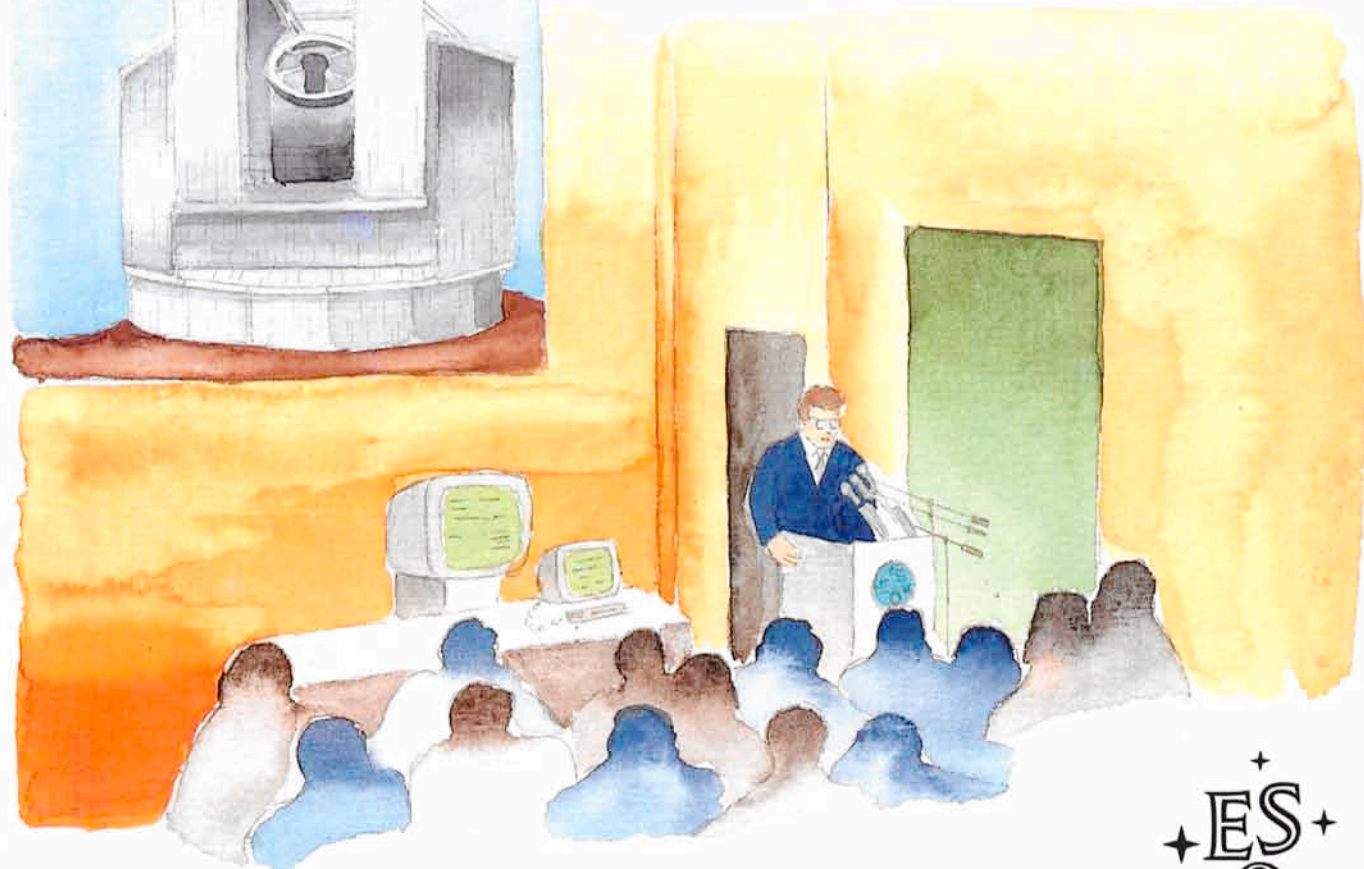
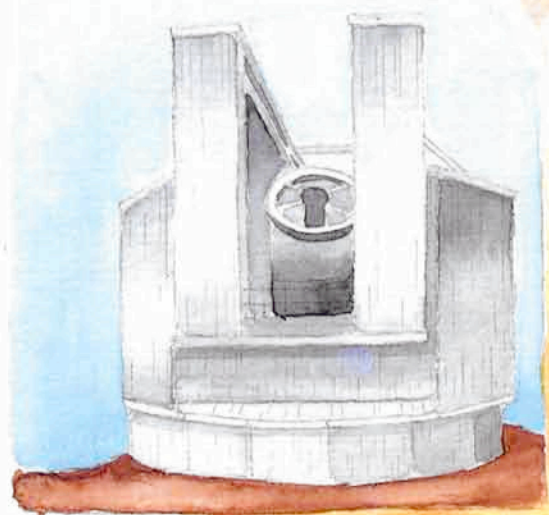
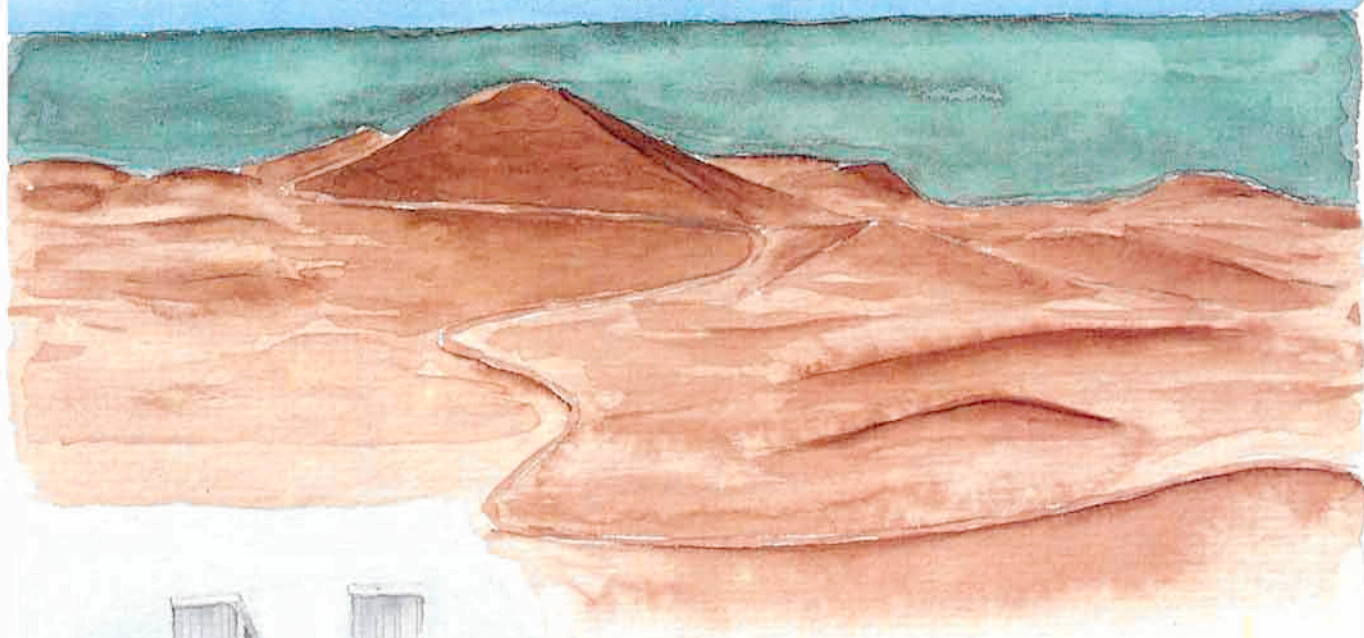


Annual Report / Rapport annuel / Jahresbericht  
1990



EUROPEAN SOUTHERN OBSERVATORY



#### COVER

*In February the NTT was inaugurated, in December Council decided to site the VLT on Cerro Paranal. Two highlights in an eventful year.*

#### COUVERTURE

*En février le NTT fut inauguré, en décembre le Conseil décida de placer le VLT à Cerro Paranal. Deux dates particulièrement importantes dans une année riche en événements.*

#### UMSCHLAG

*Im Februar wurde das NTT eingeweiht, im Dezember traf der Rat seine Entscheidung für Cerro Paranal als Standort für das VLT. Zwei Höhepunkte einem ereignisreichen Jahr.*

# Annual Report / Rapport annuel / Jahresbericht 1990

presented to the Council by the Director General  
présenté au Conseil par le Directeur général  
dem Rat vorgelegt vom Generaldirektor

Prof. Dr. H. van der Laan

EUROPEAN SOUTHERN OBSERVATORY

Organisation Européenne pour des Recherches Astronomiques dans l'Hémisphère Austral  
Europäische Organisation für astronomische Forschung in der südlichen Hemisphäre





# Table of Contents

# Table des matières

# Inhalts- verzeichnis

INTRODUCTION .....	5	INTRODUCTION .....	5	EINLEITUNG .....	5
RESEARCH .....	15	RECHERCHES .....	15	FORSCHUNG .....	15
The European Coordinating Facility for the Space Telescope (ST-ECF) .....	39	Le Centre Européen de Coor- dination pour le Télescope Spatial (ST-ECF) .....	39	Die Europäische Koordina- tionsstelle für das Weltraum- teleskop (ST-ECF) .....	39
Collaboration between ESO and University of Chile .....	41	Collaboration entre l'ESO et l'Université du Chili .....	41	Zusammenarbeit zwischen ESO und der Universität von Chile .....	41
Image Processing .....	42	Traitement d'images .....	42	Bildverarbeitung .....	42
ESO Conferences and Work- shops .....	44	Conférences et colloques ESO .	44	ESO-Konferenzen und Work- shops .....	44
Sky Surveys .....	45	Cartes du ciel .....	45	Himmelsatlanten .....	45
FACILITIES		INSTALLATIONS		EINRICHTUNGEN	
Telescopes .....	47	Télescopes .....	47	Teleskope .....	47
Infrastructure .....	54	Infrastructure .....	54	Infrastruktur .....	54
Optical Instrumentation .....	55	Instrumentation optique .....	55	Optische Instrumente .....	55
Infrared Instrumentation .....	59	Instrumentation infrarouge ...	59	Infrarot-Instrumentierung ...	59
ORGANIZATIONAL, FINANCIAL AND ADMINISTRATIVE MATTERS .....	63	ORGANISATION, MATIÈRES FINANCIÈRES ET ADMINISTRATIVES .....	63	ORGANISATIONS-, FINANZ- UND VERWALTUNGS- ANGELEGENHEITEN ....	63
APPENDIXES		ANNEXES		ANHANG	
Appendix I – Use of Telescopes .....	70	Annexe I – Utilisation des télescopes .....	70	Anhang I – Verwendung der Teleskope ...	70
Appendix II – Programmes .....	97	Annexe II – Programmes .....	97	Anhang II – Programme .....	97
Appendix III – Publications .....	109	Annexe III – Publications .....	109	Anhang III – Veröffentlichungen .....	109
Appendix IV – Council and Committee Members in 1991 .....	123	Annexe IV – Membres du Conseil et des Comités en 1991 .....	123	Anhang IV – Rats- und Ausschuß- mitglieder für 1991 .....	123



# Introduction

Annual reports are retrospective, form a series where the problems and progress of institutions are recorded summarily. By selection there is more emphasis on progress than on the problems. For our Organization the quarterly journal with the quaint name "THE MESSENGER" better reflects the excitement of current research and latest technology. In 1990 our journal covered the year in 260 pages, of which some fifteen per cent form the continuing account of ESO's history as documented and assessed by its second Director General. A large fraction concerns community astronomers' research, be it recent discoveries and accomplishments, or intentions and strategies for Key Programmes. ESO's continued development of the La Silla Observatory and the unfolding of the VLT Programme are also recorded there. This Annual Report again presents an overview of ESO-supported research, of the facilities used or under development and of the organizational means to support the actions in science and technology. This Introduction is part three of my account of ESO's changes in the VLT era that began in 1987.

# Introduction

Les rapports annuels sont par essence rétrospectifs, ils constituent une série dans laquelle se trouvent récapitulés à la fois les difficultés rencontrées et les progrès réalisés par les institutions. L'effet de sélection veut que les progrès l'emportent sur les difficultés. Dans notre Organisation, la revue trimestrielle au nom un peu désuet de «THE MESSENGER» (Le Messenger) témoigne plus particulièrement de l'excitation suscitée par les recherches en cours et par les dernières nouveautés technologiques. Pour l'année 1990, notre revue compte 260 pages dont quinze pour cent environ sont dédiés à une histoire de l'ESO fort bien documentée, retracée par son second Directeur Général. Une grande partie de la publication se rapporte aux travaux de recherche des astronomes des pays membres, qu'il s'agisse de découvertes, de réalisations récentes, ou encore de desseins et de stratégies élaborés dans le cadre de programmes clefs. Les développements en cours à l'Observatoire de La Silla ainsi que le déroulement du projet VLT y sont également rapportés. Le présent rapport annuel donne à nouveau un aperçu global des recherches auxquelles l'ESO fournit son support, des instruments disponibles ou en cours de réalisation, ainsi que des moyens logistiques destinés à assurer la bonne marche de la Science et de la Technologie. Cette introduction représente ma troisième contribution au compte rendu des changements survenus à l'ESO depuis 1987, début de l'ère du VLT.

# Einleitung

Jahresberichte sind eine Rückschau, bilden eine Reihe, in der Probleme und Fortschritte von Institutionen zusammenfassend aufgezeichnet werden. Aufgrund der Auswahl liegt die Betonung mehr auf dem Fortschritt als auf den Problemen. Für unsere Organisation spiegelt die vierteljährlich erscheinende Zeitschrift mit dem altmodischen Namen „THE MESSENGER“ (Der Bote) den Reiz aktueller Forschung und neuester Technologie besser wider. 1990 beschrieb unsere Zeitschrift das Jahr auf 260 Seiten, von denen ungefähr fünfzehn Prozent eine sich noch fortsetzende Darstellung von ESOs Geschichte bilden, so wie sie von ESOs zweitem Generaldirektor dokumentiert und bewertet wird. Ein großer Teil beschäftigt sich mit der Forschung von Astronomen aus Mitgliedsstaaten, seien es kürzliche Entdeckungen und Erfolge oder Vorhaben und Strategien für „Schlüsselprogramme“ (Key Programmes). Über ESOs kontinuierliche Weiterentwicklung des La Silla-Observatoriums sowie das Fortschreiten des VLT-Programms wird hier ebenso berichtet. Dieser Jahresbericht gibt wieder einen Überblick über die durch ESO ermöglichte Forschung, über in der Entwicklung befindliche oder bereits genutzte Instrumente sowie über die Organisationsmittel zur Unterstützung von Aktivitäten in Wissenschaft und Technologie. Diese Einleitung ist der dritte Teil meines Rechenschaftsberichtes über ESOs Veränderungen in der VLT-Ära, die 1987 ihren Anfang nahm.

An event with a festive tone, although not without its technical risks, was the inauguration of the New Technology Telescope on February 6. Ministers, Ambassadors, Council members, community astronomers as well as other ESO friends came to La Silla or to the Garching Headquarters to celebrate with us the completion of a telescope which is a model of innovation. At the crucial moment the precarious links between our two sites conveyed the sights and sounds from each to the other.

In the remarkable atmosphere this linkage provided, Ministers expressed their pleasure of NTT performance and gave encouragement by their confidence in VLT targets. An extensive illustrated account of this singular occasion is found in *THE MESSENGER* of March.

On La Silla the NTT had a dominant role. Telescope and enclosure commissioning were completed, while early Visiting Astronomers used EFOSC2. This instrument was removed in September, destined for the 2.2-m telescope, to make way for IRSPEC after EMMI had been installed at the other Nasmyth focus. By the end of the year EMMI, probably the most versatile instrument yet built for ground-based astronomy, was performing to specifications, with an increasingly friendly user interface. IRSPEC performance was set to be substantially improved compared to its 3.6-m days, thanks to extensive revisions and profiting from new array detectors. Its commissioning is scheduled for the first quarter of 1991. With dome seeing largely removed, the NTT has about two hundred hours per year of superb seeing, better than half an arc-second. To exploit this precious time, a camera called SUSI (Superb

En dépit de risques techniques certains, l'inauguration, le 6 février, du Télescope à Nouvelle Technologie (NTT) est un événement qui s'est déroulé dans une atmosphère de fête. Ministres, ambassadeurs, membres du Conseil, astronomes des pays membres ainsi que d'autres amis de l'ESO se sont trouvés réunis soit à La Silla soit au siège de l'organisation à Garching pour célébrer l'achèvement d'un télescope qui dans le domaine de l'innovation s'avère être un modèle. A l'instant crucial, les liaisons précaires établies entre les deux sites assurèrent la transmission du son et de l'image dans les deux sens.

Dans l'ambiance remarquable engendrée par ce contact, les ministres exprimèrent leur satisfaction devant le bon fonctionnement du NTT et manifestèrent leur confiance à l'égard des objectifs du VLT. Le numéro de mars du «*MESSENGER*» offre un compte rendu richement illustré de cet événement mémorable.

A La Silla, le NTT a joué un rôle essentiel. Le télescope et son abri sont définitivement entrés en service, tandis que les premiers astronomes visiteurs utilisaient EFOSC2. Cet instrument, destiné au télescope de 2,2 m, a été retiré en septembre pour laisser la place à IRSPEC dont l'installation est intervenue après celle de EMMI à l'autre foyer Nasmyth. A la fin de l'année, EMMI, qui est certainement l'instrument le plus universel jamais construit pour l'astronomie au sol, fonctionnait conformément aux spécifications et sa facilité d'emploi au niveau de l'utilisateur se voyait améliorée. Comparées à l'époque où l'instrument était au 3,6 m, les performances de IRSPEC devraient être substantiellement meilleures grâce à une révision complète de l'appareil et au fait qu'il va recevoir de nouveaux détecteurs. Sa mise en service est prévue pour le premier trimestre de 1991. Avec l'élimination quasi totale du «dome seeing»,

Ein Ereignis mit festlicher Stimmung, wenn auch nicht ohne technische Risiken, war die Einweihung des New Technology Telescope am 6. Februar. Minister, Botschafter, Ratsmitglieder, Astronomen der Mitgliedsstaaten sowie andere ESO-Freunde kamen nach La Silla oder nach Garching, dem ESO-Hauptsitz, um mit uns die Fertigstellung eines Teleskops zu feiern, das als ein Modell für Innovation gilt. Im entscheidenden Augenblick übermittelten die zwischen unseren beiden Standorten bestehenden, technisch nicht ganz unproblematischen Leitungen Bild und Ton in beide Richtungen.

In der durch diese Verbindung geschaffenen bemerkenswerten Atmosphäre gaben Minister ihrer Freude hinsichtlich der NTT-Leistung Ausdruck und vermittelten durch ihr Vertrauen in die Zielsetzungen des VLT neuen Ansporn. Die März Ausgabe des „*MESSENGER*“ enthält einen umfassenden mit Photos versehenen Bericht dieses besonderen Ereignisses.

Auf La Silla kam dem NTT eine dominante Rolle zu. Die Teleskop- und Gebäudeerprobung befand sich in der Endphase, als schon die ersten Gastastronomen EFOSC2 benutzten. Dieses Instrument wurde, da für das 2,2-m-Teleskop bestimmt, im September abgebaut, um Platz für IRSPEC zu machen, nachdem EMMI am anderen Nasmyth-Fokus installiert worden war. Ende des Jahres entsprach die Leistung von EMMI, dem wahrscheinlich vielseitigsten Instrument, das je für bodengebundene Astronomie gebaut wurde, den Spezifikationen; seine Bedienungsfreundlichkeit wurde kontinuierlich verbessert. Die Leistung von IRSPEC wurde, verglichen mit seinem Einsatz am 3,6-m-Teleskop, bedeutend gesteigert, dank umfangreicher Veränderungen und dem Einsatz eines neuen Reihendetektors. Seine Inbetriebnahme ist für das erste Vierteljahr 1991 vorgesehen. Da das Kuppel-Seeing weitgehend eliminiert werden konnte, er-

Seeing Imager) is under construction. It will be used for flexibly scheduled service observations, deep high-resolution imaging, a learning experience for preparing operational modes of the VLT Observatory.

le NTT est en mesure d'offrir environ deux cents heures par an de «seeing» superbe, meilleur que la demi-seconde d'arc. Pour exploiter au mieux ce temps précieux, une caméra baptisée SUSI (SUperb Seeing Imager) est en cours de construction. Elle sera utilisée pour l'imagerie à haute résolution ce qui implique l'instauration d'un calendrier flexible des observations, une expérience enrichissante qui va servir à préparer les modes opérationnels de l'Observatoire du VLT.

reicht das NTT für ungefähr 200 Stunden pro Jahr exzeptionelles Seeing, nämlich besser als eine halbe Bogensekunde. Um diese wertvolle Zeit bestmöglich zu nutzen, ist eine Kamera namens SUSI (SUperb Seeing Imager) im Bau. Einem flexiblen Zeitplan folgend wird sie für Servicebeobachtungen mit besonders hoher Auflösung von sehr lichtschwachen Objekten genutzt werden und so Erfahrungswerte für die Vorbereitung der Betriebsmodi des VLT-Observatoriums liefern.

The other telescopes on La Silla are influenced by the NTT's quality. The new awareness of good seeing on La Silla led to increased efforts to reduce dome seeing everywhere, especially in the 3.6-m, where now subarcsecond seeing is no longer rare.

La qualité du NTT influe sur les autres télescopes de La Silla. La récente prise de conscience du bon «seeing» à La Silla s'est traduite par des efforts accrus pour réduire partout le «dome seeing», en particulier au 3,6 m où un «seeing» inférieur à la seconde d'arc n'est maintenant plus exceptionnel.

Die anderen Teleskope auf La Silla werden durch die Qualität des NTT auch beeinflusst. Das neue Bewusstsein des guten Seings auf La Silla führte zu verstärkten Bemühungen, das Kuppel-Seeing überall zu reduzieren, besonders jedoch am 3,6-m-Teleskop, wo nun Seeing unter einer Bogensekunde keine Seltenheit mehr ist.

Two series of adaptive optics experiments in the 3.6-m profited from improved seeing and demonstrated both technical feasibility and astronomical power of this approach to high spatial resolution, developed in collaboration between ESO and institutional plus industrial partners in France. A new research and development contract for an enhanced fifty actuator system was agreed upon as the next phase in this VLT-prototyping.

Tirant profit de ce «seeing» amélioré, deux séries d'expériences réalisées au 3,6 m avec le système d'optique adaptative démontrèrent à la fois la faisabilité technique et la puissance sur le plan astronomique de la méthode utilisée pour atteindre une haute résolution spatiale. Ce système est le fruit d'une collaboration entre l'ESO et des partenaires français de l'industrie et d'instituts astronomiques. Un contrat de recherche et de développement pour un système à cinquante actuateurs a fait l'objet d'un nouvel accord. Il correspond à l'étape suivante dans la réalisation du prototype destiné au VLT.

Zwei Versuchsreihen mit adaptiver Optik im 3,6-m-Teleskop profitierten vom verbesserten Seeing und bewiesen sowohl die technische Durchführbarkeit als auch den astronomischen Wert dieser Vorgehensweise zum Erreichen hoher räumlicher Auflösung. Dieses Projekt war in Zusammenarbeit zwischen ESO und institutionellen plus industriellen Partnern in Frankreich entwickelt worden. Man einigte sich als nächsten Schritt in dieser VLT-Prototypenentwicklung auf einen neuen Forschungs- und Entwicklungsvertrag für ein verbessertes System mit fünfzig aktiven Stützpunkten.

La Silla astronomers completed a new Users Manual, enabling Visiting Astronomers to come to the mountain yet better prepared. In the course of the year scientific and technical collaboration between the La Silla- and Cerro Tololo Observatories gained ground, for the benefit of both establishments. A first ESO/CTIO Workshop, on "Bulges

Les astronomes de La Silla ont rédigé un nouveau Manuel des Utilisateurs qui va permettre aux astronomes visiteurs d'arriver mieux préparés sur la montagne. Durant l'année écoulée, la collaboration scientifique et technique entre les observatoires de La Silla et Cerro Tololo s'est affirmée, au bénéfice des deux établissements. Une première ren-

La Silla-Astronomen stellten ein neues Benutzerhandbuch fertig, das Gastastronomen in die Lage versetzt, noch besser vorbereitet auf den Berg zu kommen. Im Laufe dieses Jahres gewann die wissenschaftliche und technische Zusammenarbeit zwischen den La Silla- und Cerro Tololo-Observatorien, zum Nutzen beider Organisationen,

of Galaxies" was held in La Serena in January.

At ESO Headquarters in Garching the technology effort was divided between La Silla support, especially for NTT completion, and VLT developments to which we return in the sequel. Among policy matters that required attention, the review of MIDAS' future is of particular interest. With experts from the community a selective programme with specified levels of priorities was worked out. This was subsequently approved by the STC and by the Council. It is ESO's intention to establish and maintain a very stable, highly reliable core of MIDAS and to emphasize data reduction programmes specific to La Silla instruments. The MIDAS Review report solicits community contributions to the library of utilities. Resources have been made available for astronomers to spend some weeks to several months in Garching to integrate such contributions into the system.

An administrative effort basic to ESO personnel's employment conditions is the review of the Combined Rules and Staff Regulations. A complete proposal, which closely follows the developments at CERN, was made to the Finance Committee. In a Working Group, set up for the purpose and consisting of experts from member states, this proposal is being scrutinized in preparation for discussion in the FC and decision by Council.

contre ESO/CTIO, sur les «Bulbes des galaxies» a eu lieu à La Serena en janvier.

Au siège de l'ESO, à Garching, l'effort technologique a été partagé entre l'assistance à La Silla, en particulier pour terminer le NTT, et le développement du VLT sur lequel nous reviendrons ultérieurement. Le futur de MIDAS a fait partie des questions importantes examinées en 1990. A l'aide d'experts de la communauté, un programme sélectif spécifiant les priorités a été proposé. Il a ensuite été approuvé par le STC et le Conseil. L'objectif de l'ESO est d'établir et d'assurer à MIDAS un noyau stable très fiable, et de privilégier le développement de logiciels permettant le dépouillement des données acquises avec les instruments de La Silla. Le rapport établi sur MIDAS sollicite la participation de la communauté à la création d'une bibliothèque de programmes. Des fonds ont été réservés pour financer les séjours de quelques semaines à quelques mois à Garching des astronomes désireux d'apporter leur contribution à ce projet.

La révision des Statuts et Règlements du personnel international et local a représenté, sur le plan administratif, un effort fondamental dans le domaine des conditions de travail des employés de l'ESO. Une proposition qui tient étroitement compte des changements intervenus au CERN a été présentée au Comité des Finances. Au sein d'un Groupe de Travail créé pour la circonstance et constitué d'experts des pays membres, cette proposition a été examinée à fond en vue de sa discussion par le Comité des Finances avant soumission au Conseil.

an Boden. Der erste ESO/CTIO-Workshop über die zentralen Verdickungen von galaktischen Scheiben (Bulges of Galaxies) wurde im Januar in La Serena abgehalten.

Im ESO-Hauptsitz in Garching wurden die Technologieanstrengungen zwischen der Unterstützung von La Silla – besonders für die NTT-Fertigstellung – und der VLT-Entwicklung, zu der wir später noch kommen werden, aufgeteilt. Unter den Grundsatzthemen, die Aufmerksamkeit erforderten, ist die Analyse von MIDAS' Zukunft von besonderem Interesse. Zusammen mit Experten aus der Gemeinschaft wurde ein selektives Entwicklungsprogramm mit festgelegten Prioritätsstufen ausgearbeitet, das in Folge der Wissenschaftlich-Technische Ausschuss (STC) und der ESO-Rat genehmigten. Es ist ESOs Absicht, ein äußerst stabiles und hochzuverlässiges MIDAS-Kernstück aufzubauen und zu unterhalten und spezifischen, für La Silla-Instrumente gemachten Datenreduktionsprogrammen den Vorrang zu geben. Der MIDAS-Übersichtsbericht enthält die Aufforderung an die Gemeinschaft, Beiträge zu der Programmbibliothek zu leisten. Mittel für Astronomen, die einige Wochen oder Monate in Garching verbringen, um solche Beiträge in das System zu integrieren, sind bereitgestellt worden.

Eine administrative Initiative, von grundlegender Bedeutung für die Arbeitsbedingungen der ESO-Mitarbeiter, ist die Überprüfung der „Combined Rules and Staff Regulations“. Ein vollständiger Entwurf, der sich eng an die Entwicklung in CERN anlehnt, ist dem Finanzausschuss unterbreitet worden. In einer Arbeitsgruppe, die zu diesem Zweck gebildet wurde und sich aus Experten der Mitgliedsländer zusammensetzt, wird dieser Entwurf analysiert, um die Diskussion im Finanzausschuss und die Entscheidung im ESO-Rat vorzubereiten.



The Cooperation Agreement between Portugal and ESO, approved by Council in December 1989, was signed in July. It was marked by successful ESO Exhibitions in Porto and Lisbon. In December Portugal for the first time participated with an observer in Council, and plans were set in motion which aim to stimulate Portuguese astronomy's growth.

The Government of Austria initiated discussions about ESO membership. In two meetings the conditions for joining were agreed upon, and an application from Vienna for Austria to become, per January 1992, ESO's ninth member state is anticipated.

An aspect of European science organizations is their contacts with the public-at-large. ESO's Information and Photographic Service (IPS) meets this obligation with enthusiasm, through the production and distribution of press releases, brochures, slides and videos as well as through the travelling ESO Exhibits. A recent initiative brought CERN, ESA, EMBL and ESO together in Rome at the "Europa Ricerca" Exhibition of the VIIIth EUREKA ministerial conference hosted by Italy's Minister for Universities and Scientific and Technological Research.

With the encouragement and resources from their Directors General, the public relations groups of the four organizations are now well advanced towards the design of a joint exhibit to start at the World Expo 1992 in Sevilla and then to travel throughout Europe for several years.

L'accord de coopération entre le Portugal et l'ESO, approuvé par le Conseil en décembre 1989, a été signé en juillet. Des expositions ESO fort réussies, à Lisbonne et à Porto, ont contribué à célébrer l'événement. En décembre, le Portugal, en envoyant un observateur, a pour la première fois participé au Conseil. Des plans visant à stimuler la croissance de l'astronomie portugaise ont été élaborés.

Le gouvernement autrichien a engagé des discussions en vue d'une adhésion de son pays à l'ESO. Les modalités d'entrée ayant été définies lors de deux réunions préparatoires, il faut maintenant s'attendre à ce que Vienne demande l'entrée de l'Autriche à l'ESO, dès janvier 1992, en tant que neuvième Etat membre.

Etablir des contacts avec le grand public fait partie des activités des organisations scientifiques européennes. A l'ESO, le service Information et Photographie s'acquitte de cette tâche avec enthousiasme, en diffusant les communiqués de presse, en réalisant et distribuant des brochures, des diapositives, des vidéos, et en s'occupant des expositions itinérantes de l'ESO. Les organisations CERN, ESA, EMBL et ESO se sont trouvées réunies à Rome lors de l'exposition «Europa Ricerca» de la huitième conférence interministérielle EUREKA, organisée sous l'égide du Ministre italien des Universités et de la Recherche scientifique et technologique.

Grâce au soutien moral et financier de leurs Directeurs Généraux, les services chargés des relations publiques dans ces quatre organisations sont maintenant bien avancés dans la préparation d'une exposition commune pour «World Expo 1992», à Séville. Celle-ci se déplacera ensuite à travers l'Europe durant plusieurs années.

Das Kooperations-Abkommen zwischen Portugal und ESO, das der ESO-Rat im Dezember 1989 genehmigt hatte, wurde im Juli unterzeichnet. Seine Bedeutung wurde unterstrichen durch erfolgreiche ESO-Ausstellungen in Porto und Lissabon. Im Dezember nahm Portugal zum ersten Mal mit einem Beobachter an einer Sitzung des ESO-Rats teil. Pläne wurden in Angriff genommen, deren Ziel es ist, das Wachstum der portugiesischen Astronomie zu fördern.

Die Regierung von Österreich initiierte Verhandlungen über eine ESO-Mitgliedschaft. In zwei Sitzungen wurden die Bedingungen für den Beitritt vereinbart, und eine Bewerbung seitens Wien um Österreichs ESO-Mitgliedschaft per 1. Januar 1992 als neuntem Staat wird erwartet.

Ein Aspekt europäischer Wissenschaftsorganisationen sind ihre Kontakte mit der breiten Öffentlichkeit. ESOs Informations- und Photoservice (IPS) kommt dieser Verpflichtung mit großem Einsatz nach, sei es durch die Produktion und Verteilung von Pressemitteilungen, Broschüren, Dias und Videos oder durch die ESO-Wanderausstellungen. Eine kürzliche Initiative brachte CERN, ESA, EMBL und ESO in Rom zusammen anlässlich der „Europa Ricerca“-Ausstellung der VIII. EUREKA-Ministerkonferenz, die unter der Schirmherrschaft von Italiens Minister für Universitäten und wissenschaftliche und technologische Forschung stand.

Dank moralischer und finanzieller Unterstützung seitens ihrer Generaldirektoren haben die für Öffentlichkeitsarbeit verantwortlichen Abteilungen dieser vier Organisationen schon große Fortschritte hinsichtlich des Entwurfs einer gemeinsamen Ausstellung gemacht, die bei der World Expo 1992 in Sevilla Premiere haben wird und dann für mehrere Jahre durch Europa reisen wird.



On May 31, 1990 the VIIIth Eureka Ministerial Conference was opened at the "Centrale Montemartini" in Rome in the presence of the Italian President of State, F. Cossiga. The event was marked by the exhibition "Europa Ricerca" and a round-table discussion with the Italian Minister for Universities and Scientific and Technological Research, Prof. A. Ruberti, the Dutch Minister of Economic Affairs, Mr. G. H. Andriessen, the Vice-President of the European Commission, F. M. Pandolfi, and the Directors General of CERN, EMBL, ESA and ESO as participants.

Le 31 mai 1990, la huitième Conférence interministérielle Eureka s'est ouverte à la « Centrale Montemartini » à Rome, en

présence du Président de la République italienne, F. Cossiga. L'événement a été marqué par l'exposition « Europa Ricerca » ainsi qu'une Table ronde à laquelle ont participé le Ministre italien des Universités et de la Recherche scientifique et technologique, le Professeur A. Ruberti, le Ministre hollandais des Affaires économiques, M. G.H. Andriessen, le Vice-Président de la Commission Européenne, F. M. Pandolfi, ainsi que les Directeurs Généraux du CERN, de l'EMBL de l'ESA et de l'ESO.

Am 31. Mai 1990 wurde die VIII. Eureka-Ministerkonferenz im römischen „Centrale Montemartini“ in Anwesenheit des italienischen Staatspräsidenten, F. Cossiga, eröffnet. Dieses Ereignis wurde von der Ausstellung „Europa Ricerca“ (Forschung in Europa) und von einer Diskussion am Runden Tisch begleitet. Teilnehmer waren der italienische Minister für Universitäten und wissenschaftliche und technologische Forschung, Prof. A. Ruberti, der holländische Wirtschaftsminister, G.H. Andriessen, der Vizepräsident der Europakommission, F.M. Pandolfi, und die Generaldirektoren von CERN, EMBL, ESA und ESO.

The Very Large Telescope programme unfolded on schedule in this third year after the go-ahead decision by Council in December 1987. A major emphasis lay on the technical preparation of the Call for Tenders for the programme's single largest contract, that of the design, construction and installation of the four Unit Telescopes' main structure. The Call for Tenders was issued, after a careful preselection process, known as Preliminary Enquiry, in early June. Responses from five bidders were received in the first week of 1991, and the contract is expected to be signed by mid-year. Engineering design studies as well as exploratory and feasibility studies proceeded over a broad front. Bids were received for the blasting and landscaping of the VLT site as well as for the civil engineering of the Observatory's infrastructure; their evaluation began in December.

Trois ans après son acceptation par le Conseil, en décembre 1987, le projet du Très Grand Télescope (VLT) continue à progresser selon les prévisions. Une importance particulière a été accordée à la préparation technique de l'appel d'offres concernant le plus gros contrat du programme, à savoir, celui relatif à la conception, à la fabrication et à l'installation de la structure principale des quatre télescopes. Cet appel d'offres a été lancé début juin, à l'issue d'un processus de sélection très soigneux communément appelé « Enquête Préliminaire ». Cinq réponses ont été reçues dans la première semaine de 1991, le contrat sera vraisemblablement signé vers le milieu de l'année. De multiples études techniques, parfois de nature exploratoire, se sont avérées nécessaires aussi bien dans le domaine de la conception que de la réalisation. Des offres ont été reçues concernant les opérations de dynamitage et de nivellement du site du VLT ainsi que pour l'ensemble des développements d'infrastructure de l'observatoire. Leur évaluation a commencé en décembre.

Das Very Large Telescope-Programm wurde auch in diesem dritten Jahr, nachdem der ESO-Rat im Dezember 1987 grünes Licht gegeben hatte, termingerecht fortgesetzt. Große Bedeutung kam der technischen Vorbereitung der Ausschreibung für den größten VLT-Einzelvertrag zu, der den Entwurf, die Konstruktion und den Aufbau der mechanischen Struktur der vier Einzelteleskope umfaßt. Die Ausschreibung wurde Anfang Juni gemacht, nach einem sorgfältigen Vorauswahlverfahren, das als vorläufige Anfrage (Preliminary Enquiry) bekannt ist. In der ersten Januarwoche 1991 gingen die Gebote von fünf Anbietern ein. Es wird erwartet, daß der Vertrag Mitte 1991 unterzeichnet werden kann. Technische Design-Studien sowie Sondierungs- und Durchführbarkeitsstudien setzten sich in vielen Bereichen fort. Angebote für das Sprengen und Nivellieren des VLT-Standorts sowie für den Entwurf der Infrastruktur des Observatoriums sind eingegangen; ihre Auswertung begann im Dezember.

The Instrumentation Plan, which in its initial form was subject of discussion in the STC in 1989, was completed and approved in our extra STC meeting on March 8. In the plan the global features of some ten VLT instruments and their installation schedule are specified. ESO issued Calls for Proposals for three of these in May with a deadline in early 1991. The policy of involving the user community in VLT instrument design and construction is several years old as an intention, but very new in its implementation. The contractual relations between ESO and member states' institutes will have some features identical to those between ESO and industrial partners, while others will be more characteristic of collaborative scientific endeavours.

Le Plan pour l'Instrumentation, discuté au STC dans sa forme préliminaire en 1989, a été achevé et approuvé lors d'une réunion spéciale du STC, le 8 mars. Ce plan donne une description globale de la dizaine d'instruments destinés au VLT, ainsi que le calendrier de leur mise en service. Pour trois de ceux-ci, les appels de propositions ont été lancés en mai en imposant le début de l'année 1991 comme date limite de réponse. La politique qui consiste à faire participer la communauté des utilisateurs au développement et à la construction des instruments du VLT date de plusieurs années dans son principe, mais est entièrement nouvelle dans sa mise en œuvre. Les contrats avec les instituts des pays membres seront très semblables à ceux que l'ESO signe avec ses partenaires industriels, l'accent étant toutefois mis sur les aspects de collaboration scientifique.

