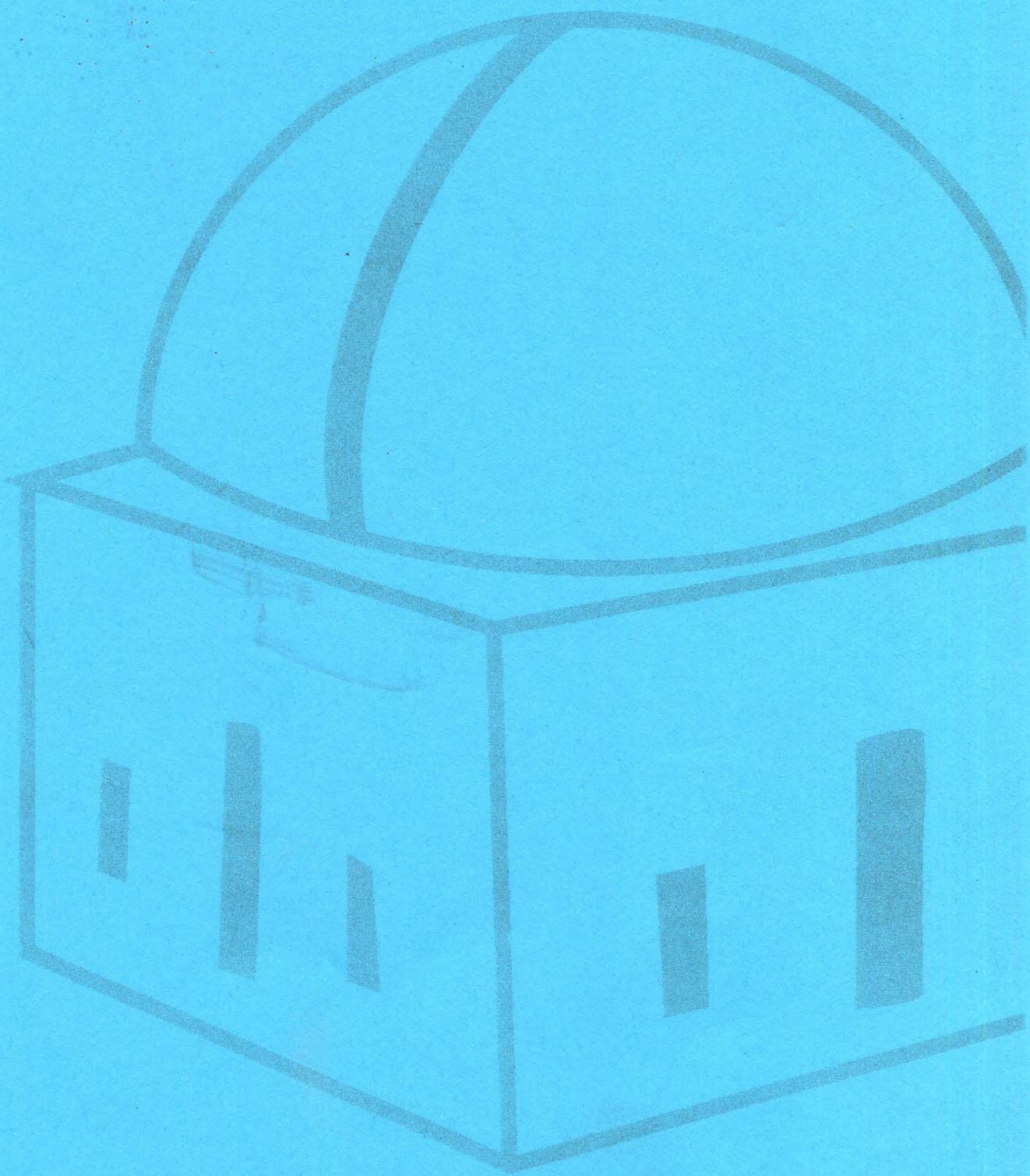


**Association pour le
Développement International de l'Observatoire de Nice**

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

BULLETIN N°28

1993-1994





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

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

BULLETIN N°28

TABLE DES MATIERES

	PAGES
Editorial	1
Présentation de l'ADION	3
Renseignements utiles	4
Philippe DELACHE nous a quittés	4
Echos d'activités à l'Observatoire de la Côte d'Azur (OCA)	5
José A. de FREITAS PACHECO, Directeur de l'OCA (J. Lefèvre)	7
L'Observatoire du Plateau de CALERN fête ses 20 ans (F. Mignard)	9
La Mission d'Océanographie Spatiale: TOPEX-Poséidon (P. Bonnefond)	11
L'expérience GALLEX (G. Berthomieu)	15
Bourses Henri Poincaré	20
Les chercheurs étrangers à l'OCA en 1993 et 1994	22
Activités de l'ADION	27
Programme OCA-ADION	29
Compte-rendu de l'assemblée générale du 10 juin 1994	30
Procès verbaux des conseils	37
Médaille de l'ADION	41
La médaille de l'ADION 1993 décernée à Robert KRAICHNAN (U. Frisch)	43
Personnalités auxquelles la médaille a été attribuée	44
Le coin de l'amateur	45
Cinq ans d'observation d'étoiles doubles à NICE (Y. et J.C. Thorel)	47
Bulletin d'adhésion	59

Editorial

L'année 1994 a été noire pour le personnel de l'Observatoire de la Côte d'Azur. Maurice COLIN, électricien, Philippe DELACHE, astronome titulaire, Marc GIUDICELLI, ingénieur de recherche et Claude VALTIER, secrétaire, nous ont quittés. Au nom de l'ADION, je fais part à leurs familles de notre émotion et de notre tristesse.

Depuis notre dernier bulletin en juillet 1993, la vie de l'OCA est restée très intense. Un nouveau directeur, José de FREITAS PACHECO a été nommé le 13 juin 1994, Jean Lefèvre, un de ses collaborateurs scientifiques nous le présente. Notre nouvel établissement, né en 1988 de la fusion de l'Observatoire de Nice et du Centre d'Etudes et de Recherche en Géodynamique et en Astrométrie (CERGA) implantée dans la région de Grasse, a fêté dans la joie le 20^{ème} anniversaire du site astronomique du Plateau de CALERN. François Mignard, directeur du département CERGA, nous fait revivre ces instruments qui sont la fierté du site.

Pour faire connaître quelques points forts de l'activité scientifique de l'OCA, nous avons choisi de vous présenter deux expériences internationales: une spatiale avec le satellite TOPEX-Poséidon, l'autre au sol GALLEX, deux expériences qui reflètent deux sujets porteurs développés à l'OCA: la Mécanique céleste et la Structure Interne du Soleil.

Cette dynamique scientifique trouve aussi son reflet dans l'accueil de nombreux chercheurs étrangers. Ces deux dernières années, 57 ont effectué à l'OCA des séjours de durée supérieure ou égale à un mois. Dans ce bulletin, vous trouverez les départements qui les ont accueillis et les thèmes de recherche qu'ils ont développés.

La médaille de l'ADION 1993 a été décernée à Robert KRAICHNAN, de SANTA-FE, spécialiste mondial de la turbulence hydrodynamique, un autre sujet très porteur de l'OCA. La médaille lui sera remise le 5 janvier 1995.

Les instruments d'observation de l'Observatoire de Nice sont de plus en plus utilisés par les astronomes amateurs. Un couple passionné, Yvonne et Jean-Claude THOREL, effectuent de nombreuses missions à l'OCA pour observer les étoiles doubles. Ils nous présentent les résultats de leur cinq dernières années d'observation.

Si la lecture de ce bulletin vous permet de découvrir certaines activités de l'OCA et de l'ADION, nous aurons atteint notre but; notre souhait est de contribuer au rayonnement international de l'OCA.

*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

Renseignements utiles

OBSERVATOIRE DE LA CÔTE D'AZUR

OBSERVATOIRE DE NICE
BOITE POSTALE n°229
06304 NICE CEDEX 4

Téléphone : 92 00 30 11
Télécopie : 92 00 30 33

OBSERVATOIRE DE CALERN
2130, Route de l'Observatoire
CAUSSOLS
06460 SAINT VALLIER de Thiey

Téléphone : 93 40 54 54
Télécopie : 93 40 54 33

CERGA
Avenue Copernic
ROQUEVIGNON
06130 GRASSE

Téléphone : 93 40 53 53
Télécopie : 93 40 53 33

A.D.I.O.N.
OBSERVATOIRE DE NICE
BP N°229
F - 06304 NICE CEDEX 4
FRANCE

.....

•
•
•
•
Philippe DELACHE nous a quittés

Avec beaucoup de tristesse et d'émotion, l'ADION vous fait part du décès brutal de Philippe DELACHE à l'âge de 57 ans, survenu le 13 octobre 1994. Directeur de l'Observatoire de Nice de 1970 à 1972 puis en 1975, Directeur de l'Observatoire de la Côte d'Azur de 1989 à 1994, il fut aussi de 1971 à 1977, Président de l'ADION dont il a fortement contribué au développement. Nous venons de perdre une grande personnalité scientifique, un homme de culture et un ami.

•
.....

ECHOS D'ACTIVITES

à

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

J.A. de FREITAS PACHECO

Directeur de l'Observatoire de la Côte d'Azur

En 1968 arrivait à l'Observatoire de Nice, dans l'équipe dirigée par Jean-Paul Zahn, un jeune chercheur brésilien. José Antonio de Freitas Pacheco faisait partie d'un groupe de brillants étudiants en physique de l'Université de São Paulo qu'Abraão de Moraes, le père de l'astronomie brésilienne moderne, avait envoyés en France préparer leur doctorat. Son travail de thèse portait sur " Les instabilités thermiques dans le milieu interstellaire ". Il avait déjà choisi dans l'astrophysique les vastes horizons et les hautes énergies. Le parrainage d'Hubert Reeves, pendant l'absence de J.P. Zahn, l'y incitait. Uriel Frisch présidant le jury, les choses ne pouvaient que s'aggraver. Méditez cette pensée placée en exergue de la conclusion:

Plus notre ignorance des faits est grande,
Plus le redshift des évènements qui les expliquent est élevé.

Ce qui avait frappé tous ceux qui entouraient José (en ce temps là il était seulement José), c'était le foisonnement de ses idées : il y avait le sujet de plusieurs autres thèses... Mais la nostalgie du Brésil ne l'avait pas quitté. En 1971 il retournait à São-Paulo, quelques mois après avoir épousé Yvette à la mairie de Villefranche sur Mer.

Il n'est pas facile de faire le tour en quelques lignes de la carrière scientifique de J.A. de Freitas Pacheco. Des trous noirs aux étoiles symbiotiques, des comètes à la structure des amas de galaxies, on le rencontre sur plusieurs grandes avenues de l'astrophysique. Un thème me semble traverser sa recherche: dresser les bilans d'énergie en maîtrisant totalement les processus physiques pour comprendre les observations. Ceci l'a conduit à étudier l'origine des rayons cosmiques et les phases ultimes de l'évolution stellaire. Il établit, en 1977, un modèle des sources de rayons X Cyg X1 et Sco X1, montrant le rôle du disque qui entoure l'étoile à neutrons dans l'émission des différentes gammes d'énergie. Il étudie aussi les enveloppes de novae et publie avec L. Sodré en 1979 un travail de référence sur l'ionisation dans un modèle dépendant du temps. Il est entre temps devenu responsable du Département d'Astronomie de l'Université de São Paulo, président de la société brésilienne d'astronomie puis, en 1979, directeur de l'Observatoire National de Rio. Il a reçu, en 1974, la médaille de la Société Brésilienne pour le Progrès des Sciences.

Au début des années 80, il étudie la perte de masse des étoiles chaudes, les nébuleuses planétaires et les étoiles Wolf-Rayet. Mais aussi la dynamique du groupe local des galaxies. Et encore, il effectue l'analyse spectroscopique de la comète de Halley, activité très saisonnière.... En 1989, il devient directeur de l'Institut Astronomique et Géophysique de São Paulo. Il est membre de l'Académie des Sciences du Brésil.

Plus récemment, en relation avec le projet Virgo de détection des ondes gravitationnelles, il a étudié la stabilité des diquarks dans la matière stellaire superdense (1993) et la rotation des pulsars. Sans abandonner les supergéantes bleues variables, les pré-nébuleuses planétaires et les étoiles symbiotiques.

Pendant toutes ces années, il a consacré une partie importante de son temps à la formation de jeunes chercheurs et à l'enseignement, assurant pendant plusieurs périodes la direction du comité des études supérieures.

J'avais eu l'impression, ces dernières années, que la direction de l'Observatoire de la Côte d'Azur pouvait absorber une fraction non négligeable du temps qu'un chercheur doit consacrer à la méditation scientifique. J'ai fait ce que j'ai pu pour dissuader J.A. de Freitas Pacheco de prendre cette fonction.

Heureusement, il ne m'a pas écouté.

Jean Lefèvre

Nice, décembre 1994

L'OBSERVATOIRE DU PLATEAU DE CALERN

FÊTE SES 20 ANS

L'Observatoire du plateau de CALERN fête ses 20 ans! C'est en effet officiellement le 1^{er} Octobre 1974 qu'il prenait rang parmi les sites astronomiques français avec la création du CERGA (Centre d'Etudes et de Recherche en Géodynamique et Astronomie) qui installait sa tête de pont à Grasse et ses instruments d'observation sur le Plateau de Calern.

Cette opération était le fruit des réflexions conduites par les astronomes à la fin des années soixante sur le besoin de regrouper en un même lieu, propice aux observations astronomiques de précision, des chercheurs situés aux confins de l'astronomie, de la géophysique et ayant déjà pris pied dans le train de l'astronomie spatiale. C'est au terme d'une campagne de prospection parmi les meilleurs sites de France que le choix se porta sur le plateau de Calern, en raison de la qualité du ciel, du nombre de nuits claires, de l'infrastructure universitaire existante dans le département et de l'attrait de la région propre à susciter des vocations à la décentralisation.

Le plateau de Calern est situé à 1250 mètres d'altitude, à une quinzaine de kilomètres au nord de Grasse, et est bien connu des botanistes locaux pour les particularités de la flore. Les instruments dont l'installation était recommandée dans le projet initial sont bien là, auxquels se sont adjoints quelques autres dès les premières années de fonctionnement. La physionomie du site n'a pas beaucoup changé en vingt ans, mais cette apparence est trompeuse, car, sous les coupes, la révolution de l'informatique est passée par là dans l'intervalle.

Sur le flanc sud du plateau, surplombant la muraille de calcaire, trône le télescope de Schmidt qui est passé en vingt ans de la prise de cliché sur les plaques photographiques aux détecteurs électroniques qui comptent les grains de lumière et enregistrent dans les mémoires des ordinateurs des images numériques. Aujourd'hui, ce télescope de 1.50 m de diamètre étudie les explosions des étoiles lointaines et recense les nombreux blocs rocheux de quelques dizaines de mètres qui gravitent entre les planètes.

Plus loin vers le nord, on trouve les stations lasers qui ont pour mission de déterminer la distance qui nous sépare de la lune et des satellites artificiels à partir du temps mis par une impulsion lumineuse émise par un laser pour faire le chemin aller-retour entre le télescope et une cible réfléchissante placée sur la lune ou sur les satellites. Dans les premiers temps du CERGA, l'objectif était de mesurer ces distances avec une précision de l'ordre du mètre; vingt ans après, nous en sommes à 2 cm, et le développement instrumental en cours doit conduire à des précisions de 5 mm d'ici deux ou trois ans.

Enfin, pour ne parler que des instruments les plus visibles par le visiteur occasionnel, il y a le dernier petit arrivé quelques années après la fondation du CERGA : l'interféromètre optique qui, grâce à la combinaison de la lumière reçue sur deux télescopes, accède aux diamètres des étoiles et à l'étude de leur atmosphère. En explorant encore l'intérieur de bâtiments plus modestes, on trouverait l'astrolabe photoélectrique automatique qui ne garde de son ancêtre de 1974 que le nom et le principe général et dans le pavillon voisin, un instrument de mesure du diamètre solaire qui est né sur le plateau de Calern et a fait depuis des petits au Brésil, en Turquie et en Algérie.

Si les instruments ont fait plusieurs fois peau neuve durant ces vingt dernières années,

il en va de même de l'institut CERGA, qui partant du laboratoire interuniversitaire voulu par les pères fondateurs, a fusionné en 1989 avec l'Observatoire de Nice alors centenaire pour donner naissance à l'Observatoire de la Côte d'Azur (O.C.A.) regroupant un effectif total de 220 personnes, plus une vingtaine d'étudiants poursuivant une formation doctorale et une dizaine de chercheurs étrangers en séjour de longue durée.

