF 2622 AB, découvert en 1831 par Friedrich Georg Wilhelm STRUVE, pour un nouveau couple ? Non ! Mais alors comment expliquer cette erreur de 20' en déclinaison.

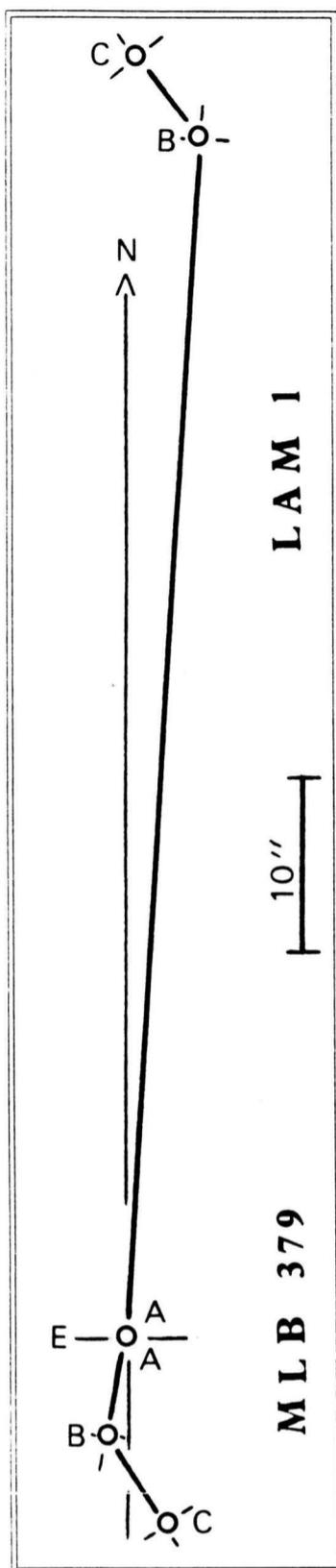


Champ oculaire de la lunette auxiliaire



Champ de l'oculaire de 20 mm

7.5 - Les systèmes LAM 1 ABC et MLB 379 ABC (Index 00340 N 6124)



D'après les catalogues il y a deux systèmes à la position indiquée dont les composantes sont impossibles à déterminer sans une observation sur le ciel. Le C.C.D.M. donne les paramètres suivants :

LAM 1 A	1836	357°	69,9"	-	MLB 379 A	1925	175°	5,5"
LAM 1 B	1836	42°	5,9"	-	MLB 379 B	1925	206°	5,7"

Nous préparons notre observation en dessinant la configuration de ces systèmes pour mieux la saisir sur le ciel (dessin de gauche) et nous repérons sa position sur nos cartes.

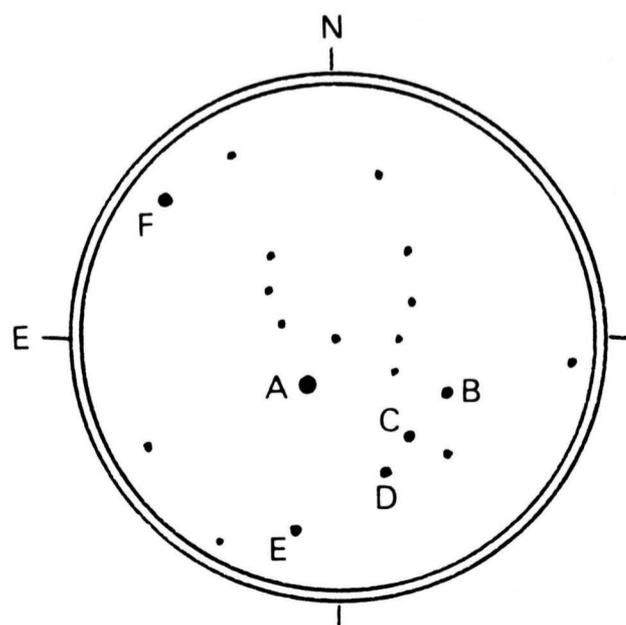
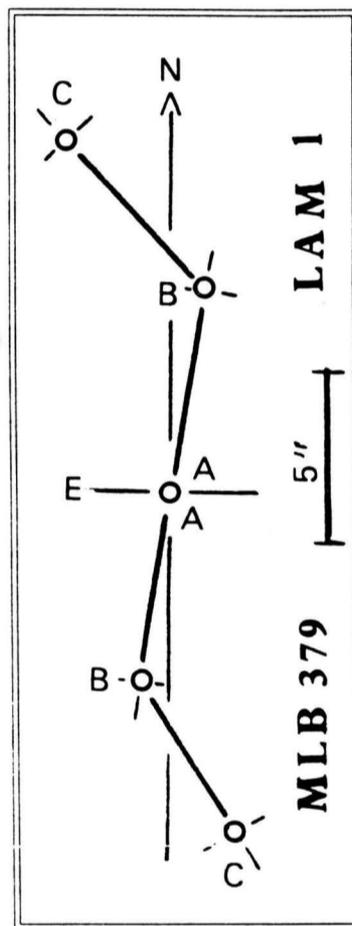
Dans la nuit du jeudi 17 au vendredi 18 septembre 1992, vers 00h 15m TU, nous pointons à la position prévue. Le champ stellaire vu dans la lunette auxiliaire correspond bien à celui repéré sur nos cartes. Dans l'oculaire de 20 mm un système nous apparaît comme un bel accent circonflexe, conforme à la disposition de MLB 379. La prospection à l'entour ne nous révèle pas d'autre système. Nous procédons à une série de mesures que nous renouvelons le vendredi 18 septembre 1992 à 23h 15m TU et le jeudi 24 septembre 1992 à 23h 20m TU.