Der Instrumentierungsplan, der in seiner ersten Version Diskussions-thema des STC im Jahre 1989 war, wurde in unserer außerordentlichen Sitzung des STC am 8. März fertiggestellt und genehmigt. In dem Plan werden die wesentlichen Bestandteile von etwa zehn Instrumenten sowie ihr Einbauplan festgelegt. Für drei dieser Instrumente gab ESO im Mai Aufrufe zur Abgabe von Vorschlägen (Calls for Proposals) heraus, mit Anfang 1991 als letztem Abgabetermin. Der Grundsatz, die Benutzergemeinschaft bei Entwurf und Bau von VLT-Instrumenten miteinzubeziehen, ist als Vorhaben einige Jahre alt, jedoch völlig neu in seiner Umsetzung in die Tat. Die Vertragsbeziehungen zwischen ESO und den Instituten in den Mitgliedsstaaten werden in einigen Elementen mit denen übereinstimmen, die ESO mit Industriepartnern hat, andere jedoch werden mehr den Charakter von gemeinschaftlichen wissenschaftlichen Bemühungen aufweisen.

To clarify these new interface issues, two meetings were held at Headquarters where potential respondents to the Calls for Proposals were invited to pose problems and to field questions. These questions and ESO's answers were subsequently written and distributed. From the Instrumentation Plan, the Calls and this written exchange there has emerged a quite detailed and transparent set of ground rules and guidelines for a fruitful participation of user institutes in VLT instrumentation. An analogous action is foreseen which aims at community contributions to VLT Interferometry.

Afin de clarifier la connexion, deux réunions ont eu lieu au siège de l'ESO où les candidats susceptibles de répondre aux appels de propositions furent invités à exposer les problèmes éventuels et à soumettre des questions. Ces questions ainsi que les réponses fournies par l'ESO furent ultérieurement transcrites et distribuées. A partir du Plan pour l'Instrumentation, des appels de propositions et de cet échange écrit d'informations, il a été possible de dégager un nombre de règles fondamentales et d'idées directrices qui devraient permettre aux instituts de participer avec succès à la réalisation de l'instrumentation du VLT. Une action similaire est prévue pour inciter la communauté à contribuer au projet Interférométrie du VLT.

Um Fragen dieser neuartigen Zusammenarbeit zu klären, wurden zwei Zusammenkünfte im ESO-Hauptsitz organisiert, zu der mögliche Teilnehmer an den Calls for Proposals eingeladen wurden, um Probleme zu identifizieren und Fragen zu stellen. Diese Fragen und ESOs Antworten wurden nachfolgend niedergeschrieben und verteilt. Aus dem Instrumentierungsplan, dem Call for Proposals und diesem schriftlichen Austausch entstand ein detaillierter und transparenter Satz an Grundregeln und Leitlinien für die erfolgreiche Teilnahme von Benutzerinstituten am Bau der VLT-Instrumentierung. Für die VLT-Interferometrie, die auch auf Beiträge aus der Gemeinschaft abgestellt ist, soll analog verfahren werden.

With the completion of NTT instrumentation and the cumulative workload of VLT contracts' preparation and execution, further discussions about VLT programme management were to be expected. Member states' authorities are

Avec l'achèvement de l'instrumentation du NTT et le supplément de travail occasionné par la préparation et la signature des contrats VLT, on devait s'attendre à ce que la gestion du projet VLT fasse à nouveau l'objet de discussions. Dans les Etats

Mit der Fertigstellung der NTT-Instrumentierung und dem kumulativen Arbeitsanfall aufgrund der Vorbereitung und Ausführung der VLT-Verträge waren weitere Diskussionen über das VLT-Programm-Management zu erwarten.



understandably concerned to contain the Programme within the budget and wish to be assured of adequate programme control by means of proven management tools. In December 1989 Council approved my proposal to externally recruit a VLT Programme Manager; last June Council appointed Mr. J. Becker, an experienced German aerospace engineering manager, to begin his work per January 1, 1991. In dialogue with a VLT Management Review Panel, consisting of five external experts, a Management Plan was written and several subsidiary plans were drafted. The Technology Division and the Project Division were merged into one, the VLT Division, of which Mr. Becker is the Head. The Division consists of eight functional groups plus the VLT Programme Office. The VLT Division will build the VLT Observatory and support the La Silla Observatory in areas where Headquarters has unique expertise.

Professor M. Tarenghi was, also per January 1, 1991, appointed VLT Programme Scientist in the Director General's Office. As the science advocate for the VLT programme's development he oversees all community to VLT programme relations, assesses the science impact of Programme decisions and prepares the operational phase of the new Observatory. With all adjustments in place, ESO is ready for the next phase of VLT construction, a phase with a heavy industrial emphasis. These adaptations of ESO to its evolving assignments are also expected to enable me, freed from day to day project management, to more satisfactorily address issues of astronomy policy on the European scale and to more frequently in-

membres, les autorités souhaitent de manière compréhensible maintenir le projet dans les limites du budget et veulent s'assurer d'un contrôle adéquat du programme à l'aide de méthodes de gestion éprouvées. En décembre 1989 le Conseil a approuvé ma proposition de recruter à l'extérieur un chef du projet VLT; en juin dernier le Conseil a nommé à ce poste Monsieur J. Becker, un ingénieur allemand ayant l'expérience de la gestion dans le domaine aérospatial, lequel a pris ses fonctions le 1er janvier 1991. En concertation avec une Commission de Contrôle de Gestion du Projet VLT, composée de cinq experts externes, un Plan de Gestion a été rédigé et plusieurs plans subsidiaires ébauchés. Les départements «Technologie» et «Projets» ont été regroupés pour n'en former qu'un seul, le «Département VLT» dont Monsieur Becker assume la direction. Ce département se compose de huit groupes fonctionnels et du bureau du Programme VLT. Le Département VLT a pour mission de construire l'Observatoire du VLT, il doit aussi fournir une assistance à l'Observatoire de La Silla dans les domaines où les compétences requises ne se rencontrent qu'au siège de l'organisation.

Le Professeur M. Tarenghi a été nommé au poste de Conseiller Scientifique du Programme VLT dans le Bureau du Directeur Général, également à partir du 1er janvier 1991. En tant que défenseur de la Science dans le projet VLT, il assure la liaison entre la communauté et le projet, il évalue l'impact sur la Science des décisions prises, et prépare la phase de mise en service du nouvel Observatoire. Avec ces changements, l'ESO est maintenant en position d'affronter la phase suivante de la construction du VLT, une phase de caractère essentiellement industriel. Cette réorganisation, qui doit permettre à l'ESO de faire face aux nouvelles tâches qui lui incombent, devrait également contribuer à me dégager des pro-

Die Vertreter der Mitgliedsstaaten sind verständlicherweise darum bemüht, das Programm innerhalb des Haushaltsplanes zu halten und möchten sich deshalb angemessener Programmkontrolle durch bewährte Managementhilfsmittel versichert wissen. Im Dezember 1989 genehmigte der ESO-Rat meinen Vorschlag, einen VLT-Programm-Manager außerhalb der eigenen Reihen zu rekrutieren; im letzten Juni ernannte der Rat zu diesem Amt Herrn J. Becker, einen erfahrenen deutschen Luft- und Raumfahrt-Ingenieur und Manager, der am 1. Januar 1991 mit seiner Arbeit begann. In Zusammenarbeit mit einer VLT-Management-Prüfungskommission, die aus fünf externen Experten besteht, wurden ein Management-Plan geschrieben und einige nachgeordnete Pläne entwickelt. Die Technologie- und die Projekt-Abteilung wurden zusammengefaßt in der VLT-Abteilung, deren Leiter Herr Becker ist. Die Abteilung besteht aus acht funktionellen Gruppen, dazu kommt das VLT-Programm-Büro. Die VLT-Abteilung wird das VLT-Observatorium bauen und das La Silla-Observatorium in Bereichen unterstützen, wo das Fachwissen nur im Hauptsitz vorhanden ist.

Professor M. Tarenghi wurde, ebenfalls per 1. Januar 1991, zum VLT-Programmwissenschaftler, zugehörig zum Büro des Generaldirektors, ernannt. Als Wissenschaftsmentor für die Entwicklung des VLT-Programms überwacht er alle Beziehungen zwischen der Gemeinschaft und dem VLT-Programm, beurteilt die wissenschaftlichen Auswirkungen von Programmentscheidungen und bereitet die Betriebsphase des neuen Observatoriums vor. Mit all diesen Anpassungen ist ESO nun bereit für die nächste Phase der VLT-Konstruktion, eine Phase mit starkem industriellem Akzent. Diese Anpassungen von ESO an die sich entwickelnden Aufgaben werden mir, nun entlastet vom alltäglichen Projektmanagement, hoffent-

teract with national delegations and user communities.

A major activity in 1990 was the preparation for Council's decision to choose the site for the VLT. Based on several years of measuring site characteristics the Site Selection Working Group completed its analysis of data collected by the various ESO teams and produced a final report for the STC and Council to be discussed in the May/June meetings. The superiority of Cerro Paranal as compared to the La Silla area was recognized by all. The implications of opening a new site, of supporting two observatories some 700 km apart were however a major source of concern. Council gave an assignment in June, in the form of the following resolution:

*Council, taking note of the superior scientific qualities of the Paranal area, asks the ESO Executive to work out financial, technical and research policy implications and operational models of ESO/Chile for the Paranal area option as well as for the Vizcachas option.*

The process of analyses which followed this assignment took four months and involved most of ESO's managerial staff in various ways. In addition, a reconstituted SSWG consisting of five senior astronomers from the community provided input, advice and criticism for the Executive. This united effort resulted in a comprehensive document, entitled "ESO's 16-m Very Large Tele-

blèmes quotidiens de gestion du projet, à me donner la possibilité de mieux me consacrer aux questions de politique astronomique à l'échelle européenne et d'avoir une interaction plus fréquente avec les délégations nationales et l'ensemble des utilisateurs.

En 1990, la résolution du Conseil se rapportant au choix du site du VLT a nécessité un travail préparatoire important. En s'appuyant sur les mesures recueillies durant de nombreuses années, le Groupe de Travail chargé du choix du site a terminé son analyse des données obtenues par les divers groupes de l'ESO et publié un rapport final destiné à être discuté lors des réunions du STC et du Conseil, en mai et juin. La supériorité du Cerro Paranal par rapport au site de La Silla a été unanimement reconnu. Les problèmes inhérents à l'ouverture d'un nouveau site et au fonctionnement de deux observatoires distants de quelque 700 km suscitèrent toutefois de vives réserves. La résolution suivante fut votée par le Conseil en juin:

*Le Conseil, ayant pris note des qualités scientifiques supérieures de la région du Paranal, demande à l'Exécutif de l'ESO de produire une étude montrant, pour l'option Paranal comme pour l'option Vizcachas, quelles sont les implications financières et techniques, les implications sur la politique de recherche, et aussi quels sont les modes opérationnels possibles pour l'ESO au Chili.*

Quatre mois d'études se sont avérés nécessaires pour mener à bien ce travail qui a requis, sous des formes diverses, la participation de la plupart des cadres de l'ESO. Un Groupe de Travail « Choix du Site » reconstitué pour la circonstance et comprenant cinq astronomes confirmés des pays membres a, par ses avis et critiques, également aidé l'Exécutif dans cette tâche. Le docu-

ment, mich angemessener mit astronomischen Grundsatzfragen im europäischen Rahmen zu befassen und häufigere Kontakte mit nationalen Delegationen und Benutzergemeinschaften zu pflegen.

Eine bedeutende Arbeitsleistung 1990 war die Vorbereitung des Ratsbeschlusses über die VLT-Standortwahl. Nach mehrjährigen Messungen der Eigenschaften der möglichen Standorte stellte die Standortwahlgruppe ihre Analyse der von den verschiedenen ESO-Teams zusammengetragenen Daten fertig und legte einen Abschlußbericht für STC und Rat vor, der in den Mai/Juni-Sitzungen des STC und des ESO-Rates diskutiert wurde. Die bessere Qualität von Cerro Paranal, verglichen mit der Gegend um La Silla, wurde von allen anerkannt. Die Implikationen, nämlich einen neuen Standort zu eröffnen, d.h. zwei 700 km voneinander entfernte Observatorien unterstützen zu müssen, gaben jedoch Anlaß zur Beunruhigung. Der ESO-Rat formulierte im Juni die Aufgabenstellung in Form der folgenden Resolution:

*Der Rat nimmt die besseren wissenschaftlichen Qualitäten der Paranal-Gegend zur Kenntnis und beauftragt die ESO-Geschäftsführung, finanzielle, technische und forschungspolitische Implikationen sowie Betriebsmodelle für ESO/Chile auszuarbeiten, und zwar unter der Annahme von sowohl Paranal als auch Vizcachas als Standort.*

Der Analyseprozeß, der dieser Aufgabenstellung folgte, nahm vier Monate in Anspruch und bezog auf die verschiedenste Art und Weise einen Großteil der leitenden ESO-Mitarbeiter ein. Zusätzlich lieferte eine wiedereingesetzte, aus fünf erfahrenen Astronomen bestehende Standortwahlgruppe der Geschäftsführung Zusatzinformationen, Ratsschläge und Kritik. Diese gemeinsa-

scope – Site Selection and Operation of ESO/Chile in the VLT-Era”. It was discussed in the STC, the FC and the Council in November/December. The end result was the unanimous decision to locate the VLT on Cerro Paranal, central to the territory of 725 square kilometres, donated to ESO by the Republic of Chile in January 1988. La Silla is to be maintained as a world-class observatory, albeit in a streamlined form, throughout the 1990s. The Executive is continuing the detailed elaboration of ESO/Chile operations for the future. The resulting plans will be discussed semi-annually in Council and implemented step by step as they are approved. The Paranal decision is a historic one, setting the tone for ESO’s future, with the ambitious VLT going to the best continental site ever found. The clarity of the Atacama desert provides vision for European astronomy.

H. van der Laan  
Santiago/La Silla  
January 1991

ment intitulé « Le Très Grand Télescope de 16 m de l’ESO – Choix du Site et Opérations au Chili à l’Ère du VLT » est le résultat de tous ces efforts. Il a été discuté lors des réunions du STC, du FC et du Conseil, en novembre et décembre. Finalement, la décision a été prise à l’unanimité d’installer le VLT sur le Cerro Paranal, situé au centre d’un territoire de 725 km<sup>2</sup>, dont la République du Chili a fait don à l’ESO en janvier 1988. Il est entendu que La Silla doit demeurer un observatoire de classe internationale durant les dix prochaines années, avec toutefois une rationalisation des services. L’Exécutif poursuit l’élaboration d’un modèle détaillé des activités de l’ESO au Chili dans le futur. Les plans résultants seront discutés semi-annuellement par le Conseil et mis à exécution graduellement, au fur et à mesure de leur approbation. Le choix du Paranal représente une décision historique, en plaçant l’ambitieux VLT sur le meilleur site continental jamais trouvé, il décide du futur de l’ESO. La clarté du désert d’Atacama ouvre de nouveaux horizons à l’astronomie européenne.

me Anstrengung resultierte in einem umfassenden Dokument mit dem Titel: „ESOs 16 m Very Large Telescope – Standortwahl und Betrieb von ESO/Chile in der VLT-Ära“. Es wurde in STC, FC und ESO-Rat im November/Dezember diskutiert. Das Endergebnis war die einstimmige Entscheidung, das VLT auf Cerro Paranal zu errichten, im Zentrum des 725 qkm großen Territoriums, eine Schenkung seitens der Republik Chile an ESO im Januar 1988. La Silla muß in den neunziger Jahren als Weltklasse-Observatorium, wenn auch in gestraffter Form, erhalten bleiben. Die Geschäftsführung beschäftigt sich weiterhin mit der detaillierten Erarbeitung eines Betriebsmodells für ESO/Chile in der Zukunft. Die daraus resultierenden Pläne werden halbjährlich im ESO-Rat diskutiert und, gemäß ihrer Genehmigung Schritt für Schritt implementiert werden. Die Entscheidung für Paranal ist historisch zu nennen, da sie die Weichen für ESOs Zukunft stellt, indem das ehrgeizige VLT den besten kontinentalen Standort, der je gefunden worden ist, erhält. Die Klarheit der Atacama Wüste liefert den Weitblick für die europäische Astronomie.



# Research

# Recherches

# Forschung

Observations and interpretations of Supernova 1987A continued to be an important research area through 1990, involving both La Silla and Garching astronomers. Optical and infrared spectroscopy and photometry showed that after nearly four years the bolometric light curve has continued to be flatter than anticipated and therefore in excess of that expected from the radioactive decay of  $^{56}\text{Co}$  alone (Figure 1). Since major contributions from the release of  $\gamma$ -rays resulting from  $\beta$ -decay of radioactive species can be ruled out on the basis of independent obser-

Les observations et interprétations de la Supernova 1987A ont continué à tenir une place importante de recherche, impliquant à la fois des astronomes de La Silla et de Garching. La spectroscopie et photométrie optiques et infrarouges ont montré qu'après pratiquement quatre ans la courbe de lumière bolométrique continue à décroître plus lentement que prévu si l'on prend en compte seulement la décroissance du  $^{56}\text{Co}$  (figure 1). Comme les contributions significatives provenant de la libération d'énergie gamma résultant de la décroissance bêta d'éléments ra-

Beobachtung und Interpretation der Supernova 1987A waren auch 1990 ein wichtiges Forschungsgebiet, das Astronomen sowohl auf La Silla als auch in Garching beschäftigte. Spektroskopie und Photometrie im Optischen und im Infraroten ergaben, daß die bolometrische Lichtkurve nach fast vier Jahren weiterhin flacher als vorhergesagt verläuft und somit die Supernova heller ist als man vom radioaktiven Zerfall von  $^{56}\text{Co}$  allein erwarten würde (Abbildung 1). Da unabhängige Beobachtungen bedeutsame Beiträge von  $\gamma$ -Strahlung aus dem  $\beta$ -Zerfall

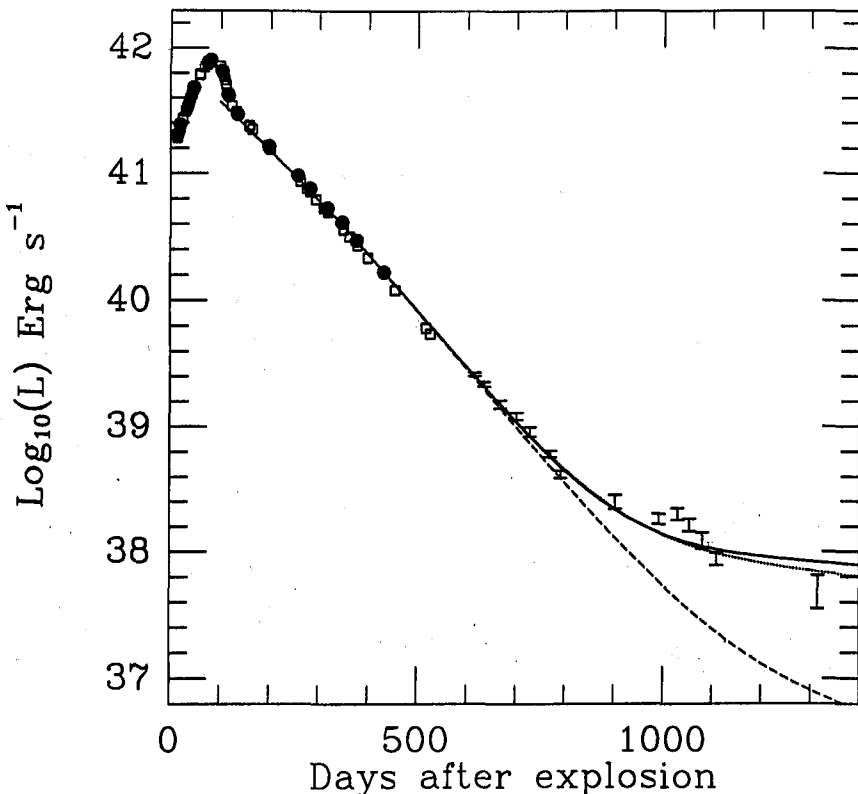


Figure 1. The bolometric light curve of SN 1987A. The observations are given by the individual points while the solid line represents a prediction from a model made up of 0.069 solar masses of  $^{56}\text{Co}$  and a ratio of  $^{57}\text{Co}/^{56}\text{Co}$  consistent with what one would expect from solar-system abundances (dashed line).

Figure 1. Courbe de lumière bolométrique de SN 1987A. Les points individuels représentent les observations, tandis que la ligne pleine représente une prédiction à partir d'un modèle incluant 0,069 masses solaires de  $^{56}\text{Co}$  et un rapport  $^{57}\text{Co}/^{56}\text{Co}$  consistant avec ce que l'on attendrait d'abondances solaires (ligne discontinue).

Abbildung 1: Die bolometrische Lichtkurve von SN 1987A. Die Punkte stellen einzelne Beobachtungen dar, während die durchgezogene Linie die Vorhersage eines Modells mit 0,069 Sonnenmassen  $^{56}\text{Co}$  und einem Verhältnis  $^{57}\text{Co}/^{56}\text{Co}$  gibt, das konsistent ist mit der Erwartung aufgrund solarer Häufigkeiten (gestrichelte Linie).

vations, the remaining possible candidates are pulsar radiation or accretion of matter onto a collapsed object at the centre. This study also reveals that the dust which formed after 530 days in the expanding envelope of the supernova is still present after 1400 days at a temperature of approximately 150°K. The appearance of several emission lines of NaI has been explained as due to a Bowen-type fluorescence caused by near wavelength coincidence between the MgI resonance line at 285.3 nm and a line in the principal series of the NaI spectrum.

radioactifs peuvent être écartées sur la base d'observations indépendantes, les mécanismes possibles sont la radiation par un pulsar ou une accretion de matière sur un objet central écroulé. Cette étude a aussi révélé que la poussière, formée dans l'enveloppe en expansion après le jour 530, est encore présente après le jour 1400 à une température d'approximativement 150°K. La présence de plusieurs raies de NaI a été expliquée par une fluorescence Bowen causée par la proche coïncidence des longueurs d'onde entre la raie de résonance du MgI à 285,3 nm et une raie dans la série principale du spectre de NaI.

radioaktiven Materials ausschließen, bleiben als mögliche Quellen Pulsarstrahlung oder Akkretion von Materie auf ein kompaktes Objekt im Zentrum. Diese Studie zeigt auch, daß der Staub, der sich in der expandierenden Supernovahülle nach 530 Tagen bildete, nach 1400 Tagen immer noch mit einer Temperatur von etwa 150°K vorhanden ist. Das Erscheinen verschiedener NaI Emissionslinien wurde mit einer Bowen-Typ-Fluoreszenz erklärt, die durch die annähernde Übereinstimmung der Wellenlängen der MgI-Resonanzlinie bei 285,3 nm und einer Linie in der Hauptserie des NaI-Spektrums verursacht wird.

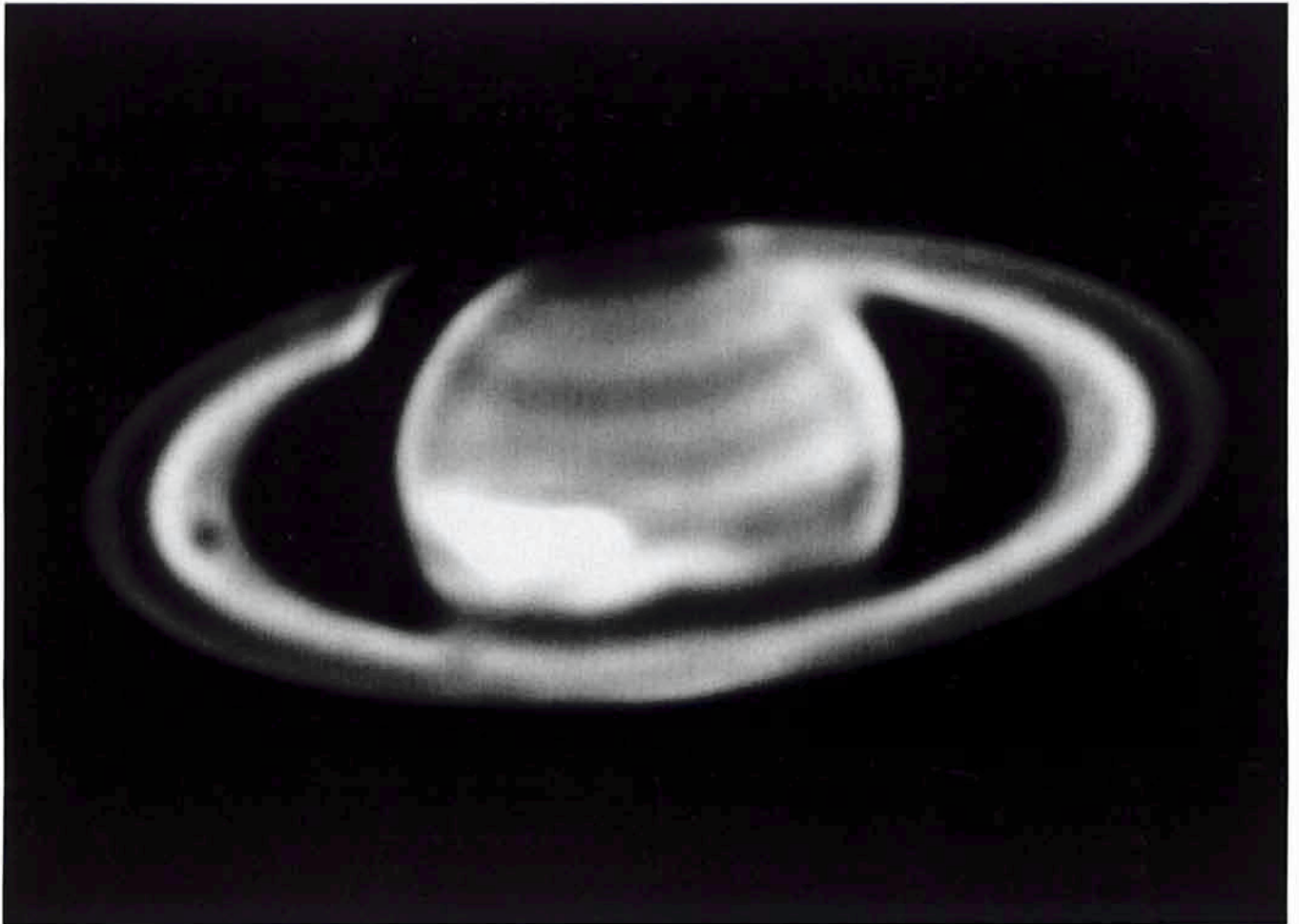


Figure 2. NTT image of Saturn showing the great white spot through a blue filter.

Figure 2. Image de Saturne prise au NTT montrant la grande tache blanche à travers un filtre bleu.

Abbildung 2: NTT-Aufnahme von Saturn, die den großen weißen Fleck durch ein Blau-Filter zeigt.

The spectrum synthesis Monte Carlo model of Lucy has been improved in its treatment of ionization and excitation, with a view to introducing full non-LTE calculations for the level populations of ions of interest. Actual non-LTE calculations reproduce the BaII 614 nm line observed in the ESO 15 March 1987 spectrum assuming an overabundance of barium of a factor five over solar. The velocity of the observed s-process elements' lines suggests that these elements are not mixed to the outer surface of the envelope. A model of shell ejection similar to those used for Planetary Nebulae has been developed for the nebulosities surrounding SN 1987A observed with the ESO NTT. A model which assumes two distinct episodes of shell ejection on the part of the supernova progenitor when this was a red supergiant satisfactorily reproduces the observations. The temperature of the gaseous environment of SN 1987A is found to be still as high as 20000 K, while the density of the nebula has decreased by a small factor. These results are different from current model calculations, suggesting that additional energy sources are required to keep the temperature of the nebula high.

With a fast photometer the search for an optical pulsar in SN 1987A has continued; no optical pulsations down to  $\sim 23$  magnitude have been found. PSR0540-69, a pulsar located in the LMC and having a period of  $\sim 50$  msec, could be observed several times during the course of the year. The optical data will allow one to determine the braking index of this young pulsar.

Studies were made of several solar-system objects. Infrared K ( $2.2\mu\text{m}$ )

Le traitement de l'ionisation et de l'excitation dans les modèles de spectres synthétiques de Lucy a été amélioré dans l'optique d'introduire des calculs complets non LTE pour les niveaux de populations des ions concernés. Les calculs actuels non LTE reproduisent la raie du BaII (614 nm) observée à l'ESO dans le spectre du 15 mars 1987 en supposant que l'abondance en barium est supérieure d'un facteur 5 à l'abondance solaire. La vitesse observée des raies des éléments résultant d'un processus-s suggère que ces derniers ne sont pas mélangés dans la partie extérieure de l'enveloppe. Un modèle d'éjection de la coquille similaire à ceux utilisés pour les nébuleuses planétaires a été développé pour les nébulosités entourant SN 1987A observées au télescope NTT de l'ESO. Un modèle prenant en compte deux phases distinctes d'éjection de la coquille de la part du progéniteur lorsqu'il était dans la phase de supergéante rouge reproduit de manière satisfaisante les observations. La température du gaz environnant la SN 1987A est encore de l'ordre de 20000 K, tandis que la densité de la nébuleuse a légèrement diminué. Ces résultats diffèrent des modèles courants, suggérant que des sources additionnelles d'énergie sont nécessaires pour tenir la température de la nébuleuse à un haut niveau.

La recherche du pulsar optique dans SN 1987A a continué en utilisant un photomètre rapide. Aucune pulsation optique n'a été détectée jusqu'à une magnitude limite de  $\sim 23$ . PSR0540-69, un pulsar ayant une période de  $\sim 50$  msec et situé dans le Grand Nuage de Magellan, a pu être observé plusieurs fois au cours de cette année. Les données optiques permettront ainsi de déterminer le «braking index» de ce jeune pulsar.

Des études ont été réalisées sur différents objets du système solaire.

Bezüglich der Behandlung von Ionisation und Anregung wurde das Monte-Carlo-Modell von Lucy zur Spektrensynthese verbessert, mit der Absicht, volle Nicht-LTE-Berechnungen der Niveaubesetzungen der interessierenden Ionen durchzuführen. Nicht-LTE-Berechnungen reproduzieren die BaII-Linie bei 614 nm, wie sie im ESO-Spektrum vom 15. März 1987 beobachtet wurde, wenn man eine Barium-Häufigkeit annimmt, die einen Faktor fünf über der solaren liegt. Die Geschwindigkeiten der Spektrallinien der beobachteten s-Prozeß-Elemente läßt vermuten, daß diese Elemente nicht in die äußere Oberfläche der Hülle gemischt sind. Für die mit dem ESO-NTT beobachteten Nebel, die die SN 1987A umgeben, wurde ein Modell der Abstoßung einer Hülle ähnlich wie bei planetarischen Nebeln entwickelt. Es nimmt zwei unterschiedliche Phasen des Auswurfs der Hülle durch den Supernova-Vorläufer an, während er sich im Stadium eines roten Überriesen befand, und ist in der Lage, die Beobachtungen befriedigend zu erklären. Die Temperatur des Gases in der Umgebung von SN 1987A beträgt immer noch 20000 K, während die Dichte des Nebels geringfügig abgenommen hat. Diese Ergebnisse decken sich nicht mit Modellrechnungen, was vermuten läßt, daß zusätzliche Energiequellen nötig sind, um die hohe Temperatur des Nebels zu erhalten.

Die Suche nach einem optischen Pulsar in SN 1987A wurde mit einem schnellen Photometer fortgesetzt; bis etwa zur 23. Größe wurden keine optischen Pulsationen gefunden. PSR0540-69, ein Pulsar in der Großen Magellanschen Wolke mit einer Periode von  $\sim 50$  ms konnte mehrfach im Laufe dieses Jahres beobachtet werden. Die optischen Daten werden die Bestimmung des Abbremsungsindex dieses jungen Pulsars erlauben.

Verschiedene Objekte im Sonnensystem wurden untersucht. Bilder

band images and narrow-band images centred on the  $2.12\mu\text{m}$   $\text{H}_2$  quadrupole absorption feature and the nearby continuum have been combined with high-resolution spectra around  $2\mu\text{m}$  obtained at the CFHT to study the polar haze phenomenon on Jupiter. In addition to determining its detailed spectral characteristics and morphology it is concluded that this haze is mainly located between the 300 and 10 mbar pressure levels and is not particularly associated with auroral activity. A series of images of Saturn's giant bright spot which appeared in October were obtained with several La Silla telescopes. Figure 2 shows an image obtained with the NTT through a narrow-band filter centred near 490 nm. The image has been sharpened numerically to a resolution of  $0.4''$ . Comet Halley was observed in February 1990 at heliocentric distance 12.5 A.U. and did not show any coma at the 29 mag/arcsec<sup>2</sup> level; it therefore appeared to have entered the quiescent phase. Two-colour photometry of minor planet (2060) Chiron and its associated coma, which was first seen in 1989, showed it to be much larger than expected and also much bluer, possibly because of an earlier CN outburst or the size distribution of dust grains in the coma.

The study of the disk around  $\beta$  Pictoris, a possible protoplanetary system, has continued through the spectroscopic monitoring of the variable Ca II circumstellar lines. It had been previously suggested that these variable lines could be due to gas evaporated from cometary-like bodies falling onto the star. Highly redshifted Ca II lines (100 km/s), variable on very short time scales (1 hour), have been observed. Numerical simulations of the evaporation of cometary-like bodies grazing the star have been able to reproduce

Des images infrarouges dans la bande K à  $2,2\mu\text{m}$  et en bande étroite centrée sur la raie d'absorption du quadrupole  $\text{H}_2$  ( $2,12\mu\text{m}$ ) et sur le continu voisin, ont été combinées avec de la spectroscopie haute résolution à  $2\mu\text{m}$  obtenue au CFHT afin d'étudier le phénomène de brume polaire de Jupiter. Cette étude a permis à la fois de déterminer de manière détaillée les caractéristiques spectrales et morphologiques de ce halo et de conclure qu'il est situé principalement à un niveau de pression compris entre 300 et 10 mbar. Il ne semble pas être associé à une activité aurorale. Une série d'images de la tache géante de Saturne, qui est apparue en octobre, a été obtenue en utilisant plusieurs télescopes à La Silla. La figure 2 montre une image obtenue au NTT à l'aide d'un filtre étroit centré autour de 490 nm. Cette image a été affinée numériquement jusqu'à une résolution de  $0,4''$ . La comète de Halley a été observée en février 1990 à une distance héliocentrique de 12,5 U.A. et n'a pas présenté de coma visible jusqu'à une limite de 29 mag/arcsec<sup>2</sup>. Elle paraissait alors être rentrée dans une phase calme. On a pu montrer, grâce à des images en deux couleurs de la planète mineure (2060) Chiron et de sa coma associée, vue pour la première fois en 1989, que celle-ci était beaucoup plus étendue que prévu et aussi beaucoup plus bleue. Cet effet peut résulter d'un éclat préalable du CN ou de la distribution de la taille des grains dans la coma.

L'étude du disque autour de  $\beta$  Pictoris, un système protoplanétaire possible, a continué à l'aide d'un suivi spectroscopique de la raie variable circumstellaire du Ca II. Il avait été antérieurement suggéré que la variabilité observée de ces raies pouvait être due à l'évaporation de corps de type cométaire chutant sur l'étoile. Des raies du Ca II, hautement décalées vers le rouge (100 km/s) et variables sur une très courte échelle de temps (1 heure), ont été observées. Des modèles simulants numériquement l'évapor-

im infrarouge K-Band ( $2,2\mu\text{m}$ ) und schmalbandige Bilder, die auf die  $\text{H}_2$ -Quadrupol-Absorption bei  $2,12\mu\text{m}$  und das benachbarte Kontinuum zentriert waren, wurden mit hochaufgelösten Spektren bei  $2\mu\text{m}$  vom CFHT kombiniert, um das Poldunst-Phänomen auf Jupiter zu studieren. Spektrale Charakteristik und Morphologie wurden detailliert bestimmt, und zusätzlich wurde geschlossen, daß sich dieser Dunst hauptsächlich zwischen den 300- und 10-mbar-Druckniveaus befindet und nicht hauptsächlich mit Aurora-Aktivität zusammenhängt. Eine Reihe von Aufnahmen des riesigen hellen Flecks auf Saturn, der im Oktober erschien, wurde mit verschiedenen Teleskopen auf La Silla gewonnen. Abbildung 2 zeigt ein Bild, das mit dem NTT durch ein schmalbandiges, nahe 490 nm zentriertes Filter aufgenommen wurde. Die Auflösung wurde numerisch auf  $0,4''$  verbessert. Im Februar 1990 wurde der Halleysche Komet bei einem Sonnenabstand von 12,5 A.E. beobachtet; er zeigte keine Koma bis zu einer Helligkeit von 29 mag/arcsec<sup>2</sup> und scheint daher in die Ruhephase eingetreten zu sein. Zwei-Farben-Photometrie des Kleinplaneten (2060) Chiron und seiner erstmals 1989 beobachteten Koma zeigte diese erheblich größer als erwartet und auch viel blauer, möglicherweise wegen eines früheren CN-Ausbruchs oder wegen der Größenverteilung der Staubkörner in der Koma.

Die Untersuchung der Scheibe um  $\beta$  Pictoris, die möglicherweise ein entstehendes Planetensystem darstellt, wurde mit der spektroskopischen Überwachung der veränderlichen zirkumstellaren Ca II-Linien fortgesetzt. Es war die Vermutung geäußert worden, diese veränderlichen Linien könnten ihren Ursprung in Gas haben, das von kometenähnlichen Körpern verdampft, die auf den Stern fallen. Stark rot verschobene (100 km/s) Ca II-Linien wurden beobachtet, die auf sehr kurzen Zeitskalen (1 Stunde)

the observed variable lines very satisfactorily. The possibility that  $\beta$  Pictoris is surrounded by a large amount of medium-size bodies is then reinforced; the hypothesis that even larger bodies of planetary size could also be present has been tentatively suggested to explain the infall of the cometary bodies by gravitational perturbations.

The database of IR photometry on La Silla was used to re-reduce the observations of IR standard stars obtained between 1979 and 1989. This has led to a list of 200 homogeneously observed standard stars that now serve as base for the photometric calibrations on La Silla and is available as part of the data acquisition programmes for the IR photometers on La Silla. The JHKL photometric system used on La Silla matches very closely the system used at other major observatories in the world.

Stellar atmospheric calculations for O stars suggest that rotation must be included in atmospheric models, since purely radially symmetric models cannot reproduce the observed lines. A Wind-cum-Rotation model yields a rotation rate for the wind lines in agreement with results obtained from deep photospheric lines. Observations at high time and spectral resolution of the variability of the emission components in the He I  $\lambda 667.8$  line in the Be star  $\mu$  Cen revealed that the place of formation of the variable component is not in the circumstellar shell but very close to the place where the variability due to nonradial pulsation of the absorption component arises. The rapid variability of the line emission appears to be an integral part of the stellar line profile variability. This revives earlier suggestions that the episodic mass loss from Be stars is triggered by low-order nonradial

tion d'objets de type cométaire frôlant l'étoile ont pu reproduire de manière satisfaisante la variabilité de ces raies. La possibilité que  $\beta$  Pictoris soit entourée par un grand nombre de corps solides de taille intermédiaire est ainsi renforcée. L'hypothèse que même des corps solides de dimensions planétaires pourraient être présents a été avancée afin d'expliquer la chute des corps cométaires par perturbation gravitationnelle.

La banque de données IR de La Silla a été utilisée pour réduire à nouveau les observations des étoiles standards IR obtenues entre 1979 et 1989. Ceci a conduit à la publication d'une liste de 200 étoiles standards observées de manière homogène qui sert maintenant de référence pour les étalonnages photométriques à La Silla et fait partie des programmes d'acquisition de photométrie IR. Le système photométrique JHKL développé à La Silla reproduit de très près les systèmes utilisés dans d'autres grands observatoires.