La célébration sur le Plateau de Calern s'est déroulée dans une ambiance de fête, avec une présence nombreuse venue des trois sites de l'OCA en plus des nombreux invités de l'Observatoire. Les prévisions météo étaient pessimistes et deux jours avant, les organisateurs avaient renoncé, par souci d'économie, à installer un chapiteau couvert qui aurait permis de s'abriter durant le repas. Il ne restait qu'à prier le ciel que les nuages menaçants au nord du Plateau y demeurent pour le reste de la journée.

Durant la partie officielle de la matinée nous avons écouté Jean Delaye évoquer, avec des détails peu connus des participants, la genèse de l'opération CERGA au milieu des années 60 et le rôle joué à cette époque par Jacques Lévy et Solange Grillot. F. Laclare et G. Vigouroux ont été chaleureusement remerciés pour leur rôle de pionniers lors du démarrage effectif de la station d'observation, avant le déferlement du gros des troupes en 1974. Jean Kovalevsky, en tant que premier directeur, a décrit la situation qu'il trouva lors de sa prise de fonction et les multiples problèmes rencontrés, ainsi que les premiers succès lors de la mise en fonction progressive des instruments. J.P. Rozelot, et puis les trois directeurs en exercice et les représentants du CNRS et de l'INSU, chacun à leur manière firent la liaison entre passé et présent, sans passer sous silence les difficultés du moment.

Les "institutionnels" ne furent pas oubliés et les maires de Caussols et Cipières en profitèrent pour rappeler les bonnes relations qui ont toujours existé entre les communes dont ils ont la charge et l'Observatoire.

Le vin d'honneur suffit à mettre tout le monde en appétit avant d'aller prendre place autour des tables installées par les services techniques, qui depuis le matin s'afféraient autour des cinq moutons qui grillaient doucement au fond de la doline dite "doline à Méchoui". Le CASOCA, sous la responsabilité de J.M. Mancardi avait bien fait les choses, et rien ne manqua sur les tables, même pour les plus affamés. Il y avait de la distraction avec la remise des lots de la grande tombola du vingtième qui n'épargna personne ... Le bouquet final arriva sous la forme d'une pâtisserie géante préparée par J.E. Chabaudie et la remise de diplômes souvenir à tous les acteurs. La pluie perdit alors patience et précipita la retraite des attardés vers des lieux plus sûrs.

François MIGNARD
Directeur du CERGA

LA MISSION D'OCÉANOGRAPHIE SPATIALE TOPEX/Poseidon

Pascal BONNEFOND

Équipe Mécanique Céleste

Observatoire de la Côte d'Azur, département CERGA

Le satellite franco-américain TOPEX/Poseidon a été lancé par la fusée Ariane en août 1992 sur une orbite quasi-circulaire inclinée de 66 degrés par rapport à l'équateur, à 1346 km d'altitude. Cette mission océanographique est prévue pour durer 3 à 5 ans. Le satellite possède à son bord, outre des systèmes de positionnement spatial (réflecteurs LASER, système radioélectrique DORIS et Global Positioning System), une instrumentation radar propre à mesurer très précisément (à $\pm 2-3$ cm) son altitude par rapport à la surface de la mer. C'est l'altimétrie radar satellitaire.

Le but de la mission, dont la période de répétitivité est de 10 jours, est double. Il s'agit d'une part d'établir une cartographie de très grande exactitude de la surface moyenne des océans, et d'autre part d'observer la variabilité temporelle de la surface instantanée à court et long termes. Cette mission s'inscrit dans le cadre des études sur l'évolution globale du climat et de son interaction avec les grands courants océaniques.

Cependant, la mise en évidence et la compréhension des phénomènes océanographiques (courants, marées, météorologie, ...) et géophysiques (zones de fractures, bathymétrie ...), qui affectent la forme de la surface de la mer dans l'espace et dans le temps, ne peuvent se faire à la précision de la mesure altimétrique que si le mouvement du satellite est connu avec une précision au moins équivalente. Aussi, cette mission est-elle la première mission spatiale où l'on a cherché à obtenir, *a priori*, une très grande précision dans la détermination du mouvement orbital du satellite (5 à 10 cm en moyenne), notamment par l'installation sur la plate-forme des systèmes de poursuite les plus récents. Parallèlement à la préparation de cette mission, un effort a été fait dans le même temps pour développer de nouveaux modèles dynamiques et de nouvelles méthodes de calcul d'orbite.

Le Centre National d'Études Spatiales (CNES), côté français, et le Goddard Space Flight Center (GSFC-NASA), côté américain, ont eu en charge au début des années 90 l'amélioration des paramètres du champ de gravité terrestre ainsi que la modélisation spécifique des effets des forces de surface - dues au freinage atmosphérique et à la pression de radiation solaire principalement - agissant sur la plate-forme. Celle-ci est en effet de forme très complexe et est, de plus, affectée d'un mouvement d'attitude particulier (tangage et roulis) devant permettre un éclairage maximum du panneau solaire tout au long de la trajectoire et au cours des saisons. Ces travaux ont abouti à la mise en place, dans ces organismes, d'importants programmes de détermination d'orbite précise à caractère opérationnel.

De notre côté (Équipe Mécanique Céleste de l'OCA-CERGA), et dans le cadre de mon travail de thèse, nous avons proposé de développer puis d'appliquer une nouvelle méthode de calcul de trajectoire répondant à des objectifs de précision et d'exactitude de niveau centimétrique (1-2 cm). Cette méthode particulière est basée sur un concept géométrique

(l'essentiel des méthodes de trajectographie utilisées sont d'origine dynamique), et s'appuie essentiellement sur les données des systèmes de poursuite par télémétrie LASER. La motivation dans le développement de cette méthode de calcul d'orbite a été d'une part de participer à la campagne de validation de l'ensemble des données de télédétection spatiale acquises au cours des premiers mois de la mission, et d'autre part de poursuivre une expérience de détermination du niveau moyen de la Méditerranée ainsi que de ses variations périodiques et séculaires. La faible amplitude des phénomènes océanographiques (± 10 cm) et la signature complexe des phénomènes géophysiques (courtes longueurs d'onde du géoïde) dans cette zone ont accentué la nécessité de pousser le calcul d'orbite précis à un niveau tel que son influence sur l'analyse des mesures altimétriques soit minimale, voir même négligeable. D'autre part, l'objectif de la validation du système spatial dans son ensemble et la campagne de calibration de l'altimètre radar dans laquelle nous avons été impliqués ont également fortement suscité cette étude.

La première étape de cette validation a donc consisté à mettre en place une méthode de détermination d'orbite qui permette de connaître l'altitude du satellite avec la plus grande exactitude: la méthode d'arcs courts. Cette méthode, développée à partir d'un concept géométrique, permet de s'affranchir des problèmes inhérents à la dynamique du satellite, et par conséquent de palier aux défaillances locales des méthodes dynamiques d'orbitographie du satellite artificiel. Elle consiste à ajuster des arcs courts (2000-4000 km), issus d'une orbite globale, avec des mesures de distances (télémétrie LASER) et en utilisant un modèle d'erreur d'orbite adéquat vis à vis de la longueur de l'arc (polynômes de degré 0 à 2). La connaissance de l'exactitude a priori de chacun des paramètres intervenant dans la méthode permet de quantifier l'exactitude des positions obtenues. Cette exactitude n'est en fait liée qu'à un petit nombre de paramètres géodésiques classiques: positions instantanées des stations (paramètres d'orientation de la Terre, marées terrestres, tectonique des plaques, coordonnées moyennes des stations) et distances stations-satellite.

Dans le cas d'un passage du satellite à la verticale d'une station de télémétrie LASER l'altitude du satellite au dessus d'un ellipsoïde peut-être déterminée comme la somme de l'altitude de la station et de la distance mesurée. Ce cas d'école, s'il n'est pas réaliste d'un point de vue opérationnel, permet pourtant de mieux cerner quelle peut être l'exactitude maximale susceptible d'être atteinte par un calcul géométrique d'orbite: elle dépend principalement de l'exactitude sur la position de la station (~ 2 cm) et de celle de la mesure de télémétrie LASER (1-2 cm). L'application de cette méthode au calcul d'orbites régionales implique la quantification de l'exactitude dans le cas d'un passage quelconque observé par un nombre quelconque de stations. En fait, l'idée de l'extension de la méthode à un calcul d'orbite régionale réside dans l'étude des configurations (nombre et position des stations par rapport au passage du satellite) pour lesquelles le calcul d'orbite se fait avec une exactitude proche de celle obtenue lors d'un passage à la verticale d'une station, au sens de l'information sur l'altitude du satellite contenue dans la mesure de distance. Si, dans le cas d'un passage à la verticale d'une station, la propagation d'erreur se reporte quasi directement sur l'altitude du satellite, il n'en est pas de même lorsqu'un plus grand nombre de stations ont observé le passage: l'effet de l'inexactitude des positions de stations et des mesures diminue permettant ainsi d'obtenir une solution mieux contrainte. Ceci a permis de mettre au point l'automatisation du calcul d'orbite par méthode d'arcs courts

garantissant ainsi une exactitude meilleure que 3 cm sur l'altitude instantanée du satellite dans une région donnée.

Cette méthode de détermination d'orbite a été utilisée lors de la calibration des altimètres radar TOPEX (ALT, NASA) et Poseidon (SSALT, CNES) pour déterminer les orbites du satellite TOPEX/Poseidon lors des survols des deux sites de calibration (respectivement Harvest au large de la Californie et l'île de Lampédusa en Méditerranée). La prise en compte automatique de la géométrie des passages vis à vis des stations, différente pour les deux sites, a permis d'obtenir des orbites de qualité équivalente: l'analyse de la dispersion des biais altimétriques (~ 3 cm) et des comparaisons des différences d'orbite effectuées pendant cette période (1-2 cm), montrent que la principale cause d'erreur dans la calibration ne provient sûrement plus du calcul d'orbite.

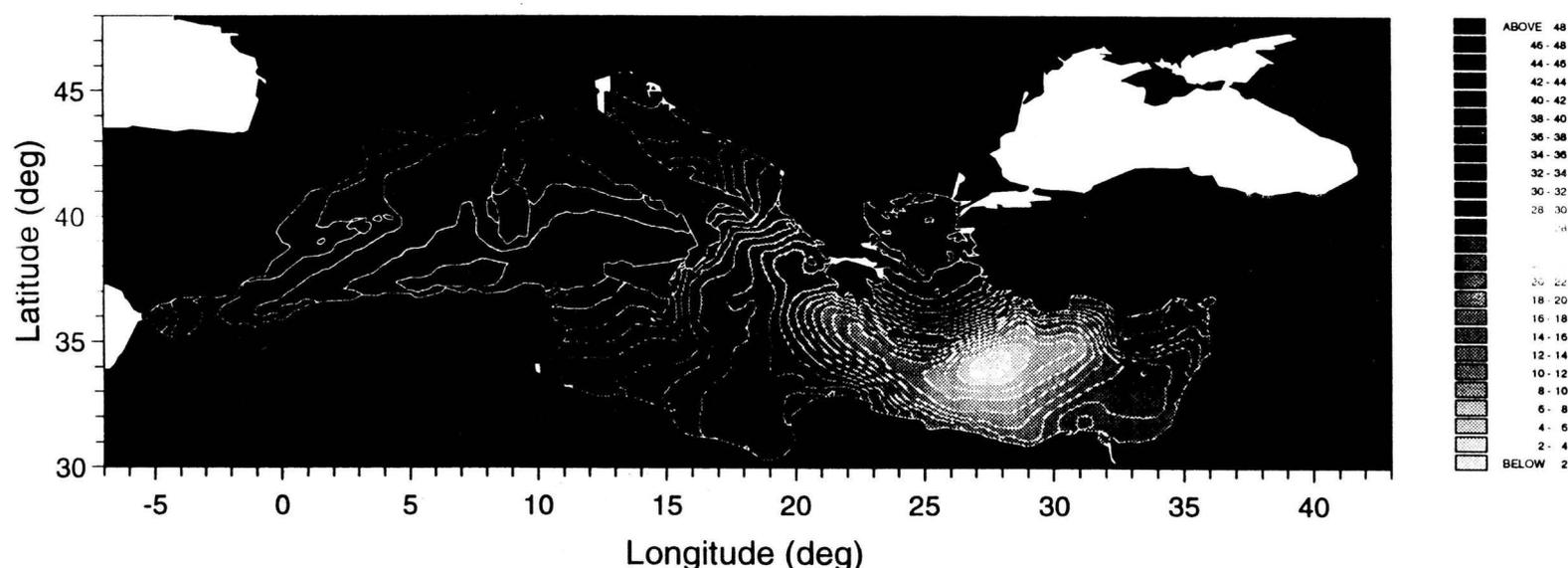
Fort de cette expérience j'ai appliqué la méthode d'arcs courts à l'ensemble de la Méditerranée. Un des premiers objectifs a été de déterminer une surface moyenne de la mer à partir des six premiers mois de données altimétriques de la mission TOPEX/Poseidon. Dans un premier temps, la méthode a permis de contraindre la détermination de certains profils moyens (calculés sur plusieurs cycles) de la mer et par conséquent d'améliorer leur positionnement absolu. Il est bien entendu que l'ensemble des profils moyens de la Méditerranée n'a pu être contraint du fait de l'impossibilité d'ajustement d'orbite pour certaines configurations géométriques. La deuxième étape de la détermination de la surface moyenne a donc consisté à propager l'amélioration du positionnement absolu obtenu sur quelques profils à l'ensemble des profils moyens de la mer à l'aide d'une technique de points de croisements. Cette technique consiste à faire l'hypothèse que les hauteurs de mer déterminées par un arc de trajectoire montant et un arc descendant doivent être égales au lieu géographique représenté par le point de croisement des arcs. L'application de cette méthode a permis de diminuer la dispersion des différences aux points de croisement. Ce résultat est particulièrement intéressant puisqu'il intervient comme dernier maillon de la chaîne des paramètres intervenant dans la détermination d'une hauteur de mer et montrent tout l'intérêt de l'utilisation d'une méthode d'arcs courts pour diminuer, dans certaines zones, les erreurs d'orbite résiduelles provenant des défaillances des modèles d'orbitographie dynamique.

Aujourd'hui, l'analyse des premiers mois des données de topographie (de septembre 1992 à fin 1993) révèle déjà toute la potentialité de ce système. Une étude plus spécifique en mer Méditerranée a donc permis d'établir, à partir des calculs des trajectoires, une carte très exacte de la surface moyenne de la mer, qui est très proche du géoïde. La précision du niveau moyen est estimée à ± 1 centimètre, faisant ainsi apparaître clairement les variations temporelles du niveau instantané. C'est la première observation spatiale de la circulation océanique dans cette région à ce niveau de précision.

Enfin, et dans le but d'augmenter la résolution spatiale des données fournies par TOPEX/Poseidon, nous avons pu adjoindre à notre analyse les données altimétriques du satellite européen ERS-1, lancé en 1991, dont la période de répétitivité est de 35 jours. La grille formée par les profils moyens de TOPEX/Poseidon a été utilisée pour contraindre les profils moyens issus des données altimétriques du satellite ERS-1 en utilisant là aussi une technique de points de croisement. Du fait d'une plus grande erreur radiale pour l'orbite initiale du satellite ERS-1 (20 cm vs 5 cm pour TOPEX/Poseidon), la diminution de la

dispersion des différences aux points de croisement est beaucoup plus importante: de 26 cm à 6 cm. La résolution de la surface ainsi obtenue est donc considérablement accentuée (75 km d'intertrace pour ERS-1 vs 250 km pour TOPEX/Poseidon), sans altérer la précision globale du positionnement des profils moyens la constituant.

TOPEX/Poseidon & ERS-1
Surface Moyenne de la Méditerranée



Surface Moyenne en Méditerranée obtenue à partir des données altimétriques des satellites TOPEX/Poseidon et ERS-1. Les hauteurs de cette surface moyenne sont données en mètres au dessus de l'ellipsoïde (GRS80).

L'ensemble des résultats obtenus a permis de commencer une analyse plus approfondie des mesures altimétriques des différentes missions océanographiques. Cette analyse permet l'étude des phénomènes géophysiques au travers de l'analyse des différentes structures de la surface moyenne, ainsi que l'étude des phénomènes océanographiques au travers de l'analyse de l'évolution temporelle de cette surface moyenne (variation saisonnières ou inter-annuelles) et de la variabilité de la surface instantanée (courants locaux et circulation globale en Méditerranée).