Le système LAM 1 n'a jamais été mesuré depuis sa découverte. Il faut dire qu'il est rare d'annoncer la découverte d'un couple dont le compagnon B est à plus de 60" de l'étoile principale (AB = 69,9"). Mais si nous considérons seulement 6,9" et que nous redessinons ces deux systèmes (dessin de droite), nous constatons alors une symétrie.

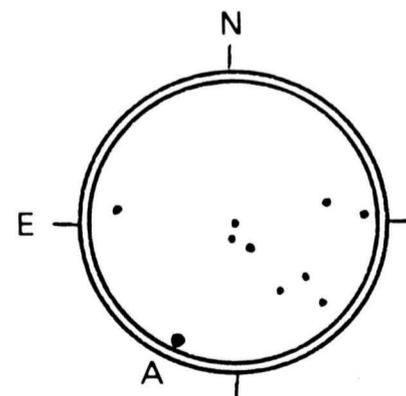
Nous pouvons supposer que W. MILBURN (MLB) a redécouvert 90 années plus tard le système de J. von LAMONT (LAM). La distance 69,9" est peut-être due à une erreur de transcription, mais non de mesure ; c'est le doublement du 9 qui nous fait penser à cela. Quant à l'inversion de quadrant nous confirmons l'observation de W. MILBURN.

Il est connu qu'en vision normale la lunette inverse les images. Quand nous observons près de l'Équateur Céleste, le Nord du champ oculaire est vers le bas, mais lorsque nous observons vers le Pôle Céleste Nord, la lunette pivote autour de son axe de déclinaison et le Nord du champ oculaire se retrouve vers le haut.

Est-ce cela qui a trompé J. von LAMONT ?



- A = AGK3+61° --
- = BD+61°146
- B = AGK3+61°47
- = BD+61°136
- C = AGK3+61°50
- = BD+61°76
- D = AGK3+61°52
- = BD+61°78
- E = AGK3+61° --
- = BD+61°82
- F = AGK3+61°55
- = BD+61°153