Les calculs d'atmosphères stellaires dans les étoiles de type O suggèrent que la rotation est un paramètre qui doit être inclus dans les modèles d'atmosphère, les modèles à pure symétrie radiale ne reproduisant pas les raies observées. Le modèle appelé « Wind-cum-Rotation » conduit à un taux de rotation pour les raies du vent stellaire en accord avec les résultats obtenus à l'aide de raies de la photosphère profonde. Des observations, à haute résolution à la fois temporelle et spectroscopique, de la variabilité des composantes en émission de la raie de l'He I (667,8 nm) dans l'étoile de type Be  $\mu$  Cen, ont révélé que le lieu de formation de ces composantes variables n'était pas la coquille circumstellaire, mais une région proche de l'endroit où la variabilité due à des pulsations non radiales des composantes en absorption avait lieu. La variabilité rapide des raies d'émis-

variabel sind. Numerische Simulationen der Verdampfung kometenähnlicher Körper, die den Stern streifen, konnten die beobachteten veränderlichen Linien gut darstellen. Dies verstärkt die Vermutung, daß  $\beta$  Pictoris von einer großen Zahl mittelgroßer Körper umgeben ist; als Hypothese wurde sogar vorgeschlagen, es könnten auch planeten-große Körper vorhanden sein, deren Schwerkraftstörungen den Einfall der kometarischen Körper erklären sollten.

Die Datenbank der IR-Photometrie auf La Silla wurde verwendet, um die Beobachtungen von IR-Standardsternen in den Jahren 1979 bis 1989 nochmals zu reduzieren. Dies führte zu einer Liste von 200 homogen beobachteten Standardsternen, die nun als Grundlage für die photometrische Eichung auf La Silla dienen und als Teil der Datenerfassungsprogramme für die IR-Photometer auf La Silla zur Verfügung stehen. Das auf La Silla benutzte photometrische JHKL-System deckt sich sehr eng mit den Systemen, die in anderen großen Observatorien verwendet werden.

Berechnungen von Sternatmosphären für O-Sterne lassen vermuten, daß die Rotation in den Atmosphärenmodellen berücksichtigt werden muß, da rein radialsymmetrische Modelle die beobachteten Linien nicht reproduzieren können. Ein Wind-mit-Rotation-Modell ergibt eine Rotation für die im Sternwind entstehenden Linien, die mit den Ergebnissen von Linien aus der tiefen Photosphäre im Einklang steht. Zeitlich und spektral hochaufgelöste Beobachtungen der Veränderlichkeit der Emissionskomponente in der He I-Linie bei 667,8 nm in dem Be-Stern  $\mu$  Cen ergaben, daß diese variable Komponente nicht in der zirkumstellaren Hülle entsteht, sondern ganz in der Nähe der Stelle, wo die Variabilität aufgrund der nicht-radialen Pulsation der Absorptionskomponente ihren Ursprung hat. Die schnelle Veränderlichkeit der Linienemission scheint ein integra-

pulsation modes which among the broad-line B-type stars seem to be much more common in emission-line objects. Analysis of CaII K emission in a homogeneous sample of late-type giants and supergiants has revealed a relationship between chromospheric surface activity and stellar mass.

sion fait partie intégrante de la variabilité des profils stellaires. Ceci remet à l'ordre du jour des théories antérieures suggérant que les pertes de masse épisodiques des étoiles Be sont dues à des modes faibles de pulsations non radiales qui par ailleurs semblent être beaucoup plus communs dans les objets à émission parmi les étoiles à raies larges de type B. Une analyse de la raie d'émission du CaII K dans un échantillon homogène de géantes de type tardif et de supergéantes a permis d'établir une relation entre l'activité de surface chromosphérique et la masse stellaire.

Stellar evolution models for stars of intermediate and large masses have been used to analyse age, chemical composition and initial mass function of stellar clusters in the Galaxy and the Large Magellanic Cloud. A well-defined sequence of blue stragglers was detected in two Galactic globular clusters. In both clusters the blue straggler population appears to be more centrally concentrated than the other cluster stars. The mass function observed in the metal-rich Galactic globular cluster NGC 6171 is one of the flattest main-sequence mass functions observed, and seems to confirm a correlation suggested earlier between the mass-function slope and the distance from the galactic centre. Near-infrared data obtained for nine intermediate-age globular clusters in the Magellanic Clouds indicate that NGC 1987 has the critical age at which the Red Giant Branch appears. The quoted age of this cluster ( $\sim 0.6$  Gyr) is fully in agreement with the age at which "standard" stellar evolution theory predicts the occurrence of the so-called Red Giant Phase transition.

Des modèles d'évolution stellaire d'étoiles massives et de masse intermédiaire ont été utilisés afin de déterminer l'âge, la composition chimique et la fonction initiale de masse des amas d'étoiles dans la Galaxie ainsi que dans le Grand Nuage de Magellan. Une séquence particulièrement bien définie de «stragglers» bleus a été détectée dans deux amas globulaires galactiques. La population des «stragglers» bleus semble être plus concentrée vers le centre de ces deux amas que les autres étoiles d'amas. La fonction de masse observée dans l'amas globulaire galactique et riche en métal NGC 6171 est l'une des plus plates observées sur la séquence principale et semble confirmer l'idée, préalablement émise, d'une corrélation entre la pente de la fonction de masse et la distance au centre galactique. Des observations dans l'infrarouge proche de neuf amas globulaires d'âge intermédiaire dans les Nuages de Magellan montrent que NGC 1987 possède l'âge critique à partir duquel la branche de géantes rouges apparaît. L'âge déterminé de cet amas ( $\sim 0,6$  milliards d'années) est en excellent accord avec celui prédit par la théorie «standard» d'évolution stellaire qui prévoit la transition à ce que l'on appelle la Phase des Géantes Rouges.

Disruption of clusters by tidal forces from molecular clouds is be-

La dislocation des amas par effet de marées dû à des nuages moléculaires

ler Bestandteil der Variabilität der stellaren Linienprofile zu sein. Dies läßt frühere Vermutungen wieder aufleben, nach denen nichtradiale Pulsationsmodi niedriger Ordnung gelegentlichen Masseverlust bei Be-Sternen auslösen, die anscheinend bei den Objekten mit Emissionslinien unter den B-Sternen mit breiten Linien viel häufiger auftreten. Eine Analyse der CaIIK-Emission in einer homogenen Gruppe später Riesen und Überriesen zeigte eine Beziehung zwischen chromosphärischer Oberflächenaktivität und der Masse des Sterns auf.

Sternentwicklungsmodelle für Sterne mittlerer und großer Masse wurden verwendet, um Alter, chemische Zusammensetzung und anfängliche Massenfunktion von Sternhaufen in der Milchstraße und in der großen Magellanschen Wolke zu untersuchen. Eine wohldefinierte Reihe von Blauen Nachzüglern wurde in zwei galaktischen Kugelhaufen entdeckt. In beiden Haufen scheinen die Blauen Nachzügler stärker zur Mitte konzentriert als die anderen Sterne des Haufens. Die Massenfunktion des metallreichen galaktischen Kugelhaufens NGC 6171 ist eine der flachsten Hauptreihen-Massenfunktionen, die beobachtet wurden, und scheint die schon früher geäußerte Vermutung zu bestätigen, daß nämlich zwischen der Steigung der Massenfunktion und der Entfernung vom galaktischen Zentrum eine Beziehung besteht. Beobachtungen im nahen Infrarot an neun Kugelhaufen mittleren Alters in den Magellanschen Wolken deuten an, daß NGC 1987 das kritische Alter besitzt, bei dem der Rote-Riesen-Ast erscheint. Das für diesen Haufen angegebene Alter ( $\sim 0,6$  Mrd. Jahre) ist in voller Übereinstimmung mit dem Alter, bei dem die „Standard“-Theorie der Sternentwicklung das Eintreten in die sogenannte Phase der Roten Riesen vorhersagt.

Die Auflösung von Sternhaufen durch die Gezeitenkräfte von Mole-



lieved to be responsible for the scarcity of old clusters. Old clusters ( $\sim 3 \times 10^8$  years) are predominantly found at large distances ( $\sim 300$  pc) from the galactic plane, and in the outer galaxy ( $R < 10$  kpc), where the space density of clouds is low. Smooth particle hydrodynamics has been implemented into an N-body code to study the influence of dissipative hydrodynamic effects on the energy exchange during a collision between a molecular cloud and a cluster. The dynamical effect of the galactic potential on the internal parameters of globular clusters has been studied in detail with both analytical and numerical techniques. In particular, the change in slope of the mass function induced by disk-shocking has been investigated. A simple model has been shown to agree qualitatively with observations.

semble être responsable de la rareté des amas âgés. Les amas âgés ( $\sim 3 \times 10^8$  ans) sont principalement détectés à grande distance ( $\sim 300$  pc) du plan galactique, et dans la partie extérieure de la Galaxie ( $R < 10$  kpc) où la densité spatiale des nuages est faible. Des modèles hydrodynamiques ont été incorporés à un programme à corps N afin d'étudier les effets dissipatifs hydrodynamiques dans l'échange d'énergie durant la collision entre un nuage moléculaire et un amas. L'effet dynamique du potentiel galactique sur les paramètres internes des amas globulaires a été étudié en détail à la fois avec un modèle analytique et des simulations numériques. En particulier le changement de pente de la fonction de masse engendrée par chocs a été étudié. Un modèle simple semble être en accord qualitatif avec les observations.

külwolken gilt als Ursache für das seltene Vorkommen alter Haufen. Alte Haufen ( $\sim 300$  Mio. Jahre) finden sich hauptsächlich weit weg ( $\sim 300$  pc) von der galaktischen Ebene und in der äußeren Milchstraße ( $R < 10$  kpc), wo die Raumdichte der Wolken gering ist. Hydrodynamik glatter Teilchen wurde in einen N-Körper-Code eingebaut, um den Einfluß dissipativer hydrodynamischer Effekte auf den Energieaustausch während des Zusammenstoßes zwischen einer Molekülwolke und einem Haufen zu studieren. Die dynamische Auswirkung des galaktischen Potentials auf die internen Parameter von Kugelhaufen wurde sowohl mit analytischen als auch mit numerischen Techniken eingehend untersucht. Insbesondere wurde die Änderung der Steigung der Massenfunktion untersucht, die durch einen Stoß mit der Scheibe ausgelöst wird. Es wurde gezeigt, daß ein einfaches Modell qualitative Übereinstimmung mit den Beobachtungen ergibt.

A long-term programme to identify and measure pre-main-sequence binaries has led to the identification of 6 new objects. These data have been combined with previous data to derive the first ever separation distribution function for pre-main-sequence binaries. The distribution shows evidence for dynamical evolution of the orbits in that phase.

Un programme à long terme d'identification et de mesure de binaires appartenant à la pré-séquence principale a conduit à l'identification de 6 nouveaux objets. Ces nouvelles données et celles connues précédemment ont permis de déterminer pour la première fois la distribution des séparations des binaires de la pré-séquence principale. Cette distribution suggère une évolution dynamique des orbites des objets dans cette phase.

Ein Langzeitprogramm zur Identifikation und Vermessung von Vor-Hauptreihen-Doppelsternen führte zur Entdeckung von sechs neuen Objekten. Diese Daten wurden mit früheren Messungen kombiniert, um erstmalig eine Verteilungsfunktion der Abstände von Vor-Hauptreihen-Doppelsternen abzuleiten. Die Verteilung beweist eine dynamische Entwicklung der Bahnen in dieser Phase.

Several Wolf-Rayet stars have been continuously monitored for one and a half months simultaneously from La Silla and the Cape. For one star (WR22) the eclipse was rediscovered, providing the second observed eclipse and definitive proof of their existence; the star can now be classified as a spectroscopic binary. Deep spectroscopic observations have been made of the 10 brightest WR nebulae in the southern sky. Approximately one third show enhanced helium (up to a factor of 3) and nitrogen (up to a factor

Plusieurs étoiles Wolf-Rayet ont été régulièrement observées durant un mois et demi de manière simultanée à La Silla et au Cap. Pour une étoile (WR22) l'éclipse a été redécouverte; c'est la seconde éclipse observée et ainsi une preuve définitive de leur existence. L'étoile peut maintenant être classifiée comme une binaire spectroscopique. Des observations spectroscopiques de haute qualité ont été réalisées pour les 10 plus brillantes nébuleuses WR dans le ciel austral. Approximativement un tiers d'entre elles montrent un excès d'hé-

Mehrere Wolf-Rayet-Sterne wurden eineinhalb Monate lang ununterbrochen und gleichzeitig von La Silla und vom Kap aus überwacht. Bei einem Stern (WR22) wurde die Bedeckung wiederentdeckt; dies ist die zweite beobachtete Bedeckung und damit ein endgültiger Beweis für ihre Existenz. Der Stern kann nun als spektroskopischer Doppelstern klassifiziert werden. Tiefe Spektroskopie wurde bei den zehn hellsten Wolf-Rayet-Nebeln des Südhimmels durchgeführt. Etwa ein Drittel von ihnen zeigt eine An-

of 10) as compared to the local interstellar medium. These are the "ejection"-type nebulae, not yet fully developed into a snow-plough phase wind bubble. Comparison of ionization structure observed with model nebulae yields the flux distributions of the central stars which divide into two groups: cool (30,000 – 35,000 K) and hot (60,000 – 90,000 K).

NTT images obtained under very good seeing conditions have allowed the jet in the Herbig-Haro object HH111 to be resolved and the structure of several bow shocks to be studied in detail. The proper motion of the jet was measured to be about 300 km/sec and a model was proposed to explain the structure of the jet in terms of episodic mass ejections from a rapidly accreting newborn star. An NTT image of HH111 in the light of H $\alpha$  is shown in Figure 3.

Highly obscured carbon stars and OH-IR stars are generally regarded as candidate protoplanetary nebulae. Undoubtedly most if not all will become planetary nebulae, as soon as the expansion of the now optically thick circumstellar envelope unveils the underlying central star and nebula. The optical properties of the dust ensure that the central, ionized nebula will be observable first in the infrared rather than in the visual. In a carefully selected sample of OH/IR stars searches have been made using IRSPEC for the Brackett, Pfund and Paschen recombination lines: the unequivocal signature that an object is centrally ionized, hence a young planetary nebula. By comparing the number of detections versus non-detections, fundamental information can be obtained on the transition from the Asymptotic Giant Branch to planetary nebulae.

lium (jusqu'à un facteur 3) et d'azote (jusqu'à un facteur 10) par rapport au milieu interstellaire local. Elles sont interprétées comme nébuleuses à «éjection» qui ne se sont pas encore complètement développées en une bulle de vent pendant une phase de «chasse-neige». La comparaison entre les structures d'ionisation observées et les modèles de nébuleuses conduit à une distribution en flux des étoiles centrales divisée en deux groupes: les froides (30 000–35 000 K) et les chaudes (60 000–90 000 K).

Des images à haute résolution spatiale obtenues au NTT ont permis de résoudre le jet dans l'objet Herbig-Haro HH111 et d'analyser en détail la structure de plusieurs ondes de chocs. Le mouvement propre du jet est d'approximativement 300 km/sec et un modèle a été proposé afin d'expliquer la structure de celui-ci en termes d'éjection épisodique de masse à partir d'une étoile naissante à accretion rapide. La figure 3 montre une image de HH111 en lumière H $\alpha$ .

Les étoiles carbonées très obscurcies et les étoiles OH-IR sont généralement considérées comme des candidats à nébuleuses protoplanétaires. Sans aucun doute, la majorité, sinon toutes, deviendront des nébuleuses planétaires aussitôt que l'expansion de l'enveloppe (à présent optiquement épaisse) dévoilera l'étoile sous-jacente et la nébuleuse. Les caractéristiques optiques de la poussière impliquent que la nébuleuse centrale ionisée sera d'abord visible dans l'infrarouge plutôt que dans l'optique. La recherche de raies de recombinaison de Brackett, Pfund et Paschen (signature claire d'un objet centralement ionisé, c'est-à-dire d'une jeune nébuleuse planétaire) a été entreprise au moyen d'IRSPEC pour un échantillon d'étoiles OH/IR sélectionnées avec soin. La comparaison du nombre de détections avec celui de non-détections fournit des informations fondamentales sur la transition entre la branche asymptotique des géantes et les nébuleuses planétaires.

reicherung von Helium (bis zu einem Faktor 3) und Stickstoff (bis zu einem Faktor 10) verglichen mit dem lokalen interstellaren Medium. Dies sind die Nebel vom „Auswurf“-Typ, die sich noch nicht vollständig zur Wind-Blase der Schneepflug-Phase entwickelt haben. Ein Vergleich der beobachteten Ionisationsstruktur mit Modellnebeln ergibt die Fluß-Verteilung der Zentralsterne, die sich in zwei Gruppen unterteilen: kühle (30 000–35 000 K) und heiße (60 000–90 000 K).

NTT-Aufnahmen, die unter sehr guten Seeing-Bedingungen gewonnen wurden, erlaubten es, den Jet im Herbig-Haro-Objekt HH111 aufzulösen und die Strukturen mehrerer Bugwellen im Detail zu untersuchen. Die Eigenbewegung des Jets wurde zu 300 km/s bestimmt und ein Modell vorgeschlagen, mit dem die Struktur des Jets durch Episoden des Massenauswurfs von einem rasch Materie aufammelnden neu entstandenen Stern erklärt wird. Abbildung 3 zeigt eine NTT-Aufnahme von HH111 im H $\alpha$ -Licht.

Stark verdunkelte Kohlenstoff- und OH-IR-Sterne gelten üblicherweise als Kandidaten für protoplanetarisches Nebel. Zweifellos werden die meisten, wenn nicht sogar alle, zu planetarischen Nebeln, sobald die nun optisch dicke zirkumstellare Hülle den darunter liegenden Zentralstern und Nebel enthüllt. Die optischen Eigenschaften des Staubes sorgen dafür, daß der zentrale ionisierte Nebel zuerst im Infraroten und nicht im Sichtbaren beobachtet wird. In einer sorgfältig ausgewählten Gruppe von OH/IR-Sternen wurde mit IRSPEC nach den Brackett-, Pfund- und Paschen-Rekombinationslinien gesucht: sie sind das untrügliche Zeichen, daß ein Objekt im Zentrum ionisiert und damit ein junger planetarischer Nebel ist. Der Vergleich zwischen den Anzahlen von Entdeckungen und Nicht-Entdeckungen liefert grundlegende Informationen über den Übergang vom asymptotischen Riesenast zu den planetarischen Nebeln.

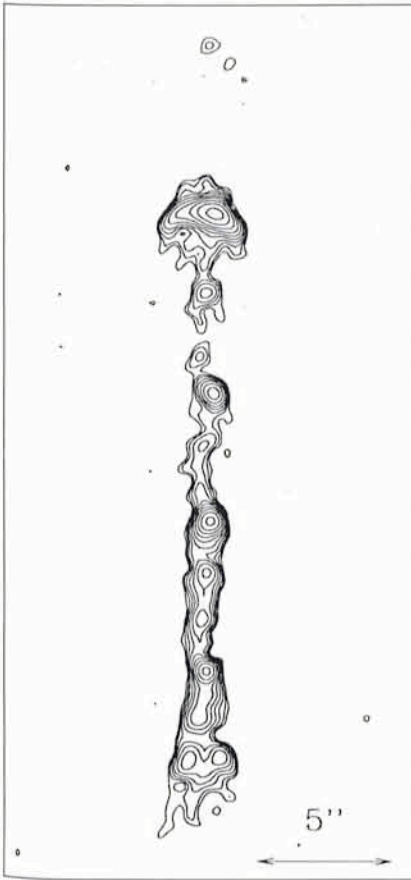


Figure 3. *NTT + EFOSC H $\alpha$  image of the jet in HH111.*

Figure 3. *Image du jet HH111 dans la bande H $\alpha$  prise au NTT + EFOSC.*

Abbildung 3: *NTT + EFOSC H $\alpha$ -Bild des Jets in HH111.*

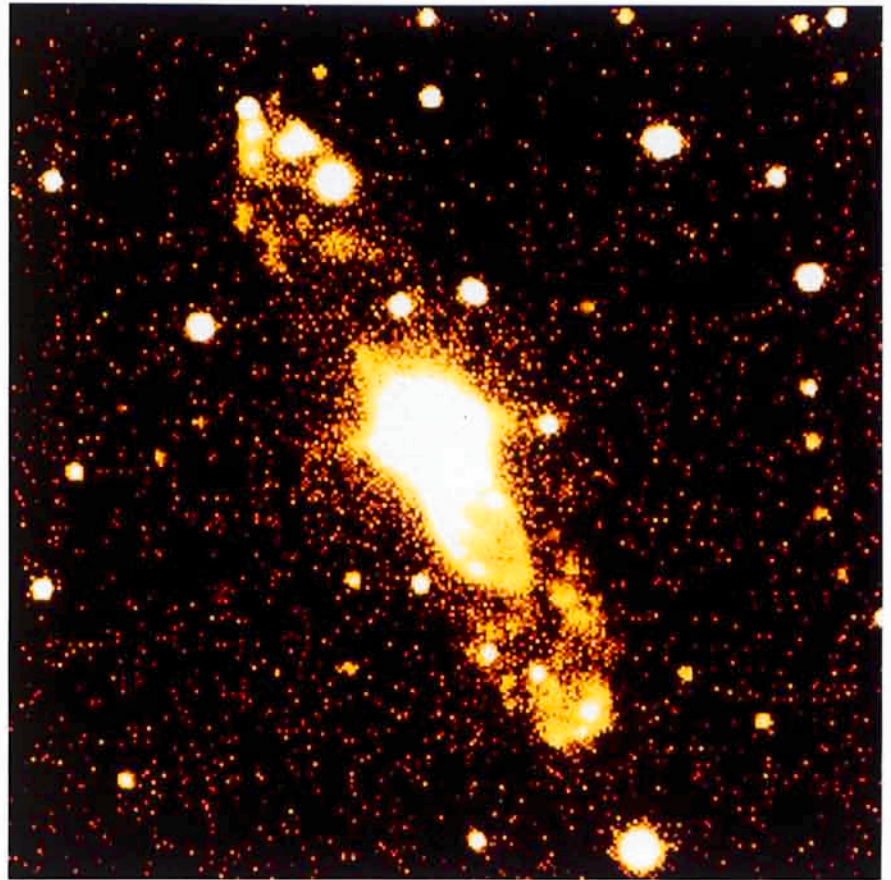


Figure 4. *H $\alpha$  + [NII] image of M1-16, a newly discovered protoplanetary nebula. The image was obtained using EMMI on the NTT.*

Figure 4. *Image H $\alpha$  + [NII] de M1-16, une nébuleuse protoplanétaire récemment découverte. Ce cliché a été obtenu au NTT + EMMI.*

Abbildung 4: *H $\alpha$  + [NII]-Bild von M1-16, einem neu entdeckten protoplanetarischen Nebel. Die Aufnahme wurde mit EMMI am NTT gewonnen.*

Imaging Fabry Perot (“TAURUS”) observations of the planetary nebula NGC 7139 in the emission lines of [OIII] and [OI] have been analysed. The projected shape of the nebula on the sky is fairly simple and this has enabled the geometric structure of the object to be modelled. A good match was achieved between the model and the observed appearance of the nebula, by using a higher density biconical form immersed in a lower density sphere. The run of expansion velocity with radius could be varied to determine the best match with the observed

Des images dans les raies d’émission de [OIII] et [OI] à l’aide d’un Perot Fabry («TAURUS») de la nébuleuse planétaire NGC 7139 ont été analysées. La projection assez simple du profil de la nébuleuse sur le ciel a permis de réaliser un modèle de la structure géométrique de l’objet. On parvient à une bonne représentation de l’apparence observée de la nébuleuse grâce à une forme biconique de haute densité plongée dans une sphère de densité moindre. Le modèle permet de reproduire fidèlement la structure cinématique observée. Ceci a permis pour la pre-

Beobachtungen des planetarischen Nebels NGC7139 mit einem abbildenden Fabry-Perot („TAURUS“) in den Emissionslinien von [OIII] und [OI] wurden analysiert. Die auf den Himmel projizierte Gestalt des Nebels ist relativ einfach, und dies erlaubte es, die geometrische Struktur des Objekts zu modellieren. Eine gute Übereinstimmung zwischen dem Modell und der beobachteten Erscheinung des Nebels ergab sich durch Einbetten eines dichteren Doppelkegels in eine Kugel geringerer Dichte. Der Verlauf der Expansionsgeschwindigkeit mit

kinematic structure, enabling for the first time the global velocity law of a planetary nebula to be investigated. It was found that the expansion velocity of the lower density gas between the bicone is higher than that of the bicone material.

New observations of the peculiar object M1-16 show this object to be a planetary nebula in the process of formation. The object presents two bubbles of shocked gas expanding away from the central star at a speed of 250 km/sec. A preliminary analysis of the line strengths indicates an enhanced abundance of nitrogen and hence that the object must be evolved. Until now, the types of bow shocks observed in M1-16 have been observed only in young Herbig-Haro objects. An  $H\alpha + [NII]$  image of M1-16 obtained with EMMI at the NTT is shown in Figure 4.

Comparison with observations of nebulae for which many multi-position observations exist shows the advantage of using parametrized Ionization Correction Factors obtained from model HII regions over the simple schemes based on nearly equivalent ionization thresholds. Application to a large set of data yields solar abundance ratios of Ne/O, S/O and Ar/O over a wide range of O/H. Most of the previously reported abundance ratio variations in the Galaxy and other galaxies in Ne/O, S/O and Ar/O therefore seem to result from the application of too small ICFs. More than 50 positions in the 30 Doradus HII region have been observed spectroscopically. The very deep spectra make possible electron temperature determinations from four different ionic line ratios with an accuracy of 500 K at  $10^4$  K. Preliminary results indicate that O/H is essentially constant over the nebula on scales of

mière fois d'étudier la loi générale de vitesse de la nébuleuse planétaire. On trouve que la vitesse d'expansion du gaz à faible densité entre le bicone est plus grande que celle du matériel du bicone même.

De nouvelles observations de l'objet particulier M1-16 ont montré que celui-ci était une nébuleuse planétaire en formation. Cet objet présente deux bulles de gaz provenant de chocs s'éloignant de l'étoile à une vitesse de 250 km/sec. Une analyse préliminaire de l'intensité des raies montre un excès relatif de l'abondance d'azote, ce qui signifie que l'objet se trouve à un stade évolué. Jusqu'à présent, des chocs en forme d'arc comme ceux observés dans M1-16 n'avaient été trouvés que dans les jeunes objets de type Herbig-Haro. La figure 4 montre une image de M1-16 en lumière  $H\alpha + [NII]$  obtenue avec EMMI au NTT.

La comparaison d'observations de nébuleuses pour lesquelles existent des mesures en plusieurs positions a montré l'avantage d'utiliser des Facteurs de Correction d'Ionisation (FCI) paramétriques obtenus à l'aide des modèles de régions HII, par rapport aux schémas simples basés sur des seuils d'ionisation équivalents. L'application de ces méthodes à un échantillon important de données conduit à une abondance solaire pour les rapports Ne/O, S/O et Ar/O et un grand domaine du rapport O/H. La plupart des variations d'abondance de Ne/O, S/O et Ar/O dans la Galaxie et dans d'autres galaxies établies jusqu'à présent semblent être dues à l'application d'un FCI trop faible. On a observé plus de 50 positions dans la région HII 30 Doradus en spectroscopie. A l'aide de ces spectres de très grande qualité, on a pu déterminer les températures électroniques au moyen de quatre rapports

dem Radius konnte variiert werden, um die beste Übereinstimmung mit der beobachteten kinematischen Struktur zu erzielen; dies ermöglichte erstmals die Untersuchung des globalen Geschwindigkeitsverlaufs in einem planetarischen Nebel. Es stellte sich heraus, daß die Expansionsgeschwindigkeit des Gases niedriger Dichte zwischen dem Doppelkegel höher ist als die des Materials des Doppelkegels selbst.

Neue Beobachtungen des peculiaren Objektes M1-16 zeigen, daß es ein sich bildender planetarischer Nebel ist. Zwei Gasblasen expandieren mit einer Geschwindigkeit von 250 km/s vom Zentralstern weg. Eine vorläufige Analyse der Linienstärken deutet auf eine Anreicherung von Stickstoff und damit auf eine fortgeschrittene Entwicklung. Bisher waren die Arten von Bug-Stoßwellen, die in M1-16 beobachtet werden, nur in jungen Herbig-Haro-Objekten beobachtet worden. Abbildung 4 zeigt eine mit EMMI am NTT gewonnene  $H\alpha + [NII]$ -Aufnahme von M1-16.

Vergleicht man Beobachtungen von Nebeln, für die es Beobachtungen an vielen Positionen gibt, so zeigen sich die Vorteile parametrisierter Ionisationskorrekturfaktoren (IKF), die aus Modell-HII-Regionen gewonnen wurden, gegenüber den einfachen Ideen, die auf fast äquivalenten Ionisationsschwellen beruhen. Ihre Anwendung auf große Datensätze liefert solare Häufigkeitsverhältnisse Ne/O, S/O und Ar/O über einen weiten Bereich von O/H. Die meisten der bislang berichteten Variationen in den Häufigkeitsverhältnissen Ne/O, S/O und Ar/O in der Milchstraße und in anderen Galaxien scheinen daher das Ergebnis der Verwendung zu kleiner IKF zu sein. Mehr als 50 Stellen in der 30 Doradus-HII-Region wurden spektroskopisch untersucht. Die sehr tiefen Spektren erlauben eine Bestimmung der Elektronentemperatur aus vier verschiedenen Ionenlinienverhältnissen mit

50 pc, except for one position of size  $< 5''$  which is enriched in all heavy elements.

All known observations of the interstellar lithium line at 670.7 nm towards SN 1987A in the LMC which have been obtained with the CAT/CES at La Silla have been collected and re-analysed. An improvement in sensitivity by a factor of  $\geq 3$  was achieved over the previous studies which were based on sub-samples of the present data set. The line is still not detected but the implied abundance in the gaseous component of the interstellar medium of the LMC is significantly lower than for any presently known Galactic line of sight.

One of the outstanding problems in Galactic chemical evolution is determining the amounts of primary and secondary nuclear processing. Using data collected at the CAT, the interstellar  $^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$  ratio has been determined toward  $\mu$  Normae. The results are based on observations of the absorption features of the molecular ions  $^{12}\text{CH}^+$  and  $^{13}\text{CH}^+$  at 423.2 nm and 395.7 nm. The  $\text{CH}^+$  molecular ion is expected to provide an unambiguous determination of the  $^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$  ratio since it is formed at high temperature and therefore not subject to fractionation effects that other species such as CO and CN might be subject to. Analysis yielded a high precision value for the  $^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$  abundance ratio of  $57 \pm 6.4$  towards this star.

A search for star-forming regions near the galactic centre was con-

d'ions avec une précision de 500 K à  $10^4$  K. Des résultats préliminaires semblent indiquer que le rapport O/H dans la nébuleuse est essentiellement constant sur une échelle de distance de 50 pc, excepté pour l'une des positions (de dimension  $< 5''$ ) qui est enrichie en tous les éléments lourds.

On a collecté et soumis à une nouvelle analyse toutes les observations obtenues au CAT-CES de la raie du lithium interstellaire à 670,7 nm dans la direction de la SN 1987A dans le Grand Nuage de Magellan (GNM). La sensibilité a pu être augmentée d'un facteur  $\geq 3$  par rapport aux analyses précédentes qui souffraient d'un sous-échantillonnage des données. Cette raie n'a toujours pas été détectée mais on a pu en déduire que l'abondance impliquée de la composante gazeuse du milieu interstellaire du GNM est significativement plus faible que dans une direction quelconque connue de la Galaxie.

La détermination du nombre de processus nucléaires primaires et secondaires reste certainement aujourd'hui un des problèmes majeurs liés à l'évolution chimique de notre galaxie. Le rapport interstellaire  $^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$  a été déterminé dans la direction de l'étoile  $\mu$  Normae grâce à des données collectées au CAT. Ces résultats sont basés sur des observations des raies d'absorption des ions moléculaires  $^{12}\text{CH}^+$  et  $^{13}\text{CH}^+$  aux longueurs d'ondes de 423,2 nm et 395,7 nm. Formé à haute température et par conséquent non sensible aux effets de fractionnement comme le sont probablement d'autres espèces telles que le CO ou le CN, l'ion moléculaire  $\text{CH}^+$  devrait permettre une détermination claire du rapport  $^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$ . L'analyse a conduit à une valeur très précise du rapport d'abondance de  $^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$  égal à  $57 \pm 6,4$  dans la direction de cette étoile.

La recherche de régions de formation d'étoiles près du centre galacti-

einer Genauigkeit von 500 K bei 10000 K. Vorläufige Ergebnisse deuten darauf hin, daß O/H über den Nebel auf Skalen von 50 pc im wesentlichen konstant ist, mit Ausnahme einer Stelle  $< 5''$ , an der alle schweren Elemente angereichert sind.

Alle bekannten Beobachtungen der interstellaren Lithium-Linie bei 670,7 nm in Richtung der SN 1987 A in der Großen Magellanschen Wolke, die mit dem CAT/CES auf La Silla gewonnen wurden, wurden gesammelt und neu analysiert. Verglichen mit den früheren Studien, die nur auf Teilen der vorliegenden Datenmenge beruhten, verbesserte dies die Empfindlichkeit um einen Faktor  $\geq 3$ . Die Linie wurde immer noch nicht entdeckt, aber die implizierte Häufigkeit in der gasförmigen Komponente des interstellaren Mediums der GMW ist deutlich geringer als entlang jedes gegenwärtig bekannten galaktischen Sehstrahls.

Eines der herausragenden Probleme der chemischen Entwicklung der Milchstraße stellt die Bestimmung der Mengen an primären und sekundären Kernprozessen dar. Mittels am CAT gesammelter Daten wurde das interstellare  $^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$ -Verhältnis in Richtung  $\mu$  Normae bestimmt. Die Ergebnisse beruhen auf Beobachtungen von Absorptionen der Molekülionen  $^{12}\text{CH}^+$  und  $^{13}\text{CH}^+$  bei 423,2 nm und 395,7 nm. Man erwartet vom  $\text{CH}^+$ -Moleküliion eine eindeutige Bestimmung des  $^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$ -Verhältnisses, da es bei hohen Temperaturen entsteht und daher keinen Fraktionierungsprozessen unterliegt wie z.B. CO und CN. Die Analyse ergab ein  $^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$ -Häufigkeitsverhältnis von sehr genau  $57 \pm 6,4$  in Richtung dieses Sterns.

Eine Suche nach Sternentstehungsgebieten nahe am Milchstraßenzen-



tinued with the addition of infrared images of 10 new fields obtained with the IRAC infrared camera. Only two of these fields failed to reveal objects significantly redder than the surrounding background stars. Infrared spectroscopy with IRSPEC of the interesting cluster G0.15–0.05 revealed Bry absorption in several members – consistent with dust-embedded early-type supergiants. Bry emission was also detected in the direction of some objects known to have associated compact HII regions. Deep imaging at 950 nm with a Gunn z filter of the galactic centre region has identified counterparts for about 15 2.2-micron IRS sources, yielding an independent registration of 2.2-micron positions onto the optical grid. Two sources are located within 0.5" of the galactic centre radio source Sgr A. Both are invisible in I and R, strengthening the case for their being located at the galactic centre. One of them may be the image of an accretion disk around a black hole of about  $10^6$  solar masses associated with Sgr A.

An ongoing programme of spectroscopy of compact blobs of ionized gas in the Magellanic Clouds has led to the discovery of the first WC9 star known in the LMC. The star is embedded in a peculiar compact HII region, N82, that presents abundance anomalies. These anomalies, an overabundance of N and an underabundance of O, suggest that the nebula may have been ejected by the WC star. IR monitoring of a sample of WR stars has led to the conclusion that the formation of dust in the expanding envelopes of such stars is not restricted to late WC subtypes only, but is more common than had been previously believed. Further high-

que au moyen de la caméra infrarouge IRAC a été poursuivie et 10 nouveaux champs ont été observés. Deux de ces champs seulement n'ont révélé aucun objet significativement plus rouge que les étoiles du fond du ciel entourant ces régions. La spectroscopie infrarouge à l'aide d'IRSPEC de l'amas intéressant G0.15–0.05 a pu révéler la présence d'absorption Bry dans plusieurs objets (ceci étant en accord avec l'existence des supergéantes de type récent entourées de poussière). On a pu aussi détecter une émission Bry dans la direction de quelques objets dont on sait qu'ils sont associés avec des régions HII. Des images profondes à l'aide d'un filtre Gunn z (950 nm) de la région du centre galactique ont permis d'identifier la contrepartie de près de 15 sources IRS à 2,2 microns, conduisant ainsi à une détermination des positions à 2,2 microns relativement au réseau optique. Deux sources sont situées à moins de 0,5" de la source radio du centre galactique Sgr A. Aucune n'est visible en I et en R, renforçant l'hypothèse selon laquelle elles sont bien situées dans le centre galactique. Il se peut que l'une d'elles soit l'image d'un disque d'accrétion autour d'un trou noir de masse d'approximativement  $10^6$  masses solaires associé à Sgr A.

Un programme actuellement en cours de spectroscopie de globules compactes formés de gaz ionisés dans les Nuages de Magellan a permis la découverte de la première étoile WC9 connue dans le GNM. L'étoile est cachée dans une région HII compacte particulière, N82, qui présente des anomalies d'abondance. Ces dernières (une surabondance d'azote et une sous-abondance d'oxygène) suggèrent que la nébuleuse peut avoir été éjectée de l'étoile WC. Des observations IR d'un échantillon d'étoiles WR ont conduit à la conclusion que la formation de poussière dans les enveloppes en expansion de ce type d'étoiles n'est pas limitée aux sous-

trum wurde in zehn neuen Feldern mit zusätzlichen Infrarotaufnahmen fortgesetzt, die mit der Infrarotkamera IRAC gewonnen wurden. Nur in zweien dieser Felder gab es keine Objekte, die deutlich röter waren als die umgebenden Hintergrundsterne. Infrarotspektroskopie des interessanten Haufens G0.15–0.05 mit IRSPEC zeigte Bry-Absorption bei mehreren Mitgliedern – konsistent mit Überriesen frühen Typs, die in Staub eingebettet sind. Bry-Emission wurde auch in Richtung einiger Objekte entdeckt, von denen man weiß, daß sie mit kompakten HII-Regionen assoziiert sind. Auf tiefen Direktaufnahmen der Gegend des Milchstraßenzentrums bei 950 nm mit einem Gunn-z-Filter konnten die Gegenstücke zu etwa 15 2,2-Mikron-IRS-Quellen identifiziert werden, was eine unabhängige Einbindung der 2,2-Mikron-Positionen in das optische System ergab. Zwei Quellen liegen weniger als 0,5" von der Radioquelle Sgr A im Milchstraßenzentrum entfernt. Beide sind in I und R unsichtbar, was ihre Zugehörigkeit zum Milchstraßenzentrum wahrscheinlicher macht. Eine der beiden ist möglicherweise das Bild einer Akkretionsscheibe um ein schwarzes Loch von etwa  $10^6$  Sonnenmassen, das mit Sgr A assoziiert ist.