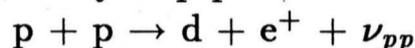


L'EXPERIENCE GALLEX

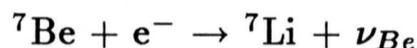
Le rayonnement du soleil dont l'analyse nous renseigne sur les propriétés de son atmosphère ne provient que d'une couche superficielle très mince. L'intérieur nous est opaque. Seuls les neutrinos produits par les réactions nucléaires nous parviennent directement du coeur du soleil. L'expérience GALLEX a pour but de mesurer ce flux de neutrinos avec du chlorure de gallium pour cible. Elle est menée par une collaboration internationale comprenant des laboratoires principalement européens(*) et a pour la première fois détecté les neutrinos produits par la réaction nucléaire fondamentale de fusion de deux noyaux d'hydrogène, réaction qui fournit la plus grande part de l'énergie solaire.

Les neutrinos solaires

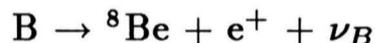
Trois réactions nucléaires dans le coeur du soleil sont les sources principales des neutrinos: La réaction fondamentale du cycle p-p



qui fournit la majeure partie de l'énergie solaire, produit des neutrinos ν_{pp} d'énergie maximale égale à 420 keV. Dans 14% des cas cette réaction se termine par la décroissance du beryllium



qui produit des neutrinos ν_{Be} monoénergétiques de 860 keV et 383 keV. Dans 0.015% des cas elle se termine par la réaction de décroissance du bore



très sensible à la température, avec une production de neutrinos ν_B d'énergie distribuée autour de 9 MeV mais inférieure à 14 MeV. D'autres neutrinos sont produits par les réactions du cycle CNO de combustion du carbone. La détection et la mesure des flux de tous ces neutrinos (Φ_{pp} , Φ_{Be} , Φ_B , ...) constituent l'une des rares observations des propriétés du coeur du soleil.

Deux expériences, l'une à Homestake aux USA et l'autre, Kamiokande, au Japon observent depuis plusieurs années des flux de neutrinos en déficit de 40 à 60 % par rapport aux prévisions du modèle standard, posant ainsi ce que l'on appelle " **le problème des neutrinos solaires**". Cependant, elles ont un seuil de détection respectivement de 0.814 MeV et 7.5 MeV, et ne sélectionnent donc que les neutrinos de haute énergie issus des réactions nucléaires très sensibles à la température et qui ne contribuent pas notablement à la production de l'énergie solaire. L'enjeu de l'expérience GALLEX, dont le seuil de détection est de 233 keV est de mesurer une partie du flux Φ_{pp} dont la valeur est étroitement liée

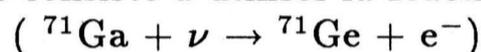
(*) Les laboratoires d'Allemagne: (*MPI Heidelberg, Karlsruhe Kernforschungszentrum, Munchen University*), d'Italie: (*INFN Milano, Roma University*), de France: (*Saclay, Observatoire de Nice*), d'Israël: (*Weizman Institut Rehovot*), et des Etats Unis: (*Brookhaven Laboratory*)

à la luminosité solaire. Il s'agit de vérifier si ce flux est compatible avec les prédictions du modèle solaire standard ou s'il accuse lui aussi un déficit suffisamment important par rapport aux prédictions. Dans ce dernier cas, la remise en cause soit des théories de la physique des particules soit de la théorie de l'évolution stellaire serait inévitable.

L'expérience GALLEX.

Les neutrinos sont des particules qui traversent la matière sans pratiquement interagir avec elle. Sur 100 000 milliards traversant la Terre un seul est arrêté, ce qui montre la difficulté de les capturer. Dans l'expérience GALLEX, le piège est constitué de trente tonnes de gallium (sous forme de chlorure de gallium) placés dans un réservoir cylindrique de 4 mètres de diamètre. L'expérience est installée au coeur des Abruzzes, à 125 Km au nord-est de Rome, dans le laboratoire souterrain du Gran Sasso, pour éviter les effets des rayons cosmiques.

Le principe de l'expérience consiste à utiliser la réaction de décroissance β inverse



de capture du neutrino par le gallium pour donner du germanium radioactif dont la demi-durée de vie est de l'ordre de 11.43 jours. On mesure alors la quantité de germanium produit en observant sa désintégration par la réaction inverse. Le modèle standard du soleil prédit, pour notre expérience, un flux de neutrinos correspondant à une production d'environ 14 atomes de germanium après 3 semaines d'exposition. Au bout de ces trois semaines, ces atomes de germanium qui se trouvent à l'état de chlorure de germanium très volatile sont extraits en faisant passer de l'azote dans le réservoir (figure 1). Réabsorbé par de l'eau et après plusieurs étapes de réduction de volume, le chlorure de germanium est chimiquement transformé en germane (GeH_4) et introduit dans l'un des compteurs proportionnels miniaturisés, spécialement construits pour l'expérience, qui détectent la décroissance du ${}^{71}\text{Ge}$.

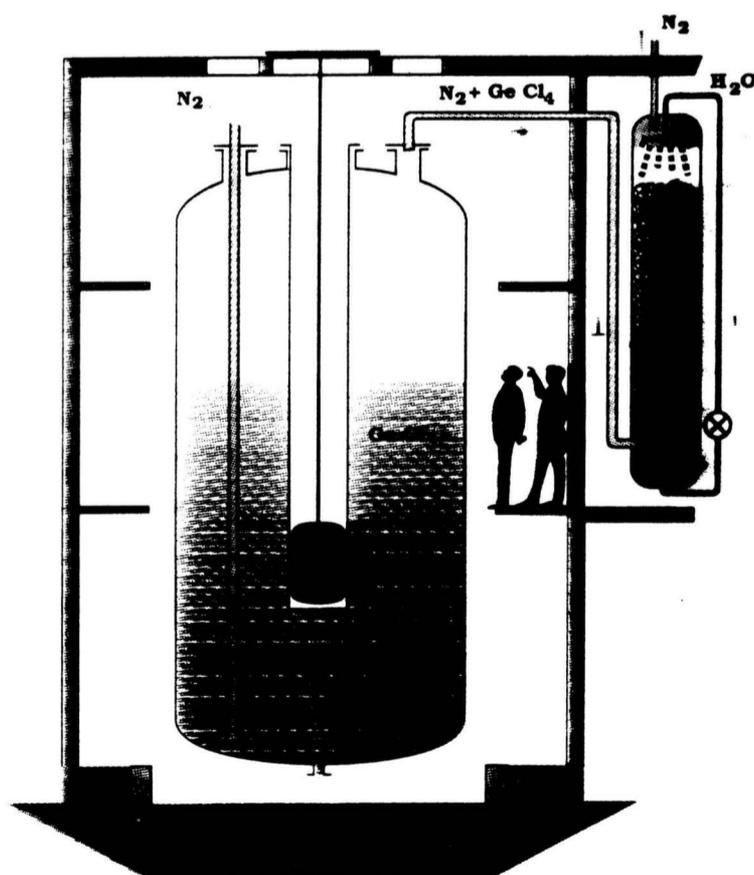


Figure 1. Schéma de l'expérience: Cuve contenant le gallium et extraction du chlorure de germanium. Dans ce schéma, on a représenté la source de chrome introduite à l'intérieur de la cuve de gallium pour la calibration.

Les compteurs proportionnels enregistrent un certain nombre d'événements caractérisés par leur énergie E et par le temps de montée t_r de l'impulsion électrique qui constitue le signal observé au cours du temps. Après élimination des événements liés au bruit de fond électronique, à la présence de radon pendant l'introduction du compteur dans l'enceinte de comptage, ..., on sélectionne les événements se situant dans les fenêtres d'énergie caractéristiques du germanium et ayant un temps de montée de l'impulsion entre 20 et 45 nanosecondes environ. L'analyse de ces données est faite par la méthode du maximum de vraisemblance développée par Cleveland pour l'interprétation des résultats de l'expérience de Homestake. Particulièrement adaptée pour les problèmes où un petit nombre d'événements sont observés, elle consiste à supposer que la distribution de ces événements satisfait une loi de Poisson et est constituée d'une composante décroissante avec la durée de vie moyenne du ^{71}Ge et d'un bruit de fond constant.

Résultat

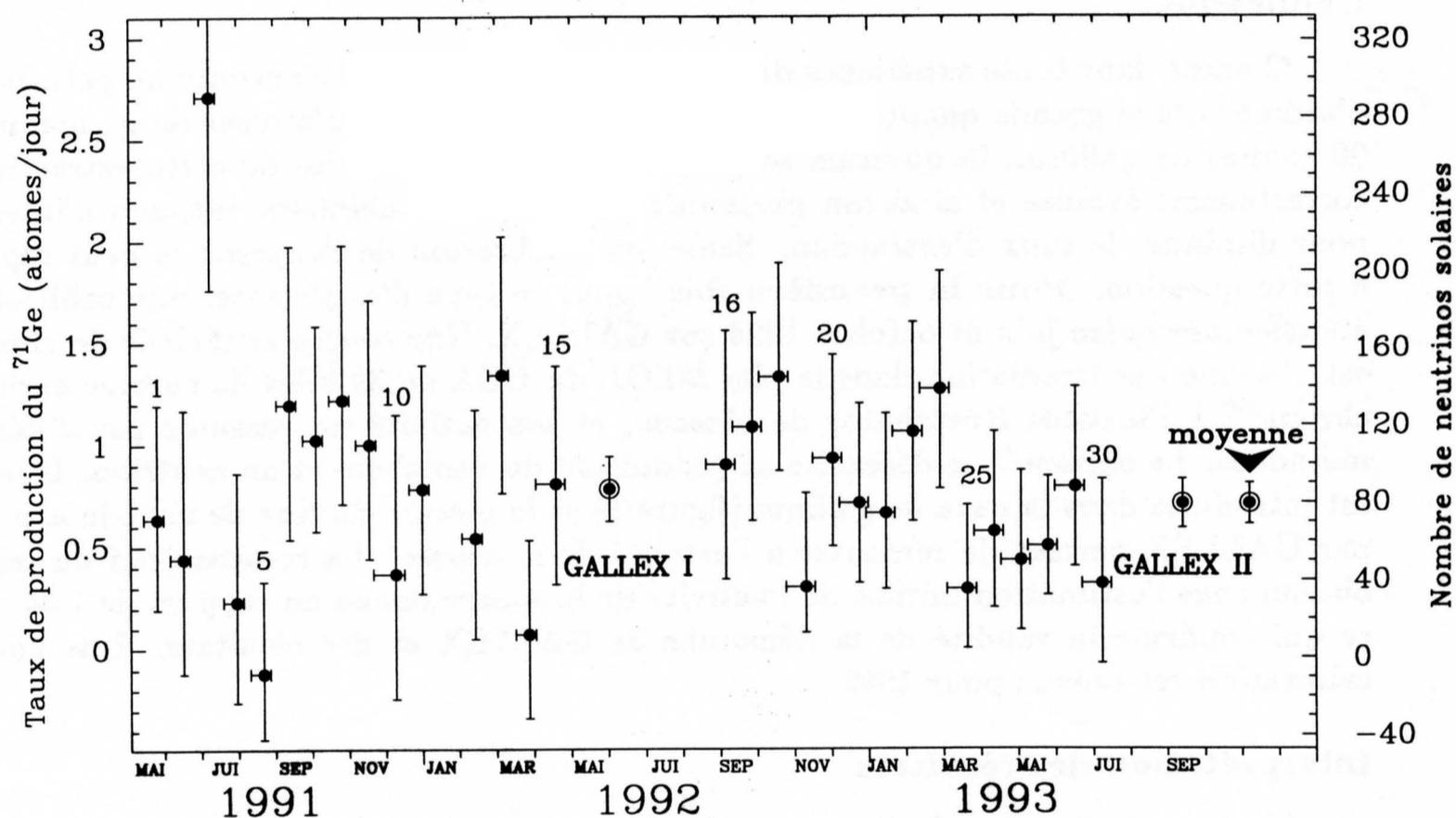


Figure 2. Résultats obtenus pour les deux séries de 15 expositions: GALLEX I (numérotés 1-15), GALLEX II (numérotés 16-31). L'échelle de gauche représente le taux de production de ^{71}Ge , l'échelle de droite, le taux net de production de neutrinos solaires (SNU). Les barres d'erreurs sont à $\pm 1 \sigma$. La barre notée "moyenne" représente une moyenne globale pour les 30 expositions. Les barres horizontales représentent la durée de l'exposition; leur assymétrie reflète "l'âge moyen" du ^{71}Ge produit. (Notons que les résultats de GALLEX II sont préliminaires, l'expérience étant toujours en cours.)

Figure et légende sont extraites de *Physics Letters B* 327 377, (1994).

Entre mai 1991 et octobre 1993, deux séries de 15 expositions (aussi appelées "runs") ont été effectuées. Le signal obtenu établit clairement la détection des neutrinos de la réaction p-p du soleil, confirmant ainsi l'hypothèse de base sur la production d'énergie stellaire. Le résultat du dépouillement des données donne un flux en SNU(*) de:

$$79 \pm 10 \text{ (stat.)} \pm 6 \text{ (syst.) SNU}$$

La figure 2 indique pour chaque run la valeur obtenue pour le taux de production de Germanium en atomes par jour et la valeur correspondante en SNU ainsi que les barres d'erreurs à 1σ . Ces résultats sont à comparer aux prédictions du modèle standard qui varient, suivant la physique utilisée pour les construire, de 124 à 132 ± 20 SNU dont environ 70 SNU provenant des neutrinos p-p.

L'expérience GALLEX confirme donc l'existence d'un déficit des neutrinos solaires d'environ 40% par rapport aux prédictions théoriques sans toutefois remettre en cause de façon indiscutable la théorie de l'évolution stellaire puisque le flux observé est supérieur au flux théorique Φ_{pp}

Calibration.

Comme dans toute expérience de ce type où l'on est amené à extraire un petit nombre d'atomes d'une grande quantité de matière, ici une quinzaine d'atomes de germanium de 30 tonnes de gallium, la question se pose de savoir si l'efficacité de cette extraction est correctement évaluée et si aucun phénomène physique ou chimique inconnu n'intervient pour diminuer le taux d'extraction. Seule une calibration de l'expérience peut répondre à cette question. **Pour la première fois** pour ce type d'expérience, une calibration a été effectuée entre juin et octobre 1994 sur GALLEX. Une source artificielle de chrome⁵¹ est obtenue par irradiation dans la pile SILOE du CEA de 39 kilos de chrome enrichi en chrome⁵⁰ à l'institut Kurtchatov de Moscou, et son activité est mesurée par différentes méthodes. Le chrome⁵¹ se désexcite en produisant du vanadium et un neutrino. La source est introduite dans la cuve de gallium (figure 1) et la mesure du flux de neutrinos produit par GALLEX permet de remonter à l'activité de la source. La comparaison du résultat obtenu avec l'estimation initiale de l'activité de la source donne un rapport de 1.04 ± 0.11 ce qui confirme la validité de la démarche de GALLEX et des résultats. Une nouvelle calibration est prévue pour 1995.

Interprétation des résultats

L'interprétation des résultats pose, dans le cadre de la théorie classique des neutrinos, de nombreuses questions. Une diminution du flux de neutrinos peut être obtenue par une diminution de la température dans le coeur du soleil. Plusieurs processus physiques ont été invoqués pour y parvenir: (i) la diffusion turbulente qui compense, par une diminution de la température, l'augmentation d'énergie produite au centre par apport d'hydrogène, (ii) l'existence d'hypothétiques particules les WIMPS qui favorise le transport de l'énergie du coeur vers l'extérieur, ou encore (iii) une possible diminution de l'opacité. Malheureusement les tentatives d'interpréter simultanément les valeurs des flux de neutrinos obtenus par les trois expériences à l'aide d'une diminution de température dans le coeur du soleil

(*) ($1 \text{ SNU} = 10^{-36}$ captures par atome cible par seconde)

conduisent à des résultats incompatibles entre eux et en désaccord avec les estimations de la vitesse du son et des grandeurs physiques déduites par l'héliosismologie.

Un autre problème est soulevé par le fait qu'on ne retrouve pas dans le signal de Homestake tous les neutrinos de haute énergie observés par Kamiokande. Les deux expériences semblent donner des résultats incompatibles. D'autre part, si l'on considère que les flux de neutrinos solaires de la réaction p-p varient très peu dans les différents modèles, le résultat de GALLEX combiné avec celui de Homestake semble montrer que les neutrinos ν_{Be} sont totalement absents du signal. Aucune explication de cette conséquence n'est encore avancée.