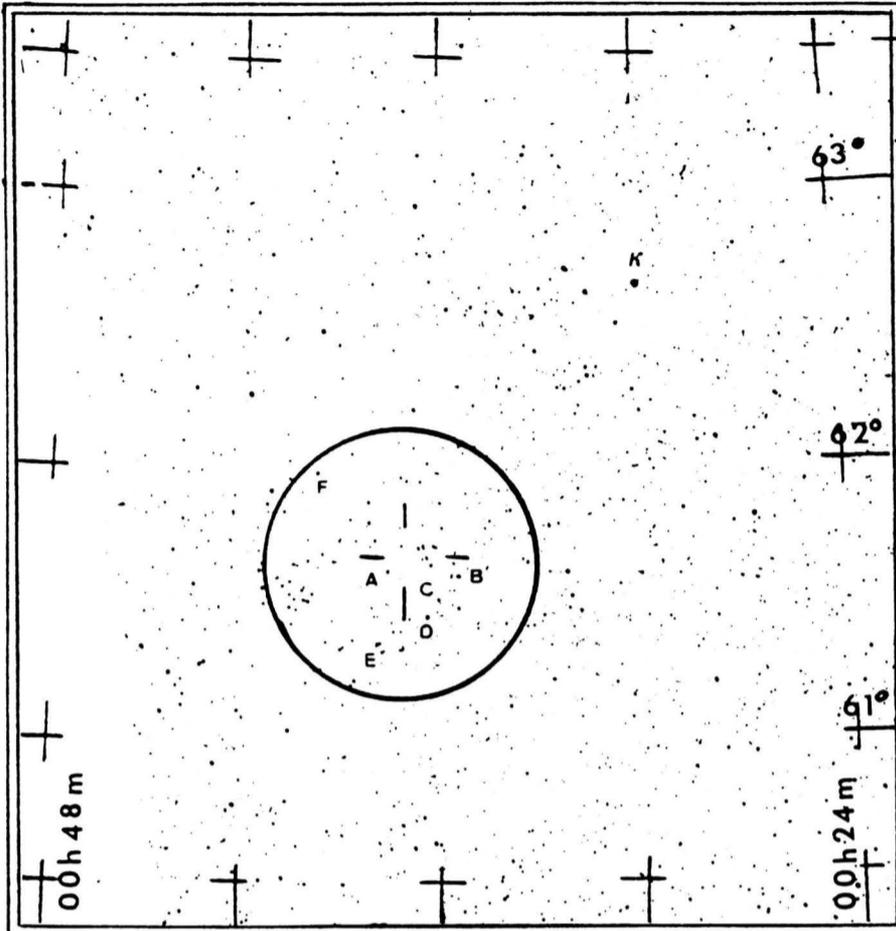


Champ oculaire de la lunette auxiliaire

Champ de l'oculaire de 20 mm

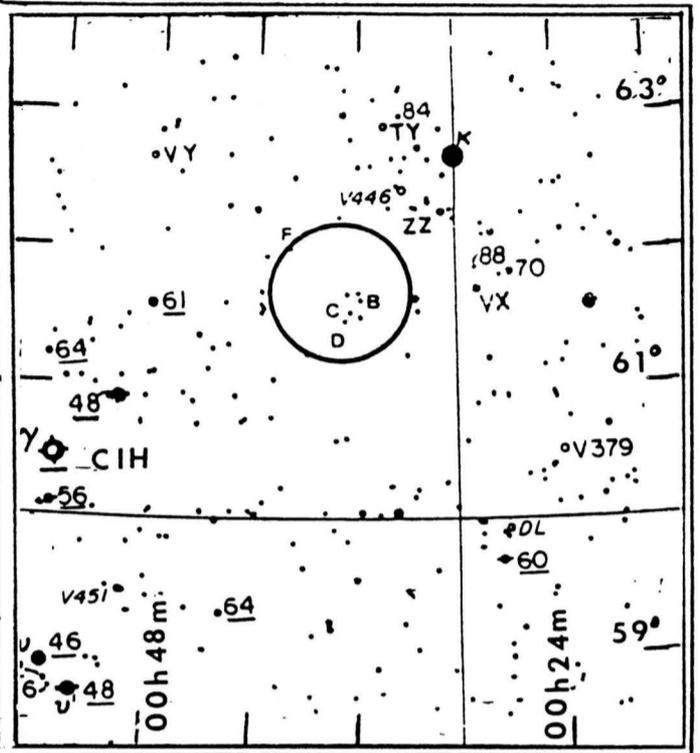
SYSTÈMES LAM 1 ABC ET MLB 379 ABC
dans la constellation de Cassiopée

Extrait de la carte 421 de l'atlas de Papadopoulos et Scorvil



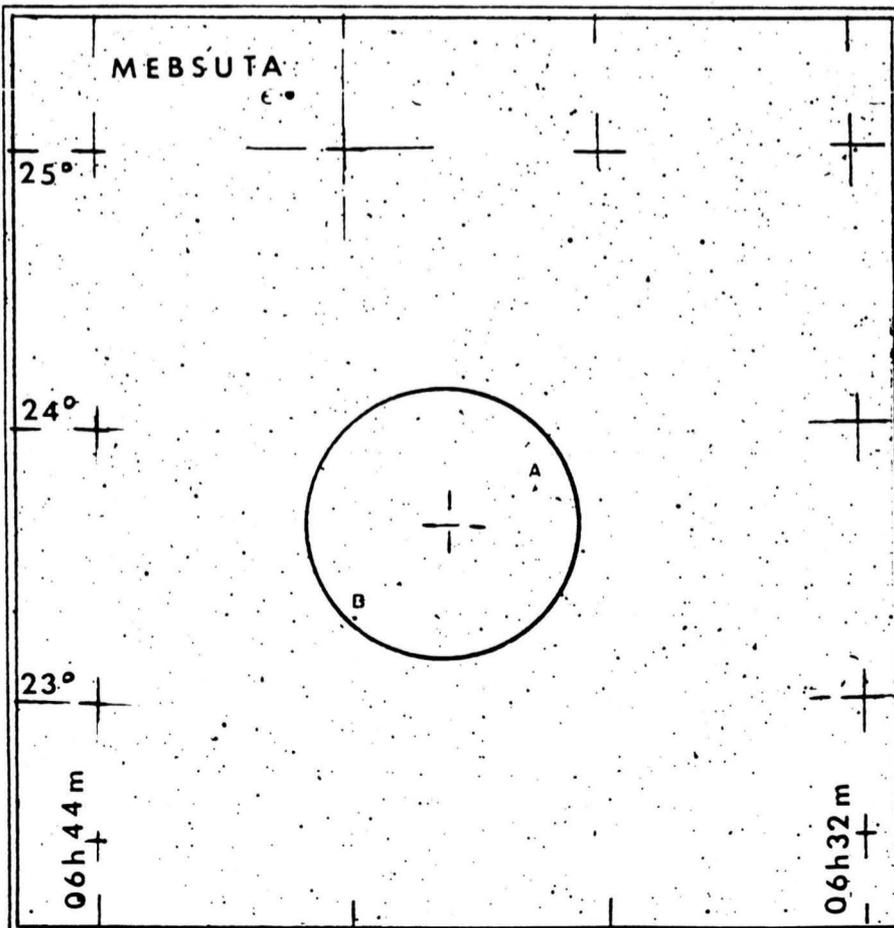
00h 34,0m N 61° 24' (1900)
00h 36,9m N 61° 41' (1950)
00h 39,8m N 61° 57' (2000)