Ein fortgesetztes Programm zur Spektroskopie kompakter Klumpen ionisierten Gases in den Magellanschen Wolken führte zur Entdeckung des ersten WC9-Sterns in der GMW. Der Stern ist in die ungewöhnliche, kompakte HII-Region N82 eingebettet, die anomale Häufigkeiten aufweist. Diese Anomalien, eine Überhäufigkeit von N und eine Unterhäufigkeit von O, lassen vermuten, daß der Nebel von dem WC-Stern ausgestoßen wurde. Die Überwachung einer Reihe von WR-Sternen im IR führte zu dem Schluß, daß die Staubbildung in der expandierenden Hülle solcher Sterne nicht auf die Untergruppe der späten WC-Sterne beschränkt ist, son-



resolution imaging of the most luminous stars in the Magellanic Clouds using the NTT has led to the resolution of one of the two known O3 stars in the LMC into several components. This result reinforces the conclusion reached so far that a large fraction of the most luminous blue stars in the Clouds are multiple, and raises doubts about the existence of stars more massive than about 100 solar masses in the SMC.

A comparison of the relation between the magnitude at maximum and the rate of decline for novae in the LMC and M31 led to the conclusion that there are no serious systematic differences in the relationship that may indicate a Hubble-type dependence. The application of the method to determine the distance of the LMC gives a result in very good accord with determinations using other methods.

The appearance of HeI lines in the spectra of Type Ib supernovae has been explained as a consequence of excitations and ionizations of helium by non-thermal electrons. These non-thermal electrons in the supernova atmospheres are the secondaries in the cascades created by the primary (Compton) electrons generated by the Compton scattering of  $\gamma$ -rays emitted by  $^{56}\text{Co}$  nuclei. The theory of this effect has been worked out in detail and applied to low-mass helium star models of these supernovae. Late-time spectra of the Type Ia SN 1986g in Cen A show emissions dominated by forbidden lines of FeII and FeIII as well as CoIII and traces of intermediate-mass elements. These spectra have been analysed with a model which calculates the ionization stages of iron arising from  $^{56}\text{Ni}$ - $^{56}\text{Co}$ - $^{56}\text{Fe}$  radioactive decay following the initial production of  $^{56}\text{Ni}$ , and which computes the emer-

types tardifs WC seulement, mais plus répandue que ce que l'on pensait auparavant. Des images à haute résolution spatiale des étoiles les plus lumineuses des Nuages de Magellan obtenues au NTT, ont permis de séparer l'une des deux étoiles O3 connues dans le GNM en plusieurs composantes. Ce résultat renforce la conclusion tirée des études précédentes qu'une grande partie des étoiles bleues les plus lumineuses des Nuages de Magellan sont multiples. De même, il introduit des doutes quant à l'existence d'étoiles plus massives que 100 masses solaires dans le PNM.

L'on a déduit d'une comparaison entre la magnitude au maximum et le taux de décroissance des novae dans le GNM et dans M31 qu'il n'y avait pas de sérieuses différences systématiques dans cette relation qui puisse laisser présager une dépendance de type de Hubble. L'application de cette méthode pour la détermination de la distance du GNM donne un résultat en très bon accord avec celui déduit d'autres méthodes.

On a interprété la présence des raies de l'HeI dans le spectre des supernovae de type Ib comme une conséquence de l'excitation et de l'ionisation de l'hélium par une radiation électronique d'origine non thermique. Ces électrons non thermiques présents dans l'atmosphère des supernovae résultent de cascades créées par les électrons primaires (Compton) engendrés eux-mêmes par une diffusion Compton des rayons gamma émis par les noyaux de  $^{56}\text{Co}$ . La théorie de cet effet a été étudiée en détail et appliquée aux modèles d'étoiles à hélium de faible masse de ces supernovae. Des spectres tardifs de la supernova de type Ia SN 1986g dans Cen A montrent des émissions dominées par les raies interdites de FeII et FeIII, des raies du CoIII et des traces d'éléments de masse intermédiaire. On a analysé ces spectres à l'aide d'un modèle calculant les états d'ionisation du fer créés par la décroissance radioactive

dern plus répandue que ce que l'on pensait auparavant. Des images à haute résolution spatiale des étoiles les plus lumineuses des Nuages de Magellan obtenues au NTT, ont permis de séparer l'une des deux étoiles O3 connues dans le GNM en plusieurs composantes. Ce résultat renforce la conclusion tirée des études précédentes qu'une grande partie des étoiles bleues les plus lumineuses des Nuages de Magellan sont multiples. De même, il introduit des doutes quant à l'existence d'étoiles plus massives que 100 masses solaires dans le PNM.

Ein Vergleich der Beziehung zwischen der maximalen Helligkeit und der Geschwindigkeit des Helligkeitsabfalls für Novae in der GMW und in M31 führte zu dem Schluß, daß es keine ernsthaften systematischen Unterschiede in dieser Beziehung gibt, die auf eine Abhängigkeit vom Hubble-Typ hinweisen würde. Eine Entfernungsbestimmung der GMW mit dieser Methode liefert ein Ergebnis in sehr guter Übereinstimmung mit den Ergebnissen anderer Methoden.

Das Auftreten von HeI-Linien in den Spektren von Typ-Ib-Supernovae wurde als Folge von Anregung und Ionisation von Helium durch nichtthermische Elektronen erklärt. Diese nichtthermischen Elektronen in den Supernovaatmosphären sind die Nachfolger in den Kaskaden, die durch primäre (Compton-)Elektronen erzeugt werden; diese wiederum entstehen durch Comptonstreuung von  $\gamma$ -Strahlen, die von  $^{56}\text{Co}$ -Kernen emittiert werden. Die Theorie dieses Effekts wurde im Detail ausgearbeitet und auf die Supernovamodelle von Heliumsternen kleiner Masse angewendet. Späte Spektren der Typ-Ia-Supernova 1986g in Cen A zeigen Emissionen, die von verbotenen FeII- und FeIII-Linien sowie von CoIII-Linien und Spuren von mittelschweren Elementen dominiert sind. Diese Spektren wurden mittels eines Modells analysiert, das die Ionisationsstufen von Eisen berechnet, das aus dem radioaktiven

gent spectrum in thermal equilibrium. The resulting synthetic spectra fit the observations well (see Figure 5), when 0.4 solar masses of  $^{56}\text{Ni}$  was assumed to be produced in the original explosion, and if the distance to Cen A is 3.5 Mpc. This ejected mass of  $^{56}\text{Ni}$  is near the lower limit produced by deflagration/detonation models of Type Ia explosions.

Of all the new supernovae discovered in the past year prompt spectroscopic classification has been made at ESO for approximately half of them. This resulted in 12 IAU circulars. As part of the same long-term programme to study the evolution of supernovae, high quality spectra of SN 1957D show that it is an oxygen-rich object with lines slightly blue-shifted relative to the systemic velocity of M83, the galaxy in which it originated.

In order to help answer questions about HII galaxies (galaxies with HII-region-like emission-line spectra), such as whether some have been formed recently, or what triggers the massive starbursts in these objects, a Spectrophotometric Catalogue of HII galaxies has been prepared. The catalogue contains spectrophotometric information for over 400 galaxies, and accurate abundance determinations for over 50 objects.

Several studies of spiral galaxies have been made. The study of the response of spiral perturbations in disks has continued. The main emphasis was on estimates of the azimuthal response across spiral arms. An analysis indicates that the shape of the response can be used as an estimate of the strength of the

( $^{56}\text{Ni}$ - $^{56}\text{Co}$ - $^{56}\text{Fe}$ ) suivant la production initiale de  $^{56}\text{Ni}$  et qui détermine le spectre résultant dans un état d'équilibre thermique. Le spectre synthétique obtenu est en bon accord avec les observations (voir figure 5) si l'on suppose que 0,4 masses solaires de  $^{56}\text{Ni}$  sont produites au moment de l'explosion et si l'on suppose une distance de 3,5 Mpc pour Cen A. Cette masse éjectée de  $^{56}\text{Ni}$  s'approche de la limite inférieure produite par les modèles de déflagration/détonation relatifs aux explosions de supernovae de type Ia.

On a pu classifier spectroscopiquement environ la moitié des nouvelles supernovae découvertes l'an passé. Ceci a donné lieu à la publication de 12 circulaires IAU. Faisant partie du même programme, l'étude de l'évolution à long terme des supernovae, des spectres de grande qualité de la SN 1957D ont été obtenus. Ceux-ci montrent que cette supernova est riche en oxygène et possède des raies légèrement décalées vers le bleu relativement à la vitesse systémique de M83, la galaxie dont elle provient.

Les galaxies HII (galaxies dont le spectre d'émission est similaire à celui des régions HII) se sont-elles formées récemment? Quel est le critère qui détermine l'importante formation d'étoiles dans ces objets? Afin d'essayer de fournir une réponse à ces questions, on a préparé un Catalogue spectrophotométrique des galaxies HII. Ce catalogue contient des informations spectrophotométriques pour plus de 400 galaxies ainsi que des déterminations précises de l'abondance pour 50 d'entre elles.

On a entrepris plusieurs études relatives aux galaxies spirales. L'étude de la réponse des perturbations spirales dans les disques a continué. Une attention particulière a été accordée à l'évaluation des réponses azimuthales le long des bras spiraux. On a pu déduire d'une analyse que le profil de la réponse pouvait être

Zerfall  $^{56}\text{Ni}$ - $^{56}\text{Co}$ - $^{56}\text{Fe}$  entsteht, welcher der ursprünglichen  $^{56}\text{Ni}$ -Produktion folgt. Das Modell berechnet das Spektrum im thermischen Gleichgewicht. Die resultierenden synthetischen Spektren passen sich den Beobachtungen gut an (Abbildung 5), wenn man annimmt, daß die ursprüngliche Explosion 0,4 Sonnenmassen  $^{56}\text{Ni}$  produzierte und daß die Entfernung von Cen A 3,5 Mpc beträgt. Diese ausgeworfene  $^{56}\text{Ni}$ -Masse ist nahe der unteren Grenze, die in den Deflagrations/Detonationsmodellen von Typ-Ia-Explosionen produziert wird.

Von etwa der Hälfte aller im letzten Jahr entdeckten Supernovae wurde bei ESO eine sofortige spektroskopische Klassifikation durchgeführt. Das Ergebnis waren 12 IAU-Zirkulare. Im Zuge des gleichen Langzeitprogramms zum Studium der Supernovaentwicklung zeigten hochwertige Spektren von SN 1957D, daß es sich um ein sauerstoffreiches Objekt handelt, dessen Linien leicht blauverschoben sind im Vergleich zur Systemgeschwindigkeit von M83, der Galaxie, in der die Supernova aufleuchtete.

Um die Beantwortung von Fragen über HII-Galaxien (Galaxien mit Emissionsspektren ähnlich den HII-Regionen) zu ermöglichen, wurde ein spektrophotometrischer Katalog von HII-Galaxien hergestellt. Solche Fragen sind z.B., ob sich einige dieser Galaxien erst kürzlich gebildet haben, oder was die enormen Sternentstehungsschübe in diesen Objekten auslöst. Der Katalog enthält spektrophotometrische Informationen über mehr als 400 Galaxien und genaue Häufigkeitsbestimmungen für mehr als 50 Objekte.

Mehrere Studien von Spiralgalaxien wurden durchgeführt. Die Untersuchung der Reaktion auf Spiral-Störungen in Scheiben wurde fortgesetzt. Die Betonung lag dabei auf der Abschätzung der azimuthalen Reaktion durch die Spiralarme. Eine Analyse deutet an, daß die Form der Reaktion zur Abschätzung der Stär-

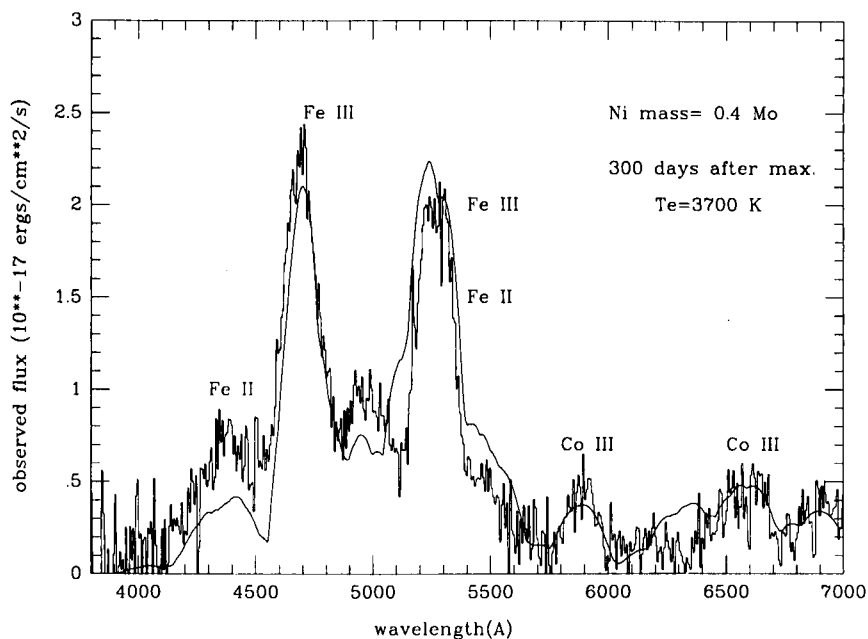


Figure 5. A fit of a theoretical model (smooth line) to the observations of the late-time spectrum of SN 1986g.

Figure 5. Adaptation d'un modèle théorique (courbe lissée) aux observations du spectre tardif de la SN 1986g.

Abbildung 5: Anpassung eines theoretischen Modells (glatte Kurve) an die Beobachtungen des späten Spektrums der SN 1986g.

spiral perturbation. From a study of the shape of the well-defined dust lane in the edge-on spiral galaxy M104 it has been inferred that the dust most likely has the same extinction characteristics as dust in our Galaxy. Any deviations from galactic behaviour could be explained by a simple model including scattering into the dust lane. Long-slit spectroscopy and photometric observations of the edge-on spiral galaxy NGC 5084 have been used to derive the three-dimensional mass and light distribution by means of a three-component (bulge, disk and dark halo) model. The mass-to-light ratio ( $M/L$ ) is found to vary from about 19 in the inner disk up to 45 in the outer parts, with a possible central peak  $> 30$ . A massive dark halo is required to explain the galaxy dynamics, and this places NGC 5084 among the supermassive disk galaxies.

utilisé comme un estimateur de la force de la déformation spirale. A partir d'une étude du profil bien établi de la couche de poussière de la galaxie spirale M104, on a pu déduire que la poussière avait très probablement les mêmes caractéristiques d'extinction que dans notre propre galaxie. On peut expliquer toute déviation aux caractéristiques galactiques par un simple modèle incluant une dispersion dans la couche de poussière. On a utilisé la spectroscopie à longue fente et des observations photométriques de la galaxie spirale NGC 5084 vue de profil pour déterminer les distributions à trois dimensions de masse et de luminosité à l'aide d'un modèle à trois composantes (bulbe, disque et halo de matière noire). On trouve que le rapport masse sur luminosité ( $M/L$ ) varie d'environ 19 dans la partie interne du disque à 45 dans sa partie extérieure, avec un possible pic central  $> 30$ . Un halo massif de matière noire est nécessaire pour expliquer la dynamique de la galaxie, ce qui situe NGC 5084 parmi les galaxies supermassives à disque.

ke der Spiral-Störung benutzt werden kann. Aus einer Studie der Form des wohldefinierten Staubstreifens in M104, einer Galaxie, die wir von der Kante sehen, ergab sich, daß der Staub höchstwahrscheinlich die gleiche Extinktionscharakteristik besitzt wie der Staub in unserer Milchstraße. Jede Abweichung vom galaktischen Verhalten konnte durch ein einfaches Modell erklärt werden, das Streuung in den Staubstreifen einschließt. Spektroskopie mit langem Spalt sowie photometrische Beobachtungen der von der Kante gesehenen Spiralgalaxie NGC5084 wurden zur Ableitung der dreidimensionalen Massen- und Lichtverteilung mittels eines Dreikomponenten-Modells (zentrale Verdickung, Scheibe und dunkler Halo) verwendet. Man findet, daß das Verhältnis von Masse zu Licht ( $M/L$ ) sich von etwa 19 in der inneren Scheibe verändert auf bis zu 45 in den äußeren Bereichen, mit einer möglichen zentralen Spitze bei  $> 30$ . Ein massereicher dunkler Halo ist nötig, um die Dynamik der Galaxie zu erklären, und damit gehört NGC5084 zu den superschweren Scheibengalaxien.

Surface photometry of 32 bulges of nearby disk galaxies reveals for the majority of the objects a misalignment between the apparent major axes of bulge and disk. About half

On a utilisé de la photométrie de surface de 32 bulbes de galaxies à disque proches afin de démontrer que la majorité de ces objets présentent un défaut d'alignement entre les

Flächenphotometrie von 32 Kernregionen naher Scheibengalaxien ergab bei der Mehrzahl der Objekte eine unterschiedliche Ausrichtung der scheinbar großen Achsen von

of all bulges are close to being oblate, with the remainder being strongly triaxial. The derived distribution function is compared with the distribution of apparent ellipticities of minor-axis dust-lane ellipticals and “normal” ellipticals. Both tests show that the observed and derived distributions are consistent. There is also some evidence that the distribution function fits low-luminosity ellipticals slightly better than high-luminosity ellipticals.

The low-luminosity elliptical galaxies include both compact and dwarf elliptical galaxies. The former class is characterized by a very high surface brightness while the latter has low surface brightness. In the Virgo and Fornax clusters of galaxies, a population of galaxies which connects the dwarf and compact elliptical galaxies has been observed, thus rejecting the current idea of two independent populations. It was also found that lower surface brightness is associated with weaker metallicity.

A stellar population synthesis code has been updated to simulate integrated colours of galaxies containing stellar populations of different ages and chemical compositions and to reproduce integrated spectral indexes ( $Mg_1$ ,  $Mg_2$ ,  $Mg_b$ ,  $Fe_{5270}$ ,  $Fe_{5335}$ ,  $Na_{5895}$ ) of elliptical galaxies. This is directly related to the analysis of long-slit spectra of a large sample of elliptical galaxies for some of which radial gradients in these indices appear to exist. Models have been computed which are able to reproduce the metallicity distribution of bulge stars.

axes principaux apparents du bulbe et du disque. Environ la moitié de ces bulbes se rapprochent d'une forme aplatie tandis que le reste montre une forte dépendance triaxiale. La fonction de distribution obtenue a été comparée avec la distribution des ellipticités apparentes des axes secondaires des galaxies elliptiques présentant une bande de poussière, et des galaxies elliptiques « normales ». Les deux tests montrent que les distributions dérivées et observées sont cohérentes. Il y a aussi des indications que la fonction de distribution s'ajuste mieux sur les elliptiques à faible luminosité que sur celles à grande luminosité.

La classe des galaxies elliptiques à faible luminosité inclut à la fois les galaxies elliptiques compactes et naines. Les premières sont caractérisées par une très grande brillance de surface tandis que les secondes montrent une faible brillance de surface. On a pu observer dans les amas de galaxies Virgo et Fornax une population de galaxies qui joint les deux groupes de galaxies elliptiques – naines et compactes. Ceci rejette l'idée courante de l'existence de deux populations distinctes. On a pu aussi déterminer qu'une brillance de surface plus faible était liée à une métallicité moindre.

Afin de pouvoir simuler les couleurs intégrées des galaxies contenant des populations stellaires d'âges différents et de compositions chimiques différentes et d'être capable de reproduire des indices spectraux intégrés ( $Mg_1$ ,  $Mg_2$ ,  $Mg_b$ ,  $Fe_{5270}$ ,  $Fe_{5335}$ ,  $Na_{5895}$ ) des galaxies elliptiques, on a mis au point un programme de synthèse de populations stellaires. Ceci est directement lié à l'analyse de spectres à longue fente d'un grand échantillon de galaxies elliptiques qui montrent l'existence d'un gradient radial pour ces indices. Des modèles ont pu reproduire la distribution en métallicité des étoiles du bulbe.

Kernregion und Scheibe. Etwa die Hälfte aller Scheiben ist weitgehend oblat, der Rest stark triaxial. Die abgeleitete Verteilungsfunktion wurde mit der Verteilung der scheinbaren Elliptizitäten bei elliptischen Galaxien mit Staubstreifen entlang der kleinen Achse und mit „normalen“ elliptischen Galaxien verglichen. Bei beiden Tests waren beobachtete und abgeleitete Verteilungen konsistent. Es gibt auch Hinweise, daß die Verteilungsfunktion elliptische Galaxien niedriger Leuchtkraft besser darstellt als solche mit hoher Leuchtkraft.

Die elliptischen Galaxien niedriger Leuchtkraft umfassen sowohl kompakte als auch Zwerggalaxien. Erstere sind durch eine sehr hohe, letztere durch eine geringe Flächenhelligkeit gekennzeichnet. In den Virgo- und Fornax-Galaxienhaufen wurde eine Galaxienpopulation gefunden, die elliptische kompakte und Zwerggalaxien verbindet und damit die gegenwärtige Vorstellung von zwei unabhängigen Populationen widerlegt. Es zeigte sich auch, daß eine geringe Flächenhelligkeit mit niedrigerer Metallhäufigkeit einhergeht.

Ein Code zur Synthese von Sternpopulationen wurde verbessert, um integrale Farben von Galaxien mit Sternpopulationen unterschiedlichen Alters und unterschiedlicher chemischer Zusammensetzung zu simulieren und um integrierte Spektralindizes ( $Mg_1$ ,  $Mg_2$ ,  $Mg_b$ ,  $Fe_{5270}$ ,  $Fe_{5335}$ ,  $Na_{5895}$ ) elliptischer Galaxien zu reproduzieren. Dies steht in direktem Zusammenhang mit der Analyse von Spektren mit langem Spalt bei einer großen Gruppe elliptischer Galaxien, von denen manche anscheinend radiale Gradienten dieser Indizes aufweisen. Es wurden Modelle berechnet, die die Verteilung der Metallhäufigkeiten bei Sternen in der zentralen Verdickung reproduzieren können.

A new comprehensive study of dissipationless collapse has been completed and evidence has been found that elliptical galaxies may be described as positive temperature systems. Additional evidence to rule out negative temperature models comes from the study of the stability of these systems when embedded in a massive dark halo. It has been found that the stabilizing effect of such halos is not very large. Evidence for dark matter has been found for the brightest and most extended galaxies in a sample analysed using a fit of accurate photometric and kinematic data and two-component self-consistent models. On the other hand, deep long-slit spectra obtained at the ESO/MPI 2.2-m telescope for the elliptical galaxies NGC 1400, NGC 7507, NGC 5812, and NGC 7796 indicate that for these galaxies the stellar velocity dispersion decreases with increasing radius and shows no convincing evidence for the presence of dark matter.

On a élaboré une nouvelle étude compréhensive de contraction sans dissipation et trouvé des indices indiquant que les galaxies elliptiques pourraient être décrites comme des systèmes à température positive. De plus, l'étude de la stabilité de tels systèmes lorsqu'ils sont inclus dans un halo massif de matière noire rejette les modèles faisant état de température négative. On a montré que l'effet de stabilisation de ces halos n'était pas très important. En comparant un échantillon de données précises de photométrie et de cinématique à des modèles à deux composantes, on a trouvé des indications en faveur de l'existence de matière noire dans les galaxies les plus brillantes et étendues. D'autre part, des spectres à longue fente pris au télescope ESO/MPI de 2,2 m d'une série de galaxies elliptiques (NGC 1400, NGC 7507, NGC 5812 et NGC 7796) indiquent que pour celles-ci la dispersion de vitesse stellaire diminue lorsque le rayon augmente et qu'aucune preuve convaincante de la présence de matière noire n'est établie.

Eine neue umfassende Studie des dissipationsfreien Kollapses wurde fertiggestellt, und es wurde der Nachweis erbracht, daß elliptische Galaxien als Systeme mit positiver Temperatur beschrieben werden können. Ein zusätzlicher Beweis, der negative Temperaturen ausschließt, kommt aus dem Studium dieser Systeme, wenn sie in massereiche dunkle Halos eingebettet sind. Der stabilisierende Effekt solcher Halos stellte sich als nicht sehr groß heraus. Dunkle Materie wurde in den hellsten und ausgedehntesten Galaxien einer Gruppe nachgewiesen, die mittels eines Fits genauer photometrischer und kinematischer Daten und selbstkonsistenter Zwei-Komponenten-Modelle untersucht wurde. Andererseits zeigten tiefe Spektren der elliptischen Galaxien NGC1400, NGC7507, NGC5812 und NGC7796, mit langem Spalt am ESO/MPI 2,2-m-Teleskop aufgenommen, daß bei diesen Galaxien die stellare Geschwindigkeitsdispersion mit zunehmendem Kernabstand abnimmt und daher kein überzeugender Beweis für das Vorkommen dunkler Materie vorliegt.

As shells around E galaxies are remnants of a strong interaction between two galaxies with mass transfer, or complete merger, they can be used to give a lower limit to the merger rate. From current observations and models, the shells seem to indicate that elliptical galaxies would have suffered on average more than one significant collision with another galaxy during a Hubble time.

Les coquilles autour des galaxies E étant la conséquence de fortes interactions entre deux galaxies avec transfert de masse, ou de fusion complète. Elles peuvent être utilisées pour donner une valeur inférieure au taux de ces fusions. D'après les observations actuelles et les modèles, les coquilles semblent indiquer que les galaxies elliptiques aient subi en moyenne plus d'une collision significative avec une autre galaxie pendant un temps de Hubble.

Schalen um E-Galaxien sind Überreste einer starken Wechselwirkung zwischen zwei Galaxien mit Masseübertragung oder einer vollständigen Vereinigung. Sie können daher zur Ableitung einer unteren Grenze der Häufigkeit solcher Vereinigungen dienen. Derzeit deuten Beobachtungen und Modelle der Schalen darauf hin, daß elliptische Galaxien während einer Hubble-Zeit im Mittel mehr als eine bedeutsame Kollision mit einer anderen Galaxie erlitten haben.

Long-slit spectroscopy of a sample of S0 galaxies reveals decoupled kinematics of gas and stars for several cases. This may indicate an external origin of the ionized gas component in these galaxies, as in the case of elliptical galaxies. The fact that for several galaxies the stellar velocities are significantly higher than the gas velocities indicates also that the gas may not be in an

Des spectres à longue fente d'un échantillon de galaxies S0, ont permis de montrer dans plusieurs cas que la cinématique du gaz et des étoiles était découplée. Ceci pourrait indiquer une origine externe de la composante ionisée de gaz dans ces galaxies, comme c'est le cas pour les galaxies elliptiques. Le fait que dans plusieurs galaxies les vitesses stellaires sont sensiblement plus éle-

Spektroskopie mit langem Spalt bei einer Auswahl von S0-Galaxien ergab in mehreren Fällen eine entkoppelte Kinematik von Gas und Sternen. Dies könnte wie im Fall elliptischer Galaxien auf einen externen Ursprung der ionisierten Gaskomponente in diesen Galaxien hinweisen. Auch die Tatsache, daß in mehreren Galaxien die Geschwindigkeiten der Sterne deutlich größer sind

equilibrium configuration. In a sample of 15 nearby elliptical galaxies the presence of ionized gas has been used as a tracer of the central mass distribution. H $\alpha$  imaging reveals elongated emitting regions which are generally misaligned with the stellar figure of the galaxy. The emission-line isophotes are found to be significantly flatter than the isophotes of the underlying galaxy body. This is consistent with the gas lying in an inclined disk.

A programme to investigate the central isophotes of a sample of early-type galaxies was started on the NTT and the 2.2-m telescope. The programme aims at establishing the fraction of galaxies that have luminous spikes in the centres. So far, about 60 galaxies have been observed under very good seeing conditions. About 35 per cent of these are found to have central light cusps that are at least 0.5 magnitudes brighter than the extrapolated isothermal profile fits. The question whether these cores are remnants of nuclear starbursts or are associated with active nuclei is being investigated spectroscopically.

NTT observations of the CaII triplet lines near 850 nm in the core of M87 show that, contrary to what is observed in the blue-green region of the spectrum (MgIb and NaD), the CaII triplet lines become stronger and broader in the central 3" of the galaxy. On the other hand, the rotation curve is flat showing no traces of the peculiar kinematical components revealed by EFOSC observations of the blue-green lines. These results imply that the central light cusp in M87, previously thought to be of non-thermal origin because of the strong dilution of the MgIb and NaD lines, is of stellar origin. Thus, the new observations provide strong evidence of the presence of a young

vées que celles du gaz montre que celui-ci n'est peut-être pas dans un état d'équilibre. La présence de gaz ionisé a été utilisée comme marqueur de la distribution centrale de masse dans un échantillon de 15 galaxies elliptiques proches. Des images H $\alpha$  ont révélé des régions d'émission allongées qui sont en général non alignées avec l'aspect stellaire de la galaxie. Les isophotes de raies en émission sont significativement plus plates que les isophotes du corps de la galaxie sous-jacente. Ceci est consistant avec l'hypothèse de gaz situé dans un disque incliné.

On a commencé à l'aide du NTT et du télescope de 2,2 m un programme de mesure des isophotes centrales d'un échantillon de galaxies E/S0. Le but de cette recherche est d'établir le taux de galaxies montrant des pics lumineux en leur centre. Approximativement 60 galaxies ont été observées jusqu'à présent sous de très bonnes conditions de «seeing». Environ 35 pour cent d'entre elles présentent un pic central de lumière qui est au moins 0,5 magnitude plus brillant que le profil isotherme extrapolé. La question de savoir si ces cœurs sont les restes d'un sursaut de formation d'étoiles ou associés aux noyaux actifs est l'objet d'une étude spectroscopique.

Des observations du triplet du CaII (autour de 850 nm) dans le cœur de M87 effectuées au NTT ont montré que, contrairement à ce qui est observé dans la région bleu-verte du spectre (MgIb et NaD), les raies du triplet du CaII deviennent plus fortes et plus larges dans la partie centrale (3") de la galaxie. D'autre part, la courbe de rotation est plate, ne montrant pas les traces de composantes cinématiques particulières révélées par les raies bleues-vertes à l'aide d'observations EFOSC. Ces résultats impliquent que le pic central de lumière de M87 est d'origine stellaire alors que l'on pensait, à partir de la dilution importante des raies du MgIb et NaD, qu'il soit

als die Geschwindigkeit des Gases deutet an, daß sich das Gas nicht in einem Gleichgewichtszustand befindet. Bei einer Gruppe von 15 nahen elliptischen Galaxien wurde die Anwesenheit ionisierten Gases zum Nachweis der Masseverteilung im Zentrum verwendet. Aufnahmen im H $\alpha$ -Licht enthüllen längliche Emissionsgebiete, deren Form normalerweise nicht wie die der Sterne ausgerichtet ist. Man findet, daß die Isophoten der Emissionslinien deutlich flacher sind als die Isophoten des Galaxienkörpers. Dies ist mit der Annahme verträglich, daß die Scheibe des Gases geneigt ist.

Ein Programm zur Untersuchung der zentralen Isophoten einer Gruppe von Galaxien frühen Typs wurde am NTT und am 2,2-m-Teleskop begonnen. Ziel des Programms ist es, den Bruchteil der Galaxien zu bestimmen, die leuchtende Sporne im Zentrum besitzen. Bisher wurden etwa 60 Galaxien unter sehr guten Seeing-Bedingungen beobachtet. Bei etwa 35 Prozent von ihnen finden sich zentrale Lichtspitzen, die um mindestens 0,5 Größenklassen heller sind als die extrapolierten isothermen Profile. Die Frage, ob diese Kerne Überreste heftiger Sternentstehung im Zentrum sind oder mit aktiven Galaxienkernen zusammenhängen, wird spektroskopisch untersucht.

NTT-Beobachtungen der CaII-Triplett-Linien bei 850 nm im Kern von M87 zeigen, daß im Gegensatz zum blau-grünen Spektralbereich (MgIb und NaD) die CaII-Triplett-Linien in den zentralen 3" der Galaxie stärker und breiter werden. Andererseits ist die Rotationskurve flach und zeigt keine Spur der eigenartigen kinematischen Komponenten, die EFOSC-Beobachtungen der blau-grünen Linien ergaben. Diese Ergebnisse lassen darauf schließen, daß die Lichtspitze im Kern von M87, die man vorher wegen der starken Verdünnung der MgIb und NaD-Linien für nicht-thermisch hielt, stellaren Ursprungs ist. Die neuen Beobachtungen liefern also

massive star cluster in the centre of the galaxy. The mass of the young component is estimated to be close to  $10^9$  solar masses with a mass-to-light ratio close to 60 solar units.

All-sky complete samples of galaxies have been assembled to study local large-scale structure. Within  $z = 0.02$  these samples contain 63 radio galaxies, 1227 IRAS galaxies, and 740 optical galaxies. It is found that the supergalactic plane is the dominant structure within this volume, and that the radio galaxies are significantly more concentrated to the supergalactic plane than either the IRAS or optical galaxies. This differential concentration to large structures may explain why the amplitude of the spatial two-point correlation function is greater for radio galaxies.

Spectroscopy of a sample of candidate elliptical galaxies at redshifts of 0.30–0.55 selected on the basis of B–R and R–I colours indicates that the selection method is completely reliable, and finds about 1000 such galaxies per Schmidt field, 30 square degrees, brighter than  $I=19$ . This sample will be useful in investigations of the evolution of galaxy clusters, and of the galaxy correlation function, while the brighter members  $I > 17.5$  are ideal targets for undertaking the surface brightness test for expansion of the universe.

Following the discovery of the prominent [Si VI] 1.962  $\mu\text{m}$  coronal line in the Seyfert galaxy NGC 1068, the [Si VII] 2.48  $\mu\text{m}$  line in this galaxy and the [Si VI] line in NGC 5506, IC4329 A and A1409–65 have been measured with IRSPEC

d'origine non thermique. Ces nouvelles observations supportent ainsi fortement l'hypothèse de l'existence d'un amas d'étoiles jeune et massif au centre de la galaxie. On a estimé la masse de cette composante jeune à près de  $10^9$  masses solaires et un rapport masse-luminosité voisin de 60 unités solaires.

Afin d'étudier une structure locale à grande échelle, on a regroupé des échantillons complets des galaxies du ciel. Ces échantillons jusqu'à  $z=0,02$  contiennent 63 radiogalaxies, 1227 galaxies IRAS et 740 galaxies optiques. On a pu déterminer que le plan supergalactique est, dans ce volume, la structure dominante et que les radiogalaxies sont de manière significative plus concentrées vers le plan supergalactique que le sont les galaxies IRAS ou optiques. Cette différence de concentration dans les grandes structures peut expliquer pourquoi l'amplitude de la fonction de corrélation spatiale à deux points est plus grande pour les radiogalaxies.

La spectroscopie d'un échantillon de galaxies elliptiques à décalage vers le rouge compris entre 0,3 et 0,55 sélectionnées selon leur couleur B–R et R–I a montré que ce critère était tout à fait fiable. On a pu ainsi détecter environ un millier de ces galaxies par plaque de Schmidt (30 degrés carrés) plus brillante que  $I=19$ . Cet échantillon sera utile pour l'étude de l'évolution des amas de galaxies et de la fonction de corrélation des galaxies. De plus, les objets les plus brillants ( $I > 17,5$ ) constituent des candidats idéaux pour entreprendre des tests de brillance de surface en vue de l'étude de l'expansion de l'univers.

On a mesuré à l'aide du spectrographe IRSPEC au 3,6 m et au NTT la raie à 2,48 micron du [Si VII] dans la galaxie de Seyfert NGC 1068 après la découverte dans cette même galaxie de la raie coronale du [Si VI] à 1,962 micron. La raie domi-

un einen starken Beweis für die Existenz eines jungen massereichen Sternhaufens im Zentrum dieser Galaxie. Die Masse dieser jungen Komponente wird auf nahezu  $10^9$  Sonnenmassen geschätzt mit einem Masse/Leuchtkraft-Verhältnis von nahezu 60 solaren Einheiten.

Eine repräsentative Auswahl von über den ganzen Himmel verteilten Galaxien wurde zusammengestellt, um die lokale großräumige Struktur zu untersuchen. Innerhalb von  $z = 0,02$  enthält diese Auswahl 63 Radiogalaxien, 1227 IRAS-Galaxien und 740 optische Galaxien. Es stellt sich heraus, daß innerhalb dieses Volumens die supergalaktische Ebene die beherrschende Struktur ist und daß die Radiogalaxien deutlich stärker zur supergalaktischen Ebene hin konzentriert sind als die IRAS- oder die optischen Galaxien. Diese differentielle Konzentration auf große Strukturen erklärt möglicherweise, warum die Amplitude der räumlichen Zwei-Punkt-Korrelationsfunktion für Radiogalaxien größer ist.

Spektroskopie einer Gruppe von Kandidaten für elliptische Galaxien bei Rotverschiebungen von 0,30–0,55, die aufgrund ihrer B-R- und R-I-Farben ausgewählt worden waren, deutet an, daß diese Auswahlmethode völlig zuverlässig ist. So findet man pro 30 Quadratgrad großem Schmidt-Feld etwa 1000 solcher Galaxien heller als  $I = 19$ . Die ausgewählte Gruppe wird bei Untersuchungen der Entwicklung von Galaxienhaufen und der Galaxien-Korrelationsfunktion nützlich sein, während sich seine helleren Mitglieder  $I > 17,5$  ideal für den Flächenhelligkeitstest zur Expansion des Universums eignen.

Nach der Entdeckung der auffälligen [Si VI]-Koronalinie bei 1,962  $\mu\text{m}$  in der Seyfertgalaxie NGC 1068, der [Si VII]-Linie bei 2,48  $\mu\text{m}$  in der gleichen Galaxie, und der [Si VI]-Linie in NGC 5506 wurden IC4329 A und A1409–65 mit



at the 3.6-m and NTT telescopes. These lines fall in regions of poor atmospheric transmission, outside the wavelength range normally covered by K band spectroscopy, and have only previously been seen in novae and two extremely high excitation planetary nebulae. Both the intensity ratios  $[\text{Si VII}]/[\text{Si VI}] \sim 1.2$  and  $[\text{Si VI}]/\text{Br}\gamma \sim 6$  observed in NGC 1068 are in excellent agreement with recent model predictions for photoionization of the low-density interstellar medium by a central source.

A more detailed picture of the kinematics of extended emission-line gas surrounding powerful radio galaxies is now emerging. Preliminary results show a more ordered velocity field of the gas, indicative of a rotating disk. This might provide support for the picture of delayed disk formation of the fraction of gas that was not formed into stars during the collapse of the original gas cloud. The intensity ratio  $(\text{H}\alpha + \text{NII})/\text{radio flux}$  has been measured in all the radio galaxies of the B2 bright sample, and it has been found that a large value of this ratio is well correlated with the IRAS far infrared spectral shape characteristic of starbursts.

Using new IUE data and the first maps of a radio galaxy from the Australia Telescope, it has been shown that the radio galaxy PKS 2152-69 is almost certainly a misdirected blazar. The existence of a radio jet pointing towards a highly excited gas cloud with a very blue polarized continuum some 8 kpc from the nucleus suggests that we are seeing the effects of intense, beamed optical/UV radiation from the nucleus striking an extranuclear gas cloud. This produces line radiation by fluorescence and continuum radiation by scattering from fine

nante du  $[\text{Si VI}]$  dans NGC 5506, IC4329A et A1409-65 a été également détectée. Ces raies sont situées dans des régions à pauvre transmission atmosphérique, en dehors de la bande spectroscopique généralement couverte par la bande K, et ont été seulement détectées antérieurement dans des novae et dans deux nébuleuses planétaires à forte excitation. Les rapports d'intensité  $[\text{Si VII}]/[\text{Si VI}] \sim 1,2$  et  $[\text{Si VI}]/\text{Br}\gamma \sim 6$  observés dans NGC 1068 sont tous deux en excellent accord avec de récents modèles prédisant une photoionisation du milieu interstellaire de faible densité par une source centrale.