Une interprétation alternative du déficit en neutrinos observé par GALLEX et par les autres expériences réside dans la remise en cause des théories de la physique des particules qui pour l'instant attribuent au neutrino une masse nulle. Il existe aujourd'hui 3 neutrinos: ν_e , ν_μ , ν_τ , associés respectivement à l'électron, au muon et au tau. Seuls les neutrinos ν_e sont produits dans le soleil et détectés par les différentes expériences. Si les neutrinos ont une masse, un neutrino d'une famille peut se transformer en neutrino d'une autre famille. Il a été montré alors que l'influence de la matière du soleil sur ces oscillations de neutrinos (mécanisme MSW (Mikheyev-Smirnov-Wolfenstein)) permettrait d'expliquer les différences entre les flux observés et les prédictions théoriques, à condition que les différences des carrés des masses entre les neutrinos et l'angle de couplage se situent dans des domaines bien définis. Le résultat de GALLEX restreint le domaine défini par les précédentes expériences à deux intervalles de différence des carrés des masses et d'angle de couplage autour de valeurs assez étroites qui font douter de la pertinence de cette explication.

L'expérience GALLEX poursuivra ses mesures jusqu'à la fin 1996 pour donner une valeur du flux à moins de 10% près. Une seconde calibration est prévue pour 1995.

Gabrielle Berthomieu
 Département Cassini
 Membre de la collaboration GALLEX

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 PhD dans un laboratoire étranger depuis moins de dix ans. Cependant, afin de définir plus strictement le concept de "post-doctoral" cette limite de dix ans a été abaissée à cinq à partir de la prochaine année. 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, ainsi que les candidats retenus les deux premières années (1991-1993). Pour les deux dernières années 1993-1994 et 1994-1995, l'examen des candidatures a fait apparaître des candidats de très grande valeur et le nombre de ceux qui méritent d'être retenus est très supérieur aux possibilités offertes.

Pour l'année 1993-1994, le comité post-doctoral de l'Observatoire de la Côte d'Azur (CPOCA) a examiné 53 candidatures et a proposé au comité Henri Poincaré une liste de 9 noms. Le classement définitif des 3 premiers a été le suivant:

1. Gabör TÖTH, de nationalité hongroise, spécialiste en cosmologie observationnelle et en magnéto-hydrodynamique compressible (simulations numériques) qui a dû décliner la bourse offerte en raison d'un autre engagement.

2. Peter LAWSON, de nationalité canadienne, intrumentaliste travaillant dans le domaine de l'interférométrie, un des sujets phare de l'OCA, recruté dans le département Fresnel pour le développement du mode interférométrique du VLT (Very Large Telescope).

3. - Olüß BORATAV, de nationalité turque, spécialiste de la turbulence: simulations numériques sur superordinateurs et machines parallèles d'écoulements turbulents à 3-D, recruté dans le département Cassini.

Pour l'année 1994-1995, le CPOCA a examiné 28 candidatures. Rappelons que 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. Les deux bénéficiaires des bourses 1993-1994 étaient candidats pour un "renouvellement exceptionnel". Ils ont été proposés par le CPOCA sur une deuxième liste, la première liste proposée pour une attribution nouvelle était réduite à cinq candidats. Le comité Henri Poincaré a finalement retenu:

1. David VOKROUHLICKY, de nationalité tchèque, spécialiste en astrophysique relativiste, recruté dans le département CERGA (équipe de mécanique céleste) afin de travailler en particulier sur la dynamique relativiste du système Terre-Lune.

2. Peter LAWSON, de nationalité canadienne, déjà retenu en 1993-1994 et dont la bourse a été renouvelée afin de poursuivre dans le département Fresnel les travaux expérimentaux entrepris au Plateau de CALERN sur le système de suivi des franges du GI2T (Grand Interféromètre à 2 Télescopes), travail fondamental pour l'exploitation astrophysique du GI2T.

Oluş N. BORATAV a obtenu une bourse Henri POINCARÉ l'année 1993-1994. Les travaux qu'il a effectués pendant son séjour à l'OCA sont présentés dans le résumé ci-dessous.

Research Outline

Several research projects are carried out in the Observatoire de Nice under the supervision of Dr. Annick Pouquet, in collaboration with Dr. Hélène Politano and Dr. Richard Pelz (Rutgers University, New Jersey, USA). The main interest is to try to understand small-scale formation mechanisms in turbulent flows. The application of the projects can be found in high speed (high Reynolds number) hydrodynamics and gas dynamics (non-negligible Mach numbers). The compressible turbulent flow investigation has applications to interstellar medium, molecular clouds as well as to engineering problems such as shock-vortex interactions often encountered in flows over bodies such as aircraft.

The different projects can be categorized under the groups:

1. *Numerical Simulation of Compressible Turbulence.*

In this project, we solve the 2D and 3D compressible Navier-Stokes equations numerically (using pseudospectral methods) starting from random initial conditions and investigate the three regimes seen in compressible turbulence: i) Shock-formation early stage, ii) Vortex formation stage iii) Subsonic stage. We present our results (Boratav and Pouquet) in the report entitled '*Numerical Experiments on Compressible Turbulence*'.

2. *Evolution of Local Flow Structures in Decaying Incompressible Turbulence.*

In this project, we examine the incompressible decaying turbulent flows using the database created from the 3D incompressible Navier-Stokes simulations performed by Hélène Politano. We find that turbulence forms sheet-like structures first (starting from random initial conditions), which change their shape to tubular vortices and later spiralling vortices. We attempt to identify and quantify these structures. Our results will be presented in the APS (American Physical Society's Annual meeting in Atlanta, 1994). Also, a preprint entitled '*Evolution of Local Flow Structures in Decaying Turbulence*' is prepared (by Boratav and Politano).

3. *Flows with High-Symmetries.*

In this project, we attempt to understand how coherent vortices having a very symmetrical initial patterns form small scales and turbulence. We try to quantify the different stages of the evolution. We investigate whether certain quantities (such as vorticity and strain) remain bounded or diverge during the evolution. We have two papers which are ready to be submitted to Physics of Fluids A (Boratav and Pelz) entitled '*Locally Isotropic Pressure Hessian in High Symmetry Flows*' and '*On the Local Topology Evolution of a High-Symmetry Flow*'.

Oluş N. Boratav

September 5, 1994

Les Chercheurs Etrangers à l'OCA en 1993 et 1994

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 favorisée par:

- la possibilité de recruter pour un ou plusieurs mois un chercheur étranger sur des postes d'astronome de l'OCA en détachement.
- 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 des deux dernières années : 1993 et 1994. 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	Durée du séjour et poste obtenu
Pays	Thème de recherche

Au département CERGA :

AFONSO Germano	1 an - Mission scientifique
Brésil	Géodésie spatiale (Satellites LAGEOS I et II)
BRUISMA Sean	5 mois - Bourse OTAN
Pays-Bas	Géodésie spatiale (Projet TOPEX-Poséidon)
CELETTI Alessandra	1 mois - Bourse OTAN
Italie	Formes normales et applications symplectiques en mécanique céleste.
CELLINO Alberto	1 mois - Détachement sur un poste d'astronome
Italie	Familles d'astéroïdes
DAVIS Angela	1 mois - Mission scientifique
USA	Etalonnage des stations européennes de transfert de temps
GIORGILLI Antonio	3 mois - Bourse CNRS + Détachement poste d'astronome
Italie	Théorie des systèmes dynamiques hamiltoniens
KLEPCZINSKI Williams	1 mois - Mission scientifique
USA	Etalonnage des stations européennes de transfert de temps
LOHINGER Elke	1 mois - Bourse des Affaires Etrangères
Autriche	Dynamique des comètes
POWELL Williams	1 mois - Mission scientifique
USA	Etalonnage des stations européennes de transfert de temps

RICKMAN Hans Suède	1 mois - Détachement sur un poste d'astronome Physique des comètes
VALSECCHI Giovanni Italie	1 mois - Détachement sur un poste d'astronome Dynamique de la Lune et des comètes
VOKROUHLICKY David Rép. Tchèque	3 mois - Bourse CEE Intégration relativiste du problème des N-corps
<i>Au département Cassini.</i>	
BACCIOTI Francesca Italie	7 mois - Détachement poste d'astronome + Contrat CEE Ondes d'Alfven non linéaires dans les plasmas Application au milieu interstellaire
BERRINGTON Keith Grande-Bretagne	1 mois - Détachement sur un poste d'astronome Projet "Iron Opacity"
BIFERALE Luca Italie	2 ans - Bourse Henri Poincaré + Bourse Union Européenne Systèmes dynamiques, turbulence et mécanique statistique
BLANK Misha Russie	1 an - Poste MEN (Professeur associé) Systèmes dynamiques, turbulence et mécanique statistique
BORATAV Oluş Turquie	1 an - Bourse Henri Poincaré Singularités dans un écoulement symétrique, Statistiques de la turbulence
BURGESS Alan Grande-Bretagne	1 mois - Détachement sur un poste d'astronome Développement d'un logiciel en physique des collisions
BOON Jean-Pierre Belgique	1 Mois - Mission Université de Bruxelles Rédaction d'un livre: "Lattice gas hydrodynamics"
CHANG Jessie Chine	1 mois - Détachement sur un poste d'astronome Photoionisation des électrons de couches internes
DAREWYCH Jurij Canada	3 mois - Mission scientifique Effets relativistes en physique atomique et moléculaire
DAVIS Donald U.S.A.	2 mois - Détachement poste d'astronome + Contrat NASA Formation de planètes, Collisions entre astéroïdes
DE ARAUJO Francisco Brésil	sept. 1991 - sept. 1994 - Collaboration franco-brésilienne Modèles de vent radiatif pour les étoiles Be
EHGAMBERDIEV Shurat Ouzbekhistan	1 mois - Détachement sur un poste d'astronome Héliosismologie, Réseau IRIS
EISSNER Werner Allemagne	1 mois - Détachement sur un poste d'astronome Physique atomique théorique (code numérique de structure)
FARINELLA Paolo Italie	2 ans - Bourse ESA Dynamique des petits corps du système solaire
FRÖHLICH Claus Suisse	3 mois - Poste rouge au CNRS Irradiance solaire. Préparation VIRGO (Héliosismologie)
GORDON Alexandre Russie	6 mois - Poste MEN (Professeur associé) Equations hyperboliques, algorithmes rapides de transformées de Legendre

HERTZSCH Jean-Martin Allemagne	8 mois - Bourse du Ministère des Affaires étrangères Evolution dynamique des anneaux planétaires
HIBBERT Alan Angleterre	1 mois - Détachement sur un poste d'astronome Structure des atomes et des ions, code numérique
IVANOV Vsevolod Russie	4 mois - Poste MEN + Détachement poste d'astronome Méthodes analytiques en transfert polarisé et non polarisé
JOPEK Tadeusz Pologne	2 mois - Poste MEN + Détachement poste d'astronome Etude dynamique des météores
LIEBACHER John U.S.A.	3 mois - Poste rouge au CNRS Héliosismologie (coopération GONG)
MARZARI Francesco Italie	2 mois - Détachement sur poste d'astronome Formation de planètes, Collisions entre astéroïdes
NAGENDRA K.N. Inde	2 mois - Poste MEN (Professeur associé) Transfert polarisé à plusieurs dimensions
NEUFORGE Corinne Belgique	1 mois - Détachement sur poste d'astronome Opacités solaires
NEWELL USA	1 mois - Détachement sur poste d'astronome Dynamo solaire
OSSELEDETS Valey Russie	6 mois - Poste MEN (Professeur associé) Systèmes dynamiques, Effet dynamo
PAP Judith U.S.A.	1 mois - Détachement sur poste d'astronome Irradiance solaire (variation du diamètre solaire)
ROM KEDDAR Vered Israël	1 mois - Détachement sur poste d'astronome Systèmes dynamiques proches de l'intégrabilité
SHIVAMOGGI Bhimsen U.S.A.	3 mois - Année sabbatique Multifractalité dans les écoulements compressibles
SPAHN Frank Allemagne	2 mois - Détachement poste d'astronome + Bourse Max-Planck Anneaux de Saturne
TÖTH Gabor Hongrie	1 mois - Détachement sur poste d'astronome Cosmologie, Mécanique des fluides numérique, Mécanique statistique
TROUSSOV Alexandre Russie	6 mois - Poste MEN (Professeur associé) Equations hyperboliques, algorithmes rapides de transformées de Legendre
VASQUEZ Henrique Mexique	1 mois - Détachement sur poste d'astronome Turbulence dans le milieu interstellaire
VEGH Janos Hongrie	1 mois - Détachement sur poste d'astronome Polarisation et alignement
VERGASSOLA Massimo Italie	1 an - Poste rose au CNRS Turbulence et cosmologie
ZWEIBEL Ellen USA	1 mois - Détachement sur poste d'astronome Diffusion ambipolaire dans le milieu interstellaire

Au département Fresnel.

de FREITAS PACHECO J.	3 mois - Poste rouge au CNRS
Brésil	Physique des atmosphères étendues d'étoiles chaudes
HARMANEC Petr	1 mois - Détachement sur poste d'astronome
Rep. Tchèque	Observations au GI2T (Beta Lyrae)
LAWSON Peter	1 an(renouvelé) - Bourse Henri Poincaré
Australie	Mise en oeuvre du système de suivi des franges du GI2T
LEGA Elena	octobre 1991 - septembre 1994 - Allocataire de recherche MRT
Italie	Analyse de la distribution des galaxies à grande échelle
LORENZ-MARTINS S.	sept. 1991 - sept. 1994 - Coopération franco-brésilienne
Brésil	Etude de la perte de masse des étoiles carbonées, Modélisation des enveloppes
MAXIMOV Sacha	1 mois - Mission scientifique
Russie	Etude de caméras à comptage de photons rapides
MOISEEV Sergei	1 mois - Mission scientifique
Russie	Etude de caméras à comptage de photons rapides
SADSAOUD Youssef	2 mois - Bourse CIES
Algérie	Photométrie des étoiles variables
XAVIER de ARAUJO F.	mars 1992 - sept. 1994 - Coopération franco-brésilienne
Brésil	Physique des enveloppes d'étoiles chaudes de type Be, Profil de raies, Polarisation

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 8-94

Nice, le 11 juillet 1994

PROGRAMME POUR 1994

- 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 1994 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° 28, à paraître en décembre 1994, l'ADION souhaite améliorer la couverture. L'Observatoire participe aux frais d'édition pour une somme de 9 000.00 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 1994 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 l'occasion de la remise de la médaille de l'ADION 1993 à R. Kraichnan de Santa-Fé (New Mexico), des journées scientifiques seront organisées 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 Fr pour participer aux frais d'invitation du lauréat à l'Observatoire de la Côte d'Azur, ainsi qu'à l'organisation de ces journées.

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

PF/FM/ 10-94

Nice, le 11 juillet 1994

Compte rendu de l'Assemblée Générale du 10 juin 1994

Membres présents : A. Clorenec, D. Benotto, G. Berthomieu, Ph. Delache, P. Faucher, H. Frisch, A. Maury, J. Provost, F. Thévenin (commissaire aux comptes).

Membres excusés : J. Chappelet, H. Scholl.
42 personnes ont donné procuration.

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

I. Rapport moral

Le rapport moral d'activité est présenté par P. Faucher, secrétaire général.

1. Report de l'assemblée générale.

P. Faucher rappelle le motif qui a amené le report de notre assemblée générale du 25 mars 1994 au 10 juin 1994 : la première convocation n'avait pas été adressée aux membres dont le paiement de la dernière cotisation était antérieure à 1991, alors que ceux-ci n'avaient pas été radiés par un conseil de l'ADION (article 4 des Statuts).

Un appel réitéré, a alors été lancé auprès des 205 membres concernés. Le Conseil de l'ADION du 10 juin 1994 a décidé de radier ceux qui n'ont pas manifesté le souhait de rester membre de l'ADION.

2. Activités de l'ADION

L'activité de l'ADION depuis sa dernière assemblée générale du 23 mars 1993 est restée très traditionnelle. Les deux points forts ont été :

- la remise de la médaille ADION 1992 à François RODDIER,
- la rédaction du bulletin n° 27.

A) Médaille de l'ADION

a) Remise de la médaille 1992 de l'ADION à François Roddier :

François Roddier, Professeur à l'Université de Hawaii, spécialiste de la haute résolution angulaire a été le deuxième lauréat selon la nouvelle formule par laquelle la médaille 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 12 juillet 1993 au cours d'une cérémonie qui s'est déroulée au pavillon Henri Chrétien, en présence du personnel de l'Observatoire de Nice, de tout le laboratoire d'astrophysique de la Faculté des Sciences ainsi que de Madame Helly représentant le Maire de la ville de Nice. Le discours d'éloges au candidat a été prononcé par Ph. Delache, qui a été son ami, son collègue, et son camarade de promotion à l'École Normale Supérieure et la médaille lui a été remise par le secrétaire Général de l'ADION, P. Faucher. François Roddier a ensuite exposé ses travaux récents au cours d'une conférence intitulée "Optique adaptative et Télescopes du futur".