Extrait de la carte 14 de l'atlas de l' AAVSO



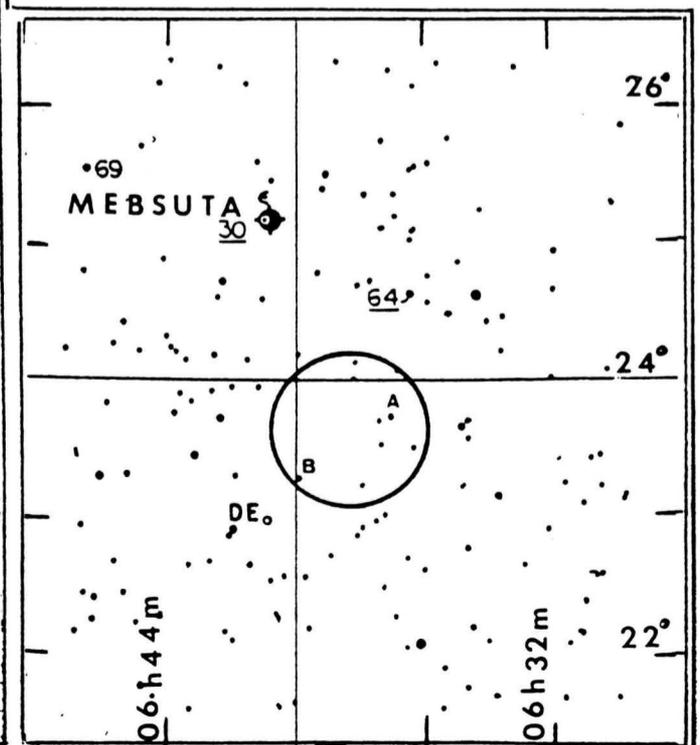
CONFUSION ENTRE POU 1883 BA ET FOX 11 AB
dans la constellation des Gémeaux

Extrait de la carte 311 de l'atlas de Papadopoulos et Scorvil



06h 35,4m N 23° 42' (1900)
06h 38,4m N 23° 39' (1950)
06h 41,4m N 23° 36' (2000)

Extrait de la carte 60 de l'atlas de l' AAVSO



7.6 - La confusion entre POU 1883 BA et FOX 11 AB (Index 06353 et 06354 N 2342)

Que sont ces deux systèmes très, très voisins, dans la constellation des Gémeaux ?