Un scénario plus détaillé relatif à la cinématique des raies d'émission de gaz étendu entourant les puissantes radiogalaxies apparaît à ce jour. Des résultats préliminaires montrent un champ de vitesse plus ordonné du gaz, indiquant la présence d'un disque en rotation. Ceci pourrait renforcer l'idée d'un disque formé plus tard par le gaz qui n'avait pas été transformé en étoiles pendant la contraction originale du nuage gazeux. On a mesuré le rapport d'intensité  $(\text{H}\alpha + \text{NII})/\text{flux radio}$  pour toutes les radiogalaxies brillantes du catalogue B2 et l'on a pu trouver qu'une bonne partie de ce rapport était en bonne corrélation avec les caractéristiques spectrales des sursauts de formation d'étoiles fournies par IRAS dans l'infrarouge lointain.

En utilisant de nouvelles données IUE et les premières cartes fournies par le Télescope australien, on a pu établir que la radiogalaxie PKS 2152-69 était très certainement un blazar non observé en visée directe. L'existence d'un jet radio pointant dans la direction d'un nuage de gaz hautement excité avec un continu très polarisé dans le bleu à quelque 8 kpc du noyau suggère que nous sommes en train de voir les effets d'une intense radiation collimatée optique/UV provenant du noyau et excitant un nuage de gaz extranucéaire. Ceci donne naissance à une

IRSPEC am 3,6-m-Teleskop und am NTT gemessen. Diese Linien fallen in Bereiche geringer Durchlässigkeit der Atmosphäre außerhalb des Wellenlängenbereichs, der normalerweise mit K-Band-Spektroskopie überdeckt wird, und wurden vorher nur in Novae und in zwei planetarischen Nebeln mit extrem hoher Anregung beobachtet. Die beiden Intensitätsverhältnisse  $[\text{Si VII}]/[\text{Si VI}] \sim 1,2$  und  $[\text{Si VI}]/\text{Br}\gamma \sim 6$ , die in NGC1068 beobachtet wurden, stehen in exzellenter Übereinstimmung mit neueren Modellvorhersagen für Photoionisation des interstellaren Mediums geringer Dichte durch eine zentrale Quelle.

Ein detaillierteres Bild der Kinematik des ausgedehnten emittierenden Gases, das leuchtkräftige Radiogalaxien umgibt, wird nun sichtbar. Vorläufige Ergebnisse zeigen ein geordnetes Geschwindigkeitsfeld des Gases, was auf eine rotierende Scheibe hindeutet. Dies könnte das Bild einer verzögerten Scheibenbildung desjenigen Gases unterstützen, das während des Kollapses der ursprünglichen Gaswolke keine Sterne gebildet hatte. Das Intensitätsverhältnis  $(\text{H}\alpha + \text{NII})/\text{Radiofluß}$  wurde in allen hellen Radiogalaxien des B2-Katalogs gemessen; dabei stellte sich heraus, daß ein großer Wert dieses Verhältnisses gut mit der Spektralcharakteristik korreliert, die IRAS im fernen Infrarot bei Ausbrüchen von Sternentstehung gemessen hat.

Unter Verwendung neuer IUE-Daten und der ersten Karten einer Radiogalaxie vom Australien-Teleskop wurde gezeigt, daß die Radiogalaxie PKS 2152-69 fast sicher ein fehlgeleiteter Blazar ist. Die Existenz eines Radio-Jets, der auf eine hochangeregte Gaswolke mit einem sehr blauen, polarisierten Kontinuum in etwa 8 kpc Entfernung vom Kern zeigt, läßt vermuten, daß wir die Wirkung intensiver gebündelter optischer/UV-Strahlung sehen, die vom Kern ausgeht und eine außerhalb gelegene Gaswolke trifft. Dies erzeugt Linienstrahlung durch

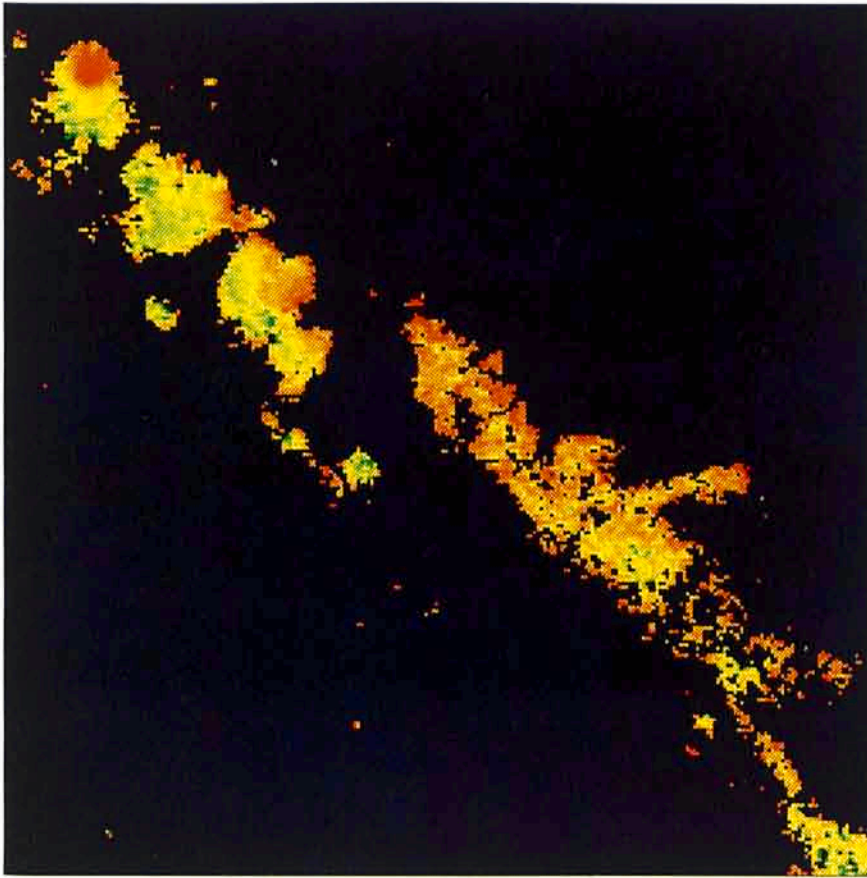


Figure 6. An image taken with the ESO NTT of one of the emission line filaments in the northeastern radio lobe of the nearby radio galaxy Centaurus A. The level of excitation is highest on the side of the brighter filaments facing the active nucleus. The fainter filaments (in the middle) are optically thin and so do not show the gradients seen in the bright (thick) ones. This is the most direct evidence obtained so far that the gas around these active galaxies is ionized directly by the nucleus, which we do not see visually from our direction.

Figure 6. Image prise au télescope NTT de l'ESO d'un filament à raies d'émission dans le lobe radio nord-est de la proche radiogalaxie Centaurus A. Le niveau d'excitation est plus important sur le côté des filaments les plus brillants faisant face au noyau actif. Les filaments les plus faibles (au milieu de l'image) sont optiquement minces et ne montrent donc pas les gradients observés dans les brillants (optiquement épais). Ceci est l'évidence la plus directe obtenue jusqu'à présent que le gaz entourant ces galaxies actives est ionisé directement par le noyau, ce dernier ne nous étant pas directement visible.

Abbildung 6: Eine Aufnahme mit dem ESO-NTT von einem der Filamente mit Emissionslinien in der nordöstlichen Radiokeule der nahen Radiogalaxie Centaurus A. Der Grad der Anregung ist am höchsten auf der Seite der helleren Filamente, die dem aktiven Kern gegenüberliegen. Die schwächeren Filamente (in der Mitte) sind optisch dünn und zeigen daher nicht die Gradienten wie die hellen (dicken). Dies ist der bislang stärkste Beweis dafür, daß das Gas um diese aktiven Galaxien direkt vom Kern ionisiert wird, den wir aus unserer Richtung nicht visuell sehen.

dust. The scattering hypothesis has been tested by measuring the spectral shape of the continuum from the near IR to the far UV and fitting to dust scattering models. Further evidence in support of the active galaxy unified schemes is provided by detailed new studies of the optical filaments in the northeastern radio lobe of our nearest radio galaxy, Centaurus A. New observations using EFOSC on both the 3.6-m and the NTT (Figure 6), interpreted using sophisticated photoionization models, show that the filaments are most likely to be excited from intense beamed radiation from the Cen A nucleus which is optically invisible to us because of the intervening dust band. The filaments,

radiation de raies par fluorescence et à un continu résultant d'une diffusion par de la poussière fine. On a vérifié l'hypothèse de la diffusion en mesurant le profil spectral du continu du proche IR jusqu'à l'UV lointain et en ajustant les modèles de diffusion de poussières. Une autre évidence supportant l'idée d'une théorie unifiée des noyaux actifs a été fournie par de nouvelles études raffinées des filaments optiques dans le lobe radio nord-est de notre plus proche radiogalaxie, Centaurus A. On a montré, à l'aide de nouvelles observations effectuées au 3,6 m et au NTT avec EFOSC (Figure 6) grâce à l'introduction de modèles sophistiqués de photoionisation, que ces filaments étaient probable-

Fluoreszenz und Kontinuumsstrahlung durch Streuung an feinem Staub. Die Streuungs-Hypothese wurde dadurch getestet, daß der Verlauf des Kontinuums vom nahen IR bis zum fernen UV gemessen und an Staub-Streuungsmodelle angepaßt wurde. Ein weiterer Beweis zur Unterstützung der einheitlichen Schemen für aktive Galaxien kommt aus detaillierten neuen Untersuchungen der optischen Filamente in der nordöstlichen Radiokeule der uns nächstgelegenen Radiogalaxie, Centaurus A. Neue Beobachtungen mit EFOSC am 3,6-m-Teleskop und am NTT (Abbildung 6) wurden mittels ausgefeilter Photoionisationsmodelle interpretiert. Sie zeigen, daß die Filamente höchstwahrscheinlich

because of their polar position, have an unobstructed view of the blazar beam and, consequently, a very highly excited spectrum. The detailed new measurements allow the measurement of the intensity of the beam which turns out to be very similar to the BL Lac objects – similar to radio galaxies with beams pointed towards us.

ment excités par un intense faisceau de radiation provenant du noyau de Cen A, faisceau optiquement invisible dû à la présence de la bande de poussière. Les filaments, du fait de leur position polaire, voient le faisceau du blazar de manière directe et de ce fait montrent un spectre possédant les caractéristiques d'une très haute excitation. Ces nouvelles et précises observations nous permettent de mesurer l'intensité du faisceau qui semble alors être très similaire à celle observée dans des objets de type BL Lac (semblables à des radiogalaxies, mais dont le faisceau est pointé dans notre direction).

scheinlich durch intensive gebündelte Strahlung angeregt werden. Diese geht vom Kern von Cen A aus, ist für uns aber wegen des dazwischenliegenden Staubbandes optisch unsichtbar. Die Filamente haben wegen ihrer Position über dem Pol freie Sicht auf den Blazar-Strahl und zeigen folglich ein sehr hoch angeregtes Spektrum. Die detaillierten neuen Messungen erlauben, die Intensität des Strahls zu bestimmen, die sich als ganz ähnlich wie bei den BL Lac-Objekten herausstellt – ähnlich Radiogalaxien, deren Strahlen auf uns gerichtet sind.

The hypothesis that BL Lacertae objects are Fanaroff-Riley type I radio galaxies dominated by beamed emission from a relativistic jet aligned with the line of sight has been investigated by studying the relative luminosity functions. The data available from X-ray, optical, and radio surveys support the picture that relativistic beaming distinguishes the two classes. The hypothesis that Fanaroff-Riley type II radio galaxies, steep-spectrum radio quasars, and flat-spectrum radio quasars are intrinsically the same objects seen at progressively smaller angles with the line of sight has been investigated by studying the relative radio luminosity functions. The observational data support the hypothesis and the derived Lorentz factors are in good agreement with estimates derived from superluminal motion studies.

L'hypothèse que les objets BL Lac fassent partie des radiogalaxies Fanaroff-Riley de type I dominées par une émission collimatée d'un jet relativiste aligné avec la ligne de visée a été étudiée en examinant les fonctions relatives de luminosité. Les données disponibles, aussi bien dans le domaine X, optique ou radio, favorisent le scénario de l'existence de deux classes distinctes en fonction de la collimation relativiste. L'hypothèse que les radiogalaxies Fanaroff-Riley de type II, les quasars radio à spectre à forte pente et les quasars radio à spectre plat fassent partie de la même classe d'objets seulement vus sous des angles de plus en plus petits relativement à la ligne de visée a été étudiée en utilisant les fonctions de luminosité radio relative. Les données observationnelles supportent cette hypothèse et le facteur de Lorentz déduit est en bon accord avec des estimations dérivées des études de mouvements superlumineux.

Durch eine Untersuchung der relativen Leuchtkraftfunktion wurde die Hypothese untersucht, daß BL Lacertae-Objekte Radiogalaxien vom Fanaroff-Riley-Typ I sind, die von der gebündelten Emission eines relativistischen Jets entlang der Sichtlinie dominiert sind. Die verfügbaren Daten aus Röntgen-, optischen und Radiodurchmusterungen bekräftigen das Bild, daß relativistische Bündelung die beiden Klassen unterscheidet. Durch eine Untersuchung der relativen Radio-Leuchtkraftfunktion wurde die Hypothese untersucht, daß Radiogalaxien vom Fanaroff-Riley-Typ II, Radioquasare mit steilem Spektrum und Radioquasare mit flachem Spektrum wesensmäßig gleiche Objekte sind, die man unter immer kleineren Winkeln zur Sichtlinie sieht. Die Beobachtungsdaten unterstützen die Hypothese, und die abgeleiteten Lorentzfaktoren stimmen gut mit Abschätzungen überein, die aus Studien überlichtschneller Bewegung abgeleitet wurden.

The time variations of the UV and optical continuum fluxes are quasi-simultaneous both in the quasar 3C273 and in the Seyfert 1 NGC 4151 and occur on time scales which are too short (a few days or weeks) for the flux variations to be caused by variations of the accretion flow in the probably present accretion disks. Two possible origins have been proposed for these variations:

Les variations temporelles du continu optique et UV sont pratiquement simultanées à la fois dans le quasar 3C 273 et dans la galaxie de Seyfert de type 1 NGC 4151 sur des échelles de temps trop courtes (quelques jours ou semaines) pour que les variations de flux soient causées par des variations d'accrétion. On a proposé deux origines pour expliquer ces variations temporelles:

Die zeitlichen Veränderungen der UV- und optischen Kontinuumsflüsse sind sowohl im Quasar 3C273 und in der Seyfert 1-Galaxie NGC 4151 quasi gleichzeitig und erfolgen auf Zeitskalen, die zu kurz sind (einige Tage oder Wochen), als daß diese Veränderungen durch Variationen der Akkretionsrate in der wahrscheinlich vorhandenen Akkretionsscheibe verursacht werden

instabilities in the radiation dominated part of the disk, or irradiation of the disk by the variable X-ray spectrum. Correlations in the X-ray, UV and optical flux variations expected in the latter case are not generally seen, indicating that in general the rapid variations are caused by instabilities in the inner region of the disk. Analysis of IUE data for NGC 4151 for the period 1978–1990 reveals a transient symmetry and asymmetry of the CIV line which occurs on a time scale of 1 to 3 years. A preferred interpretation is in terms of rearrangement or redistribution of the gas in the broad line region on this time scale – the new gas clouds being formed from gas detached from stars or from the disk itself.

A substantial number of high-resolution spectra of bright quasars with redshifts between two and three have now been obtained using CASPEC on the 3.6-m telescope. At a given redshift there seems to be a substantial range of metallicities, and some clouds have lower O/C ratios than the standard solar value. Some quasars seem to have metal systems that are “line locked”, despite the fact that calculations show that it would be hard for one or two metal resonance lines to absorb enough momentum from the radiation field to organize the outflow velocities. A study has been made of the distribution of Lyman limit absorbers, with special emphasis on their redshift evolution and the implications for the predicted accumulated Lyman limit absorption at high redshifts (the Lyman valley).

An investigation of the space density of quasars at high redshift  $2.2 < z$

instabilités dans la partie du disque dominée par le rayonnement ou irradiation du disque par une source X variable. Les corrélations entre les variations de flux dans le domaine X, UV et optique attendues dans le dernier cas ne sont généralement pas observées, indiquant qu'en général les variations rapides sont dues à des instabilités dans la région centrale du disque. Une analyse des données IUE de NGC 4151 couvrant la période 1978–1990 a pu révéler une symétrie et asymétrie passagères de la raie du CIV qui apparaît sur une échelle de temps de 1 à 3 ans. On peut interpréter ces variations en terme de réarrangement ou redistribution du gaz dans la région à larges raies au cours de ces échelles de temps (les nouveaux nuages de gaz provenant d'étoiles ou du disque lui-même).

Un nombre substantiel de spectres à haute résolution de quasars brillants dont le décalage vers le rouge s'étend entre deux et trois a maintenant été obtenu à l'aide de CASPEC au télescope de 3,6 m. A un décalage vers le rouge donné, il semble qu'il y ait une notable variation de métallicités, et quelques nuages ont des rapports O/C plus faibles que la valeur solaire standard. Certains quasars semblent avoir des systèmes métalliques « bloqués » bien qu'il paraisse difficile qu'une ou deux raies métalliques de résonance absorbent assez d'énergie du champs de radiation pour organiser les vitesses d'expansion. On a étudié la distribution des absorbants à la limite Lyman, en prêtant une attention particulière à leur évolution en fonction de leur décalage vers le rouge, ainsi qu'aux implications concernant le point d'accumulation à grand décalage spectral de la limite des absorbants Lyman (« la vallée Lyman »).

Une étude de la densité spatiale de quasars à grand décalage spectral

könnten. Zwei mögliche Ursachen wurden für diese Veränderung vorgeschlagen: Instabilitäten im strahlungsbestimmten Teil der Scheibe oder Beleuchtung der Scheibe durch das veränderliche Röntgenspektrum. Korrelationen in den Röntgen-, UV- und optischen Flüssen, die man im letzteren Fall erwarten würde, werden nicht generell beobachtet; dies deutet darauf hin, daß im allgemeinen die schnellen Variationen durch Instabilitäten in den inneren Bereichen der Scheibe verursacht werden. Eine Analyse von IUE-Daten von NGC 4151 aus den Jahren 1978–1990 zeigt eine vorübergehende Symmetrie und Asymmetrie der CIV-Linie auf einer Zeitskala von 1 bis 3 Jahren. Eine beliebte Interpretation nimmt eine Neuordnung oder Neuverteilung des Gases in der Gegend der breiten Linie mit dieser Zeitskala an – neue Gaswolken bilden sich aus Gas, das sich von Sternen oder von der Scheibe selbst ablöst.

Eine beträchtliche Zahl von hochauflösenden Spektren heller Quasare mit Rotverschiebungen zwischen zwei und drei wurden mit CASPEC am 3,6-m-Teleskop gewonnen. Bei einer gegebenen Rotverschiebung scheint es eine beträchtliche Spanne an Metallhäufigkeiten zu geben, und manche Wolken haben ein geringeres O/C-Verhältnis als der solare Standardwert. Einige Quasare scheinen Metallsysteme zu haben, die „liniengebunden“ sind, obwohl Berechnungen zeigen, daß ein oder zwei Metall-Resonanzlinien kaum genug Impuls aus dem Strahlungsfeld absorbieren können, um die Ausströmungsgeschwindigkeiten zu erreichen. Eine Studie wurde durchgeführt über die Verteilung von Absorbieren an der Lyman-Grenze mit besonderer Betonung ihrer Entwicklung mit der Rotverschiebung und ihrer Bedeutung für die vorhergesagte akkumulierte Absorption an der Lyman-Grenze bei hohen Rotverschiebungen (dem Lyman-Tal).

Eine Untersuchung der räumlichen Dichte von Quasaren bei hohen



$< 4.5$  is nearing completion. The study is based on a sample of over 50 quasars of redshift  $z > 3$ , in an area of some 60 square degrees. The analysis incorporates a careful quantification of the sample completeness, as a function of quasar spectral type, and confirms and quantifies the decline in quasar space density at high redshift, removing doubts that the lack of high-redshift quasars found in other surveys is due to selection effects.

( $2,2 < z < 4,5$ ) est sur le point d'être terminée. L'étude est basée sur un échantillon de plus de 50 quasars à  $z > 3$  dans un champs de près de 60 degrés carrés. L'analyse qui comprend une étude quantitative soignée de l'échantillonnage en fonction du type spectral du quasar, confirme et mesure quantitativement la décroissance de la densité spatiale de quasars à fort décalage vers le rouge. Ceci enlève les doutes sur le fait que l'absence de quasars à grand décalage vers le rouge, établie par d'autres études, soit due à des effets de sélection.

Rotverschiebungen  $2,2 < z < 4,5$  nähert sich dem Abschluß. Die Studie beruht auf einer Gruppe von mehr als 50 Quasaren mit Rotverschiebungen  $z > 3$  in einem Bereich von etwa 60 Quadratgrad. Die Analyse schließt eine sorgfältige Quantifizierung der Vollständigkeit der Gruppe als Funktion des Spektraltyps der Quasare ein. Sie bestätigt und quantifiziert die Abnahme der räumlichen Dichte von Quasaren bei großen Rotverschiebungen und beseitigt somit Zweifel, das Fehlen von Quasaren großer Rotverschiebungen, wie es in anderen Durchmusterungen gefunden worden war, sei auf Auswahl effekte zurückzuführen.

Following the successful launch of the X-ray satellite ROSAT on June 1, 1990, and the accumulation of data from the all-sky survey, a first attempt to optically identify sources in selected fields has met with immediate success. Out of a field of approximately 25 square degrees containing 45  $5\sigma$  sources, likely identifications have been made for 31 of them. They consist of a mixture of late-type stars with chromospheric activity, cataclysmic variables, active galaxies, clusters of galaxies and quasars (largest redshift  $\sim 1.7$ ).

Après le succès du lancement du satellite X ROSAT le 1er juin 1990 et l'accumulation de données résultant de l'observation totale du ciel, on a tenté avec un succès immédiat l'identification optique de sources dans des champs sélectionnés. Sur un champs d'approximativement 25 degrés carrés contenant 45 sources à  $5\sigma$  une identification probable de 31 d'entre elles a été faite. Ceci consiste en un mélange d'étoiles de type tardif à activité chromosphérique, de variables cataclysmiques, de galaxies actives, d'amas de galaxies et de quasars (le plus grand décalage vers le rouge est de  $\sim 1,7$ ).

Nach dem erfolgreichen Start des Röntgensatelliten ROSAT am 1. Juni 1990 und dem Sammeln von Daten der Himmelsdurchmusterung war ein erster Versuch, Quellen in ausgewählten Feldern optisch zu identifizieren, von sofortigem Erfolg gekrönt. In einem Feld von etwa 25 Quadratgrad mit 45  $5\sigma$ -Quellen wurden 31 davon wahrscheinlich identifiziert. Sie bestehen aus Sternen späten Typs mit chromosphärischer Aktivität, kataklysmischen Veränderlichen, aktiven Galaxien, Galaxienhaufen und Quasaren (größte Rotverschiebung  $\sim 1.7$ ).

Studies of the cosmic background radiation temperature using interstellar absorption lines has continued and has produced one of the most accurate measures of  $T_{\text{CBR}}$  presently available. This involved a reanalysis of optical data from  $\zeta$  Ophiuchi, and a precise limit on the local sources of excitation which would cause the CN molecules to be out of thermal equilibrium with the CBR radiation.

On a continué les études de la température de la radiation du bruit de fond cosmique (RBFC) en utilisant des raies d'absorption interstellaires. Ceci a fourni une des mesures les plus précises actuellement disponibles de la température de la RBFC. Cette détermination résulte de la réanalyse des données optiques de  $\zeta$  Ophiuchi ainsi que d'une limite précise des sources locales d'excitation qui pourrait faire que les molécules CN ne soient pas en équilibre thermique avec la RBFC.

Das Studium der Temperatur der kosmischen Hintergrundstrahlung ( $T_{\text{CBR}}$ ) mittels interstellarer Absorptionslinien wurde fortgesetzt und lieferte einen der genauesten Werte von  $T_{\text{CBR}}$ , der zur Zeit vorliegt. Dies beinhaltete eine neuerliche Analyse der optischen Daten von  $\zeta$  Ophiuchi und eine präzise Grenze für die lokalen Anregungsquellen, die die CN-Moleküle aus dem thermischen Gleichgewicht mit der Hintergrundstrahlung bringen würden.

The diminished performance of the Hubble Space Telescope as a result of the spherical aberration of its primary mirror has been a matter of concern, and studies have been

Les performances amoindries du télescope spatial Hubble, résultat de l'aberration sphérique de son miroir primaire, ont été l'objet de préoccupations. Afin de restorer partielle-

Die verringerte Leistungsfähigkeit des Hubble-Weltraumteleskops als Folge der sphärischen Aberration seines Hauptspiegels gab Anlaß zur Besorgnis; daher wurde untersucht,

made of the potential of various possible algorithms for partially restoring the point spread function. A code based on the CLEAN algorithm of Högbom has been developed for correcting spectra obtained with the HST for the degraded line spread function.

## The European Coordination Facility for the Space Telescope (ST-ECF)

The major event for the ST-ECF in 1990 was obviously the successful launch of the Space Telescope which took place on April 25. The exciting launching sequences, as well as the deployment of the Telescope out of the Shuttle bay, were followed in real time from the ESO Auditorium thanks to a satellite link with the NASA TV channel which was set up by the European Space Agency.

The ECF monitored, at a distance, the Orbital Verification Phase, lasting approximately three months. Apart from some obvious teething problems, particularly in the operation software, this was a rather routine and uneventful phase: it was therefore quite a shock when, late in June, NASA announced that the main optics of HST was suffering from severe spherical aberration. As a result, the Point Spread Function of the telescope covers an area of about 4 arcsec in diameter and although its core is as narrow as the expected resolution of HST (0.1 arcsec), it encircles only 15–20 per cent of the energy. By August the cause of the problem was identified in a defective “null corrector” which was used to test the figuring of the primary mirror. Meanwhile the gravity of the problem and its actual impact on the HST science were assessed by a number of observations taken with all the instruments

ment la tache de dispersion, on a entrepris des études du potentiel de plusieurs algorithmes possibles. Un programme basé sur l'algorithme CLEAN de Högbom a été développé afin de corriger les raies dégradées de spectres obtenus avec le télescope spatial.

## Le Centre Européen de Coordination pour le Télescope Spatial (ST-ECF)

L'événement principal de 1990 pour le ST-ECF fut naturellement le lancement réussi du Télescope Spatial le 25 avril. Les phases du lancement ainsi que l'extraction du télescope de la soute de la navette furent suivies en temps réel depuis l'auditorium de l'ESO grâce à une liaison satellite avec le canal télévisuel de la NASA, installée par l'Agence Spatiale Européenne.

L'ECF a suivi à distance la Phase de Vérification d'Orbite d'une durée approximative de trois mois. Après quelques problèmes de jeunesse prévisibles, en particulier dans le logiciel d'opération, ce fut plutôt une phase de routine sans événement marquant: ce fut donc un réel choc lorsque la NASA annonça fin juin que l'optique primaire du HST souffrait d'une importante aberration de sphéricité. En conséquence, la réponse impulsionnelle du télescope couvre un domaine d'environ 4 secondes d'arc de diamètre et, bien que sa partie centrale corresponde à la résolution nominale du HST (0,1 seconde d'arc), elle n'en contient que 15 à 20 pour cent de l'énergie. Vers le mois d'août, la responsabilité du problème était attribuée à un système compensateur déficient utilisé lors du polissage du miroir primaire. Pendant ce temps, une série d'observations avec tous les instruments (fonctionnant presque à la

wie verschiedene Algorithmen die Punktverbreiterungsfunktion wenigstens teilweise wiederherstellen können. Auf der Grundlage des CLEAN-Algorithmus von Högbom wurde ein Code entwickelt, mit dem die verschlechterte Linienverbreiterungsfunktion für HST-Spektren korrigiert werden kann.

## Die Europäische Koordinationsstelle für das Weltraumteleskop (ST-ECF)

Das Hauptereignis für die ST-ECF im Jahr 1990 war offensichtlich der erfolgreiche Start des Weltraumteleskops, der am 25. April stattfand. Der aufregende Ablauf des Starts sowie das Aussetzen des Teleskops aus der Ladebucht der Raumfähre konnte live im ESO-Auditorium mitverfolgt werden, da die Europäische Raumfahrtagentur eine Satellitenverbindung für den NASA-FernsehkanaI hergestellt hatte.

Die ECF überwachte aus der Ferne die etwa drei Monate dauernde Phase der Verifikation in der Umlaufbahn. Abgesehen von einigen Kinderkrankheiten, insbesondere der Betriebssoftware, war dies eine weitgehend routinemäßig ablaufende ereignislose Phase. Um so größer war daher der Schock, als die NASA gegen Ende Juni bekanntgab, daß die Optik des HST starke sphärische Aberration aufwies. Die Punktverbreiterungsfunktion des Teleskops überdeckt daher eine Fläche von 4 Bogensekunden Durchmesser, und obwohl ihr Kern so scharf wie die erwartete Auflösung des HST ist (0,1 Bogensekunden), enthält er nur 15–20 Prozent der Energie. Im August wurde ein fehlerhafter „Nullkorrektor“ als Ursache des Problems identifiziert, der bei der Herstellung des Hauptspiegels zur Prüfung verwendet worden war. Unterdessen wurden der Ernst des Problems und seine tatsächliche



(functioning close to perfection). For the two cameras the main impact is a considerable loss of contrast (and hence of limiting magnitude), which becomes particularly severe in the case of crowded fields. For the spectrographs, which have very narrow entrance slits, the impact is an increase of the exposure time of the order of 4–5 times. During the summer, the ST Science Institute promoted a vigorous study of all possible corrections to the HST which could, at least partly, restore its original performance. The result of the study, which was completed in October, indicated that, with the exclusion of the High Speed Photometer, all the instruments can be corrected by additional reflective optics which can be installed during the first Maintenance and Refurbishment Shuttle mission, currently scheduled for 1993.

The ECF reacted promptly to the new, unexpected situation and re-scheduled its work in three main directions: first, the actual performance of the different instruments, particularly of the Faint Object Camera, was analysed and monitored and the findings were communicated to the European users who had approved programmes for the first cycle of HST observations. This activity greatly benefitted from the availability of the analysis software which had been installed and tested in previous years, as well as of the efficient computer links with the ST Science Institute and with the community which allowed a timely transfer of data and information. Second, several mathematical methods for image restoration were tried on real, aberrated HST images: the results of the early tests were extremely encouraging, particularly those making use of the Lucy iterative method. Finally, the ECF actively participated in the definition of the best strategy for recovering

perfection) permettaient d'évaluer la gravité du problème et ses conséquences sur le travail scientifique du HST. Pour les deux caméras, la conséquence principale est une importante perte de contraste (et donc de magnitude limite), qui devient particulièrement sévère dans les champs denses. Quant aux spectrographes, qui disposent de fentes d'entrée très étroites, le défaut se traduit par une augmentation des temps de pose de l'ordre de 4 à 5 fois. Pendant l'été, l'Institut Scientifique du ST a conduit une étude exhaustive de toutes les possibilités de correction du HST susceptibles de lui rendre, au moins partiellement, ses performances initiales. Le résultat de cette étude, terminée en octobre, indiqua que tous les instruments, à l'exception du photomètre à grande vitesse, pouvaient être corrigés au moyen d'optique réfléchissante supplémentaire qu'il sera possible d'installer au cours de la première mission de Maintenance et de Réaménagement avec la Navette, actuellement prévue pour 1993.

L'ECF réagit promptement à cette situation nouvelle et inattendue et réorganisa son travail autour de trois thèmes: tout d'abord les performances effectives des différents instruments, et en particulier de la caméra FOC, furent analysées et les conclusions communiquées aux utilisateurs européens dont les programmes avaient été approuvés pour le premier cycle d'observations du HST. Cette activité fut grandement facilitée par les logiciels d'analyse écrits et testés au cours des années précédentes, ainsi que par l'efficacité des liens informatiques avec l'Institut Scientifique du ST et avec la communauté qui a permis un transfert approprié de données et d'information. Secondement, plusieurs méthodes mathématiques de restauration d'images furent essayées sur de réelles images floues du HST: les résultats des premiers tests sont très encourageants, en particulier ceux utilisant la méthode itérative de Lucy. Enfin, l'ECF a pris une part active dans la définition de la meilleure

Auswirkung auf die HST-Wissenschaft durch eine Reihe von Beobachtungen mit allen Instrumenten beurteilt (die nahezu perfekt funktionieren). Für die beiden Kameras bedeutet dies einen beträchtlichen Verlust an Kontrast (und damit an Grenzhelligkeit), der in dichten Feldern besonders schwerwiegend ist. Für die Spektrographen mit sehr schmalen Eintrittsspalten verlängert sich die Belichtungszeit etwa um das 4–5fache. Während des Sommers ließ das ST-Wissenschaftsinstitut (STScI) intensiv alle Möglichkeiten studieren, wie die ursprüngliche Leistungsfähigkeit des HST zumindest teilweise wiederhergestellt werden könnte. Ende Oktober ergab das Ergebnis der Studie, daß mit Ausnahme des Hochgeschwindigkeitsphotometers alle Instrumente durch zusätzliche Spiegel-Optiken korrigiert werden können. Diese können während des ersten derzeit für 1993 geplanten Raumtransportfluges für Wartung und Instandsetzung eingebaut werden.

Die ECF reagierte prompt auf die neue unvorhergesehene Situation und verlegte ihre Tätigkeit auf drei Hauptgebiete: Erstens wurde die tatsächliche Leistungsfähigkeit der verschiedenen Instrumente, hauptsächlich aber der Kamera für lichtschwache Objekte, untersucht und die Ergebnisse den europäischen Benutzern mitgeteilt, die in der ersten Runde von HST-Beobachtungen genehmigte Programme hatten. Diese Tätigkeit profitierte sehr von der Verfügbarkeit der Auswertungssoftware, die in den vorangegangenen Jahren installiert und getestet worden war, sowie von der leistungsfähigen Computerverbindung mit dem ST-Wissenschaftsinstitut und den Benutzern, die eine schnelle Daten- und Informationsübertragung erlaubte. Zweitens wurden mehrere mathematische Methoden zur Bild-Restaurierung auf echte HST-Bilder mit Aberration angewandt: Die Ergebnisse der frühen Tests waren sehr vielversprechend, besonders diejenigen, welche

the HST predicted performance. A review of all these activities was presented to the European community during a special workshop which was organized by the ST-ECF in October at ESTEC, Noordwijk.

leure stratégie susceptible de rendre au HST ses performances attendues. L'ensemble de ces activités a été exposé à la communauté européenne au cours d'un colloque spécial organisé par le ST-ECF en octobre à l'ESTEC, Noordwijk.

auf der iterativen Lucy-Methode beruhen. Drittens nahm die ECF aktiv an der Definition der besten Strategie teil, wie die vorhergesehene Leistungsfähigkeit des HST wiederhergestellt werden kann. Den europäischen Benutzern wurde im Rahmen eines besonderen von der ST-ECF im Oktober bei ESTEC, Noordwijk, veranstalteten Workshops ein Überblick über diese Tätigkeiten gegeben.

The only activity at the ECF which initially proceeded almost unaffected by the spherical aberration problem, was the operation of the HST Archive. The only alteration in the planned schedule was a much earlier beginning of the dearchiving and distribution of HST data to the users due to the unexpected availability, already in this initial phase, of large numbers of public (test) observations. The system reacted quite satisfactorily: the log of HST observations is updated daily via computer link while the actual data, which are stored on Optical Disks, are transferred from the STScI to the ECF twice a month; magnetic tapes containing public test data were distributed to all European Principal Investigators, and all internal and external dearchiving requests were honoured with minimum delay.

La seule activité du ECF qui se poursuit sans être troublée par le problème des aberrations sphériques fut le fonctionnement des archives du HST. La seule altération du planning initial fut un démarrage plus précoce de l'extraction et de la distribution aux utilisateurs des données HST archivées, du fait de l'existence d'un nombre d'observations publiques (tests) plus grand que prévu pour cette phase initiale. Le système a réagi de manière tout à fait satisfaisante: le calendrier des observations HST est mis à jour toutes les 24 heures au travers du réseau informatique tandis que les données existantes, qui sont enregistrées sur disque optique, sont transférées du STScI vers le ECF deux fois par mois; les bandes magnétiques contenant les données de test publiques ont été transmises à tous les Observateurs Principaux européens, et toutes les demandes internes et externes d'extraction de données archivées étaient honorées presque sans retard.

Die einzige vom Problem der sphärischen Aberration anfänglich fast nicht betroffene Tätigkeit der ECF war der Betrieb des HST-Archivs. Die einzige Änderung im geplanten Ablauf war der viel frühere Beginn der Dearchivierung und die Verteilung der HST-Daten an die Benutzer. Der Grund hierfür war die unerwartete Verfügbarkeit einer großen Zahl öffentlicher (Test-)Beobachtungen bereits in dieser Anfangsphase. Das System reagierte recht zufriedenstellend: Das Verzeichnis der HST-Beobachtungen wird täglich über die Computerverbindung ergänzt, während die auf optischen Platten gespeicherten eigentlichen Daten zweimal monatlich vom STScI zur ECF gebracht werden; Magnetbänder mit öffentlichen Testdaten wurden an alle federführenden Wissenschaftler in Europa verteilt, und alle internen und externen Anfragen nach Archivdaten wurden mit minimalen Verzögerungen erfüllt.

### Collaboration between ESO and University of Chile

The new cervit reflecting prism to observe at  $60^\circ$  zenith distance was installed in the modified astrolabe. The first observations at  $z = 60^\circ$  were carried out with the Sun in April, and in November started a regular observing programme of fundamental stars at  $z = 60^\circ$ .

### Collaboration entre l'ESO et l'Université du Chili

Le nouveau prisme par réflexion en cervit destiné à l'observation à des distances zénithales de  $60^\circ$  a été installé sur l'astrolabe modifié. Les premières observations à  $z = 60^\circ$  ont commencé sur le soleil en avril et un programme régulier d'observations d'étoiles fondamentales à  $z = 60^\circ$  a débuté en novembre.

### Zusammenarbeit zwischen ESO und der Universität von Chile

Das neue Cervit-Reflexionsprisma für Beobachtungen bei  $60^\circ$  Zenitdistanz wurde am modifizierten Astrolab eingebaut. Die ersten Sonnenbeobachtungen bei  $z = 60^\circ$  wurden im April durchgeführt, und im November begann ein reguläres Beobachtungsprogramm von Fundamentalsternen bei  $z = 60^\circ$ .

A solar filter was installed in the astrolabe with the technical collaboration of the mechanical workshop of La Silla. A programme of solar observations commenced at the end of April. At  $60^\circ$  zenith distance, the Sun can be observed from Santiago during the whole year, and at  $z = 30^\circ$  it can be observed from October 6 until March 7. Until December 3, 1990, 219 observations at  $60^\circ$  and 66 observations at  $30^\circ$  had been carried out.