La cérémonie s'est déroulée sous les caméras de France 3 Côte d'Azur et en présence des journalistes de Nice-Matin. La remise de la médaille a fait l'objet d'un titre aux informations régionales le soir-même.

b) Attribution de la médaille 1993 :

Malgré nos nombreuses démarches auprès des directeurs des départements de l'Observatoire de la Côte d'Azur pour qu'ils nous fassent chacun au moins deux propositions pour la médaille 1993, trois candidatures ont seulement été proposées : W. Dziembowski, R. Kraichnan, P. Melchior.

Les réponses des membres du Comité de la médaille ont permis de classer R. Kraichnan, spécialiste mondialement connu de la turbulence, en première position.

La médaille de l'ADION 1993 est donc attribuée à Robert Kraichnan de Santa-Fe (New Mexico).

La médaille lui sera remise le vendredi 6 janvier 1995 au cours de journées scientifiques qui seront organisées à l'Observatoire de la Côte d'Azur.

B) Prix de l'ADION

Faute de proposition, le prix de l'ADION, qui récompense des travaux de bénévolat, n'a pu être attribué en 1993.

C) Bulletin de l'ADION

Le bulletin de l'ADION n° 27 a été distribué en septembre 1993. Il porte sur les activités de janvier 1992 à juillet 1993.

En ce qui concerne l'écho des activités de l'Observatoire de la Côte d'Azur, ce bulletin a donné un accent plus particulier à l'accueil des étrangers, accueil qui dénote à la fois le dynamisme, l'ouverture et le rayonnement international de l'Observatoire. On a ainsi recensé 25 étrangers qui, en 1992, ont fait des séjours à l'Observatoire de la Côte d'Azur variant entre un mois et un an. Le bulletin a fait aussi état de l'organisation des journées scientifiques de l'Observatoire de la Côte d'Azur, chaque deux ans, ainsi que l'attribution de la médaille d'argent du CNRS 1992 à un chercheur du département Cassini (URA2) : P.L. Sulem.

Pour le rayonnement médiatique, un article a été consacré à l'histoire de l'astéroïde Toutatis, découvert par des chercheurs de l'Observatoire de la Côte d'Azur et dont le passage près de notre Terre a fait l'objet de nombreux flashes dans les journaux écrits et télévisés.

Pour rappeler que l'ADION a créé le Comité Charles Garnier chargé de la préservation et de la mise en valeur du patrimoine architectural et scientifique de l'Observatoire de la Côte d'Azur, comité rattaché au Service du Patrimoine depuis décembre 1992, deux articles se sont rapportés à des sujets liés à la protection du patrimoine : l'inscription et le classement pour la protection légale des monuments historiques et le projet muséal de l'Observatoire de la Côte d'Azur.

Le bulletin mentionne aussi l'ouverture de l'Observatoire de la Côte d'Azur vers la communauté des astronomes amateurs avec un article de J.-C. Thorel, qui se consacre depuis près de dix ans à l'observation des étoiles doubles, conseillé en ce travail par P. Couteau.

La rédaction du prochain bulletin portera sur les activités juillet 1993-décembre 1994.

D) Activités diverses

a) Convention ADION/OCA

Cette convention définit annuellement un programme d'activités communes à l'ADION et l'OCA pour lequel l'OCA nous attribue une subvention.

b) Voiture de l'ADION

L'ADION met à la disposition des visiteurs étrangers un véhicule dont l'état se dégrade chaque année. Une enquête faite en 1993 a montré que ce véhicule n'était loué qu'une quarantaine de jours par an. En raison de cette faible utilisation, le Conseil de l'ADION, lors de sa réunion du 22 juin 1993, a décidé de ne pas envisager son remplacement. Par contre, les réparations seront effectuées afin de prolonger au maximum la durée de son utilisation.

c) Papier à "en-tête" de l'ADION.

Depuis deux ans, l'ADION souhaite uniformiser son papier à "en-tête". H. Frisch a sollicité le concours d'une élève de "Artigraph". Le choix définitif a été effectué après consultation de quelques personnes et l'impression du papier et des enveloppes a été confiée à l'imprimerie du Soleil à Eze.

d) Gestions diverses

L'ADION gère de plus en plus de contrats et colloques. Ces actions montrent la place importante que tient l'association dans la vie de l'Observatoire et la plupart des visiteurs étrangers ont bénéficié de l'aide de l'ADION, lors de leur installation à Nice.

Enfin, le but de l'ADION étant de contribuer au rayonnement international de l'Observatoire de la Côte d'Azur, ses activités sont plus particulièrement concernées par l'aide aux chercheurs et étudiants étrangers. Il est rappelé que l'aide aux chercheurs et étudiants français est assuré par le CASOCA.

Ce rapport moral a été adopté à l'unanimité.

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

Philippe Delache centre son rapport sur les activités qui ont contribué au rayonnement de l'Observatoire de la Côte d'Azur.

1. Manifestations médiatiques

a) La présence de deux Prix Nobel à l'Observatoire de la Côte d'Azur.

L'Observatoire de la Côte d'Azur a eu l'honneur d'accueillir le même jour deux Prix Nobel :

- M. Townes, Professeur à l'Université de Californie à Berkeley, Prix Nobel de Physique 1964, comme membre du jury de thèse de B. Lopez ;

- M. Mössbauer, Professeur à l'Institut de Physique de Munich, Prix Nobel de Physique 1961, comme membre de la collaboration GALLEX.

b) J. Kovalevsky, Personnalité scientifique de l'année.

M. Jean Kovalevsky, membre de l'Académie des Sciences, créateur et ancien directeur du CERGA a été élu "Personnalité Scientifique de l'année", et a été honoré par le Conseil Municipal de Grasse dans les salons de la Villa Fragonard.

2. Contrat de plan Etat-Région

Philippe Delache rappelle l'excellent travail effectué pour la constitution de ce dossier sur "les Constructions nouvelles et la Restauration des Monuments Historiques" et remercie les personnes qui ont contribué à sa préparation. Ce contrat de plan est soutenu aussi bien par la Région que par les villes de Nice et Grasse. Cependant, le Préfet de Région a bien voulu reconnaître que le dossier n'a pas été suffisamment considéré. M. de Fontmichel, maire de la ville de Grasse, s'est montré très enthousiaste pour la défense du dossier.

3. Plan quadriennal de l'Observatoire de la Côte d'Azur

Nous sommes dans la troisième année de ce contrat qui est actuellement en renégociation. Les modifications demandées n'ont pas reçu, à ce jour, le soutien des ministères concernés.

4. J.A. de Freitas Pacheco nouveau directeur de l'Observatoire de la Côte d'Azur

Enfin, Philippe Delache annonce que son successeur, José A. de Freitas Pacheco sera nommé le 13 juin 1994, directeur de l'Observatoire de la Côte d'Azur (O.C.A.).

III. Rapport financier

L'exercice budgétaire est résumé sur le premier tableau ci-joint. Dans la première colonne est indiqué l'ensemble des sommes gérées par l'ADION au 31 décembre 1993 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 1993, leurs valeurs étaient de 98 806 F pour les Francic et 77 438 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 fonds de réserve obligatoire, la dotation. Celle-ci est augmentée chaque année des 10% statutaires prélevés sur les intérêts des sommes placées et de trois actions Francic correspondant au réinvestissement des dividendes de celles-ci.

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. En 1993, l'ADION a aussi géré différents colloques organisés par des membres de l'O.C.A. ainsi que le programme Henri Poincaré. La rubrique O.N.F. concerne la gestion du séjour de l'objecteur de conscience affecté par l'O.N.F. à l'Observatoire dont les frais d'entretien (nourriture, blanchisserie et solde) sont pris en charge par l'ADION et remboursés par l'O.N.F. sur facture avec un certain délai.

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'O.C.A., des intérêts des sommes placées, des frais de gestion des colloques (2%) et contrats (5%) et de la vente des plaquettes. Conformément au programme 1992 de la convention avec l'O.C.A., la subvention a été utilisée pour l'édition du bulletin, la cérémonie de remise de la médaille à François Roddier et le logo OCA pris en compte dans la rubrique divers.

L'ADION possède une voiture qui est mise à la disposition des visiteurs scientifiques de l'Observatoire moyennant une participation de 150 F par jour. Cette année, la gestion de la voiture ADION est fortement déficitaire en raison de sa mise en conformité après contrôle technique (réparations) et du changement des pneus.

Le poste le plus important est constitué par les avances que l'ADION est amené 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 fonds 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, soulignent le gros effort de clarification qui a été effectué grâce à l'informatisation. Ils donnent leur quitus sur la gestion.

Le rapport financier est adopté à l'unanimité.

V. Modification du montant des cotisations

L'assemblée générale décide de modifier le montant des cotisations et propose les barèmes suivants :

. Cotisation annuelle normale	:	100 F
. Cotisation annuelle de soutien	:	150 F
. Cotisation annuelle bienfaiteur	:	200 F
. Cotisation perpétuelle	:	1 000 F

Cette modification est adoptée à l'unanimité.

VI. Francine Mugnier, membre d'honneur de l'ADION

En raison de la qualité du travail qu'elle effectue aussi bien pour la gestion des comptes que pour la tenue des archives et les tâches de secrétariat, l'assemblée générale décide d'honorer Francine Mugnier en la nommant membre d'honneur de l'Adion.

La séance est levée à 12H15.



Paul Faucher
Secrétaire Général de l'Adion

	ACTIF	PASSIF
FONDS DE RÉSERVE DOTATION		44 442,83
FONDS DE ROULEMENT		151 158,49
COMPTE COURANT POSTAL	29 911,72	
COMPTE BANCAIRE	192 915,46	
CAISSE	1 624,75	
FRANCIC(169)	37 449,98	
OBLISUD	51 739,74	
COMPTE A TERME	100 000,00	
CONTRAT LOS ALAMOS		79 186,24
LES TREILLES		60 707,61
PROGRAMME H.POINCARE		31 155,86
O.N.F.		12 606,90
GESTION COLLOQUES		20 747,90
ADION :		
. Gestion		13 092,54
. Dotation		543,28
TOTAL	413 641,65	413 641,65

Gestion des opérations propres à l'Adion

	RECETTES	DEPENSES
Cotisations	2 225,00	
Subvention	20 000,00	
Intérêts	11 177,65	
Frais de gestion	6 412,50	
Plaquettes	4 875,00	
Avances aux chercheurs étrangers	126 641,72	139 641,72
Voiture ADION	4 850,00	11 503,81
Edition du Bulletin		6 168,00
Remise de la Médaille		3 257,80
MAIF		205,48
DIVERS		2 312,52
TOTAUX	176 181,87	163 089,33
SOLDE		13 092,54



**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 1^{er} AVRIL 1994**

Etaients présents: Mmes et MM. D. Benest, G. Berthomieu, P.Faucher, H. Frisch.

Etaients excusés: Mmes et MM. D. Benotto, A. Maury, G. Laporte, R. Michard, H. Scholl.

1. Application de l'article 4 des statuts de l'ADION.

L'assemblée générale statutaire convoquée le 25 mars 1994 a été annulée, un membre présent ayant constaté un vice de forme dans la convocation de ses membres. Avant de procéder à la convocation d'une nouvelle assemblée générale et en application de l'article 4 des statuts de l'ADION, il est décidé d'adresser à tous les membres qui ont adhéré à l'ADION par le passé et dont la dernière cotisation est antérieure à 1991, une lettre de rappel dont le contenu est joint en annexe.

Un prochain conseil de l'ADION, prévu vers le 10 mai fixera alors la date de la prochaine assemblée générale.

2. Médaille de l'ADION 1993.

La liste des personnalités scientifiques proposées par les départements de l'OCA pour l'attribution de la Médaille 1993 a été adressée aux membres du comité afin qu'ils procèdent à un classement. Leurs réponses ayant permis de classer R. KRAICHNAN en première position,

La médaille de l'ADION 1993 est attribuée à Robert KRAICHNAN.

Des contacts sont pris afin de pouvoir lui remettre la médaille dès que possible.

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 10 MAI 1994

Etai^{ent} présents: Mmes et MM. G. Berthomieu, A. Maury, P. Faucher, H. Frisch, H. Scholl.
Etai^{ent} excusés: Mmes et MM. D. Benotto, D. Benest, G. Laporte, R. Michard.

1. Application de l'article 4 des statuts de l'ADION.

La lettre de rappel de cotisation adressée à tous les membres qui ont adhéré à l'ADION par le passé et dont la dernière cotisation était antérieure à 1991 a abouti au résultat suivant:

- Sur 205 envois, dont 27 à des membres de l'OCA,
- 29 retours (changement d'adresse).
- 9 démissions ou décès.
- 8 cotisations (dont 3 perpétuelles).

Le conseil a décidé de radier les membres dont l'adresse actuelle est inconnue et bien entendu ceux qui ont démissionné ou qui sont décédés. En ce qui concerne les membres qui n'ont pas répondu, une convocation leur sera adressée pour la prochaine assemblée générale accompagnée d'une dernière lettre de rappel. Les membres qui ne répondront pas seront radiés au prochain conseil de l'ADION.

Il est alors proposé de fixer au vendredi 10 juin à 11h la date de la prochaine assemblée générale. Cette assemblée sera précédée par un conseil de l'ADION.

2. Questions diverses

a) Programme 1994 ADION-OCA.

Aucun candidat n'ayant été proposé pour le prix de l'ADION ces dernières années, l'attribution en est suspendue.

La présentation du bulletin sera améliorée avec une couverture rappelant le nouveau papier à en-tête de l'ADION.

La médaille 1993 a été décernée à Robert Kraichnan. L'ADION participera à l'organisation de journées scientifiques qui se tiendront en janvier 1995 au moment de la remise de la médaille à Robert Kraichnan.

Le programme 1994 prendra en compte ces propositions.

b) Adhésion 1994.

La campagne d'adhésion 1994 à l'ADION débutera après la prochaine assemblée générale. Une augmentation de la cotisation sera proposée à l'assemblée générale qui peut seule procéder à une telle modification.

c) Bulletin de l'ADION.

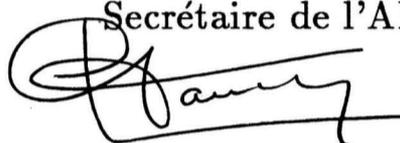
Il est envisagé de publier en décembre le prochain bulletin (n°28) qui portera sur les activités 1993-1994. Le conseil a dégagé un certain nombre de thèmes sur les activités de l'OCA à faire paraître dans ce bulletin.

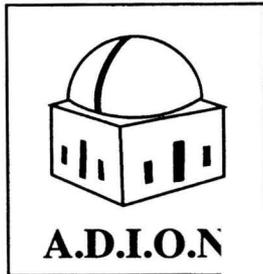
d) Médaille de l'ADION 1994.

Afin de constituer une liste de candidats plus importante que ces dernières années, une réunion conjointe sera proposée en octobre 1994 regroupant le président de l'ADION, le directeur de l'OCA et les directeurs des départements (ou leurs représentants).

Paul Faucher.

Secrétaire de l'ADION.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Paul Faucher', written over a horizontal line.



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 10 JUIN 1994

Etaients présents: Mmes et MM. D. Benotto, G. Berthomieu, A. Maury, P. Faucher, H. Frisch.

Etaients excusés: Mmes et MM. D. Benest, G. Laporte, R. Michard, H. Scholl.

1. Application de l'article 4 des statuts de l'ADION.

Suite à la décision prise au dernier conseil du 10 mai 1994, une lettre de rappel, jointe à la convocation à l'assemblée générale du 10 juin 1994, a été adressée aux membres non 'a jour de leur cotisation depuis 1991 et qui n'avaient pas répondu à notre premier appel. Sur les 160 rappels envoyés, nous avons enregistré 3 démissions et 4 nouvelles adhésions dont une perpétuelle. Deux autres personnes ont souhaité maintenir des relations avec l'ADION. De plus, le conseil a donné un avis favorable à la nomination de Roberto Fabre comme membre bienfaiteur pour les nombreux services rendus à l'Observatoire.

Le conseil décide alors de radier tous les autres membres qui ne se sont pas manifestés. Une mise à jour de la liste des adhérents de l'ADION va être établie. Il sera demandé à A. Clorennec de constituer un fichier des adresses correspondantes.

2. Questions diverses.

- Assurance des étrangers séjournant à l'Observatoire.

A la suite d'un récent accident qui s'est produit sur le domaine de l'Observatoire et dont la victime était la fille d'un collègue russe invité, le conseil s'est penché sur la possibilité pour de telles personnes d'être couvertes par une assurance, leur pays ne leur offrant pas de solution. Une recherche sera effectuée sur le coût et les prestations offertes, une telle assurance étant particulièrement importante pour la famille de nos invités.

Paul Faucher.