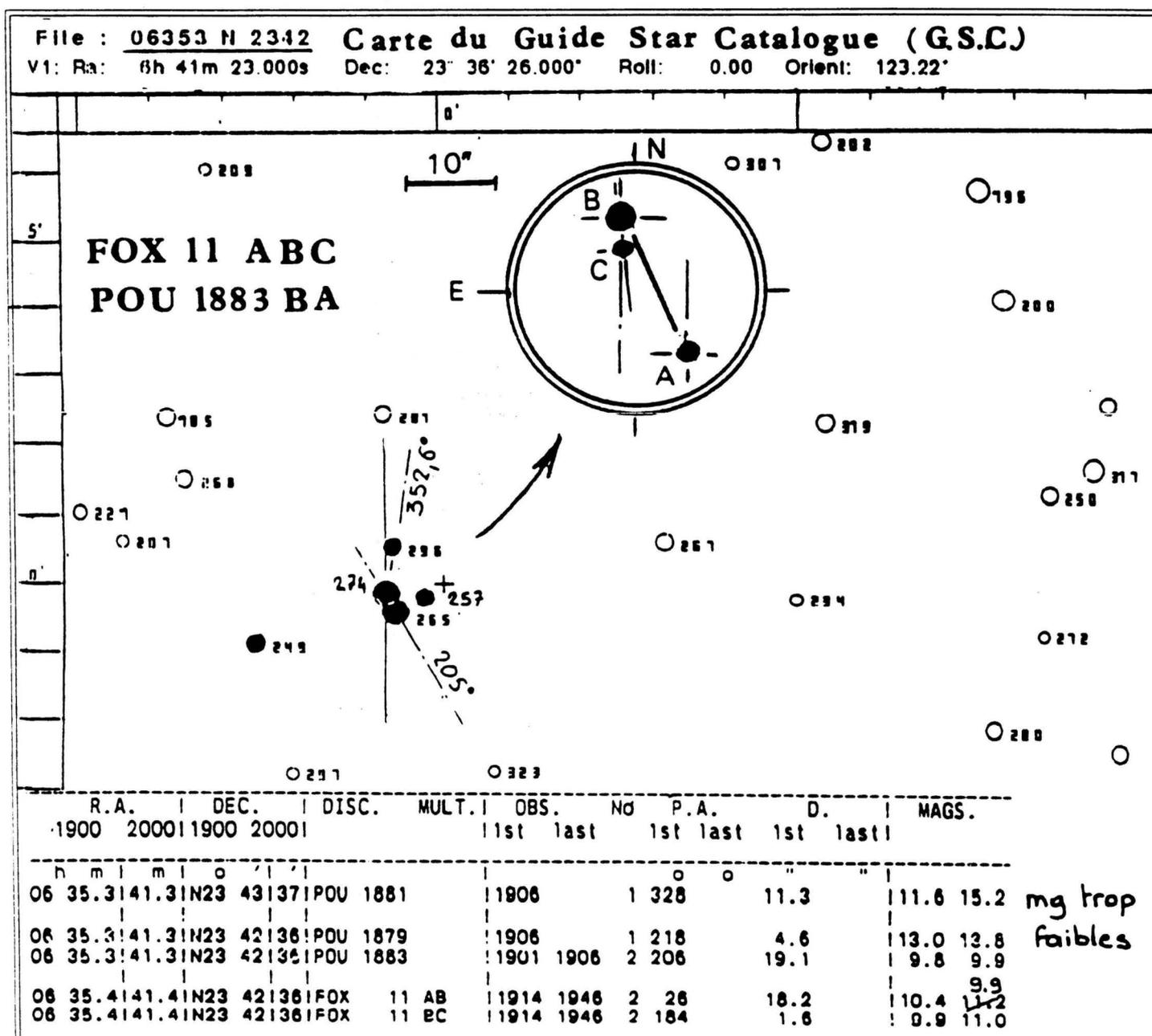
Le couple POU 1883 AB a été découvert en janvier 1901 par A. POURTEAU qui le remesure en février 1906. Et depuis il n'a jamais été mesuré. Par contre au début du mois de février 1914, Philip FOX découvre son système qui ne sera remesuré qu'en mars 1946 par R.L. WYLIE. Depuis plus de mesure. Voici donc deux systèmes qui sont à la même déclinaison, qui se suivent à 6 secondes seulement et dont les paramètres sont les suivants :

POU 1883 AB	1901	206°	17,9"	9,8 - 9,9
FOX 11 AB	1914	20°	18,5"	10,4 - 9,9
FOX 11 BC	1914	184°	1,7"	9,9 - 11,0

Entre les composantes AB des deux systèmes nous constatons une similitude en séparation et une inversion de quadrant en angle de position. Une observation sur le ciel s'impose pour démêler cet écheveau.

Dans la nuit du vendredi 12 au samedi 13 novembre 1993, à 02h 05m TU, nous mesurons le couple présent dans le champ oculaire. Une prospection à l'entour ne nous révèle pas d'autre système. Nous voyons très bien POU 1883 AB ou FOX 11 BA compte tenu des magnitudes des composantes. Les conditions météorologiques ne nous permettent pas de voir le compagnon C de FOX 11.

Nous renouvelons notre observation le lundi 27 décembre 1993 à 23h 55m TU, et nous mesurons à nouveau le système AB avec sa composante C. Ces deux séries de mesures ont été faites dix minutes après le passage des astres au méridien. Le ciel nous montre bien qu'à cet endroit il n'y a qu'un système. Treize ans après A. POURTEAU, Philip FOX redécouvre le couple POU 1883 et lui ajoute la composante C.