Systematic observations of series of fundamental stars continued during the year. Observations of galactic radio sources of the list prepared by the Working Group of IAU Commission 24 on "Identification of Optical/Astrometric Sources" were carried out in the fundamental series which are observed at  $30^\circ$  zenith distance.

A new series of 11 groups of FK5 stars to be observed at  $60^\circ$  zenith distance was prepared. These "fundamental" groups, which cover a zone from  $+24^\circ$  to  $-88^\circ$  in declination, will define the instrumental system of the astrolabe for  $z = 60^\circ$ . The zone of the sky observed so far with the astrolabe at  $30^\circ$  zenith distance was comprised between  $-4^\circ$  and  $-60^\circ$  in declination. Regular observations of these new fundamental groups commenced in November.

Uranus was included in the series of FK5 stars observed at  $z = 30^\circ$ . With the new capability of the astrolabe to observe at  $z = 60^\circ$ , the planets can now be observed from Santiago during the greatest part of their orbits.

## Image Processing

The central VAXcluster was heavily loaded, reducing the response dur-

Un filtre solaire a été installé sur l'astrolabe grâce à l'aide technique de l'atelier mécanique de La Silla. Fin avril a commencé un programme d'observations solaires. A Santiago, à une distance zénithale de  $60^\circ$ , le soleil peut être observé durant toute l'année tandis qu'à  $z = 30^\circ$  il peut être visible du 6 octobre au 7 mars. A la date du 3 décembre 1990, 219 observations à  $60^\circ$  et 66 à  $30^\circ$  ont été faites.

On a continué durant l'année des observations systématiques de séries d'étoiles fondamentales. De même, des observations de sources radio galactiques provenant d'une liste préparée par le groupe de travail de la Commission IAU 24 sur « L'identification de sources optiques/astrométriques » ont été faites dans la série fondamentale observée à  $z = 30^\circ$ .

On a préparé une nouvelle série de 11 groupes d'étoiles FK5 observables à une distance zénithale de  $60^\circ$ . Ces groupes « fondamentaux », qui couvrent une zone de  $+24^\circ$  à  $-88^\circ$  en déclinaison, définiront le système instrumental de l'astrolabe à  $z = 60^\circ$ . La région du ciel observée jusqu'à présent avec l'astrolabe à une distance zénithale de  $30^\circ$  a couvert une zone comprise entre les déclinaisons  $-4^\circ$  et  $-60^\circ$ . De régulières observations de ces nouveaux groupes fondamentaux ont commencé en novembre.

La planète Uranus a été incluse dans la série d'étoiles FK5 à observer à  $z = 30^\circ$ . Du fait de la nouvelle possibilité de l'astrolabe à observer à  $z = 60^\circ$ , les planètes peuvent être suivies maintenant depuis Santiago durant la plus grande partie de leurs orbites.

## Traitement d'images

Le réseau central du VAX était surchargé et réduisait le temps de ré-

In Zusammenarbeit mit der mechanischen Werkstatt von La Silla wurde ein Sonnenfilter im Astrolab eingebaut. Ende April begann ein Sonnenbeobachtungsprogramm. Von Santiago aus kann die Sonne das ganze Jahr hindurch bei  $60^\circ$  Zenitdistanz beobachtet werden und vom 6. Oktober bis zum 7. März bei  $30^\circ$ . Bis zum 3. Dezember 1990 wurden 219 Beobachtungen bei  $60^\circ$  und 66 Beobachtungen bei  $30^\circ$  durchgeführt.

Systematische Beobachtungen einer Reihe von Fundamentalsternen wurden das ganze Jahr hindurch fortgesetzt. Beobachtungen galaktischer Radioquellen aus der Liste, die von der Arbeitsgruppe „Identifikation optischer/astrometrischer Quellen“ der IAU-Kommission 24 erstellt worden war, wurden in der Fundamentalreihe der bei  $30^\circ$  Zenitdistanz beobachteten Objekte durchgeführt.

Eine neue Reihe von 11 Gruppen von FK5-Sternen wurde vorbereitet, die bei  $60^\circ$  Zenitdistanz beobachtet werden sollen. Diese „Fundamentalgruppen“, die in Deklination eine Zone von  $+24^\circ$  bis  $-88^\circ$  überdecken, werden das Instrumentalsystem des Astrolabs bei  $z = 60^\circ$  definieren. Der bisher mit dem Astrolab bei  $30^\circ$  Zenitdistanz beobachtete Himmelsbereich umfaßte die Deklinationen zwischen  $-4^\circ$  und  $-60^\circ$ . Die regelmäßige Beobachtung dieser neuen Fundamentalgruppen begann im November.

Uranus wurde in die Reihe der bei  $z = 30^\circ$  beobachteten FK5-Sterne aufgenommen. Mit der neuen Fähigkeit des Astrolabs, bei  $z = 60^\circ$  zu beobachten, können die Planeten nun von Santiago aus während des größten Teils ihrer Bahn beobachtet werden.

## Bildverarbeitung

Das zentrale VAXcluster war sehr stark beansprucht, weshalb während

ing peak hours considerably. A significant part of the image processing tasks was transferred to a network of SUN workstations to off-load the central system. It was decided to replace and upgrade the central system. The new systems will run the UNIX operating system and use the X11 system as user interface.

A review of MIDAS was performed identifying a stable, reliable system as the main objective. To achieve this, additional man-power was allocated. MIDAS was defined as the Image Processing System to be used not only for off-line reduction but also for on-line evaluation of data on ESO telescopes including the VLT. It is now ESO's policy to make MIDAS available to all non-profit research organizations which sign a user agreement with ESO.

To ensure a stable and reliable system, a Core MIDAS was defined which contains all basic routines. These will be placed under configuration control. Further, a validation of these commands was started to improve their reliability, performance and documentation.

The directory structure of MIDAS was reorganized to provide a clear separation between Core MIDAS and contributed packages. This makes it easier to integrate application software from other sites.

The MIDAS Table-File system was extended to support arrays as table entries. An optimization of the low

ponse de manière significative durant les heures d'affluence. Une partie importante des fonctions du traitement d'images a été transférée sur un réseau de stations de travail SUN pour alléger le système central. Il a été décidé de remplacer et d'actualiser celui-ci. Les nouveaux systèmes fonctionneront avec un système opérationnel UNIX et auront comme interface pour les utilisateurs le système X11.

Une mise à jour de MIDAS a été entreprise dans le but principal d'obtenir un système stable et fiable. Dans cette optique le personnel a été augmenté. MIDAS a été défini comme système de traitement d'images non seulement pour des réductions différées mais aussi pour des évaluations immédiates des données acquises aux différents télescopes de l'ESO ainsi qu'au VLT. La présente politique de l'ESO est de rendre MIDAS disponible à tout organisme de recherche à but non lucratif qui signe un accord d'accréditation avec l'ESO.

Afin d'assurer un système stable et fiable, un cœur MIDAS a été défini contenant tous les programmes de base. Ceux-ci seront placés sous un contrôle de configuration. De plus, une validation de ces commandes a été entreprise afin d'augmenter leur fiabilité, performance et documentation.

La structure en répertoires de MIDAS a été réorganisée dans le but d'établir une nette séparation entre le cœur MIDAS et les programmes environnants. Ceci rend plus facile l'intégration de logiciels d'application provenant d'autres endroits.

Le système opérant sur les Tables et Fichiers MIDAS a été étendu de manière à accepter des réseaux

der Hauptarbeitszeit beträchtliche Verzögerungen beim Zugriff auf die Computer auftraten. Zur Entlastung des zentralen Systems wurde ein großer Teil der Anwendungen der Bildverarbeitung auf ein Netzwerk von SUN-Workstations übertragen. Es wurde beschlossen, das zentrale System durch ein leistungsfähigeres zu ersetzen. Dieses neue System wird mit dem UNIX-Betriebssystem arbeiten und X11 als Benutzerschnittstelle haben.

Eine Bestandsaufnahme von MIDAS wurde mit dem Ergebnis durchgeführt, daß ein robustes und fehlerfreies System das wichtigste Ziel sei. Dafür wurden auch zusätzliche Stellen bereitgestellt. Die Entscheidung wurde getroffen, daß MIDAS nicht nur für die spätere Reduktion genutzt werden soll, sondern auch für die direkte Begutachtung der Daten, die von den ESO-Teleskopen kommen, insbesondere vom VLT. ESO betrachtet es nun als eine seiner Aufgaben, das MIDAS-System allen nichtkommerziellen wissenschaftlichen Organisationen frei zugänglich zu machen, die eine Benutzervereinbarung mit ESO treffen.

Um ein robustes und fehlerfreies System zu erhalten, wurde ein MIDAS-Kern definiert, in dem alle wesentlichen Funktionen enthalten sind. Diese Routinen werden dann in einer kontrollierten Softwareumgebung gewartet. Außerdem wurde eine Verifikation der Basisfunktionen begonnen, um ihre Korrektheit, Geschwindigkeit und Dokumentation zu verbessern.

Die Struktur der MIDAS-Directories wurde geändert, um eine klare Trennung des MIDAS-Kerns und der zusätzlichen Anwendungspakete zu erreichen. Dadurch wird die Integration von Anwendungssoftware erleichtert, die von anderen Instituten erstellt wird.

Das MIDAS Table-File System wurde erweitert, um Vektoren in Table-Files zu unterstützen. Durch

level routines improved its performance by a factor between 3 and 5 depending on the size of the table. With these enhancements, the Table-File system is compatible with the proposed Binary Table Extension for FITS for which a prototype was implemented.

The second ESO/ST-ECF Data Analysis Workshop was organized jointly with ST-ECF and was held in April 1990. About 90 people participated in the Workshop which focused on reduction procedures for spectroscopic data. A MIDAS user meeting was held after the workshop. The proceedings of the scientific sessions with 19 contributions were published as ESO Conference and Workshop Proceedings No. 34.

## ESO Conferences and Workshops

ESO/CTIO Workshop on "Bulges of Galaxies", La Serena, Chile, 16–19 January.

ESO-CERN Topical Workshop on "LEP and the Universe", Geneva, 5–6 April.

"2nd ESO/ST-ECF Data Analysis Workshop", Garching, 24–25 April.

"2nd ESO/OHP Summer School on Astrophysical Observations", Observatoire de Haute-Provence, France, 16–26 July.

ESO/EIPC Workshop on "SN 1987A and Other Supernovae", Elba, Italy, 17–22 September.

ESO Workshop on "Rapid Variability of OB Stars: Nature and Diagnostic Value", Garching, 15–18 October.

comme tables d'entrée. Une optimisation des programmes de bas niveau a amélioré ses performances par un facteur de 3 à 5 selon la dimension de la table. Grâce à ces enrichissements, le système Fichier-Table de MIDAS est compatible avec l'Extension des Tables Binaires proposée pour le format FITS pour lequel on a installé un prototype.

Le deuxième colloque ESO/ST-ECF sur l'analyse des données a été organisé conjointement avec le ST-ECF et s'est tenu en avril 1990. Approximativement 90 personnes ont participé à ce colloque dont le thème principal s'est concentré sur des procédures de réductions relatives à des données spectroscopiques. Une réunion des utilisateurs de MIDAS a eu lieu après ce colloque. Les comptes rendus des sessions scientifiques comprenant 19 contributions ont été publiés comme ESO Conference and Workshop Proceedings No. 34.

## Conférences et colloques ESO

Colloque ESO/CTIO sur «Bulbes des galaxies», La Serena, Chili.

Colloque à thème ESO-CERN sur «Le LEP et l'Univers», Genève, 5–6 avril.

«2e Colloque ESO/ST-ECF sur l'analyse des données», Garching, 24–25 avril.

«2e Ecole d'été ESO/OHP sur les observations astrophysiques», Observatoire de Haute-Provence, France, 16–26 juillet.

Colloque ESO/EIPC sur «SN 1987A et autres supernovae», Elbe, Italie, 17–22 septembre.

Colloque ESO sur «Variabilité rapide des étoiles OB: nature et diagnostic», Garching, 15–18 octobre.

Optimierung der Basisroutinen wurde eine Beschleunigung des Table-Systems um einen Faktor 3 bis 5 erreicht, abhängig von der Größe der bearbeiteten Tabelle. Mit diesen Verbesserungen ist das Table-File System kompatibel mit den geplanten „Binary Table“-Erweiterungen des FITS-Standards, wofür auch schon ein Prototyp implementiert wurde.

Der zweite ESO/ST-ECF Workshop über Datenanalyse wurde gemeinsam mit der ST-ECF im April 1990 organisiert. Das Thema des Workshops, an dem zirka 90 Personen teilnahmen, war die Reduktion von Spektraldaten. Im Anschluß an den Workshop fand ein Treffen der MIDAS-Benutzer statt. Der Tagungsbericht der wissenschaftlichen Sitzungen mit 19 Beiträgen wurde veröffentlicht (ESO Conference and Workshop Proceedings Nr. 34).

## Konferenzen und Workshops

ESO/CTIO-Workshop über „Zentrale Verdickungen von Galaxien“, La Serena, Chile, 16.–19. Januar.

ESO-CERN thematischer Workshop über „LEP und das Weltall“, Genf, 5.–6. April.

„2. ESO/ST-ECF Workshop über Datenanalyse“, Garching, 24.–25. April.

„2. ESO/OHP Sommerschule für astrophysikalische Beobachtungen“, Observatorium Haute-Provence, Frankreich, 16.–26. Juli.

ESO/EIPC Workshop über „SN 1987A und andere Supernovae“, Elba, Italien, 17.–22. September.

ESO Workshop über „Schnelle Veränderlichkeit von OB-Sternen: Wesen und diagnostischer Wert“, Garching, 15.–18. Oktober.

1990 Texas-ESO/CERN Symposium on "Relativistic Astrophysics, Cosmology, and Fundamental Physics", Brighton, U.K., 16–21 December.

## Sky Surveys

The production of copies for the ESO/SERC Atlas of the Southern Sky was terminated and the final shipment was dispatched to the customers.

Preparations were made for the production of the film and glass copies for the Palomar/ESO Atlas of the Northern Sky, including a complete review of the reproduction techniques to be employed. At the end of the year, more than 120 institutions had ordered the Atlas with a total of about 320 sets à 897 film copies and 20 sets à 897 glass copies. The actual production was due to start at the beginning of 1991.

Symposium 1990 Texas-ESO/CERN sur «Astrophysique relativiste, cosmologie et physique fondamentale», Brighton, 16–21 décembre.

## Cartes du ciel

La production des copies pour l'Atlas ESO/SERC du ciel austral a été terminée et le dernier envoi a été acheminé aux clients.

Les préparations ont été faites pour la production des copies sur film et sur verre de l'Atlas Palomar/ESO du ciel boréal. A cet effet, une complète révision des techniques de reproduction à employer a été entreprise. A la fin de l'année, plus de 120 instituts ont demandé l'Atlas ce qui représente un total de 320 séries de 897 copies sur film et 20 séries de 897 copies sur verre. La production effective devrait commencer au début de 1991.

1990 Texas-ESO/CERN Symposium über „Relativistische Astrophysik, Kosmologie und elementare Physik“, Brighton, Großbritannien, 16.–21. Dezember.

## Himmelsatlanten

Die Herstellung der Kopien für den ESO/SERC Atlas des Südhimmels wurde beendet und die letzte Sendung an die Bezieher verschickt.

Für die Herstellung der Film- und Glaskopien des Palomar/ESO Atlas des Nordhimmels wurden Vorbereitungen getroffen, einschließlich einer vollständigen Revision der zu verwendenden Reproduktionstechniken. Am Jahresende hatten mehr als 120 Institute den Atlas bestellt mit einer Gesamtzahl von etwa 320 Sätzen auf Film und 20 Sätzen auf Glasplatten, jeweils bestehend aus 897 Kopien. Die eigentliche Herstellung soll Anfang 1991 beginnen.





# Facilities

## Telescopes

### VLT

The construction of the facility to produce the mirror blanks at Schott, Mainz, was achieved on schedule. The firing of the furnace took place in October.

The definition and construction of the polishing facility at REOSC progressed very satisfactorily as well as the definition of the interfaces with the mirror cell and supports. Thanks to an intense internal effort at ESO and to a very fruitful cooperation with REOSC it was possible to improve the reliability and performance of the supporting system.

The design of the lateral support was much improved: supports at the inner edge were eliminated and the active forces necessary to compensate the deformations generated by the lateral support were significantly reduced.

A number of alternatives to perform *in situ* cleaning of the mirrors were investigated. Simultaneously, measurements of the dust content of the air were performed and showed that most of the contamination probably occurs when the dome is closed. Human activities are apparently responsible for this; a tight control of these is likely to be the essential feature for a clean environment.

# Installations

## Télescopes

### VLT

La construction des ateliers de production des disques de verre brut à Schott, Mainz, s'est terminée en temps voulu pour permettre l'allumage de la chaudière en octobre.

L'étude et la construction des ateliers de polissage de REOSC ont progressé de manière satisfaisante, de même que la définition des interfaces avec la cellule du miroir et ses supports. Suite à un important effort interne de la part de l'ESO et à une fructueuse collaboration avec REOSC, il a été possible d'améliorer la sécurité et les performances du système de support.

Le concept du support latéral s'est beaucoup amélioré grâce à la suppression des supports du bord intérieur ainsi qu'à une réduction non négligeable des forces actives servant à compenser les déformations engendrées par les supports latéraux.

Plusieurs méthodes de nettoyage des miroirs *in situ* ont été analysées. Des mesures du taux de poussière présent dans l'air, conduites en parallèle, ont montré que la plus grande partie de la pollution survient probablement lorsque le dôme est fermé. La responsabilité en incombe apparemment aux activités humaines qui devront probablement être sévèrement contrôlées pour assurer la propreté de l'environnement.

# Einrichtungen

## Teleskope

### VLT

Bei der Firma Schott in Mainz wurde der Bau der Anlage zur Produktion der Spiegelrohlinge planmäßig vollendet. Der Ofen wurde im Oktober 1990 beheizt.

Konstruktion und Bau der Polieranlage bei REOSC machten sehr zufriedenstellende Fortschritte, ebenso die Definition der Schnittstellen mit der Spiegelzelle und den Unterstützungen. Dank intensiver Bemühungen bei ESO und sehr guter Zusammenarbeit mit REOSC konnten die Zuverlässigkeit und Leistungsfähigkeit des Unterstützungssystems verbessert werden.

Die Konstruktion der lateralen Unterstützungen wurde deutlich verbessert: Unterstützungen am inneren Rand fielen weg, und die von den lateralen Unterstützungen zum Ausgleich der Deformationen ausgeübten Kräfte konnten deutlich verringert werden.

Verschiedene Alternativen zur Reinigung der Spiegel im Teleskop wurden untersucht. Gleichzeitig wurden Messungen des Staubgehalts der Luft vorgenommen, die zeigten, daß die meisten Verunreinigungen wahrscheinlich bei geschlossener Kuppel auftreten. Offenbar ist menschliche Aktivität dafür verantwortlich; wahrscheinlich ist deren strenge Überwachung eine wichtige Voraussetzung für eine saubere Umgebung.



*Outside view of the mirror blank facility of Schott (Mainz, Germany).*

*Vue extérieure des ateliers de production des disques de verre brut à Schott (Mainz, Allemagne).*

*Außenansicht der Anlage zur Produktion der Spiegelrohlinge bei Schott (Mainz, Deutschland).*

Activities for the definition of the coating process and vacuum chamber for the primary mirrors were started. Two processes are being analysed: conventional thermal evaporation and sputtering. A particularly delicate question is that of the washing and cleaning of the mirror prior to its coating. Manual operation which is still the rule for the mirrors cannot be considered for 8-metre mirrors and a special equipment has to be developed.

As for the coating of other mirrors, in particular for secondary and tertiary mirrors, the best solution will be to use high-efficiency coatings which have normally a very long lifetime. It seems possible to use wide-band coatings based on a combination of silver and dielectrics. The durability and homogeneity of these coatings on large dimensions must be assessed before a final decision can be taken.

The two 1.8-m aluminium mirrors have been successfully produced and submitted to intense ageing tests. The good results obtained permit to consider aluminium as a possible alternative to glass for large mirrors.

Les activités concernant la définition du procédé de traitement et de la cuve à vide ont commencé. Deux procédés sont en cours d'analyse, l'évaporation thermique classique et l'atomisation. Un problème particulièrement délicat est celui du lavage et du nettoyage du miroir avant la déposition. Les opérations manuelles qui sont encore la pratique courante ne pouvant s'appliquer à un miroir de 8 mètres, il est nécessaire de développer un appareillage spécifique.

Quant au traitement des autres miroirs, en particulier les miroirs secondaires et tertiaires, la meilleure solution est d'utiliser des traitements de haute efficacité qui possèdent normalement une longue durée de vie. Il est possible d'utiliser des traitements à large bande composés d'un mélange d'argent et de diélectrique. La durée de vie et la résistance de tels traitements appliqués sur de grandes surfaces doivent être étudiées avant toute décision finale.

Les deux miroirs en aluminium de 1,8 m ont été réalisés avec succès et soumis à d'intensifs tests de vieillissement. Les bons résultats obtenus font de l'aluminium une alternative possible au verre pour les grands miroirs.

Vorarbeiten begannen für die Definition des Verspiegelungsvorgangs und des Vakuumschanks für die Hauptspiegel. Zwei Prozesse werden untersucht: konventionelle thermische Verdampfung und „Sputtering“. Eine besonders kritische Frage ist die nach dem Waschen und Reinigen des Spiegels vor der Vergütung. Es ist bei den 8-m-Spiegeln nicht möglich, dies wie bisher von Hand zu tun; daher muß eine besondere Vorrichtung entwickelt werden.

Für die übrigen Spiegel, besonders die Fang- und Ablenkspiegel, werden hocheffiziente Verspiegelungen die beste Lösung darstellen. Diese weisen normalerweise eine sehr hohe Lebensdauer auf. Die Verwendung breitbandiger Verspiegelungen auf der Basis von Silber und einem Dielektrikum erscheint möglich. Vor einer endgültigen Entscheidung müssen jedoch die Haltbarkeit und Gleichförmigkeit dieser Beschichtung bei großen Dimensionen geprüft werden.

Die beiden 1,8-m-Aluminium-Spiegel wurden erfolgreich hergestellt und umfangreichen Alterungstests unterworfen. Die guten Testergebnisse lassen Aluminium für die Herstellung großer Spiegel als mögliche Alternative zu Glas erscheinen.

The optics for the coudé has been finalized as well as the configuration for the coudé instrumentation and beam combination.

A considerable design and analytical work aiming to assess and possibly improve the performance of the existing concept of secondary mirror units was carried out.

A concept of enclosure directly extrapolated from the NTT as well as a concept of retractable enclosure were analysed in phase A. Wind tunnel experiments were planned in order to proceed with the final concept selection.

Calls for Tenders were issued for the engineering of the VLT infrastructure buildings for the site preparation and blasting of the summit, and for the mechanical structures of the 8-m telescopes.

A document describing the interfaces with the telescope as well as the general specifications to be applied to VLT instruments was produced and will serve as reference for the Call for Proposal and execution of the Instrumentation Plan.

The prototype of adaptive optics built by ONERA and Observatoire de Meudon for ESO fully demonstrated the performance of adaptive optics. An extension of this programme to a larger number of subapertures is under way.

The design of the major components of the VLT Interferometer proceeded and should be completed by mid-1991. These components include the Auxiliary Telescopes, their transportation system and the 60 metre long Delay Lines.

L'optique du coudé a été définie ainsi que les configurations de l'instrumentation coudé et de la combinaison de faisceaux.

Un travail considérable de conception et d'analyse a été effectué dans le but d'évaluer, et si possible d'améliorer, les performances du concept actuel des unités de miroir secondaire.

Deux concepts de bâtiments ont été analysés en phase A, l'un directement extrapolé du NTT, l'autre basé sur le principe d'une enceinte escamotable. Des mesures en soufflerie sont en préparation avant la sélection du concept définitif.

Des appels d'offres ont été lancés pour la définition des bâtiments d'infrastructure du VLT, pour la préparation du site et le nivellement du sommet, ainsi que pour les structures mécaniques des quatre télescopes.

Un document décrivant les interfaces avec le télescope ainsi que les spécifications générales régissant les instruments du VLT a été produit et servira de référence pour l'appel de candidatures et l'exécution du programme instrumental.

Le prototype d'optique adaptative construit pour l'ESO par l'ONERA et l'Observatoire de Meudon a parfaitement fait la preuve des possibilités de la méthode. Ce programme se poursuit maintenant avec une augmentation du nombre de sous-pupilles.

La définition des principaux éléments de l'interféromètre du VLT doit se terminer au milieu de 1991. Parmi ces éléments, on trouve les télescopes auxiliaires, leur système de transport ainsi que les lignes à retard de 60 m de long.

Die Optik für den Coudé-Strahlengang wurde festgelegt, ebenso die Konfiguration für die Coudé-Instrumentierung und die Strahlvereinigung.

Umfangreiche Konstruktionsarbeiten und Analysen wurden durchgeführt, um die Leistungsfähigkeit des derzeitigen Konzepts der Fangspiegeleinheiten zu ermitteln und wenn möglich zu verbessern.

Phase-A-Studien wurden für die Teleskop-Schutzbauten durchgeführt: eine Extrapolation des NTT-Gebäudes und ein rückziehbarer Typ. Windkanalversuche wurden vorbereitet, damit das endgültige Konzept ausgewählt werden kann.

Folgende Arbeiten wurden ausgeschrieben: der Entwurf der VLT-Gebäude und der Infrastruktur, die Vorbereitung des Standorts und die Sprengarbeiten am Gipfel sowie die mechanischen Strukturen der 8-m-Teleskope.

Ein Dokument wurde herausgegeben, das die Schnittstellen der Teleskope mit den VLT-Instrumenten sowie deren allgemeine Spezifikationen beschreibt. Es wird als Referenz bei den Instrumentausschreibungen und bei der Durchführung des Instrumentierungsplanes dienen.

Der von ONERA und dem Observatorium Meudon gebaute Prototyp der adaptiven Optik zeigte seine volle Leistungsfähigkeit. Die Erweiterung dieses Programms auf eine größere Anzahl von Teil-Öffnungen ist in Arbeit.

Die Konstruktion der Hauptkomponenten des VLT-Interferometers machte Fortschritte und sollte Mitte 1991 beendet sein. Zu diesen Komponenten gehören die Hilfsteleskope, ihr Transportsystem und die 60 Meter langen Verzögerungsleitungen.



## Site Testing Activities

With the decision to locate the VLT at Paranal, a chapter of the site testing activities is coming to an end.

The ESO site evaluation evolved in the past years from the development of dedicated instruments to the final selection process via numerous specific campaigns and studies.

The instruments which monitor most of the parameters relevant for astronomical observing were either purchased, or designed and built in collaboration with research institutes of the member states (seeing monitor, scintillometer, microthermal sensors). Some are still under development or at the research stage (monitor of speckle lifetime and isoplanatic angle).

## Activités liées à l'étude de site

Avec la décision de construire le VLT à Paranal s'est clos un chapitre des activités relatives à l'étude de site.

L'étude de site menée par l'ESO s'est orientée au cours des années précédentes du développement d'instruments spécialisés vers le processus de décision final à travers de nombreuses campagnes et études spécifiques.

Les instruments avec lesquels sont mesurés la plupart des paramètres d'importance pour l'astronomie ont été soit achetés, soit conçus et réalisés en collaboration avec les instituts de recherche des pays membres (moniteurs de seeing, scintillomètres, senseurs microthermiques). Quelques-uns sont en cours de développement ou à l'étude (moniteur de durée de vie des tavelures et d'angle isoplanétique).

## Standortprüfung

Mit der Entscheidung, das VLT auf Paranal aufzustellen, ging ein Kapitel der Standortprüfungsaktivitäten zu Ende.

Die Schwerpunkte der ESO-Standortprüfung verlagerten sich in den vergangenen Jahren von der Entwicklung spezieller Instrumente über zahlreiche gezielte Aktionen und Studien hin zur endgültigen Auswahl.

Die Instrumente, die die meisten der für astronomische Beobachtungen bedeutsamen Parameter überwachen, wurden entweder gekauft oder in Zusammenarbeit mit Forschungsinstituten in den Mitgliedsstaaten konstruiert und gebaut (Seeing-Monitor, Scintillometer, Mikrothermometer). Einige sind noch in der Entwicklungsphase oder werden erst erforscht (Monitor für die Lebensdauer von Speckles und des isoplanatischen Winkels).



*Aerial view showing an area of 45 × 45 kilometres with Cerro Paranal indicated by an arrow.*

*Vue aérienne montrant un territoire de 45 × 45 kilomètres avec Cerro Paranal indiqué par une flèche.*

*Luftaufnahme eines 45 × 45 Kilometer großen Gebietes um Cerro Paranal (Pfeil).*

(CNES 1988. Distribution Spot Image.)

It was shown that the seeing travels with the wind over long distances without being much affected by the orography, and that sites in the same area are of equal quality (La Silla/Vizcachas/Campanas, Paranal/Armazones) unless they are affected by different wind conditions (Paranal/La Montura).

It was found that most of the time nighttime ground turbulence is negligible on cone-shaped summits (Paranal, Armazones); this permits to reduce the height of the telescope pillars in a cost-effective manner.

There is now much confidence that levelling the summit of Paranal will not decrease the quality measured at the top, at least in the upwind part of the artificial plateau. A numerical analysis of the wind flow patterns has shown that the average wind velocity will be lower after levelling, because of a displacement of the high velocity tail towards the lee side of the mountain.

The use of the VLT in a remote and service operation mode requires a prediction model to provide input data for the expert system handling the scheduling of observations. For that purpose, a large data base will be built and maintained, also during the construction phase.

## NTT

1990 saw the completion of the New Technology Telescope (NTT). The inauguration was celebrated on February 6 with a live TV link between La Silla and Garching and in the presence of many high-ranking officials from the ESO member countries and Chile.

On a montré que le *seeing* se déplace porté par le vent sur de longues distances sans être beaucoup modifié par le relief, et que des sites proches sont de qualité équivalente (La Silla/Vizcachas/Campanas, Paranal/Armazones) sauf lorsque les conditions locales de vent sont différentes (Paranal/La Montura).

On a trouvé que la turbulence nocturne de sol est généralement négligeable sur les sommets de forme conique (Paranal, Armazones), ce qui permet de réduire la hauteur des piliers du télescope de manière économique.

On a maintenant grand espoir que le nivellement du sommet de Paranal ne réduira pas la qualité mesurée auparavant, tout au moins dans la partie au vent du plateau artificiel. Une modélisation numérique de la circulation des vents a montré que la vitesse moyenne du vent sera plus faible après nivellement, grâce à un déplacement de la zone d'accélération vers la partie sous le vent de la montagne.

L'utilisation du VLT en mode opérationnel de type « service » ou « à distance » nécessite un modèle de prédiction fournissant les données d'entrée au système expert en charge du calendrier des observations. A ces fins une grande base de données va être créée et entretenue même pendant la phase de construction.

## NTT

L'année 1990 a vu s'achever la construction du Télescope à Nouvelle Technologie (NTT). Il a été inauguré le 6 février au moyen d'une liaison télévisuelle entre Garching et La Silla et avec la participation de plusieurs personnalités officielles de haut niveau des pays membres de l'ESO et du Chili.

Es konnte gezeigt werden, daß Seeingbedingungen vom Wind ohne besondere Beeinträchtigung durch die Beschaffenheit der Erdoberfläche über große Entfernungen getragen werden und daß Standorte der gleichen Gegend gleich gut sind (La Silla/Vizcachas/Campanas, Paranal/Armazones), wenn sich nicht unterschiedliche Windbedingungen auswirken (Paranal/La Montura).

Es stellte sich heraus, daß auf kegelförmigen Gipfeln (Paranal, Armazones) die nächtliche Bodenturbulenz während der meisten Zeit vernachlässigbar ist; dies erlaubt die Höhe der Teleskopfeiler in kostengünstiger Weise zu verringern.

Der Einebnung des Gipfels von Paranal sieht man nun mit der Zuversicht entgegen, daß sich dadurch die auf der Spitze gemessene Qualität nicht verringern wird, jedenfalls nicht an der windzugewandten Seite des künstlichen Plateaus. Eine numerische Analyse der Wind-Strömungsmuster ergab eine nach der Einebnung verringerte mittlere Windgeschwindigkeit, da sich der Bereich hoher Geschwindigkeit zur Lee-Seite des Berges verschiebt.

Der Einsatz des VLT in fernbedientem und Dienstleistungs-Betrieb erfordert ein Vorhersagemodell, das Eingabedaten an das Expertensystem liefert, das die Zuteilung der Beobachtungen vornimmt. Zu diesem Zweck wird eine umfangreiche Datenbank aufgebaut und unterhalten, auch während der Bauphase.

## NTT

1990 wurde das Neue-Technologie-Teleskop (NTT) vollendet. Bei der Einweihungsfeier am 6. Februar, für die eine direkte Fernsehverbindung zwischen La Silla und Garching geschaltet wurde, waren viele hochgestellte Persönlichkeiten aus den ESO-Mitgliedsstaaten und Chile anwesend.



During the first six months of operation, the available telescope time was split evenly between engineering activities and astronomical observations, but towards the end of the year more and more time became available for visiting astronomers.

To begin with, the main auxiliary instrument used was EFOSC2, constructed jointly by the Garching Optical Instrumentation Group and the La Silla team. In June, EMMI was installed and in November a refurbished IRSPEC was mounted in place of EFOSC2.

Thus, the originally envisaged telescope configuration with two permanently attached instruments, one in the infrared and one in the optical domain, was available at the end of the year. It is possible to switch from one instrument to the other within minutes and to obtain from the ground a complete coverage of the spectral range from the near UV to the far infrared. It was also decided to build a new camera, SUSI (SUperb Seeing Imager), which will make it possible to fully utilize the very best seeing conditions. Moreover, the NTT was improved beyond the design performance, in particular what concerns the pointing, the tracking and the ease and speed with which the active mirror supports can be set up. A number of studies and experiments have been performed in order to obtain fundamental technical data which will be of use for the design of the VLT.

The NTT project was completed well within the budget of 24 MDM, made available from the entrance fee of Italy and Switzerland in 1982.

Pendant les six premiers mois de fonctionnement, le temps de télescope disponible a été partagé également entre les activités techniques et les observations astronomiques, avec, vers la fin de l'année, une augmentation notable du temps mis à la disposition des astronomes visiteurs.

Le principal instrument auxiliaire utilisé au début a été EFOSC2, construit en collaboration par le groupe d'instrumentation optique de Garching et l'équipe de La Silla. En juin, EMMI était installé et en novembre IRSPEC, rénové, remplaçait EFOSC2.

La configuration prévue de deux instruments permanents, l'un dans l'infrarouge et l'autre dans le visible, était donc en place à la fin de l'année. Il est possible de passer d'un instrument à l'autre en quelques minutes et d'obtenir ainsi depuis le sol une couverture complète du spectre, du proche UV à l'infrarouge lointain. On a aussi décidé de construire une nouvelle caméra, SUSI (SUperb Seeing Imager), afin d'utiliser pleinement les périodes d'excellent seeing. De plus, le NTT a été amené au-delà des performances prévues, en particulier en ce qui concerne le pointage, le suivi, ainsi que la facilité et la vitesse avec lesquelles les supports actifs du miroir peuvent être ajustés. De nombreuses études et expériences ont été conduites afin d'obtenir des données techniques fondamentales destinées à être utilisées dans la conception du VLT.

Le projet NTT a été réalisé pour un coût tout à fait dans les limites du budget de 24 MDM correspondant aux droits d'entrée de l'Italie et de la Suisse en 1982.

Während der ersten sechs Betriebsmonate wurde die verfügbare Teleskopzeit zu gleichen Teilen auf technische Tätigkeiten und astronomische Beobachtungen verwendet, aber gegen Ende des Jahres wurde mehr und mehr Zeit für Gastastronomen frei.

Zu Beginn war das hauptsächlich benutzte Instrument EFOSC2, das gemeinsam von der Garchinger Gruppe für optische Instrumentierung und dem La Silla-Team gebaut worden war. Im Juni wurde EMMI installiert, und ab November nahm IRSPEC neu überholt den Platz von EFOSC2 ein.

Somit stand am Jahresende die ursprünglich angestrebte Teleskopkonfiguration mit zwei dauerhaft installierten Instrumenten zur Verfügung, einem für den infraroten und einem für den optischen Bereich. Man kann in Minuten von einem Instrument zum anderen umschalten und so vom Boden aus den gesamten Spektralbereich vom nahen UV bis zum fernen Infrarot abdecken. Es wurde auch der Bau einer neuen Kamera namens SUSI (SUperb Seeing Imager) beschlossen, die die volle Nutzung der allerbesten Seeing-Bedingungen möglich machen wird. Zusätzlich wurde das NTT über die geplante Leistungsfähigkeit hinaus verbessert, besonders bezüglich der Einstellgenauigkeit, der Nachführung und der Leichtigkeit und Geschwindigkeit, mit der die aktiven Spiegelunterstützungen eingestellt werden können. Eine Anzahl Studien und Experimente wurden mit dem Ziel durchgeführt, grundlegende technische Daten zu erhalten, die für die Konzeption des VLT nützlich sein werden.

Das NTT-Projekt wurde innerhalb des Budgets von 24 Millionen DM fertiggestellt, das aus den Eintrittsgeldern Italiens und der Schweiz von 1982 stammte.

## SEST

Throughout its third year of regular operation the SEST continued to operate at a high level of efficiency, at both 1.3 and 3 mm. The surface was measured several times using holographic techniques and the LES-8 satellite, and after resetting, an rms surface accuracy of  $60\mu\text{m}$  was achieved, close to the design target of  $50\mu\text{m}$ . Further measurements and adjustments are planned for 1991. 1990 also saw the first VLBI experiments done using SEST, and the first bolometer observations made by the general community. A dedicated bolometer for SEST is being developed by the Max-Planck-Institut für Radioastronomie in Bonn, in conjunction with the Onsala Space Observatory, and will be tested on the telescope in mid-1991. Other instrumentation developments, being carried out at Onsala, include a 350 GHz SIS receiver and retrofitting the 1.3 and 3 mm systems with improved cryogenics and lower noise SIS receivers.

### 3.6-m Telescope

Stable and efficient operations were maintained during the year. The hydraulic elements were revised and improved. The primary focus was reopened for direct imaging via a special detector adapter using the Gascoigne corrector. The use of large-format CCDs is being foreseen for this purpose.

The CASPEC was overhauled and great care was devoted to improve the overall stability, particularly for its cross disperser.

## SEST

Au cours de cette troisième année d'opération de routine, le SEST a continué de montrer un haut niveau d'efficacité, à 1,3 comme à 3 mm. La surface a été contrôlée plusieurs fois avec les techniques holographiques et le satellite LES-8. Après réajustement, un écart type des défauts de surface de  $60\mu\text{m}$  a été obtenu, proche de la spécification initiale de  $50\mu\text{m}$ . D'autres mesures et ajustements sont prévus pour 1991. L'année 1990 fut aussi l'occasion des premiers essais VLBI réalisés au moyen du SEST, ainsi que des premières observations au bolomètre faites par la communauté. Un bolomètre spécifique au SEST est en cours de développement par le Max-Planck-Institut für Radioastronomie à Bonn, en collaboration avec Onsala Space Observatory, et sera testé sur le télescope au cours de 1991. D'autres projets instrumentaux sont en cours à Onsala, notamment un récepteur SIS à 350 GHz ainsi que l'actualisation des systèmes à 1,3 et 3 mm incluant des améliorations en cryogénie et l'installation de récepteurs SIS à plus bas bruit.