Secrétaire de l'ADION.

MEDAILLE DE L'ADION

La Médaille de l'ADION 1993 décernée à Robert KRAICHNAN

Robert KRAICHNAN a 65 ans. Il a été, très jeune, le dernier élève d'EINSTEIN et a fait sa thèse sur la relativité générale. Désireux de mieux comprendre les aspects non linéaires de cette théorie, il entreprit de s'intéresser à un problème peut-être plus simple, la turbulence hydrodynamique. Il est devenu le principal spécialiste mondial de ce sujet. C'est lui qui, à la fin des années soixante, a montré qu'il existe une cascade inverse dans les écoulements 2-D, phénomène qui a eu depuis de très nombreuses applications géophysiques et astrophysiques. Il a montré comment étendre la théorie de Kolmogorov à la turbulence en milieu conducteur (MHD). Il a identifié le mécanisme qui conduit à l'intermittence des échelles dissipatives. Il a eu une influence considérable sur des chercheurs comme S. ORSZAG qu'il a incité à développer les simulations numériques de la turbulence. Son impact sur l'école française de turbulence a été tout à fait déterminante, particulièrement dans les laboratoires d'astronomie et de géophysique.

Robert KRAICHNAN, homme peu mondain, est plutôt modeste. Il est très largement reconnu sur le plan international, mais peu consacré. Cela est peut-être dû au fait qu'il travaille seul, loin des sphères académiques.

(Ce texte a été rédigé par Uriel FRISCH, Directeur de Recherche dans le département CASSINI, dans la présentation qu'il a faite de Robert KRAICHNAN au Conseil de l'ADION, afin que sa candidature soit proposée au Comité de la Médaille.)

La médaille de l'ADION 1994 sera remise à Robert Kraichnan à l'Observatoire de NICE le vendredi 5 Janvier 1995.

Comité de la Médaille de l'ADION

La médaille de l'ADION est décernée par le Conseil de l'ADION sur recommandation du Comité de la Médaille dont la composition et les règles de fonctionnement ont varié au cours du temps. En particulier, l'intégration en 1988 de l'Observatoire de Nice à un institut plus élargi, l'Observatoire de la Côte d'Azur, nous a amenés à modifier le mode d'attribution de la médaille. Depuis 1991, la médaille honore une personnalité scientifique dont les contributions à l'avancement de la science ont, ou ont eu, un impact significatif sur les recherches développées à l'Observatoire de la Côte d'Azur.

Le Comité de la Médaille est actuellement composé de 7 membres:

- Mme Margaret GELLER, Center for Astrophysics, CAMBRIDGE, MA 02138 USA.
- M. Jacques BECKERS, NSO, TUCSON AZ 85726 USA.
- M. Roger BONNET, ESA, PARIS France.
- M. Jacques HENRARD, Université de Namur, NAMUR Belgique.
- M. Paul PAQUET, Observatoire Royal de Belgique, BRUXELLES Belgique.
- M. Michaël PROCTOR, DAMTP, CAMBRIDGE CB3 9EW Grande-Bretagne.
- M. Evry SCHATZMAN, DASGAL Observatoire de Paris, MEUDON France.

**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

LE COIN DE L'AMATEUR

CINQ ANS D' OBSERVATION D' ÉTOILES DOUBLES À NICE

par

UN COUPLE PASSIONNÉ

Voilà plus de deux cents jours répartis sur un peu plus de cinq années que nous effectuons des missions d'observation et de mesures d'étoiles doubles à l'observatoire de la Côte d'Azur à Nice.

Au sommaire de cette présentation

- 1 - 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 - Périodes et durées
 - 3.2 - Tableau récapitulatif
 - 3.3 - Analyse de ces éléments pour l'ensemble des missions
- 4 - Les méthodes de travail
 - 4.1 - 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 - Bilan sur la fréquence et l'ancienneté des mesures
 - 5.4 - Bilan sur les magnitudes et la séparation
 - 5.5 - Conditions d'observation
- 6 - Présentation de quelques travaux
- 7 - Remerciements

1 - L' INSTRUMENTATION

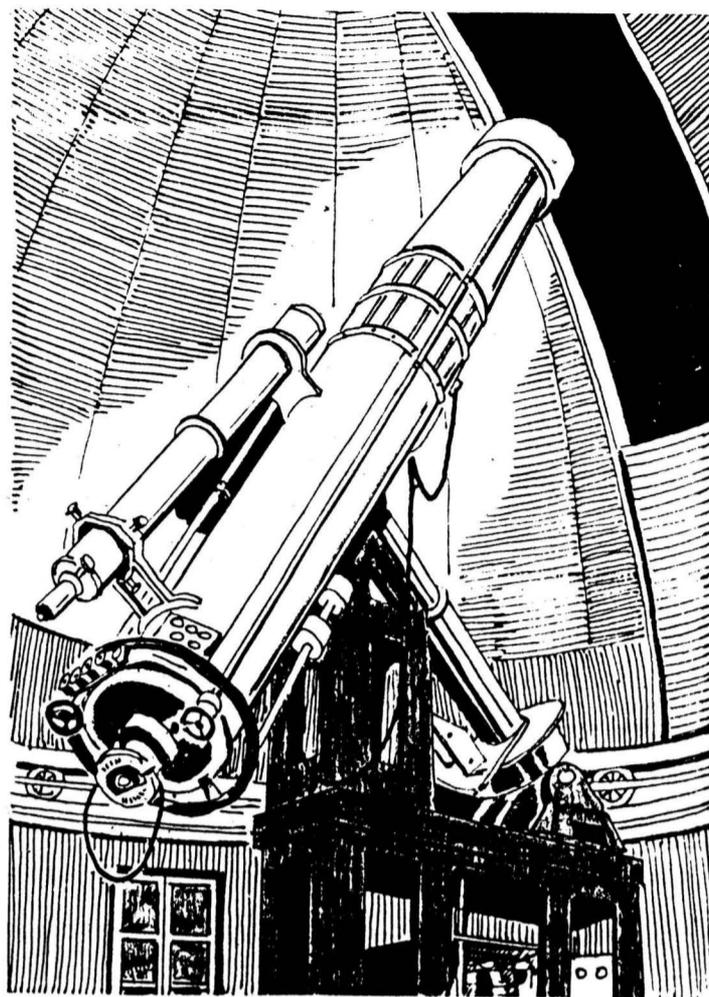
Nous travaillons sous la coupole Charlois au petit réfracteur de 50 cm de diamètre et de 7,501 m de distance focale. L'objectif est protégé par un opercule qui s'ouvre et se ferme à l'aide d'un volant situé sur la face "oculaire". Une lunette auxiliaire de 16 cm de diamètre et de 2 m de distance focale offrant un champ de 1° environ est fixée sur le dessus (figures 1, 2 et 3).

L'ensemble est installé sur une monture dite "Allemande". L'entraînement horaire se fait par un secteur denté avec embrayage-débrayage pneumatiques, et donne une autonomie de 60 minutes environ. L'approche de fin de course est signalée 5 ou 6 minutes avant par une sonnerie, et la sécurité est assurée par un arrêt automatique.

Le cercle d'ascension droite est gradué de 20s en 20s et porte l'indication des heures, et des minutes multiples de 6 (figure 4). L'origine du calage n'est pas 0h mais 12h. Il faut donc penser à retrancher 12 h de notre calcul lors du pointage de l'instrument vers l'étoile choisie. La lecture du cercle d'ascension droite se fait sur la face Sud du pilier.

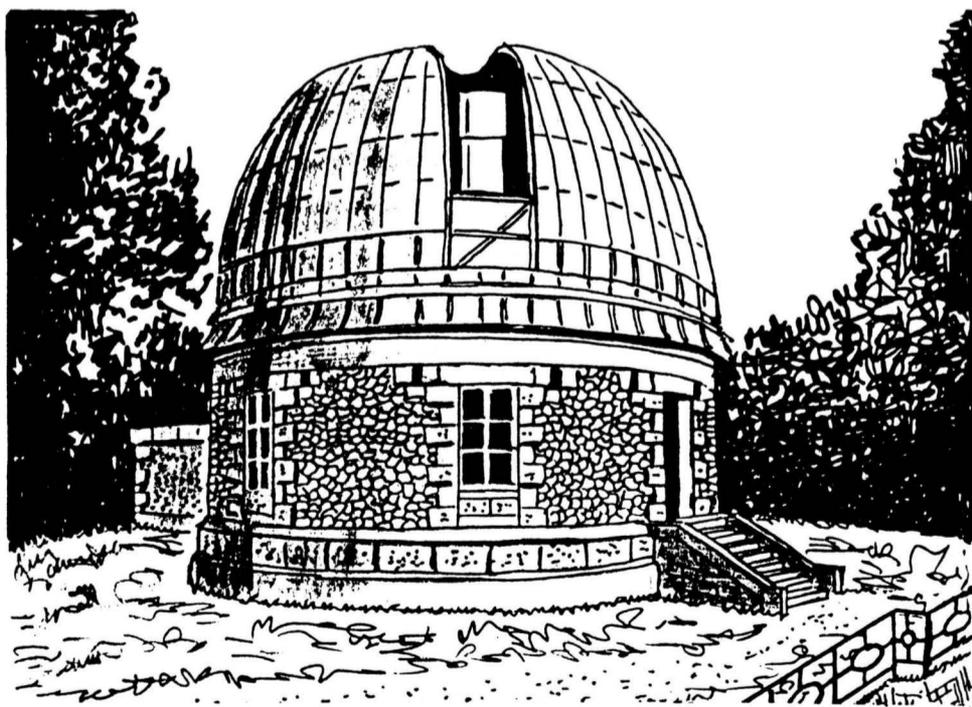
Le cercle de déclinaison est gradué de 5' en 5'. Le trait gravé terminé par un point indique les degrés, seule la valeur des degrés pairs est mentionnée (figure 5). Attention, l'origine du calage de ce cercle est le Pôle Céleste Nord, ce qui donne 90° à l'Equateur et 180° au Pôle Céleste Sud. Pour pointer une étoile il faut donc afficher sur le cercle la différence entre le Pôle Céleste Nord et la déclinaison de l'étoile choisie. Le cercle de déclinaison peut être éclairé et sa lecture se fait à l'aide d'une petite lunette fixée à gauche de l'instrument (figure 3).

Le micromètre est une fabrication des ateliers de l'observatoire. Il est composé de deux fils fixes perpendiculaires et d'un fil mobile manoeuvrable par un bouton molleté avec vernier gravé, la constante



Petite lunette de l'Observatoire de la Côte d'Azur à Nice
 Objectif de 50 cm de diamètre et de 7,501 m de focale. Elle est équipée d'une lunette auxiliaire de 16 cm de diamètre et de 2,2 m de focale donnant un champ d'environ 1°, et d'un micromètre à fils à enregistrement électronique.

Figure 1



Coupoles CHARLOIS de l'Observatoire de la Côte d'Azur à Nice
 En cuivre et d'un diamètre de 12,5 m, elle est revêtue intérieurement d'un lambris teinté et vernissé. À l'origine les volets de la trappe étaient composés de quatre panneaux s'ouvrant alternativement de droite à gauche. Aujourd'hui il n'y a plus qu'un seul volet coulissant d'avant en arrière. Elle abritait un équatorial de 38 cm de diamètre et de 6,9 m de focale qui a été transformé pour recevoir un objectif de 50 cm de diamètre et de 7,501 m de focale.

Figure 2

du tour de vis pour la double distance est de 0,0137491. L'intensité de l'éclairage des fils est réglable par un potentiomètre. Le micromètre est relié à une unité informatique avec écran, clavier et imprimante. La lecture des mesures peut se faire, soit visuellement aux verniers, soit par enregistrement électronique avec affichage à l'écran et impression sur papier. L'enregistrement électronique est plus fiable car il évite toute interprétation ou erreur de lecture sur les verniers (figure 3).

Un jeu de cinq oculaires complète cette instrumentation :

Focale de l'oculaire	20 mm	12 mm	10 mm	8 mm	6 mm
Temps passage équatorial	1m 36s	57s	48s	39s	28s
Champs stellaire	6,4'	3,8'	3,2'	2,6'	1,9'
Grossissement obtenu	375	625	750	938	1250

2 - LES PROGRAMMES DE TRAVAIL

Ils nous sont proposés par Monsieur Jean DOMMANGET de l'Observatoire Royal de Belgique, coordonnateur de la "section Étoiles Doubles et Multiples" du programme HIPPARCOS. Ils se présentent sous la forme de listes comprenant les principales caractéristiques des couples à observer (figure 7), ou de cartes du Guide Star Catalog sur lesquelles sont signalées les ambiguïtés à lever.

Ils sont principalement axés sur l'observation de la voûte céleste et ils concernent deux centres d'intérêt :

2.1 - Le programme HIPPARCOS

C'est la réalisation d'un catalogue spécifique (Hipparcos Input Catalogue = HIC), constituant une base de données de plus de 120.000 étoiles dont près de 20.000 étoiles doubles, pour le satellite astrométrique HIPPARCOS de l'Agence Spatiale Européenne. Il s'agit :

- de réactualiser les paramètres θ et ρ de couples stellaires,
- d'identifier des couples stellaires ambigus,
- de déterminer ou de préciser des positions jusque-là douteuses pour certains couples,
- de confirmer visuellement et ultérieurement des couples découverts par le satellite au cours de sa mission.

2.2 - Le programme C.C.D.M.

C'est la réalisation d'un Catalogue des Composantes d'étoiles Doubles et Multiples :

- en mesurant les paramètres θ et ρ de couples pas ou peu mesurés depuis leur découverte,
- en confirmant la duplicité de certaines étoiles,
- ou en l'infirmer avec recherche dans le voisinage du couple éventuel et détermination de la position exacte en cas de redécouverte,
- en levant toute ambiguïté pouvant se dévoiler au cours d'examen de publications et avec d'autres catalogues.

3 - LES MISSIONS

3.1 - Périodes et durées

Ci-dessous sont présentés respectivement de gauche à droite :

- le numéro d'ordre de la mission,
- la période pendant laquelle s'est déroulée la mission,
- les dates de la première et de la dernière nuit de la mission,
- le nombre de nuits par mission.

1e	sept. 1988	du ven. 02 sep. 1988	au jeu. 08 sep. 1988	7 nuits
2e	mars 1989	du jeu. 02 mar 1989	au ven. 10 mar 1989	9 nuits
3e	oct. 1989	du lun. 02 oct. 1989	au mrc. 04 oct. 1989	3 nuits
4e	nov. 1989	du lun. 23 oct. 1989	au jeu. 09 nov. 1989	18 nuits

PETIT RÉFRACTEUR

de l'observatoire de Nice

Le RÉFRACTEUR

- A - Corps de l'instrument
- B - Poignée circulaire
- C - Fixation de la poignée circulaire
- D - Volant d'ouverture et de fermeture de l'opercule
- E - Porte-oculaires
- F - Jeu d'oculaires

- G - Lunette de lecture du cercle de déclinaison
- H - Volant de serrage en déclinaison
- I - Volant de déplacement fin en déclinaison

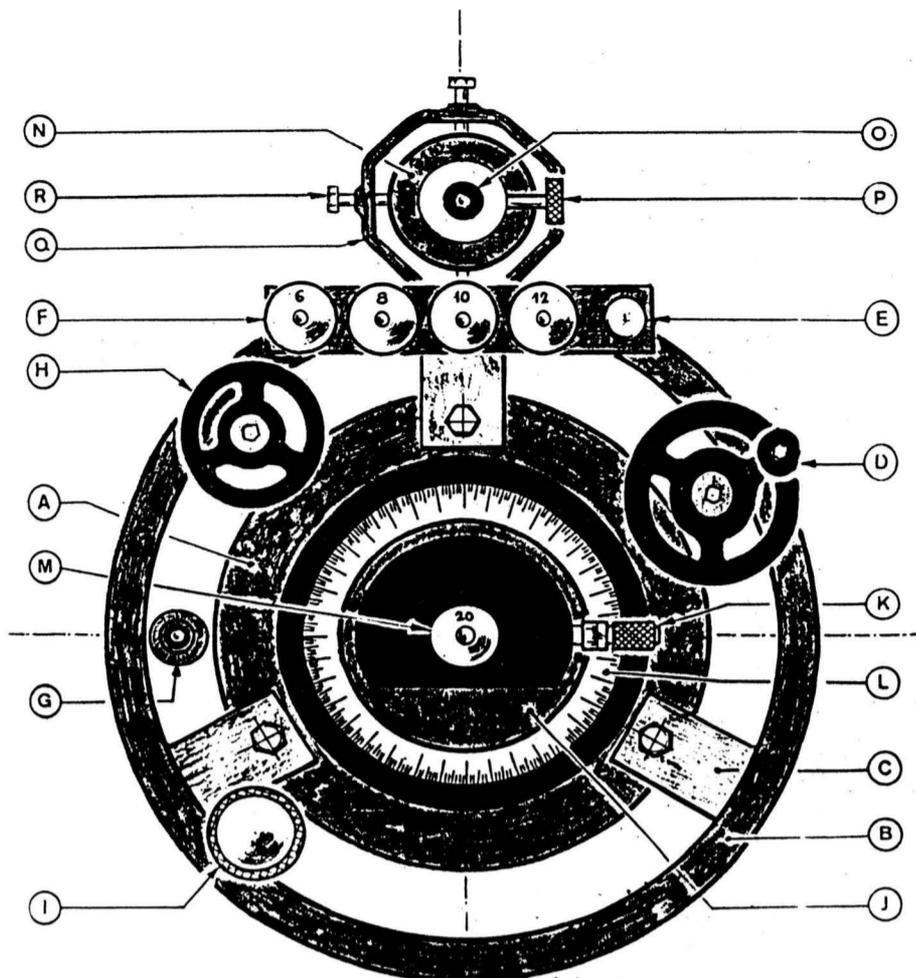
Le MICROMÈTRE

Il est représenté sans les fils de raccordement à l'unité électronique

- J - Corps du micromètre
- K - Vis micrométrique pour les mesures de séparation (ρ)
- L - Rapporteur pour les mesures d'angle de position (θ)
- M - Oculaire