8 - BIBLIOGRAPHIE

- AITKEN Robert Grant , 1934, New General Catalogue of Double Stars within 120° of the North Pole (ADS) - The Carnegie Institution of Washington.
- ARGELANDER F. , 1903 , Bonner Durchmusterung des Nördlichen Himmels (BD).
- BACCHUS Paul , 1987-1988 , Correspondance privée - Identification de couples ambigus.
- BAIZE Paul , 1972 , Mesures d'étoiles doubles de 1925 à 1971 - Édition privée Thorel.
- BATTEN H. Alan , 1988 , The Lives of Wilhelm and Otto Struve - Reidel Publishing Company.
- BONNET Rose , 1938 , Mesures d'étoiles doubles et notes relatives aux couples observés - Observatoire de Paris.
- BURNHAM Sherburne Wesley , 1906 , A General Catalogue of Double Stars within 121° of the North Pole (BDS) - The Carnegie Institution of Washington.
- CLOUET Bernard , 1962 , Fiches personnelles de mesures d'étoiles doubles faites à l'observatoire de la Société Astronomique de France de 1957 à 1961 - Édition privée Thorel.
- COUTEAU Paul , 1968 , Journal des Observateurs , vol. 51 , p. 37 - Étoiles doubles nouvelles (3e série) découvertes à Nice avec la lunette de 50 cm - Observatoire de Marseille.
- COUTEAU Paul , 1978 , L'observation des étoiles doubles visuelles - Éd. Flammarion.
- COUTEAU Paul , 1988 , Ces astronomes fous du Ciel, ou l'histoire des étoiles doubles, p. 145 - Édition Édisud.
- COUTEAU Paul , 1991-1992 , Observatoire de Nice , département Fresnel - Rapport d'activités sur les étoiles doubles - Observatoire de la Côte d'Azur.
- COUTEAU Paul , 1993 , Catalogue de 2700 étoiles doubles COU (2e édition) - Observatoire de la Côte d'Azur.
- DAWES William Rutter, 1867, Catalogue of Micrometrical measurements of Double Stars.
- DEMBOWSKI Ercole, 1883, Misura micrometrica di Stelle Doppie e Multiple fatte negli Anni 1852-1878 (tome I) - Col Tipi del Salviucci.
- DEMBOWSKI Ercole, 1884, Misura micrometrica di Stelle Doppie e Multiple fatte negli Anni 1852-1878 (tome II) - Col Tipi del Salviucci.
- DOMMANGET Jean , 1988-1994 , Correspondance privée - Programme C.C.D.M. et catalogue d'entrée Hipparcos.
- DUNÉR N.C. , 1876 , Mesures micrométriques d'étoiles doubles faites à l'observatoire de Lund, suivies de notes sur leurs mouvements relatifs - Lund imprimerie de Fr. Berling.
- FLAMMARION Camille, 1878 , Catalogue des étoiles doubles et multiples en mouvement relatif certain - Éd. Gauthier-Villars
- FARMAN Maurice , 1907 , Mesures d'étoiles doubles faites à l'observatoire de Chevreuse de 1904 à 1906 - Éd. Gauthier-Villars.
- GIACOBINI M. , 1934, Mesures d'étoiles doubles faites à l'observatoire de Paris - Observatoire de Paris.
- GLASENAPP von S. , 1892, Mesures d'étoiles doubles faites à Hoursof à la lunette de 160 mm - Imprimerie de l'Académie Impériale des Sciences de St-Pétersbourg.
- GLASENAPP von S. , 1894 , Observations astronomiques faites à Abastouman à la lunette de 240 mm - Imprimerie de l'Académie Impériale des Sciences de St-Pétersbourg.
- GLASENAPP von S. , 1895 , Mesures micrométriques d'étoiles doubles faites à St-Pétersbourg et à Domkino à la lunette de 240 mm - Imprimerie de l'Académie Impériale des Sciences de St-Pétersbourg.
- GLASENAPP von S. , 1897 , Mesures micrométriques d'étoiles doubles faites à St-Pétersbourg et à Domkino à la lunette de 240 mm - Imprimerie de l'Académie Impériale des Sciences de St-Pétersbourg.
- GLASENAPP von S. , 1899 , Mesures micrométriques d'étoiles doubles faites à St-Pétersbourg et à Domkino à la lunette de 240 mm - Imprimerie de l'Académie Impériale des Sciences de St-Pétersbourg.
- HALBWACHS Jean-Louis, 1987, Étude statistique des étoiles doubles et relation avec la formation et l'évolution des étoiles - Observatoire de Strasbourg.
- HALL Asaph, 1881, Observations of Double Stars made at the United States Naval Observatory - Washington Government Printing Office.