### Télescope de 3,6 mètres

Les opérations sont restées stables et efficaces tout au long de l'année. Le système hydraulique a été révisé et amélioré. Le foyer primaire a été remis en service muni d'un adaptateur de détection spécial utilisant le correcteur Gascoigne. On prévoit d'employer à cet effet des CCD de grand format.

Le CASPEC a été remis en état en insistant particulièrement sur l'amélioration des performances globales de stabilité, surtout celles du disperser croisé.

## SEST

Während des dritten regulären Betriebsjahres arbeitete SEST weiterhin sowohl bei 1,3 als auch bei 3 mm mit großer Effizienz. Die Oberfläche wurde mehrfach mit holographischen Techniken und dem Satelliten LES-8 vermessen. Nach einer Neujustierung wurde eine rms-Oberflächengenauigkeit von  $60\mu\text{m}$  erreicht, was den geplanten  $50\mu\text{m}$  nahekammt. Weitere Messungen und Justierungen sind für 1991 vorgesehen. 1990 wurden mit SEST auch die ersten VLBI-Experimente sowie die ersten Bolometer-Beobachtungen von Gastbeobachtern durchgeführt. Vom Max-Planck-Institut für Radioastronomie in Bonn wird in Zusammenarbeit mit dem Onsala Space Observatory ein Bolometer speziell für SEST entwickelt; es wird Mitte 1991 am Teleskop getestet. Zu den weiteren Instrumentenentwicklungen in Onsala gehören ein 350-GHz-SIS-Empfänger und der Einbau einer verbesserten Kühlung sowie rauschärmerer SIS-Empfänger in die 1,3- und 3-mm-Systeme.

### 3,6-m-Teleskop

Sein Betrieb war während des Jahres beständig und effizient. Die hydraulischen Elemente wurden überholt und verbessert. Der Primärbrennpunkt wurde wieder für Direktabbildungen benutzt, wobei der Gascoigne-Korrektor als ein besonderer Detektor/Adapter diente. Großformatige CCDs sind hierfür vorgesehen.

CASPEC wurde überholt, wobei der verbesserten Stabilität des Gitters zur Querdispersion besondere Aufmerksamkeit galt.

## *2.2-m Telescope*

Following a series of difficulties with the telescope controls, the drive system was revised and improved.

EFOSC2 was transferred from the NTT and interfaced via the Disco adapter to this telescope. Together with the Thomson CCD it will replace advantageously most of the existing optical instrumentation.

## *Schmidt Telescope*

The red atlas has now been completed and the telescope is fully at the disposal of the users' requests.

## *Smaller Telescopes*

At the 1.54-m the control room was refurbished and offers now a more ergonomic environment to the users. At the same time a new Cassegrain adapter is being designed to replace the somewhat antiquated existing unit.

Similarly at the Dutch telescope the infrastructure was upgraded. In particular the optical quality of the telescope was improved to provide a quality matching for the direct imaging instrument which is planned to become operational early in 1991.

## *Infrastructure*

The fiber link network was further extended and now includes also the area of the small telescopes. In connection with the NTT remote observing, a 64 K satellite link is now extending the La Silla network to Garching.

## *Télescope de 2,2 mètres*

A la suite d'une série de difficultés avec les commandes du télescope, le système de transmission a été révisé et amélioré.

EFOSC2 a été transféré du NTT et connecté au télescope par l'intermédiaire de l'adaptateur Disco. Equipé de la CCD Thomson, il remplacera avantageusement la plus grande partie de l'instrumentation optique actuelle.

## *Télescope de Schmidt*

L'atlas rouge terminé, le télescope est maintenant totalement à la disposition des demandes des utilisateurs.

## *D'autres télescopes*

La salle de contrôle du 1,54 m a été réaménagée et offre maintenant aux visiteurs un environnement plus ergonomique. Parallèlement, un nouvel adaptateur Cassegrain est à l'étude en remplacement de l'unité existente plutôt désuète.

De même, l'infrastructure du télescope hollandais a été rénovée. En particulier la qualité optique du télescope a été améliorée afin d'égaliser celle de l'instrument d'imagerie directe dont la mise en service est prévue au début de 1991.

## *Infrastructure*

Le réseau de communication par fibres a été de nouveau étendu et dessert maintenant la zone des petits télescopes. Pour les besoins de l'observation à distance avec le NTT, une liaison satellite à 64 K relie maintenant le réseau de La Silla à celui de Garching.

## *2,2-m-Teleskop*

Wegen einer Reihe von Problemen mit der Teleskopsteuerung wurde das Antriebssystem überholt und verbessert.

EFOSC2 wurde vom NTT abgenommen und an diesem Teleskop mit dem DISCO-Adapter installiert. EFOSC2 mit dem Thomson-CCD wird hier die meisten anderen optischen Instrumente ersetzen.

## *Schmidt-Teleskop*

Der rote Atlas wurde abgeschlossen, und das Teleskop steht nun vollständig für Benutzeranträge zur Verfügung.

## *Kleinere Teleskope*

Beim 1,54-m-Teleskop wurde der Kontrollraum überarbeitet und bietet den Benutzern nun eine ergonomischere Umgebung. Gleichzeitig wird ein neuer Cassegrain-Adapter als Ersatz für die bestehende, etwas antiquierte Einheit konstruiert.

In ähnlicher Weise wurde die Infrastruktur am holländischen Teleskop verbessert. Besonders die optische Qualität des Teleskops wurde den erhöhten Anforderungen angepaßt, die sich durch den ab Anfang 1991 geplanten Betrieb eines Instruments für Direktabbildung ergaben.

## *Infrastruktur*

Das Glasfasernetzwerk wurde 1990 weiter ausgebaut und schließt jetzt auch den Bereich der kleinen Teleskope ein. Im Zusammenhang mit den fernbedienten Beobachtungen am NTT verlängert nun eine 64 K-Satellitenverbindung das La Silla-Netzwerk mit Garching.

The first steps to renovate the clock distribution system were also undertaken. A prototype unit is currently in use for the fast photometry while the rest of the observatory will be upgraded in 1991.

A portable version of the Antares image analysis, similar to the one installed at the NTT, was assembled into a PC to allow for easy optical quality check at the telescopes. During the year most telescope mirrors were realuminized and a new cleaning procedure will be tested to maintain the mirrors in a dust free condition for an extended period of time.

## Optical Instrumentation

EMMI, the ESO Multi Mode Instrument, was installed and commissioned at one of the two Nasmyth foci of the New Technology Telescope in the period July-October. This instrument, the most complex ever built by ESO and completed over a period of five years, is the first in optical astronomy which offers wide-field imaging, long-slit, low- and medium-resolution spectroscopy and echelle spectroscopy on-line, with the possibility to switch from one mode to the other by remote control and in a matter of seconds. It is fully dioptric and based on the white pupil principle. By using two separate optical channels for blue and red wavelengths and specially-developed coatings for all of the mirror and lens surfaces, it was possible to keep the overall efficiency very high, notwithstanding the large number of optical surfaces in the light path.

The commissioning period was used to successfully verify the predicted

La rénovation du système de distribution de l'heure a aussi été entreprise. Une unité prototype est actuellement utilisée en photométrie rapide tandis que le reste de l'observatoire se verra équipé dans le courant de 1991.

Une version portable du système d'analyse d'images Antares, identique à celle équipant le NTT, a été intégrée à un PC afin de faciliter le contrôle de la qualité optique des télescopes. La plupart des miroirs des télescopes ont été aluminisés au cours de l'année et une nouvelle méthode de nettoyage, visant à empêcher durablement le dépôt de poussière sur les miroirs, est en cours d'essai.

## Instrumentation optique

EMMI, l'instrument multimode de l'ESO a été installé et mis en service à l'un des deux foyers Nasmyth du Télescope à Nouvelle Technologie (NTT) pendant la période juillet-octobre. Cet instrument, le plus complexe jamais construit par l'ESO, et réalisé en cinq ans, est le premier de l'astronomie optique à offrir simultanément l'imagerie grand champ, la spectroscopie à longue fente de basse et moyenne résolution, et la spectroscopie échelle, avec la possibilité de passer d'un mode à l'autre en quelques secondes. EMMI est parfaitement dioptrique et basé sur le principe de la pupille blanche. Grâce à la séparation des longueurs d'onde bleue et rouge en deux canaux distincts et à l'utilisation, sur toutes les surfaces de miroirs et de lentilles, de revêtements spécialement réalisés, il a été possible de maintenir une très grande efficacité globale en dépit du grand nombre de surfaces optiques présentes sur le trajet lumineux.

La période de mise en service a été utilisée pour contrôler avec succès

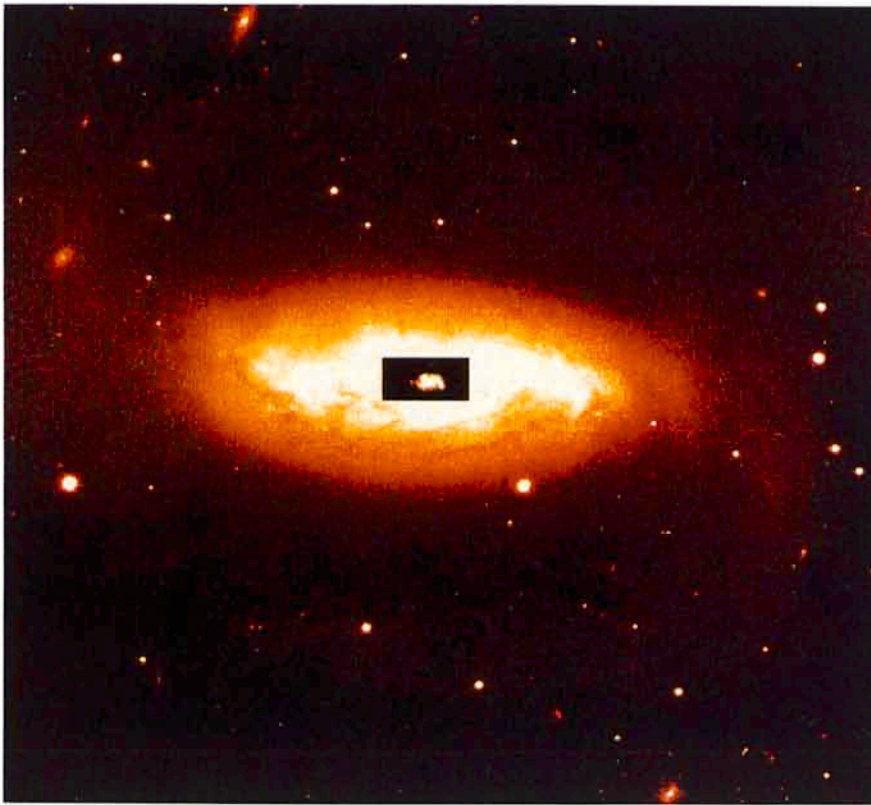
Es wurden erste Schritte unternommen, um das System für die Verteilung der Zeitsignale zu erneuern. Derzeit ist ein Prototyp für schnelle Photometrie im Einsatz, während das übrige Observatorium im Laufe des Jahres 1991 umgerüstet wird.

Eine tragbare Version des Antares-Bildanalyse-Systems, ähnlich dem am NTT installierten, wurde in einen PC eingebaut, um eine schnelle Überprüfung der optischen Qualität am Teleskop vornehmen zu können. Im Laufe des Jahres wurden die meisten Teleskopspiegel neu aluminisiert. Ein neues Reinigungsverfahren wird getestet, um die Spiegel für längere Zeit staubfrei zu erhalten.

## Optische Instrumente

EMMI, das ESO-Multi-Mode-Instrument, wurde in der Zeit von Juli bis Oktober an einem der beiden Nasmyth-Brennpunkte des New-Technology Telescope installiert und in Betrieb genommen. Dieses Instrument ist das komplexeste, das je bei ESO gebaut wurde. Sein Bau dauerte fünf Jahre. Es ist das erste Instrument in der optischen Astronomie, das unmittelbar Direktabbildung eines großen Feldes, Spektroskopie mit langem Spalt, niedrig- und mittelauflösende Spektroskopie sowie Echellespektroskopie erlaubt, mit der Möglichkeit, fernbedient und binnen Sekunden von einer Betriebsart zur anderen umzuschalten. Optisch wirksam sind ausschließlich Linsen, und es beruht auf dem Prinzip der weißen Pupille. Durch die Aufteilung in zwei getrennte optische Zweige für rotes und blaues Licht sowie durch die Verwendung speziell entwickelter Vergütungen für alle Spiegel- und Linsenoberflächen gelang es, trotz der großen Zahl optischer Elemente im Strahlengang, eine sehr hohe Gesamteffizienz zu erreichen.

Die Phase der Inbetriebnahme wurde benutzt, um die vorhergesagte



An example of a direct image in the red channel of EMMI is this 10-minute exposure of the bright spiral galaxy NGC 1808. Fainter galaxies, most likely at higher redshift, are also visible in the  $7.5 \times 7.5$  arcminute field. The peculiar structure of the nuclear region is also shown by using a different intensity scale in the display of the central part of the digital image.

Un exemple d'une image directe obtenue dans le canal rouge d'EMMI, la brillante galaxie spirale NGC 1808 après 10 minutes d'intégration. Des galaxies plus faibles, probablement de décalage vers le rouge plus élevé, sont aussi visibles dans le champ de  $7,5 \times 7,5$  minutes d'arc. La structure particulière de la région du noyau est illustrée grâce à un changement d'échelle d'intensité dans la représentation de la région centrale de l'image numérique.

Diese 10-Minuten-Belichtung der hellen Spiralgalaxie NGC 1808 ist ein Beispiel einer Direktaufnahme mit dem roten Arm von EMMI. Lichtschwache Galaxien

mit höchstwahrscheinlich höherer Rotverschiebung sind ebenfalls im  $7,5 \times 7,5$  Bogenminuten großen Bildfeld zu sehen. Die eigenartige Struktur der Kernregion zeigt sich auch bei Verwendung eines anderen Intensitätsmaßstabs in der Darstellung des Zentrals des digitalen Bildes.

performance and to integrate the control software with the telescope and adapter/rotator control programmes. With its 28 remote-controlled functions and its two large-size CCDs, EMMI is a complex instrument. A great effort was required to optimize the user interface in a way that visiting astronomers who have access to the instrument a few nights per year only, can quickly grasp its operation principles and use it efficiently.

les performances attendues et pour inclure le logiciel de contrôle dans celui du télescope et de son adaptateur/rotateur. Avec ses 28 fonctions commandées à distance et ses deux CCD de grand format, EMMI est un instrument complexe. L'optimisation de l'interface avec les utilisateurs a requis un grand effort afin que les astronomes visiteurs n'ayant accès à l'instrument que quelques nuits par an puissent rapidement en saisir les principes de fonctionnement et l'utiliser avec efficacité.

Leistungsfähigkeit zu bestätigen und die Kontroll-Software mit den entsprechenden Programmen des Teleskops und des Adapter/Rotators zu integrieren. Mit 28 fernbedienten Funktionen und zwei großformatigen CCDs ist EMMI ein komplexes Instrument. Mit großem Aufwand mußte die Benutzerschnittstelle in einer Weise optimiert werden, daß Gastastronomen, die nur wenige Nächte pro Jahr Zugang zu dem Instrument haben, seinen Betrieb schnell beherrschen und es zweckmäßig benutzen können.

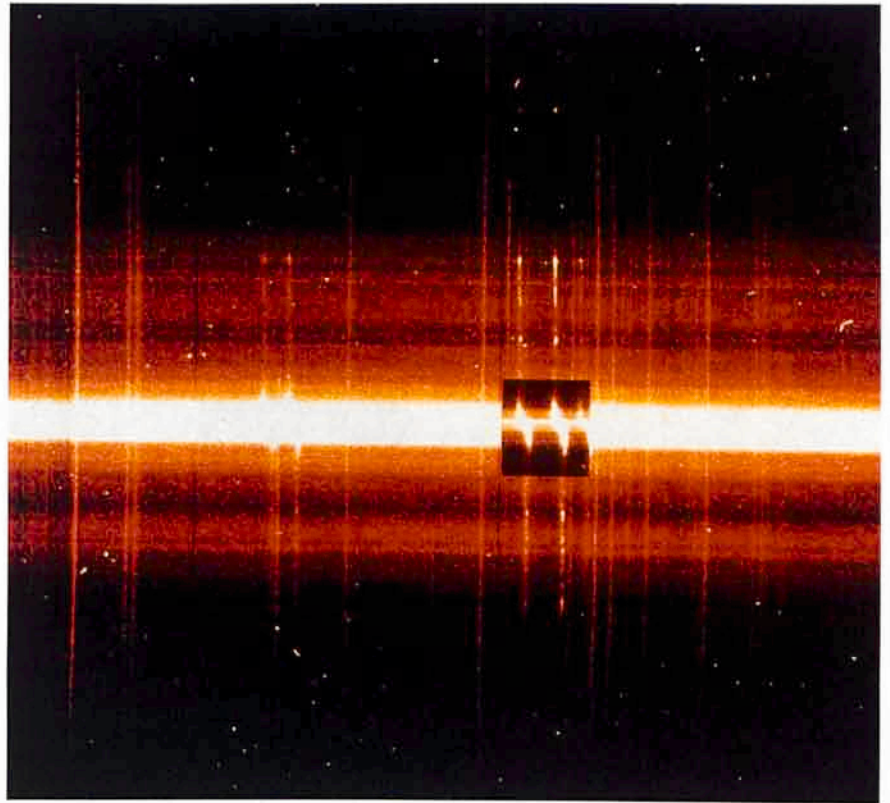
Among the most interesting results obtained during the commissioning were the first high-resolution echelle observations of the faint high redshift quasar 0000-26, deep imaging of galaxies down to magnitude 27 and long-slit spectroscopy of galaxies and planetary nebulae.

Parmi les résultats les plus intéressants obtenus au cours de la mise en service, on compte les premières observations échelle à haute résolution du quasar faible à grand décalage vers le rouge 0000-26, l'imagerie profonde de galaxies jusqu'à magnitude 27, ainsi que la spectroscopie à

Unter den interessantesten Ergebnissen, die während der Inbetriebnahme erzielt wurden, waren die ersten hochaufgelösten Echelle-Spektren des lichtschwachen Quasars 0000-26, der eine hohe Rotverschiebung aufweist, sehr tief reichende Direktaufnahmen von Gala-



The multimode capability of EMMI is demonstrated by this spectrum of the spiral galaxy NGC 1808, obtained immediately after the direct image shown in the previous figure. The spectrum is centred on H $\alpha$  and has a resolution of about 0.8 Å. The slit length is 6 arcminutes. The emission lines of H $\alpha$ , [NII] and [SII] from the ionized gas in the disk of the galaxy are well detected over almost the entire slit length and they can be used to derive the rotation curve of the galaxy and hence its mass. The fast rotation in the galaxy nucleus is revealed by the tilt of the rotation lines in the central insert.



Les capacités multimodes d'EMMI sont illustrées par ce spectre de la galaxie spirale NGC 1808, obtenu immédiatement après l'image directe présentée dans la figure précédente. Le spectre est centré sur H $\alpha$  et a une résolution d'environ 0,8 Å. La longueur de fente est de 6 minutes d'arc. Les lignes d'émission de H $\alpha$ , [NII] et [SII], provenant du gaz ionisé présent dans le disque de la galaxie sont correctement détectées sur presque toute la longueur de la fente et peuvent être utilisées pour déduire la courbe de rotation de la galaxie et, par conséquent, sa masse. La rotation rapide à l'intérieur du noyau de la galaxie est mise en valeur par l'inclinaison des lignes de rotation dans l'insert central.

Das Spektrum ist auf H $\alpha$  zentriert und besitzt eine Auflösung von etwa 0,8 Å. Der Spalt ist sechs Bogenminuten lang. Die Emissionslinien von H $\alpha$ , [NII] und [SII] von ionisiertem Gas in der Scheibe der Galaxie können fast über die gesamte Spaltlänge nachgewiesen werden und erlauben die Bestimmung der Rotationskurve der Galaxie und damit ihrer Masse. Die Neigung der Spektrallinien im zentralen Ausschnitt verrät die schnelle Rotation des Galaxienkerns.

Die Vielseitigkeit von EMMI zeigt sich in diesem Spektrum der Spiralgalaxie NGC 1808, das unmittelbar nach der in der vorhergehenden Abbildung gezeigten Aufnahme entstand. Das Spektrum ist auf H $\alpha$  zentriert und besitzt eine Auflösung von etwa 0,8 Å. Der Spalt ist sechs Bogenminuten lang. Die Emissionslinien von H $\alpha$ , [NII] und [SII] von ionisiertem Gas in der Scheibe der Galaxie können fast über die gesamte Spaltlänge nachgewiesen werden und erlauben die Bestimmung der Rotationskurve der Galaxie und damit ihrer Masse. Die Neigung der Spektrallinien im zentralen Ausschnitt verrät die schnelle Rotation des Galaxienkerns.

EMMI has entered regular use by visiting astronomers in November 1990.

longue fente de galaxies et de nébuleuses planétaires. L'utilisation régulière d'EMMI par les astronomes visiteurs a débuté en novembre 1990.

xien bis zur 27. Größenklasse sowie Langspalt-Spektren von Galaxien und planetarischen Nebeln. Seit November 1990 wird EMMI regelmäßig von Gastastronomen benutzt.

A new direct imaging CCD camera (SUSI) to be used by the NTT in periods of excellent seeing for unique high angular resolution observations was successfully integrated and tested in Garching.

Une nouvelle caméra d'imagerie directe (SUSI), destinée à être utilisée au NTT pour des observations à haute résolution angulaire pendant les périodes d'excellent « seeing », a été assemblée et testée avec succès à Garching.

Eine neue CCD-Kamera für Direktaufnahmen (SUSI), die am NTT in Perioden hervorragenden Seings zu einzigartigen Beobachtungen bei hoher Winkelauflösung benutzt werden wird, wurde in Garching erfolgreich integriert und getestet.

Two new ESO-built, VME-based CCD controllers were installed with EMMI. In the initial phase they work with two 1024 × 1024 Thomson CCD, coated by ESO

Deux nouveaux contrôleurs de CCD construits à l'ESO sur le principe VME ont été installés avec EMMI. Dans la phase initiale, ils fonctionnent avec deux CCD Thomson

Bei EMMI wurden zwei neue auf VME basierende CCD-Steuerungen installiert, die bei ESO gebaut wurden. In der Anfangsphase bedienen sie zwei 1024 × 1024 Thomson

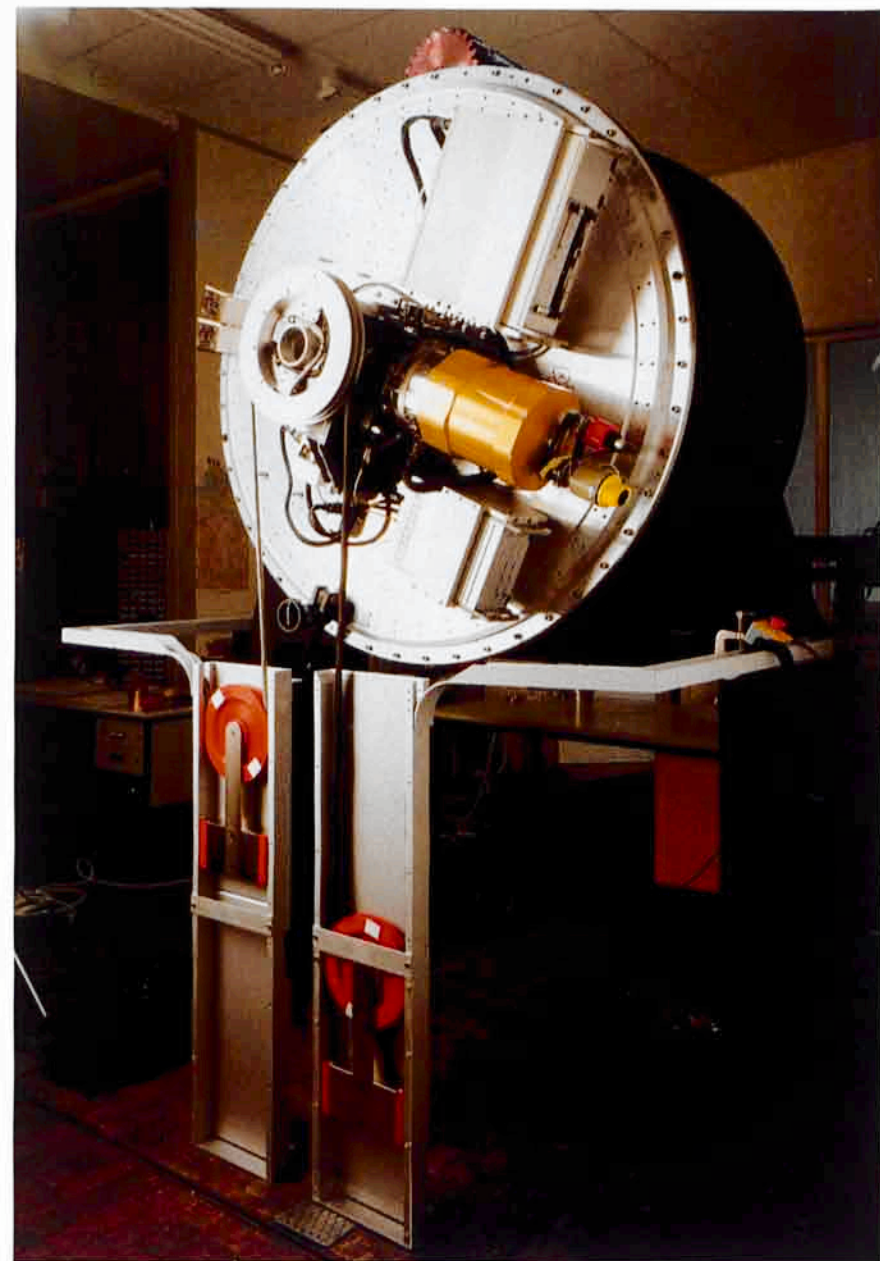


To fully exploit for high angular resolution imaging the unique optical quality of the New Technology Telescope in the rare but precious nights of excellent seeing (around 10 per cent of the time with images of FWHM better than 0.5 arc-sec), a direct imaging facility was designed and built. The photograph shows the instrument after integration in Garching. At the centre is a mirror unit which can feed an optical CCD (here shown with its control electronics) or a second detector mounted on the opposite side. The optical unit which includes a filter wheel bears the auspicious name "SUSI", or Superb Seeing Imager. With the foreseen TK 1024 × 1024 CCD detector, SUSI will have a field of 2.2 arcminutes square and a scale of 0.13 arcsec/pixel.

On a conçu et réalisé un ensemble d'imagerie directe afin d'exploiter, en haute résolution, les qualités uniques du Télescope à Nouvelle Technologie (NTT) pendant les nuits, rares mais précieuses, d'excellent seeing (environ 10% du temps avec des images meilleures que 0,5 secondes d'arc). La photographie montre l'instrument en fin d'assemblage à Garching. L'unité de miroirs au centre peut alimenter une CCD optique (ici montrée avec son électronique de contrôle) ou un second détecteur fixé du côté opposé. L'ensemble optique muni d'une roue à filtres porte le nom promoteur de SUSI, ou Imageur en Superbe Seeing. Prévu pour être équipé du détecteur CCD TK 1024 × 1024 en prévision, SUSI aura un champ de 2,2 × 2,2 minutes d'arc et une échelle de 0,13 secondes d'arc par pixel.

Um die einmalige Abbildungsqualität des New Technology Telescope für hochauflösende Direktaufnahmen voll ausnutzen zu können, wurde für die seltenen und daher kostbaren Nächte mit hervorragendem Seeing (etwa 10% der Zeit ist die FWHM der Abbildung besser als 0,5 Bogensekunden) eine Vorrichtung für Direktabbildung konstruiert und gebaut. Das Photo zeigt das Instrument nach der Integration in Garching. In der Bildmitte ist eine Spiegeleinheit zu sehen, die das Licht entweder zu einer optischen CCD (hier mit Steuerelektronik gezeigt) oder zu einem zweiten Detektor auf der gegenüberliegenden Seite lenkt. Die optische Einheit, die auch ein Filterrad umfasst, trägt den vielversprechenden Namen SUSI, von SUPERb Seeing Imager. Mit dem vorgesehenen TK 1024 × 1024 CCD-Detektor wird SUSI ein quadratisches Feld von 2,2 Bogenminuten Kantenlänge mit einem Maßstab von 0,13 Bogensekunden/Pixel abbilden.

with special dyes to enhance the UV-blue response. By carefully tuning these controllers it was possible to achieve instrumental read-out noise of 3–4 electrons per pixel, greatly improving the capability for faint object observations. ESO has



1024 × 1024, traitées par l'ESO avec des colorants spéciaux améliorant la sensibilité dans l'UV-bleu. Après réglage fin de ces contrôleurs, on est parvenu à atteindre un niveau de bruit de lecture de 3–4 électrons par pixel, ce qui accroît considéra-

CCDs, die bei ESO mit besonderen Farbstoffen beschichtet wurden, um ihre UV-Blau-Empfindlichkeit zu erhöhen. Durch sorgfältige Abstimmung dieser Steuerungen konnte das instrumentelle Auslese-Rauschen auf 3–4 Elektronen pro Pixel

also obtained and tested Loral (formerly Ford Aerospace) 2048 × 2048 pixel CCDs and thinned 1024 × 1024 Tektronix's.

## Infrared Instrumentation

Work continued on IRAC2, the new large format infrared array camera designed to provide state-of-the-art broad- and narrow-band infrared imaging capabilities on La Silla as well as the means for evaluating detectors and their associated acquisition electronics/software being developed for the VLT. Some of the mechanical parts were delivered and contracts for the remaining construction work were placed with industry. The most significant events occurred close to the end of the year when negotiations were successfully concluded with the Rockwell International Science Center for the supply of a 256 × 256 pixel NICMOS III array for which the necessary export approval was also granted.

Another project designed both to expand the infrared capabilities on La Silla and to provide important feedback to the VLT programme in a new observational area also started with the signing of a contract with CEN-Saclay (Service d'Astrophysique) for the development of a camera primarily designed for direct imaging and low-resolution grism spectroscopy in the 10 μm atmospheric window. This camera will be equipped with a 64 × 64 pixel Ga:Si array developed by LETI/LIR in France. The array was ordered and opto-mechanical construction work began in October.

blement le potentiel d'observation des objets faibles. L'ESO a aussi obtenu et testé des CCD Loral (anciennement Ford Aerospace) de 2048 × 2048 pixels ainsi que des CCD amincies Tektronix de 1024 × 1024 pixels.

## Instrumentation infrarouge

Les travaux se sont poursuivis sur IRAC2, la nouvelle caméra matricielle de grand format, conçue d'une part pour fournir l'état de l'art en pouvoir imageur en bandes larges et étroites à La Silla, et d'autre part en tant que moyen d'évaluation des détecteurs et de leur électronique/logiciel d'acquisition associés, en cours de développement pour le VLT. Une partie des pièces mécaniques ont été livrées et les contrats concernant les derniers éléments ont été placés dans l'industrie. L'événement le plus marquant s'est produit à la fin de l'année avec la conclusion positive des négociations avec le Rockwell International Space Center pour la fourniture d'une matrice NICMOS III de 256 × 256 pixels pour laquelle une licence d'exportation a aussi été obtenue.

Un autre projet destiné à augmenter les capacités d'observation dans l'infrarouge à La Silla, ainsi qu'à fournir au projet VLT un important *feedback* dans un nouveau domaine d'observation, s'est concrétisé avec la signature d'un contrat avec le CEN-Saclay (Service d'Astrophysique) pour le développement d'une caméra destinée plus particulièrement à l'imagerie directe et à la spectroscopie grism à basse résolution dans la fenêtre atmosphérique à 10 μm. Cette caméra sera équipée d'une matrice Ga:Si de 64 × 64 pixels mise au point par le LETI/LIR en France. La matrice est en commande et le travail de construction optomécanique a commencé en octobre.

vermindert werden, was die Leistungsfähigkeit bei Beobachtungen lichtschwacher Objekte stark erhöht. ESO erhielt auch CCDs mit 2048 × 2048 Pixeln von Loral (ehemals Ford Aerospace) und mit 1024 × 1024 und verringerter Dicke von Tektronix.

## Infrarot-Instrumente

Die Arbeit an IRAC2 wurde fortgesetzt, der neuen großformatigen Infrarot-Array-Kamera, durch die auf La Silla modernste Beobachtungsmöglichkeiten bei Direktabbildung mit breit- und schmalbandigen Filtern zur Verfügung stehen sollen. Sie soll auch zur Beurteilung von Detektoren und Datenerfassungselektronik/Software dienen, die für das VLT entwickelt werden. Einige mechanische Teile wurden geliefert und mit Industriefirmen Verträge für den Bau der restlichen Komponenten geschlossen. Die wichtigsten Ereignisse fanden gegen Ende des Jahres statt, als Verhandlungen mit dem Rockwell International Science Center über die Lieferung eines 256 × 256 Pixel NICMOS III-Array-Detektors erfolgreich abgeschlossen wurden und auch die nötige Ausfuhrgenehmigung erteilt wurde.

Ein zweites Projekt begann, das sowohl die Beobachtungsmöglichkeiten im Infraroten auf La Silla erweitern als auch in einem neuen Beobachtungsgebiet wichtige Rückwirkungen auf das VLT-Programm ausüben soll: mit CEN-Saclay (Service d'Astrophysique) wurde ein Vertrag über die Entwicklung einer Kamera unterzeichnet, die hauptsächlich für Direktabbildung und niedrigauflösende Grism-Spektroskopie im atmosphärischen Fenster bei 10 μm verwendet werden wird. Diese Kamera wird mit einem von LETI/LIR (Frankreich) entwickelten 64 × 64 Pixel Ga: Si Array ausgerüstet. Dieses wurde bestellt, und der Bau der opto-mechanischen Teile begann im Oktober.



IRSPEC was transferred to the NTT in October and is now permanently installed at one of the Nasmyth foci together with an optical de-rotator which is used to set the slit position angle and to counter the field rotation as well as operating as a focal reducer and focal plane sky chopper. Amongst several other improvements made at this time was the installation of a closed-cycle cooler, necessary to achieve the lower temperatures required for optimum operation of the new SBRC  $58 \times 62$  pixel InSb array procured to replace the existing 1D 32 pixel detector. By the end of the year, testing of this array together with the new VME-based acquisition system developed at ESO was successfully completed in Garching in preparation for the planned detector upgrade in January 1991 which will extend the scientific capabilities of IRSPEC by providing a long-slit

IRSPEC a été transféré au NTT en octobre et est maintenant installé en permanence à l'un des foyers Nasmyth avec un dérotateur optique utilisé pour établir le positionnement angulaire de la fente et pour compenser la rotation de champ tout en jouant le rôle de réducteur focal et de modulateur de fond de ciel au plan focal. Parmi les nombreuses améliorations apportées jusqu' alors, il y a l'installation d'un refroidissement en circuit fermé pour atteindre les basses températures nécessaires au fonctionnement optimal de la nouvelle matrice InSb,  $58 \times 62$  pixels de SBRC fournie en remplacement du détecteur existant 1D 32 pixels. Les tests de cette matrice couplée au nouveau système d'acquisition VME développé à l'ESO se sont terminés avec succès à Garching à la fin de l'année, en prévision d'un changement de détecteur en janvier 1991, destiné à éten-

IRSPEC wurde im Oktober an das NTT gebracht und ist nun zusammen mit einem optischen De-Rotator dauerhaft an einem der Nasmyth-Brennpunkte installiert. Dieser De-Rotator dient zum Einstellen des Positionswinkels des Spaltes, kompensiert die Feldrotation, wirkt als Fokalreduktor und erlaubt Himmels-Choppen in der Brennebene. Neben mehreren anderen Verbesserungen wurde diesmal ein Kühlaggregat mit geschlossenem Kreislauf installiert, das zum optimalen Betrieb des neuen SBRC  $58 \times 62$ -Pixel-InSb-Arrays bei niedrigerer Temperatur benötigt wird. Dieses wurde als Ersatz für den bisher verwendeten 1-dimensionalen 32-Pixel-Detektor beschafft. Am Jahresende wurde in Garching der Test des neuen Arrays mit seinem bei ESO entwickelten neuen VME-Datenerfassungssystem erfolgreich abgeschlossen. Dies diente zur Vorbe-



*IRSPEC de-rotator at the NTT. This rotating three-mirror device is mounted between the spectrometer and the Nasmyth adapter where it is used to set the desired slit position angle, counter the field rotation at the Nasmyth focus and also acts as a focal reducer and a focal plane sky chopper.*

*Le dérotateur de IRSPEC au NTT. Ce système tournant de trois miroirs est monté entre le spectromètre et l'adaptateur Nasmyth où il est utilisé pour positionner angulairement la fente, compenser la rotation de champ au foyer Nasmyth et où il agit aussi comme réducteur focal et modulateur focal de fond de ciel.*

*IRSPEC De-Rotator am NTT. Diese drehbare Vorrichtung mit drei Spiegeln befindet sich zwischen dem Spektrographen und dem Nasmyth-Adapter, wo sie zum Einstellen des gewünschten Positionswinkels des Spaltes dient, die Feldrotation kompensiert, als Fokalreduktor wirkt und Himmels-Choppen in der Brennebene erlaubt.*

( $\sim 2$  arcmin) mode, higher resolving power and at least an order of magnitude gain in sensitivity in the  $1-2.5 \mu\text{m}$  region.

A Call for Proposals was issued for the implementation of a near-infrared camera/low dispersion spectrograph to do diffraction-limited imaging from  $1$  to  $5 \mu\text{m}$  at the coude foci of the individual VLT telescopes.

The VLT Instrumentation Plan was further refined and defined in detail for the first four instruments. Among these is the cryogenic Infrared Spectrometer/Imager, to be built by ESO, for which the optical design and layout were elaborated to the level of detail required to start the cryo-mechanical pre-design. The basic concept of this multimode Nasmyth instrument is to employ two cameras, optimized respectively for the  $1-2.5 \mu\text{m}$  and  $2.5-5 \mu\text{m}$  spectral ranges, to re-image either the telescope focal plane for direct imaging with scales selectable in the range  $0.1-0.5$  arcsec/pixel or the intermediate spectrum produced by a grating spectrometer for long-slit low- and medium-resolution spectroscopy. Various concepts were also studied for the  $10 \mu\text{m}$  Camera/Spectrometer to be mounted at one of the Cassegrain foci.

dre les possibilités scientifiques de IRSPEC avec un mode longue fente ( $\sim 2$  minutes d'arc), un plus grand pouvoir de résolution et un gain en sensibilité d'au moins un ordre de grandeur dans la région  $1-2,5 \mu\text{m}$ .

Un appel de propositions a été lancé pour la réalisation d'une caméra-spectrographe à faible dispersion pour le proche infrarouge, destinée à l'imagerie à la limite de diffraction de  $1$  à  $5 \mu\text{m}$  au foyer coude individuel des télescopes du VLT.