La LUNETTE AUXILIAIRE

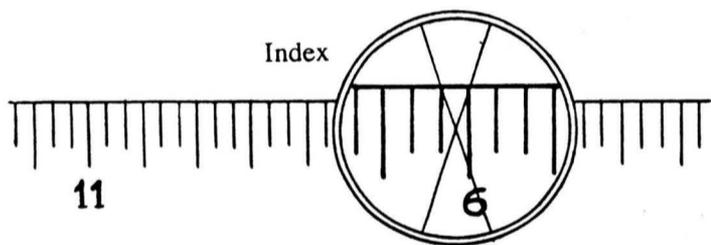
- N - Corps de la lunette
- O - Oculaire
- P - Vis de réglage de la crémaillère
- Q - Support de la lunette
- R - Vis de réglage pour l'alignement de la lunette



Face "oculaire"

Figure 3

CERCLE D'ASCENSION DROITE



Présentation pour un astre à 23h 05m 50s

Figure 4

CERCLE DE DÉCLINAISON

Présentation pour un astre à 21° 45'

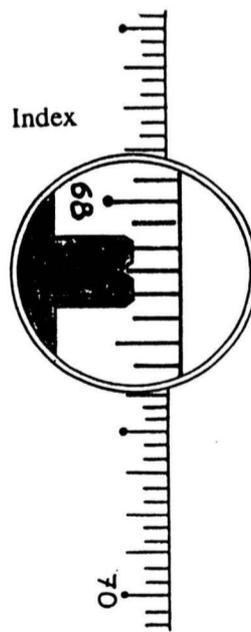


Figure 5

DÉTERMINATION DE CHAMPS DE RECHERCHE POUR RETROUVER UN COUPLE

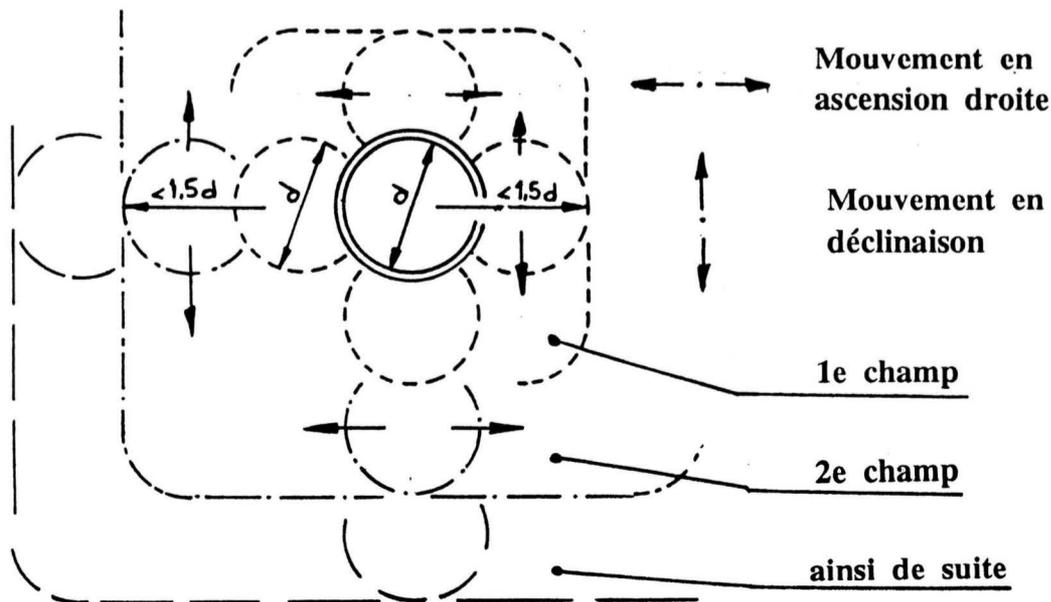


Figure 6

5e	mai 1990	du mrc. 25 avr. 1990	au dim. 06 mai 1990	12 nuits
6e	sept. 1990	du mar. 04 sep. 1990	au jeu. 20 sep. 1990	17 nuits
7e	déc. 1990	du jeu. 20 déc. 1990	au mar. 25 déc. 1990	6 nuits
8e	juin 1991	du lun. 24 juin 1991	au dim. 30 juin 1991	7 nuits
9e	sept. 1991	du mar. 03 sep. 1991	au dim. 15 sep. 1991	13 nuits
10e	déc. 1991	du jeu. 19 déc. 1991	au dim. 05 jan. 1992	18 nuits
11e	mai 1992	du mar. 28 avr. 1992	au ven. 08 mai 1992	11 nuits
12e	sept. 1992	du jeu. 10 sep. 1992	au jeu. 24 sep. 1992	15 nuits
13e	déc. 1992	du mrc. 09 déc. 1992	au jeu. 17 déc. 1992	9 nuits
14e	mai 1993	du mar. 11 mai 1993	au jeu. 20 mai 1993	10 nuits
15e	sept. 1993	du jeu. 16 sep. 1993	au jeu. 23 sep. 1993	8 nuits
16e	nov. 1993	du mrc. 27 oct. 1993	au dim. 14 nov. 1993	19 nuits
17e	déc. 1993	du mrc. 22 déc. 1993	au dim. 02 jan. 1994	12 nuits
18e	mai 1994	du mrc. 11 mai 1994	au lun. 23 mai 1994	13 nuits
19e	sept. 1994	du mar. 20 sep. 1994	au mrc. 28 sep. 1994	9 nuits
20e	déc. 1994est prévue du 20 déc.1994 au 3 jan.1995		
				soit un total de 216 nuits

3.2 - Tableau récapitulatif

Ci-dessous sont présentés respectivement de gauche à droite :

- 1 - le numéro d'ordre de la mission,
- 2 - le nombre de nuits par mission,
- 3 - le nombre de nuits de travail, ayant permis des mesures,
- 4 - le nombre d'heures d'ouverture de coupole,
- 5 - le nombre d'heures de travail, ayant permis des mesures,
- 6 à 9 - le nombre d'étoiles visitées une fois, deux fois, trois fois et quatre fois,
- 10 - le nombre de pointés,
- 11 à 14 - le nombre de fois d'utilisation du grossissement 375, 625, 750 et 938.

1	nb de nuits 2	nuits travail 3	heures coupole 4	heures travail 5	Étoiles visitées				nb de pointés 10	Grossissements			
					1 fois 6	2 fois 7	3 fois 8	4 fois 9		x375 11	x625 12	x750 13	x938 14
1e	7	5	28	21	43	0	0	0	43	0	0	43	0
2e	9	7	40	33	40	27	2	0	100	1	8	80	11
3e	3	1	6	6	7	0	0	0	7	0	0	7	0
4e	18	4	28	19	25	11	0	0	47	3	10	34	0
5e	12	7	37	29	7	18	9	0	70	30	11	29	0
6e	17	9	51	39	22	15	17	1	107	7	50	46	4
7e	6	3	10	9	10	3	0	0	16	10	5	1	0
8e	7	3	17	12	1	7	4	0	27	3	5	13	6
9e	13	10	37	32	1	7	31	0	108	15	49	29	15
10e	18	10	52	42	3	6	45	2	158	89	44	14	11
11e	11	5	17	15	1	11	3	1	36	21	15	0	0
12e	15	5	30	26	0	9	16	8	98	42	55	1	0
13e	9	4	23	16	6	10	2	1	36	34	2	0	0
14e	10	4	24	20	4	3	5	15	85	31	54	0	0
15e	8	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16e	19	7	28	22	12	10	5	0	47	47	0	0	0
17e	12	3	20	9	19	4	0	0	27	26	1	0	0
18e	13	3	15	12	7	1	4	0	21	21	0	0	0
19e	9	2	6	4	6	0	0	0	6	6	0	0	0
Total	216	92	471	365	214	142	143	28	1039	386	309	297	47
									Total =	527	1039	pointés	1039

527 est la somme des étoiles visitées mission après mission.

Mais compte tenu que certaines étoiles ont été visitées pendant plusieurs missions donc comptabilisées plusieurs fois dans cette somme, le nombre réel d'étoiles différentes visitées est :

176 étoiles différentes visitées	une fois	=	176 pointés
144 étoiles différentes visitées	deux fois	=	288 pointés
153 étoiles différentes visitées	trois fois	=	459 pointés
29 étoiles différentes visitées	quatre fois	=	116 pointés
<hr/>			
502 étoiles différentes visitées		=	1039 pointés

3.3 - Analyse de ces éléments sur l'ensemble des missions

3.3.1 - Les nuits et les heures de travail

La moyenne du nombre de nuits de travail, permettant des observations et des mesures, par rapport au nombre de nuits que comprennent les missions est en diminution :

- de plus de 70% en 1988-1989,
- elle est descendue entre 55% et 50% entre 1990 et 1992,
- pour être inférieure à 48% en 1993,
- et atteindre péniblement 20% en 1994.

Nous espérons bénéficier d'un nombre maximal d'heures d'observation et de mesures par nuits favorables qui nous restaient.

À l'ouverture de la coupole lors des nuits de travail nous avons considéré une demie heure de mise en équilibre thermique de la coupole, que nous avons décomptée des heures de travail. Malheureusement la moyenne de ces heures de travail par nuit de missions est restée corrélée à celle des nuits de travail :

- de plus de trois heures par nuits en 1988-1989,
- elle dépasse à peine deux heures entre 1990 et 1992,
- pour n'être plus que d'une heure environ en 1993,
- et moins de trois quarts d'heure en 1994.

La figure 10, avec en abscisses les années et les missions (la largeur des colonnes est proportionnelle au nombre de nuits) et en ordonnées la moyenne des heures d'ouverture de la coupole par mission, montre l'évolution décroissante des heures de travail.

3.3.2 - Les grossissements utilisés

Un autre élément d'analyse est l'utilisation des différents oculaires où nous constatons également une diminution des grossissements employés.

Année	Grossissements					
	375	625	750	938	1250	
1988	-	-	100%	-	-	À part le grossissement 938 utilisé pendant des périodes exceptionnelles, le tableau ci-contre montre bien la diminution du grossissement usité au fur et à mesure que les années s'écoulent. 1994 ne tient pas compte de la future mission (20e) qui se déroulera en décembre.
1989	2%	10%	84%	4%	-	
1990	37%	32%	30%	1%	-	
1991	27%	31%	28%	14%	-	
1992	65%	35%	-	-	-	
1993	77%	23%	-	-	-	
1994	100%	-	-	-	-	

La figure 11, avec en abscisses les années et les missions (la largeur des colonnes est proportionnelle au nombre de nuits) et en ordonnées le pourcentage d'utilisation des différents oculaires, montre une dégradation de la qualité du ciel niçois.

3.3.3 - Les autres paramètres

Les magnitudes 13 à 14 observées en 1988-1989, atteignent péniblement 11 à 12 en 1994.

La séparation (rhô) inférieure à la seconde de degré était accessible durant les premières missions. Elle est devenue plus exceptionnelle au fil du temps, et en 1994, au cours de nos dernières missions, nous avons eu des difficultés à séparer et à mesurer la seconde de degré.

4 - LES MÉTHODES DE TRAVAIL

Les coordonnées des étoiles à observer sont recalculées pour la période de la mission à partir des coordonnées initiales - ascension droite et déclinaison de l'Index 1900 - et des appoints (figure 7). Ceci permet un pointage très précis de l'instrument de façon à avoir, si les coordonnées initiales sont exactes, l'étoile dans le centre du champ oculaire. Ce premier pointage permet immédiatement de confirmer ou d'infirmer la position du couple.

4.1 - Choix de l'oculaire

L'oculaire est choisi de façon à permettre un grossissement compatible avec :

- 4.1.1 - la séparation des composantes du couple pour que l'oeil n'ait pas à balayer d'une composante à l'autre lors du positionnement des fils du micromètre,
- 4.1.2 - les magnitudes des composantes, surtout lorsqu'elles sont faibles ou qu'elles présentent une forte différence de magnitude,
- 4.1.3 - l'état du ciel et les conditions d'observation. Le fait de diminuer le grossissement peut permettre, selon les caractéristiques des couples retenus, d'assurer une partie du programme.
- 4.1.4 - Il est judicieux de travailler le plus souvent possible avec le même oculaire (même grossissement), ainsi l'oeil s'habitue au champ de vision et peut déceler, apprécier et mesurer plus sûrement les différents paramètres qui s'offrent à lui.

4.2 - Une étoile est dans le champ oculaire

- 4.2.1 - C'est bien le couple prévu. nous procédons à une série de mesures.
- 4.2.2 - C'est une étoile simple. Nous vérifions les coordonnées et nous nous assurons de l'exactitude du pointage de l'instrument. Nous examinons avec minutie l'environnement immédiat de l'étoile.
 - Nous trouvons le couple à proximité dans le champ oculaire. Nous le mesurons et déterminons sa nouvelle position.
 - Nous ne trouvons pas de couple dans le champ oculaire. Nous cherchons dans le voisinage en progressant circulairement et en se décalant chaque fois d'une valeur légèrement inférieure au diamètre du champ de façon à conserver des repères stellaires (figure 6).
 - Nous trouvons le couple. Nous déterminons sa nouvelle position, nous en mesurons les paramètres et nous nous assurons que ce ne soit pas un couple déjà connu pouvant avoir des caractéristiques semblables au couple recherché.
 - Nous ne trouvons pas de couple. Nous annonçons alors la simplicité de l'étoile.

4.3 - Il n'y a pas d'étoile dans le champ oculaire

Nous procédons comme dans le cas 4.2.2. de l'étoile simple.

4.4 - La mesure de couples stellaires

- 4.4.1 - L'observation se fait toujours avant le passage de l'étoile au méridien (sauf indication contraire pour une demi-douzaine de cas). Ceci nous permet d'observer au-dessus d'une zone boisée peu habitée, à l'opposé des nuisances de la ville de Nice.
- 4.4.2 - Les mesures sont faites avec les fils du micromètre éclairés sur un champ stellaire sombre sauf pour quelques mesures dans le Trapèze d'Orion faites au jour naissant avec des fils sombres.
- 4.4.3 - L'angle de position est mesuré six fois à l'aide du fil mobile. Entre chaque mesure nous déplaçons le fil et nous effectuons une petite fraction de rotation du micromètre alternativement de droite à gauche et de gauche à droite, de façon que nous ne puissions pas revenir par automatisme à la position initiale. Les mesures sont données au dixième de degré.

4.4.4 - Pour la séparation nous procédons à six double-mesures, c'est-à-dire que nous positionnons les fils, fixe et mobile, alternativement sur l'étoile principale et sur son compagnon. Les mesures sont données au centième de seconde de degré.

4.4.5 - Les séries de six mesures ont quelques fois été interrompues, soit par des passages de nuages, soit par une dégradation de la qualité des images stellaires (empâtement, agitation, etc.).

En aucun cas nous ne pondérons les mesures. Si elles sont jugées recevables nous les acceptons, si nous émettons un doute nous les rejetons, et si cela est possible nous les recommençons.

4.4.6 - Les dates auxquelles sont effectuées les mesures sont données en millième d'année. Ce sont celles des débuts de nuit, même si les observations ont lieu après 24h.

4.4.7 - Chaque fois que cela est possible, nous renouvelons les mesures pendant plusieurs nuits et nous procédons ensuite à une moyenne arithmétique.