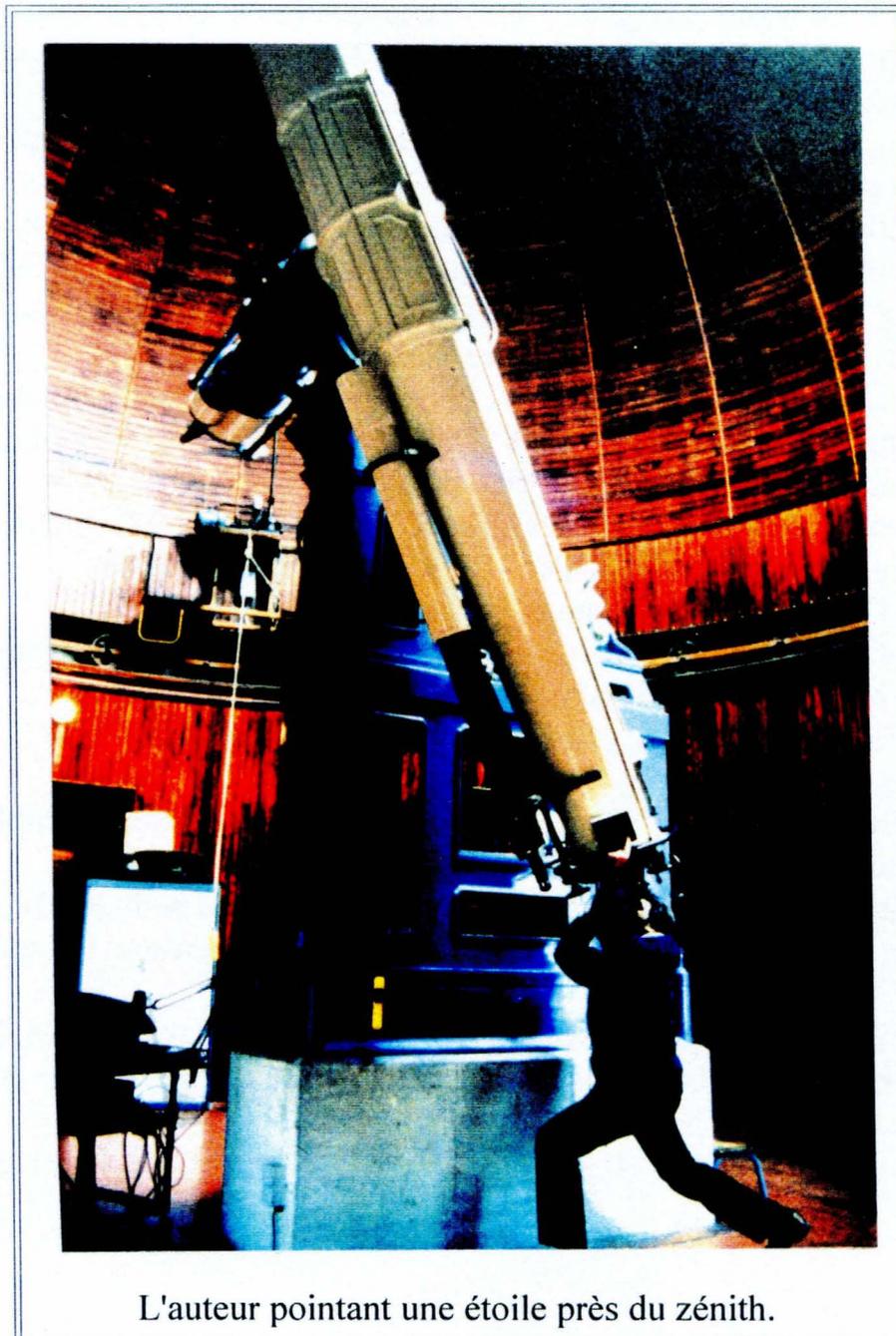
- HALL Asaph, 1892, Observations of Double Stars made at the United States Naval Observatory from 1880 to 1891 - Washington Government Printing Office.
- HECKMANN O. and DIEKVOSS W. , 1975 , Dritter Astronomischen Gesellschaft Katalog = Star Catalogue of Position and proper Motions North of - 2,5° declination (AGK3).
- JONCKHEERE Robert , 1914 , Journal astronomique de l' Observatoire de Hem - Observatoire de Hem.
- JONCKHEERE Robert , 1917 , Catalogue and Measures of Double Stars discovered visually from 1905 to 1916 , within 105° of the North Pole and under 5" Separation - Memoirs of the Royal Astronomical Society.
- JONCKHEERE Robert, 1962 , Catalogue général de 3350 étoiles doubles de faible éclat observées de 1906 à 1962 - Observatoire de Marseille.
- LEWIS Thomas , 1906 , Measures of Double Stars contained in the Mensurae Micrometricae of F.G.W. Struve - Memoirs of the Royal Astronomical Society.
- MULLER Paul , 1992 , Catalogue de 705 étoiles doubles MLR - Édition privée Thorel.
- PERROTIN Henri , 1899 , Annales de l'Observatoire de Nice , tome 1, p. 5 et 37 - Éd. Gauthier-Villars.
- POPOVIC Georgije M. , 1974 , First Catalogue of Double Stars , Observations made in Belgrade in 1951-1971 - Belgrade Observatory.
- POURTEAU A. , 1933 , Catalogue des étoiles doubles de la zone +24° de la carte photographique du ciel - Observatoire de Paris.
- SAGOT Robert, 1962, Cahiers personnels de mesures d'étoiles doubles faites à l'observatoire de la Société Astronomique de France de 1957 à 1961 - Édition privée Thorel.
- SCHIAPARELLI Giovanni Virginio, 1888, Misure di Stelle Doppie eseguite nel Reale Osservatorio di Brera in Milano col Refrattore di Otto Pollici di Merz negli Anni 1875-1885 - Éd. Milano , Ulrico Hoepli.
- SCHIAPARELLI Giovanni Virginio, 1909, Misure di Stelle Doppie eseguite nel Reale Osservatorio di Brera in Milano col Refrattore di 18" Pollici di Merz-Repsold negli Anni 1886-1900 - Éd. Milano , Ulrico Hoepli.
- SOUTH James , 1826, Observations of the Apparent Distances and Positions of 458 Double and Triple Stars made in the Years 1823, 1824 and 1825 - London Printing by W. Nicol.
- STRUVE Friedrich Georg Wilhelm , 1843, Catalogue de 514 étoiles doubles et multiples découvertes sur l'hémisphère céleste boréal par la grande lunette de l'observatoire central de Poulkova et catalogue de 256 étoiles doubles principales où la distance des composantes est de 32" à 2' et qui se trouvent dans l'hémisphère boréal.
- STRUVE F.G.G. , 1837 , Étoiles doubles , mesures micrométriques obtenues à l'observatoire de Dorpat avec la grande lunette de Fraunhofer de 1824 à 1837 - Imprimerie Impériale de l'Académie des Sciences de St-Pétersbourg.
- TEXEREAU Jean , 1968 , Journal des Observateurs, vol. 51, p. 27 - L'objectif de 50 cm de l'observatoire de Paris installé à Nice - Observatoire de Marseille.
- THOREL Jean-Claude , voir également le chapitre 6.
- THOREL Jean-Claude , 1994 , Revue LYRE , n° 2 , p. 64 et 67 - Horizons sur les observatoires nationaux - Association d'Astronomie VEGA de Villepreux.
- TURON Catherine and all , 1992 , the Hipparcos Input Catalogue (HIC) - Agence Spatiale Européenne.
- Van BIESBROECK George , 1927, Measurements of Double Stars - Publication of the Yerkes Observatory.
- Van den BOS W.H. , 1925 , Measures of Doubles Stars made with the 10,5" Clark-Repsold Refractor in the Years 1920-1925 - Annalen van de Sterrewacht te Leiden , deel XIV , deide Stuk.
- Van den BOS W.H. , 1928 , Measures of Doubles Stars made with the 26,5 an 9" Guibb Refractors of the Union Observatory at Johannesburg in 1925-1928 - Annalen van de Sterrewacht te Leiden, deel XIV, vierde Stuk.
- WORLEY Charles E. , 1984 , The Washington Visual Double Star Catalog (WDS).