4.5 - La détermination de la position d'un couple stellaire

Elle s'effectue lorsque nous retrouvons un couple à une position autre que celle indiquée ou que nous en découvrons un.

4.5.1 - Nous effectuons un dessin respectant l'échelle des champs oculaires du réfracteur de 50 cm et de la lunette auxiliaire de 16 cm.

4.5.2 - Nous relevons les indications de position portées sur les cercles d'ascension droite et de déclinaison.

4.5.3 - Puis le champ est porté sur une carte de l'atlas de Christos PAPADOPOULOS. Cet atlas constitué de cartes photographiques ramenées aux magnitudes visuelles montre les étoiles jusqu'aux magnitudes 13 à 14, et est à l'échelle de 1' de degré pour 0,5 mm.

4.5.4 - Ensuite le champ environnant est porté sur une carte de l'American Association of Variable Star Observers allant jusqu'à la magnitude 10, et à l'échelle de 1' de degré pour 0,25 mm.

4.5.5 - La référence des étoiles brillantes contenues dans les champs dessinés ou à la proximité immédiate est recherchée dans différents catalogues, tels que le BD (Bonner Durchmusterung), l'AGK3 (Allgemein General Katalog 3), le SAO (Smithsonian Astrophysical Observatory) et/ou le HIC (Hipparcos Input Catalogue).

La cohérence entre les dessins à l'échelle et les cartes, les relevés de position sur les cercles gradués, les coordonnées des étoiles de référence, sont autant d'éléments qui précisent la position du couple retrouvé ou du nouveau couple.

5 - SYNTHÈSE ET BILAN DES OBSERVATIONS

5.1 - Les fiches de synthèse

À la fin de chaque mission et pour chaque étoile visitée nous établissons :

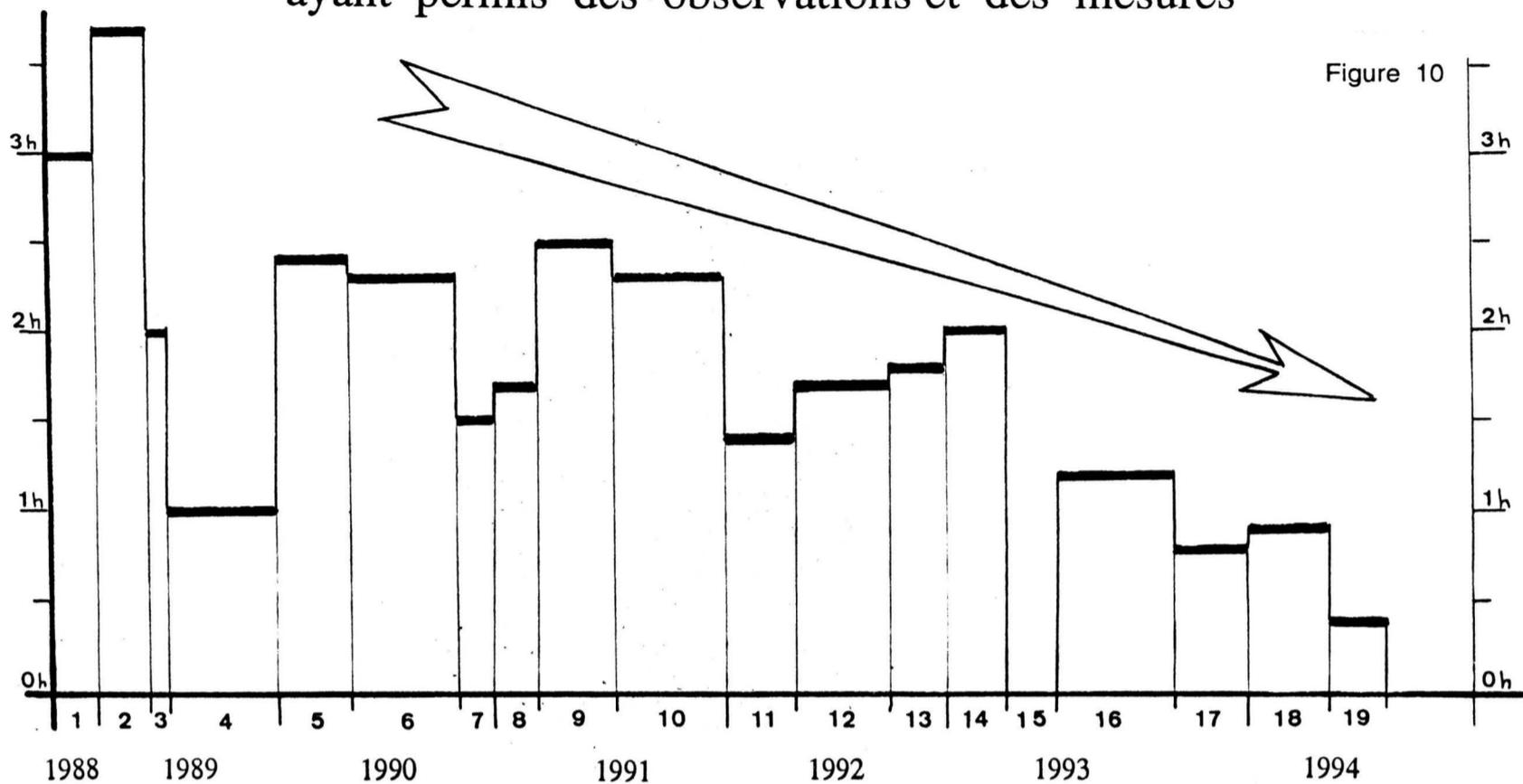
- une fiche qui récapitule le détail de nos mesures d'angle de position et nos double-mesures de séparation (ou la simplicité de l'étoile), et qui précise la date, l'heure, le grossissement utilisé et les conditions d'observation (figure 9),
- une fiche qui récapitule toutes les mesures antérieures que nous avons pu trouver des différents observateurs (figure 8),
- une fiche qui relate la découverte ou la redécouverte d'un couple avec nos méthodes de détermination de position, et également la résolution d'ambiguïtés pour les couples douteux.

5.2 - Les publications

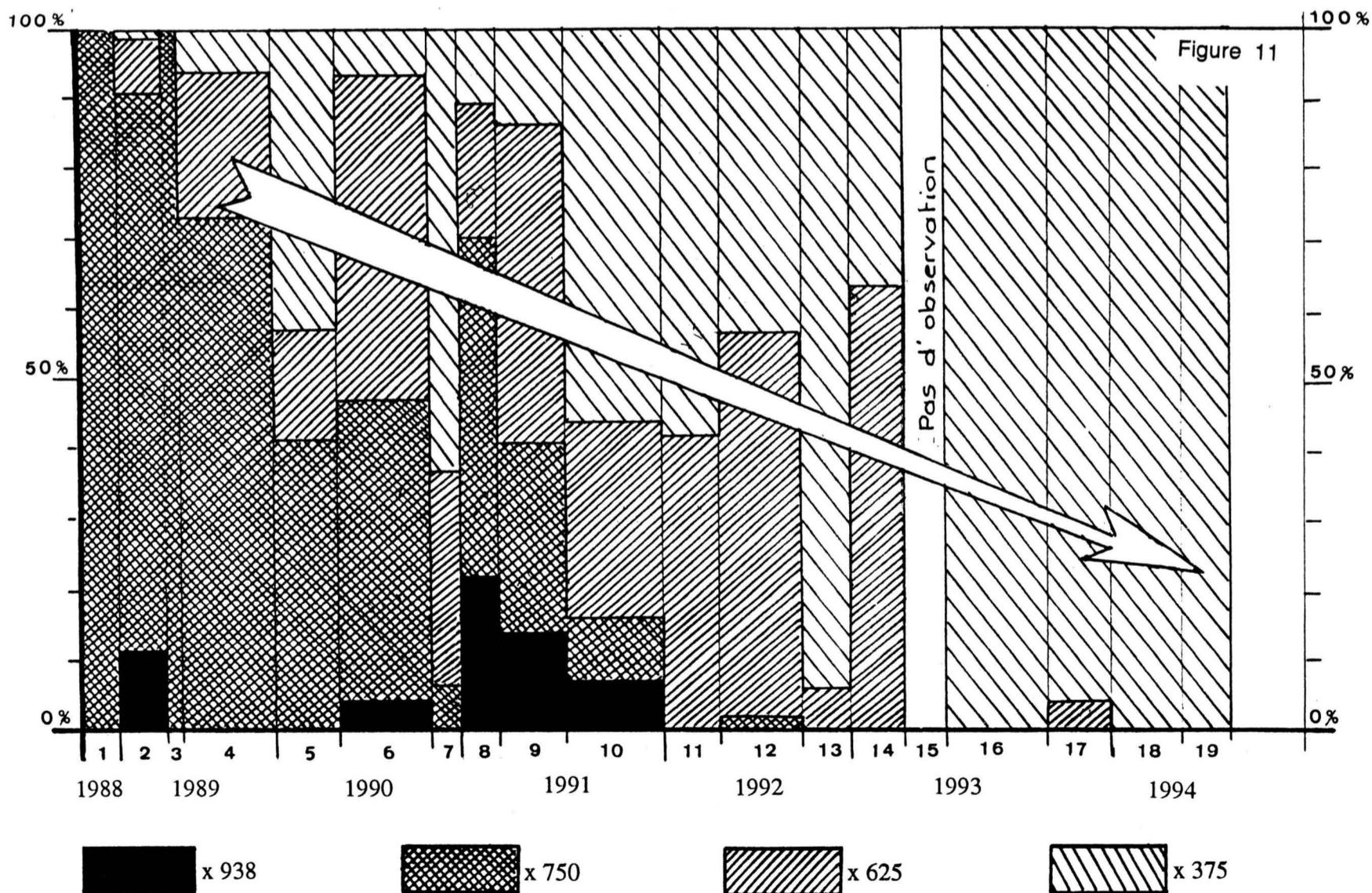
Compte tenu du nombre de mesures réalisées et/ou de l'urgence à annoncer les résolutions d'ambiguïté de couples douteux, un compte rendu rapportant les résultats d'une ou de plusieurs missions est rédigé et est destiné à la publication, selon les travaux, dans :

- "Observations et Travaux" bulletin de la Société Astronomique de France
- "Ciel et Terre" revue de la Société Royale Belge d'Astronomie
- "L'Astronomie" revue de la Société Astronomique de France

Évolution par mission des heures d'ouverture de coupole ayant permis des observations et des mesures



Évolution par mission de l'utilisation des différents grossissements



5.3 - Bilan sur la fréquence et l'ancienneté des mesures

5.3.1 - La fréquence des mesures

- Pour 15% des étoiles visitées, nous avons confirmé ou infirmé la duplicité du fait qu'il n'y a pas d'autre mesure que celle de la découverte.
- 17% des couples observés présentent moins de 6 observations et la dernière mesure date de 1910-1920 environ, et 12% des couples présentent moins de 11 mesures dont la dernière remonte aux années 1930-1940.
- Les couples présentant moins de 21 mesures et moins de 51 mesures sont respectivement au nombre de 26% et de 22%.
- Quant à ceux offrant 51 mesures et plus (8%), ce sont généralement des couples serrés et/ou montrant un mouvement relatif certain.

5.3.2 - L'ancienneté des mesures

Nous trouvons une corrélation entre la fréquence et l'ancienneté des mesures : moins les couples ont de mesures et plus la dernière est ancienne et proche de celle de la découverte.

- 2% des couples observés ont leur dernière mesure qui remonte à plus de 100 ans, et 6% avoisinent les 100 ans.
- Pour la dernière mesure remontant à 75 ans, 50 ans et 25 ans nous avons respectivement 19%, 28% et 16% des couples observés.
- Quant aux 29% de couples restant, la dernière mesure date de moins de 15 ans, et si le compagnon est en mouvement cette dernière mesure s'avère être récente.

5.4 - Bilan sur les magnitudes et la séparation

5.4.1 - Magnitude mA de l'étoile principale, composante A

mA = 6 = 5%	Le tableau ci-contre montre qu'un tiers des couples observés ont la magnitude de leur principale A comprise entre 9 et 10 et pour près de 80% des couples cette magnitude est comprise entre 8 et 11.
7 = 12%	
8 = 24%	
9 = 32%	
10 = 23%	
11 = 3%	Quelques couples observés de faible composante A :
12 = 1%	STF 123 CD 01221 N 5258 119 131 dans Cassiopée
	JCT 1 AB 03122 N4540 118 120 dans Persée
	BAL 237 AB 15180 S 0225 113 114 dans le Serpent

5.4.2 - Magnitude mB de l'étoile compagnon, composante B

mB = 7 = 6%	Plus de la moitié des couples observés ont la magnitude de leur composante B comprise entre 9 et 10, et les trois quarts entre les magnitudes 9 et 11.
8 = 13%	
9 = 28%	
10 = 27%	
11 = 19%	
12 = 6%	Quelques couples observés de faible composante A :
13 = 1%	A 2326 AB 02167 N 0031 82 142 dans la Baleine
	A 1178 AB 19172 N 1044 73 134 dans l'Aigle
	HU 576 AB 14408 N 20351 88 133 dans le Bouvier

5.4.3 - Différence de magnitude entre les deux composantes

dM = 1 = 36%	Deux tiers des couples observés présentent, entre leurs composantes A et B, une différence de 2 magnitudes. Ce qui est le dM maximal rencontré pour nos couples serrés, de séparation inférieur à la seconde de degré.
2 = 27%	
3 = 19%	
4 = 12%	
5 = 3%	
	Quelques couples observés de fort dM :
	A 2079 AB 15490 N 1622 61 125 dM = 64 Serpent
	STF 748 CF 05304 S 0527 51 115 dM = 64 Orion
	A 1178 AB 19172 N 1044 73 134 dM = 61 Aigle

5.4.4 - Bilan sur la séparation (rho)

rho =	1" = 1%	La majorité des couples observés ne sont pas très serrés, ceci est dû aux programmes de travail axés sur la mesure de couples rarement observés et sur les résolutions d'ambiguïtés de duplicité et de position de couples douteux.
	2" = 4%	
	3" = 10%	
	4" = 34%	
	5" = 22%	
	7" = 19%	
	10" = 10%	STT 380 AB 19379 N 1135 56 68 0,48" dans l'Aigle
		STF 2215 AB 17427 N 1744 58 78 0,58" dans Hercule
		MLR 106 AB 01364 N 6026 92 112 0,86" dans Cassiopée

5.5 - Conditions d'observation

5.5.1 - La première dégradation a commencé, voilà 2 ou 3 ans, avec le rejet dans l'atmosphère terrestre de particules de poussière issues des éruptions des volcans indonésiens. Cela a donné des crépuscules colorés de beaux rouges. L'écrin stellaire s'ouvrait en offrant de magnifiques joyaux aux admirateurs du ciel nocturne en laissant présager de bonnes observations. Malheureusement, dans l'instrument, le ciel perdait de sa transparence et les images étaient plus ou moins empâtées. Cela occasionnait une perte de magnitude, l'utilisation de grossissements de plus en plus faibles (figure 11) et des observations difficiles.

5.5.2 - La deuxième dégradation est due aux conditions météorologiques : brumes vespérale et aurorale, mistral, nuages et pluie. Ceci a eu pour conséquence des ouvertures de coupole de moins en moins nombreuses et de plus en plus courtes (figure 10).

6 - PRESENTATION DE QUELQUES TRAVAUX

Afin de ne pas allonger cette publication déjà importante, et si vous le désirez, nous vous présenteront la prochaine fois trois exemples concrets :

- la redécouverte du couple PTT (Pettitt),
- la découverte des deux couples JCT 1 et JCT 2,
- la résolution d'ambiguïtés pour les paires de couples LAM 1-MLB 371 et POU 1883-FOX 11.

7 - REMERCIEMENTS

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

- à Monsieur 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 Monsieur Jean-Michel LE CONTEL, Directeur du Département Fresnel, qui nous accueillent à Nice et mettent à notre disposition l'instrumentation nécessaire à la réalisation de nos programmes,
- à Monsieur Paul COUTEAU du Centre des Étoiles Doubles, qui nous a fait bénéficier de son paternel enseignement,
- à Monsieur Jean-Claude VALTIER, Responsable des équatoriaux de l'observatoire,
- au Personnel des ateliers d'Electronique et de Mécanique pour leur aide appréciable,
- à Monsieur Jacques LE BEAU qui nous a fait découvrir 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.

Octobre 1994

Me. et M. J.-Cl. THOREL
20 chemin de Rambouillet
78450 - VILLEPREUX

Madame Yvonne ENSARGUEIX-THOREL

et

Jean-Claude THOREL
Secrétaire de la Commission des Étoiles Doubles
de la Société Astronomique de France

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