9 - REMERCIEMENTS

Nous ne pouvons pas conclure cette présentation sans avoir une pensée reconnaissante , et sans transmettre nos remerciements :

- à Jean DOMMANGET , de l'Observatoire Royal de Belgique , qui nous fait l'honneur de nous associer à une petite partie de ses travaux,
- à Monsieur le Directeur de l'Observatoire de la Côte d'Azur et à Jean-Michel LE CONTEL, Directeur du Département Augustin Fresnel, qui nous accueillent à Nice et mettent à notre disposition l'instrumentation nécessaire à la réalisation de nos programmes,
- à Paul COUTEAU du Centre des Étoiles Doubles , qui nous fait bénéficier de son expérience et nous prodigue de précieux conseils,
- à Jean-Claude VALTIER, responsable des équatoriaux de l'observatoire, qui reste à notre écoute,
- au Personnel des Ateliers d'Électronique et de Mécanique pour leur aide,
- à Jacques LE BEAU qui nous a fait découvrir, voilà cinq ans, le plaisir de l'observation et de la mesure des couples stellaires,
- et nous n'oublions pas toutes les personnes de l'Observatoire qui nous témoignent de la gentillesse et de la sympathie, et ainsi que toutes celles rencontrées au cours de nos travaux.

.oOo.



L'auteur pointant une étoile près du zénith.

.....

BULLETIN D'ADHESION

NOM :

Prénoms :

Profession :

Adresse complète :

Je désire adhérer à l'A.D.I.O.N.

Je joins à ma lettre un chèque postal, bancaire, ou mandat-lettre(*) de :

100 F (cotisation annuelle)

1000 F (cotisation perpétuelle)

.....

Ce bulletin doit être adressé à :

A.D.I.O.N., Observatoire de Nice, BP 229, F-06304 NICE CEDEX 4, FRANCE.

Le chèque doit être émis au nom de : ADION, et joint au bulletin d'adhésion.

Conditions d'adhésion(art. 3 des statuts): *“Pour faire partie de l'Association, il faut être agé d'au moins 18 ans (ou fournir une autorisation écrite des parents ou tuteur), être présenté par deux parrains choisis parmi les membres de l'Association, adresser une demande écrite au Président, être agréé par le Conseil d'Administration et s'engager à payer la cotisation fixée par les statuts.”*

(*) Rayer les mentions inutiles.

.....
MEMBERSHIP FORM

NAME (Personal or Corporate) :

FIRST NAME :

PROFESSION :

FULL ADDRESS :

I wish to become member of A.D.I.O.N.

I enclose a cheque of :

100 FF. (20 \$ US annual subscription)
1000 FF. (200 \$ US life membership)

.....
Due to very high bank costs and exchange charges, please send cheque drawn in French Francs on a French bank or use Eurocheque. For life membership, please add 40 \$ to cover bank charges if you do not use the above procedure.

This form should be sent to :

A.D.I.O.N., Observatoire de Nice, BP 229, F-06304 NICE CEDEX 4, FRANCE.

The cheque should be made payable to : ADION