Le programme instrumental du VLT a été précisé et les quatre premiers instruments ont été définis dans le détail. Parmi eux se trouve le spectromètre/imageur infrarouge cryogénique, destiné à être construit par l'ESO, dont le principe optique et sa mise en œuvre ont été définis avec assez de détail pour permettre de lancer l'avant-projet cryo-mécanique. Le principe de base de cet instrument Nasmyth multimode utilise deux caméras respectivement optimisés pour les bandes spectrales  $1-2,5 \mu\text{m}$  et  $2,5-5 \mu\text{m}$ , pour réimager soit le plan focal du télescope pour l'imagerie directe avec des échelles à choisir dans la gamme  $0,1-0,5$  secondes d'arc par pixel, soit le spectre intermédiaire issu d'un spectrographe à réseaux destiné à la spectroscopie à longue fente de basse et moyenne résolutions. Plusieurs concepts ont aussi été étudiés pour la caméra/spectromètre à  $10 \mu\text{m}$  destinée à l'un des foyers Cassegrain.

reitung auf die für Januar 1991 vorgesehene Detektor-Aufrüstung, die die wissenschaftlichen Möglichkeiten von IRSPEC ausweiten wird: Einführung eines Langspalt-Modus ( $\sim 2$  Bogenminuten), ein höheres Auflösungsvermögen und eine um mindestens eine Zehnerpotenz gesteigerte Empfindlichkeit im  $1-2,5 \mu\text{m}$ -Bereich.

Der Bau einer Kamera mit einem Spektrographen niedriger Dispersion im nahen Infrarot wurde ausgeschrieben. Sie soll bei  $1$  bis  $5 \mu\text{m}$  am Coudé-Brennpunkt der VLT-Einzelteleskope beugungsbegrenzte Abbildung erlauben.

Der VLT-Instrumentierungsplan wurde weiter verfeinert und für die ersten vier Instrumente detailliert. Eines davon ist die gekühlte Infrarot-Spektrometer-Kamera, die bei ESO gebaut wird; für sie wurde die Optik soweit konstruiert, daß mit der Vorkonstruktion der Kryogenik und der Mechanik begonnen werden konnte. Das grundlegende Konzept dieses Vielzweck-Instrumentes für den Nasmyth-Brennpunkt sieht die Verwendung zweier Kameras vor, die für die Spektralbereiche von  $1-2,5$  bzw. von  $2,5-5 \mu\text{m}$  optimiert sind. Es kann entweder die Brennebene des Teleskops mit einem im Bereich von  $0,1-0,5$  Bogensekunden/Pixel liegenden Maßstab direkt abgebildet werden oder für Langspaltspektroskopie niedriger und mittlerer Auflösung das Zwischenspektrum, das von einem Gitterspektrographen erzeugt wird. Verschiedene Konzepte für die  $10 \mu\text{m}$ -Kamera mit Spektrographen, die an einem der Cassegrain-Brennpunkte montiert werden soll, wurden ebenfalls untersucht.



## Organizational, Financial and Administrative Matters

The year 1990 brought further progress in various administrative matters along the lines already indicated in the 1989 Annual Report.

The internal work on the review of the Combined Rules and the Staff Regulations for international staff was completed and proposals were submitted for discussion to a Working Group which Finance Committee established for this purpose. It is expected that the Working Group will make its recommendations to Finance Committee, and the latter to Council, in the course of 1991 so that an updated version of the Combined Rules and these Regulations could be implemented by January 1, 1992.

The review of the Regulations for local staff (engaged in Chile) is taking place in parallel but will only lead to a formal proposal and finalization in the course of 1991/92.

A further major development in the field of Personnel was the agreement of Council to a subsequent modification of the CERN/ESO agreement of ESO's membership in the CERN Pension Fund to include from January 1, 1991 onwards also the ESO fellows and auxiliaries, in addition to the ESO staff members. This issue was initiated by the German authorities and by the Interna-

## Organisation, matières finan- cières et administratives

De nouveaux progrès ont eu lieu au cours de l'année 1990 dans plusieurs domaines de l'administration, suivant les lignes déjà décrites dans le rapport annuel 1989.

Le travail interne de révision des Statuts et des Règlements du personnel international a pris fin, et des propositions ont été soumises pour discussion à un groupe de travail mis sur pied à cet effet par le Comité des Finances. Le groupe de travail doit présenter ses recommandations au Comité des Finances, et ce dernier au Conseil, au cours de 1991 afin qu'une version réactualisée de ces Statuts et Règlements puisse être mise en œuvre dès le premier janvier 1992.

La révision des Règlements du personnel local (employé au Chili) est en cours parallèlement, mais elle ne donnera lieu à une proposition et une décision officielle qu'au cours de 1991/92.

Un autre événement majeur concernant le personnel fut l'accord du Conseil à une importante modification des accords CERN/ESO sur l'appartenance de l'ESO à la caisse de pension du CERN, afin d'inclure, à partir du premier janvier 1991, les *fellows* et auxiliaires de l'ESO en plus des membres du personnel. Ce sujet avait été abordé à la demande des autorités allemandes et

## Organisations-, Finanz- und Verwaltungs- angelegenheiten

Das Jahr 1990 brachte weitere Fortschritte in verschiedenen administrativen Bereichen, so wie es der 1989er Jahresbericht in groben Zügen schon ankündigte.

Der hausinterne Beitrag zur Überarbeitung der Personalstatuten für das internationale Personal war fertiggestellt worden, und ein Entwurf war einer Arbeitsgruppe, die der Finanzausschuß zu diesem Zweck gebildet hatte, zur Beratung vorgelegt worden. Es ist zu erwarten, daß im Laufe des Jahres 1991 diese Arbeitsgruppe ihre Empfehlungen dem Finanzausschuß unterbreiten wird, letzterer dann dem ESO-Rat, so daß eine neue Version der Personalstatuten zum 1. Januar 1992 eingeführt werden könnte.

Die Überarbeitung der Personalstatuten für lokales Personal (in Chile eingestellt) findet parallel statt, wird jedoch erst zu einem offiziellen Entwurf und einer endgültigen Fassung im Laufe der Jahre 1991 und 1992 führen.

Eine weitere bedeutende Entwicklung im Personalbereich war die Zustimmung des ESO-Rats zu einer nachfolgenden Abänderung des CERN/ESO-Abkommens über ESOs Mitgliedschaft im CERN-Pensionsfond, nämlich vom 1. Januar 1991 an auch die ESO-Stipendiaten und Hilfskräfte, zusätzlich zu den ESO-Angestellten, miteinzuschließen. Dies war von den deut-



tional Staff Association with the aim to improve the social security conditions for these staff categories.

At the same time Council also agreed to facilitate the employment of auxiliaries in order to alleviate the extremely tight staff limit for, in particular, the VLT programme.

The extension of the Headquarters building in Garching, referred to in the previous Annual Report, was completed in spring 1990. 26 offices were added on a new 5th floor of the building.

An extensive study carried out by the ESO Management in Chile with the help of Price-Waterhouse consultants on the salary level of the ESO local staff led to the conclusion that ESO salaries were no longer competitive in comparison with those of the best paying employers in Chile. Therefore, the Council approved a corresponding alignment, effective January 1, 1990 which led to considerable salary increases for the Chilean personnel.

In the area of procurement, work continued to concentrate on the VLT programme (tenders for the telescope structure, for modifications of the Paranal mountain top, and civil engineering for the Paranal infrastructure, Calls for Proposals for VLT instrumentation). Following the wish expressed by some delegations, the ESO Management developed Rules of Procedure for Council. These Rules of Procedure are based on similar arrangements at CERN and at the European Space Agency and will guide the proceedings of Council in the future. They were approved by Council in June 1990.

de l'Association du Personnel International afin d'améliorer les conditions de sécurité sociale de ces catégories de personnel.

Au même moment, le Conseil a aussi donné son accord pour faciliter l'embauche d'auxiliaires de manière à atténuer les effets des limitations en personnel extrêmement sévères, en particulier pour le programme du VLT.

L'extension du bâtiment du siège à Garching, mentionnée, dans le précédent rapport annuel, s'est terminée au printemps 1990 avec l'addition d'un cinquième étage contenant 26 bureaux.

Une étude complète, conduite par la Direction de l'ESO au Chili avec l'aide de Price Waterhouse sur les niveaux de rémunération du personnel local, a conclu que les salaires offerts par l'ESO n'étaient plus compétitifs face à ceux payés par les entreprises chiliennes payant le mieux. A la suite de quoi le Conseil a approuvé un réalignement correspondant prenant effet au 1er janvier 1990 et donnant lieu à une augmentation importante des salaires du personnel chilien.

Dans le domaine des achats, le travail s'est poursuivi en se concentrant sur le programme du VLT (offres pour la structure du télescope, pour les modifications du sommet de Paranal et pour le génie civil de l'infrastructure de Paranal, appel à candidatures pour l'instrumentation du VLT). Conformément aux vœux de certains délégués, la Direction de l'ESO a défini des règles procéduriers pour le Conseil. Ces règles sont basées sur l'exemple du CERN et de l'Agence Spatiale Européenne et guideront les actions du Conseil à l'avenir. Elles ont été approuvées par le Conseil en juin 1990.

schen Behörden und der Vertretung des internationalen Personals ange-regt worden, um die Sozialversicherungsbedingungen für diese Mitarbeiterkategorien zu verbessern.

Zur selben Zeit stimmte der ESO-Rat zu, die Anstellung von Hilfskräften zu erleichtern, um die extrem strenge Begrenzung der Zahl der ESO-Angestellten zu lockern, insbesondere zugunsten des VLT-Programms.

Die im vorjährigen Jahresbericht erwähnte Erweiterung des ESO-Gebäudes in Garching wurde im Frühjahr 1990 fertiggestellt. Es wurden 26 Büroräume in der neuen fünften Etage des Gebäudes hinzugefügt.

Eine umfassende Studie über das Gehaltsniveau des lokalen Personals wurde von der ESO-Leitung in Chile unter Mitwirkung der Beratungsgesellschaft Price-Waterhouse durchgeführt, mit dem Schluß, daß die ESO-Gehälter, verglichen mit denen der bestzahlenden Arbeitgeber in Chile, nicht länger konkurrenzfähig sind. Deshalb genehmigte der ESO-Rat eine entsprechende Anpassung zum 1. Januar 1990, die zu einer beträchtlichen Gehaltserhöhung für das chilenische Personal führte.

Im Bereich Beschaffung konzentrierte sich die Arbeit weiterhin auf das VLT-Programm (Ausschreibungen für die Teleskopstruktur, für die Veränderungen des Paranal-Berggipfels, für die Entwürfe hinsichtlich der Infrastruktur von Paranal, Aufrufe zur Abgabe von Vorschlägen für die VLT-Instrumentierung). Dem Wunsch einiger Delegationen folgend, entwickelte die ESO-Leitung Verfahrensvorschriften für den ESO-Rat. Diese Verfahrensvorschriften basieren auf ähnlichen Vereinbarungen bei CERN und der Europäischen Raumfahrtagentur und werden in Zukunft das Procedere des ESO-Rats leiten. Sie wurden im Juni 1990 vom ESO-Rat genehmigt.

Concerning financial matters Council accepted, subject to the Audit Report 1990 and the formal approval of the 1990 Annual Accounts, the closing of the accounts of the NTT budget. This project was terminated with an excess of income over expenditure in the amount of 3.4 million DM, which with the agreement of Council have been used partly for NTT-related and other purposes.

Du point de vue financier, le Conseil a accepté, sous réserve des conclusions du rapport d'audit 1990 et de l'approbation officielle du bilan de 1990, la fermeture des comptes relatifs au budget du NTT. Ce projet s'est terminé avec un excédent du revenu sur les dépenses de 3,4 millions de DM, montant qui a été utilisé, avec l'autorisation du Conseil, pour divers objets dont une partie concernait le NTT.

Hinsichtlich finanzieller Angelegenheiten akzeptierte der ESO-Rat, vorbehaltlich des Rechnungsprüfungsberichts 1990 und der formellen Genehmigung des Jahresabschlusses für 1990, den Kontenabschluß des NTT-Budgets. Dieses Projekt wurde mit einem Überschuß der Gesamteinnahmen gegenüber der Gesamtausgaben in Höhe von 3,4 Millionen DM abgeschlossen, wovon ein Teil, unter Zustimmung des Rates, für NTT-bezogene und andere Zwecke verwendet worden ist.

Finally Council approved the 1989 Audit Report and the Annual Accounts for this year, appointing at the same meeting as the next ESO external auditors, the Danish Court of Auditors for the years 1991 to 1993. The Swedish Audit Bureau will terminate its six years audit of the Organization with the financial year 1990.

Enfin le Conseil a approuvé le rapport d'audit 1989 et le bilan de cette même année, narrant par la même occasion la Cour Danoise d'Audit comme prochains auditeurs externes de l'ESO pour les années 1991 à 1993. Le Bureau d'Audit suédois terminera ses six années d'audit de l'organisation avec l'année financière 1990.

Der ESO-Rat genehmigte endgültig den Rechnungsprüfungsbericht 1989 und den Jahresabschluß für 1989 und ernannte in derselben Sitzung den dänischen Rechnungshof als das nächste externe Rechnungsprüfungsamt der ESO von 1991 bis 1993. Das schwedische Rechnungsprüfungsamt der ESO wird seine sechsjährige Rechnungsprüfung der ESO mit dem Finanzjahr 1990 abschließen.

As usual, the following tables show a summary of the financial situation in 1990 (ending again with an economy of MDM 1.1) and the budget for 1991.

Comme à l'accoutumée, les tables suivantes présentent le résumé de la situation financière en 1990 (se terminant de nouveau avec une économie de 1,1 MDM) ainsi que le budget pour 1991.

Wie üblich zeigen die nachfolgenden Tabellen eine Zusammenfassung der finanziellen Situation im Jahr 1990 (wieder mit einer Einsparung von 1,1 MDM) sowie den Haushalt für 1991.

# Budget Statement 1990 / Situation budgétaire de 1990

## Haushaltsituation 1990

(in DM 1000 / en milliers de DM)

### Expenditure / Dépenses / Ausgaben

Budget Heading Rubrique du budget Kapitel	Approved Budget Budget approuvé Genehmigter Haushalt	Actual (incl. commitments and uncommitted credits carried over to 1991) Réalité (y compris engagements et crédits non engagés reportés à l'année 1991) Ist (einschließlich Übertragung von Bindungsermächtigungen und Haushaltsresten in das Jahr 1991)
Personnel / Personal	31 703	31 699
Operations / Fonctionnement / Laufende Ausgaben	19 287	19 283
Capital outlays / Investissements en capital / Investitionen	9 639	9 632
Very Large Telescope / (VLT)	19 700	19 700
<b>TOTAL EXPENDITURE / TOTAL DES DÉPENSES GESAMTAUSGABEN</b>	<b>80 329</b>	<b>80 314</b>

### Income / Recettes / Einnahmen

Budget Heading Rubrique du budget Kapitel	Approved Budget Budget approuvé Genehmigter Haushalt	Actual (incl. receivables) Réalité (y compris sommes à recevoir) Ist (einschließlich in Rechnung gestellter, aber noch nicht eingegangener Beträge)
Contributions from member states Contributions des Etats membres Beiträge der Mitgliedstaaten	74 715	74 715
Unused appropriations from previous years Subventions non utilisées des années précédentes Einsparungen aus Vorjahren	2 345	2 345
Internal tax / Impôt interne / Interne Steuer	(3 912)*	(3 650)*
Miscellaneous / Divers / Verschiedenes	3 269	4 030
<b>TOTAL INCOME / TOTAL DES RECETTES GESAMTEINNAHMEN</b>	<b>80 329</b>	<b>81 090</b>

\* indicative figure / à titre d'information / nachrichtlich

# Budget for 1991 / Budget pour 1991 / Haushalt für 1991

(in DM 1000 / en milliers de DM)

## Expenditure / Dépenses / Ausgaben

Budget Heading Rubrique du budget Kapitel	Europe Europa	Chile Chili	Total
Personnel / Personal	24 075	13 175	37 250
Operations / Fonctionnement / Laufende Ausgaben	12 705	7 470	20 175
Capital outlays / Investissements en capital / Investitionen	6 389	1 785	8 174
Very Large Telescope / (VLT)	40 000	—	40 000
	83 169	22 430	105 599
<b>TOTAL EXPENDITURE</b> <b>TOTAL DES DÉPENSES / GESAMTAUSGABEN</b>			<b>105 599</b>

## Income / Recettes / Einnahmen

Budget Heading Rubrique du budget Kapitel	Total
Contributions from member states Contributions des Etats membres Beiträge der Mitgliedstaaten	100 400
Unused appropriations from previous years Subventions non utilisées des années précédentes Einsparungen aus Vorjahren	1 445
Internal tax / Impôt interne / Interne Steuer	(4 079)*
Miscellaneous / Divers / Verschiedenes	3 754
<b>TOTAL INCOME / TOTAL DES RECETTES / GESAMTEINNAHMEN</b>	<b>105 599</b>

\* indicative figure / à titre d'information / nachrichtlich



# Appendixes / Annexes / Anhang



# APPENDIX I – Use of Telescopes / ANNEXE I – Utilisation des télescopes ANHANG I – Verwendung der Teleskope

Use of the 3.6-m Telescope/Utilisation du télescope de 3,60 m/Verwendung des 3,6-m-Teleskops

Period/Période/Zeit	Observer/Observateur/Beobachter	Institute/Institut	Programme/Programm	Instrument
I 01–04	<i>Lortet/ Testor/ Schild</i>	Meudon/London	The initial mass of evolved massive stars in the LMC	EFOSC
04–10	<i>Ögelmann/ Gouiffes/ Melnick/ Hasinger/ Pietsch/ Pedersen</i>	MPE Garching/ESO/NOTSA	Optical search for the pulsar in SN 1987 A	Fast photometer
10–11	<i>Danziger/ Bouchet/ Gouiffes/ Lucy/ Wampler/ Fransson</i>	ESO/Stockholm	Set-up SN 1987 A	IR photometer
11–13				IR photometer
13–17	<i>Perrier/ Mariotti/ Mayor/ Duquennoy</i>	Lyon/Meudon/Geneva	Interferometric imaging of very low mass binaries (II)	IR specklegraph
17–18	T			EFOSC
18–22	<i>Renzini/ D’Odorico/ Greggio/ Bragaglia</i>	Bologna/ESO	A systematic search for duplicity among white dwarfs	EFOSC
22–24	<i>Melnick/ Gopal-Krishna/ Steppe/ Van Drom</i>	ESO/TIRF/Grenoble	Search for high-redshift galaxies in a sample of optically faint ultra-steep spectrum radio sources	EFOSC
24–25	Hutsemékers	ESO	Gravitational lensing	EFOSC
25–27	<i>Chiosi/ Bertelli/ Bressan/ Nasi/ Ortolani/ Vallenari/ Gratton/ Meylan</i>	Padova/STScI-Baltimore	EFOSC	
27–28	T			IRSPEC
28–31	<i>Heske/ Jourdain/ de Muizon</i>	Leiden	Shock-excited H <sub>2</sub> masers in nuclei of bright infrared galaxies?	IRSPEC
31–03	II <i>Jourdain/ de Muizon/ D’Hendecourt</i>	Leiden/Paris	Aromatic emission features in the 3.2-3.8 μm range	IRSPEC
II 03–07	<i>Danziger/ Bouchet/ Gouiffes/ Lucy/ Wampler/ Fransson</i>	ESO/Stockholm	SN 1987 A	IRSPEC
07–08	<i>Ögelmann/ Gouiffes/ Melnick/ Hasinger/ Pietsch/ Pedersen</i>	MPE Garching/ESO/NOTSA	Optical search for the pulsar in SN 1987 A	Fast photometer
08–14	T			
14–15	<i>Danziger/ Bouchet/ Gouiffes/ Lucy/ Wampler/ Fransson</i>	ESO/Stockholm	SN 1987 A	CASPEC
15–19	<i>Wherse/ Hessman</i>	Heidelberg	High-resolution spectroscopy of IX Velorum	CASPEC
19–22	<i>Bergeron/ Petitjean/ D’Odorico</i>	Paris/ESO	Metal abundances in high redshift galaxies	CASPEC
22–25	<i>Sparks/ Macchetto/ Ögerle</i>	STScI-Baltimore	An optical search for hot intergalactic gas	EFOSC
25–28	<i>Norgaard-Nielsen/ Joergensen/ Hansen</i>	Copenhagen	The nature of faint blue variable objects	EFOSC
28–02	III <i>Boulesteix/ Capaccioli/ Corradi/ Le Coarer</i>	Marseille/Padova	Kinematics of the ionized gas in early-type galaxies	Special
III 02–05	<i>Duval/ Boulesteix/ Monnet/ Corado</i>	Marseille/CFHT/Padova	Kinematics and dynamics of ringed-barred galaxies	Special

Period/Période/Zeit	Observer/Observateur/Beobachter	Institute/Institut	Programme/Programm	Instrument
05-06	Ögelman / Gouiffes / Melnick / Hasinger / Pietsch / Pedersen	MPE Garching / ESO / NOTSA	Optical search for the pulsar in SN 1987 A	Fast photometer
06-09	Danziger / Bouchet / Gouiffes / Lucy / Wampler / Fransson	ESO / Stockholm	SN 1987 A	IR photometer
09-11	Courvoisier / Bouchet / Robson	Geneva / ESO / Lancashire	Coordinated observations of 3C 273	IR photometer
11-15	T			CASP + MAMA
15-18	Reipurth / Dubath / Mayor	ESO / Geneva	Rotational and radial velocities of Chamaeleon association stars	CASPEC
18-19	Jarvis	ESO	T	B & C
19-21	Cappelaro / Held	Padova / Bologna	Kinematics of inner structures in edge-on S0 galaxies	B & C
21-25	Wagner	Heidelberg	Towards a physical classification of early-type galaxies	B & C
25-26	T			OPTOPUS
26-29	Balkowski / Kraan-Korteweg / Maurogor-dato	Meudon / Basel	The galaxy distribution in the zone of avoidance near the Hydra cluster	OPTOPUS
29-02	IV Mazure	Montpellier	Structure and dynamical state of nearby clusters of galaxies	OPTOPUS
IV 02-08	Butcher / Slingerland / Pottasch E / Baade / Christensen-Dalsgaard / Frandsen	Roden / ESO / Aarhus	Stellar oscillation spectroscopy	Special
08-09	T			Fib. link to CES
09-11	Boulangier / Falgarone / Gérin / Harmon	ENS-Paris / Caltech	Abundances of polycyclic aromatic hydrocarbons and molecules in translucent clouds	CES
11-16	T			Adaptive optics
16-17	Ögelman / Gouiffes / Melnick / Augusteijn / Hasinger / Pietsch	MPE Garching / ESO / NOTSA	Optical search for the pulsar in SN 1987 A	Fast photometer
17-18	Danziger / Bouchet / Gouiffes / Lucy / Wampler / Fransson / Mazzali	ESO / Stockholm	SN 1987 A	EFOSC
	Gouiffes	ESO	A photometric and spectroscopic study of supernovae of all types	EFOSC
18-21	Chincarini / Buzzoni / Molinari	Brera	Multiobject spectroscopy of high redshift galaxy clusters	EFOSC
21-23	di Serego A. / Fosbury / Quinn / Schlötel-burg / Tadhunter	ST-ECF / Canberra / ESO / RGO	The nature of high redshift radio galaxies: a polarization study	EFOSC
23-26	Reimers / Koester	Hamburg / Baton Rouge	Spectroscopic identification of white dwarfs in galactic clusters	EFOSC
26-30	Tammann / Leibundgut / Stein	Basel	Spectroscopy of southern clusters of galaxies	OPTOPUS
30-02	V Sackett / Jarvis	Pittsburgh / ESO	Rotation in polar-ring galaxies and the shape of dark halos	B & C
V 02-05	Magazù / Strazzula	Catania	Solid state IR features in planetary nebulae	IRSPEC
05-08	Moorwood / Oliva	ESO / Firenze	Infrared spectroscopy of galaxy nuclei	IRSPEC
08-11	de Geus	Maryland	Radial velocities of early-type stars	CASPEC
11-13	Baade / Crane	ESO	A search for interstellar beryllium	CASPEC
13-17	Reipurth / Dubath / Mayor	ESO / Geneva	Rotational and radial velocities of Chamaeleon association stars	CASPEC

Period/Période/Zeit	Observer/Observateur/Beobachter	Institute/Institut	Programme/Programm	Instrument
V 17-19	Breitfellner	Saint Michel	Diffuse interstellar bands in planetary nebulae	B & C
19-21	Möllenhoff/Madejsky	Heidelberg	Tidal interaction between elliptical galaxies	B & C
21-25	Zeilinger	Padova	A search for dark matter in elliptical galaxies	B & C
25-27	Shaver	ESO	Space distribution of radio galaxies	EFOSC
27-31	Melnick/Gopal-Krishna/Steppe/Giraud	ESO/Bangalore/IRAM/ESO	Optical identification of ultra-steep radio sources	EFOSC
	Danziger/Bouchet/Gouiffes/Lucy/Wampler/Fransson/Mazzali	ESO/Stockholm	SN 1987 A	EFOSC
31-01 VI	T			IR specklegraph
VI 01-05	Leinert/Haas	MPI-Heidelberg	Search for low-mass companions to nearby M-dwarfs	IR specklegraph
05-09	Perrier/Mariotti/Mayor/Duquennoy	Lyon/Meudon/Geneva	Interferometric imaging of very low mass binaries (III)	IR specklegraph
09-10	Danziger/Bouchet/Gouiffes/Lucy/Wampler/Fransson/Mazzali	ESO/Stockholm	SN 1987 A	IR photometer
10-12	Bouchet	ESO	A photometric and spectroscopic study of supernovae of all types	IR photometer
12-14	Epchtein/Le Bertre/Blommaert/van Langevelde/Nguyen-Quang-Rieu/Winnberg/Lindquist/Habing	Meudon/ESO/Leiden/Onsala	OH/IR sources at the centre of our galaxy	IR photometer
14-15	T			Fib. link to CES
15-17	Ferlet/Vidal-Madjar/Dennefeld	IAP-Paris	The isotopic ratio of the interstellar lithium	CES
17-21	Rosa/Mathis	ST-ECF/Wisconsin	The FUV continuum and the chemical evolution of Pop I WR stars	EFOSC
21-24	Pottasch SR/Manchado/Garcia Lario/Sabu KC	Groningen/Canarias/Paris	Direct imaging and spectroscopy of IRAS planetary nebulae	EFOSC
24-25	Giraud/Ortolani	ESO/Padova	T	EFOSC
25-28	Giraud/Melnick	ESO	Optical identifications of powerful radio sources	EFOSC
28-30	T			EFOSC
30-03 VII	Käufel/Stanghellini/Renzini	ESO/Bologna	Search for ionized cores in protoplanetary nebulae	IRSPEC
VII 03-04	Lagrange-Henri/Maillard/Vidal-Madjar/Gry/de Muizon/Ferlet/Beust	ESO/Paris/LAS-Marseille/Leiden	Search for ices in the IR spectrum of $\alpha$ PsA and other possible $\beta$ -Pic stars	IRSPEC
04-07	Glass/Moorwood/Moneti	South Africa/ESO	IR imaging and spectroscopy in fields near the Galactic centre	IRSPEC
07-09	Danziger/Bouchet/Gouiffes/Lucy/Wampler/Fransson/Mazzali	ESO/Stockholm	SN 1987 A	IR photometer
09-10	Bouchet	ESO	A photometric and spectroscopic study of supernovae of all types	IR photometer
10-11	Sicardi/Brabic/Barucci/Ferrari/Fulchignoni/Roques	Paris/Roma	Stellar occultations by Neptune and its arcs	IR photometer

Period/Période/Zeit	Observer/Observateur/Beobachter	Institute/Institut	Programme/Programm	Instrument
11-16	Blommaert	Leiden	Stellar evolution in the Galactic bulge	IR photometer
16-17	Jarvis	ESO	T	B&C
17-19	Dettmar/Shaw/Klein	Bonn/Manchester/MPI-Bonn	The diffuse ionized ISM in external galaxies	B&C
19-23	Cappellaro/Held/Capaccioli Held/Cappellaro/Capaccioli	Padova/Bologna Bologna/Padova	Rotation curves of edge-on S0 galaxies Kinematics of inner structures of edge-on S0 galaxies	EFOSC EFOSC
23-25	Bertola/de Zeeuw/Zeilinger	Padova/Leiden	Dynamical modelling of elliptical galaxies	EFOSC
25-26	Danziger/Bouchet/Gouiffes/Lucy/ Wampler/Fransson/Mazzali Gouiffes	ESO/Stockholm	SN 1987 A	EFOSC
26-29	Morganti/Tadhunter/di Serego Alighieri/ Fosbury/Danziger	ESO	A photometric and spectroscopic study of supernovae of all types	EFOSC
29-31	Nota/Greenfield/Clampin/Paresce	Bologna/RGO/ST-ECF/ESO	Spectroscopy of a complete sample of powerful radio sources: testing "unified schemes"	EFOSC
31-01 VIII	Augusteijn (½ night) Della Valle (½ night)	STScI/JHU-Baltimore	Spectroscopic mapping of the nebula surrounding the Wolf-Rayet M1-67, and other selected Wolf Rayets	EFOSC
VIII 01-04	Augusteijn (½ night)	ESO	Spectroscopy of dwarf novae	EFOSC
04-12	Della Valle (½ night)	ESO	Spectroscopy of newly discovered planetary nebulae	EFOSC
12-17	Schlötelburg	ESO	Polarimetry of PKS 0521-36	EFOSC
17-20	T	Heidelberg	Towards a physical classification of early-type galaxies	B&C
20-25	Surma	RGO/Cambridge/ESO	The temperature of the cosmic microwave background at high redshift	CASPEC
25-28	Webb/Carswell/Shaver	ESO	High resolution studies of quasar absorption lines	CASPEC
28-31	Wampler	ESO	Velocity dispersions of the southern dwarf spheroidal galaxies: Sculptor and Fornax	CASPEC
31-03 IX	Pasquini	ESO/Stockholm	SN 1987 A	CASPEC
03-09	Danziger/Bouchet/Gouiffes/Lucy/ Wampler/Fransson/Mazzali	ESO/Trieste	Chemical analysis of ultra-metal deficient ([Fe/H] = -4) stars	CASPEC
09-13	Molaro/Castelli/Bonifacio	Quebec/Perugia/Padova/ESO	Clustering and luminosity function of high-redshift quasars	Adaptive optics OPTOPUS
13-17	T Borra/Sanvico/Cristiani/Levesque/ Shaver	Leiden	Structure and dynamical state of nearby clusters of galaxies	OPTOPUS
17-23	Katgert	IAP-Paris	Peculiar motions of rich clusters of galaxies	OPTOPUS
23-27	de Lapparent	Bologna	A redshift survey of galaxies with $z \leq 0.6$ using multi-slit spectroscopy	EFOSC
27-28	Marano/Held/Cappi Augusteijn	ESO	Study of very distant clusters of galaxies SN 1987 A	EFOSC Fast photometer
			A photometric and spectroscopic study of supernovae of all types	Fast photometer

## Use of the 3.6-m Telescope (Continued) / Utilisation du télescope de 3,60 m (continuation) / Verwendung des 3,6-m-Teleskops (Fortsetzung)

Period/Période/Zeit	Observer/Observateur/Beobachter	Institute/Institut	Programme/Programm	Instrument
IX 28-29	<i>Ögelman / Gouiffes / Melnick / Augusteijn / Hasinger / Pietsch</i>	MPE Garching/ESO/NOTSA	Optical search for the pulsar in SN 1987 A	Fast photometer
29-30	T			IR photometer
30-02	X <i>Danziger / Bouchet / Lucy / Fransson / Mazzali / Della Valle / Gouiffes</i>	ESO/Stockholm	SN 1987 A	IR photometer
X 02-03	T			
03-07	<i>Gratton / Sneden</i>	Padova / Austin	High resolution observations of giants in 47 Tucanae	CASPEC
07-10	<i>Moehler / de Boer</i>	MPI-Bonn	Distances of high velocity clouds	CASPEC
10-11	T			OPTOPUS
11-14	<i>Mazure / Focardi</i>	Montpellier / Bologna	Structure and dynamical state of nearby clusters of galaxies	OPTOPUS
14-15	<i>Danziger / Bouchet / Lucy / Fransson / Mazzali / Della Valle / Gouiffes</i>	ESO/Stockholm	SN 1987 A	EFOSC
			A photometric and spectroscopic study of supernovae of all types	EFOSC
15-21	de Lapparent	IAP-Paris	A redshift survey of galaxies with $z \leq 0.6$ using multi-slit spectroscopy	EFOSC
21-23	Shaver	ESO	Space distribution of radio galaxies	EFOSC
23-25	Sparks	STScI	Imaging and spectrophotometry of a very high redshift protogalactic disk candidate	EFOSC
25-26	<i>Danziger / Bouchet / Lucy / Fransson / Mazzali / Della Valle / Gouiffes</i>	ESO/Stockholm	SN 1987 A	EFOSC
			A photometric and spectroscopic study of supernovae of all types	EFOSC
26-30	T			Adaptive optics
30-05	XI Mariotti / Gallais	Meudon	Search for southern brown dwarfs in binary systems	Adaptive optics
			High spatial resolution mapping of AGN in the near-IR	Adaptive optics
			Very high spatial resolution studies of Titan and Neptune	Adaptive optics
XI 05-07	T			Prime focus CCD
07-08	<i>Ögelman / Gouiffes / Melnick / Augusteijn / Hasinger / Pietsch / Pedersen</i>	MPE Garching/ESO/Copenhagen	Optical search for the pulsar in SN 1987 A	Fast photometer
			Determination of the braking index of PSR 0640-69, the Crab-like pulsar in LMC	Fast photometer
08-09	<i>Danziger / Bouchet / Lucy / Fransson / Mazzali / Della Valle / Gouiffes</i>	ESO/Stockholm	SN 1987 A	EFOSC
	T			EFOSC
09-12	<i>Guzzo / Collins / Nichol / Lumsden</i>	Brera / Edinburgh / Hawaii	The cluster correlation function from an objective galaxy catalogue	EFOSC
12-14	Warren	ESO	Spectroscopy of ellipticals at redshift 0.3 to 0.6	EFOSC

Period/Période/Zeit	Observer/Observateur/Beobachter	Institute/Institut	Programme/Programm	Instrument
14–17	Chambers	Leiden	Polarization of background quasars by damped Lyman $\alpha$ systems	EFOSC
17–20	<i>Marano / Mignoli / Zamorani / Zitelli</i>	Bologna	Spectroscopic observations of a sample of very faint quasars	EFOSC
20–24	Danziger	ESO	Optical identification content in selected regions of ROSAT all sky X-ray survey	EFOSC
24–26	<i>Simon / Husfeld / Kudritzki / Voels</i>	München	SN 1987 A NLTE-analysis of massive OB-stars between the Magellanic Clouds	EFOSC EFOSC
26–29	<i>Kudritzki / Voels / Husfeld / Gabler / Pauldrach / Puls</i>	München	Mass-loss of massive O-stars in the Magellanic Clouds	CASPEC
29–02 XII	Spite, F.	Meudon	Coordinated investigation of selected regions in the Magellanic Clouds; population, structure, evolution	CASPEC
XII 02–03	Vladilo	Trieste	Coordinated investigation of selected regions in the Magellanic Clouds: population, structure, evolution	CASPEC
03–08	Ferlet/Vladilo	IAP-Paris/Trieste	Coordinated investigation of selected regions in the Magellanic Clouds: population, structure, evolution	CES-fibre link
08–13	Wisotzki	Hamburg	A wide angle objective prism survey for bright QSOs	EFOSC
13–16	<i>Danziger / Bouchet / Lucy / Fransson / Mazzali / Della Valle / Gouiffes</i> <i>Soucaïl / Mathez / Mellier / Le Borgne</i>	ESO/Stockholm Toulouse	SN 1987 A	EFOSC EFOSC
16–19	Giraud/Infante	ESO	Mass and velocity field in two distant clusters with luminous arcs	EFOSC
19–21	Gouiffes	ESO	Galaxy population in medium distant clusters	EFOSC
21–27	<i>Danziger / Bouchet / Lucy / Fransson / Mazzali / Della Valle / Gouiffes</i> <i>Meylan / Dubath / Mayor</i>	ESO/Stockholm STScI / Geneva	A photometric and spectroscopic study of supernovae of all types	EFOSC EFOSC
27–31	<i>Foing / Collier-Cameron / Vilhu / Gustafsson / Ehrenfreund</i>	Orsay/Sussex/Helsinki/ Uppsala/Paris	SN 1987 A Central velocity dispersion of high-concentration globular clusters from integrated light spectra Velocity dispersions of the southern dwarf spheroidal galaxies: Fornax and Carina Coronal mass ejections and flaring in young low-mass stars	CASPEC CASPEC CASPEC



## Use of the NTT/Utilisation du NTT/Verwendung des NTT

Period/Période/Zeit	Observer/Observateur/Beobachter	Institute/Institut	Programme/Programm	Instrument
I 17-18	<i>Danziger / Bouchet / Gouiffes / Lucy / Wampler / Fransson</i>	ESO/Stockholm	SN 1987A	EFOSC2
18-21	T			
21-23	<i>Schneider / Giraud / Wambsgans</i>	MPE Garching	Spectroscopy of the arc-like feature in Cl 0500-24	EFOSC2
23-26	<i>Bignami / Caraveo / Mereghetti / Mignami</i>	Milano	Optical properties of neutron stars	EFOSC2
26-30	<i>Mellier / Fort / Soucail</i>	Toulouse	Detection and deep photometry of arcs in distant clusters of galaxies	EFOSC2
30-16 II	T			
II 16-24	Roettgering ( <i>Miley et al.</i> )		A study of the most distant radio galaxies (Key Programme)	EFOSC2
24-01 III	<i>Hammer / Le Fèvre (Surdej et al.)</i>		Gravitational lensing: quasars and radio galaxies (Key Programme)	EFOSC2
III 01-04	<i>Barthel / Djorgovski / Tytler</i>	Groningen/Caltech/Columbia	The origin of associated heavy element absorption in quasars	EFOSC2
04-17	T			
17-18	<i>Danziger / Bouchet / Gouiffes / Lucy / Wampler / Fransson</i>	ESO/Stockholm	SN 1987A	EFOSC2
18-22	<i>Tsvetanov / Fosbury / Tadhunter</i>	ESO/ST-ECF	Mapping the ionizing radiation field in Seyfert galaxies	EFOSC2
22-30	<i>Bergeron et al.</i>		Identification of high redshift galaxies with very large gaseous halos (Key Programme)	EFOSC2
30-02 IV	<i>Fraix-Burnet (Bender et al.)</i>		Towards a physical classification of early-type galaxies (Key Programme)	EFOSC2
IV 02-14 V	T			
V 14-16	Jarvis	ESO	What's really happening in the core of M 87?	EFOSC2
	<i>Danziger / Bouchet / Gouiffes / Lucy / Wampler / Fransson / Mazzali</i>	ESO/Stockholm/ESO	SN 1987A	EFOSC2
16-18	<i>Pollacco / Hill / Houziaux / Manfroid</i>	St. Andrews/Liège	Post binary white dwarf evolution	EFOSC2
18-21	<i>Buonanno / Fusi Pecci / Richer / Fahlmann / Ferraro</i>	Roma/Bologna/Vancouver/ESO	Ultra deep luminosity function in globular clusters	EFOSC2
21-24	<i>Smette / Meylan (Surdej et al.)</i>		Gravitational lensing: quasars and radio galaxies (Key Programme)	EFOSC2
24-27	<i>Ortolani / Rosino / Renzini</i>	Padova/Bologna	White dwarfs in globular clusters	EFOSC2
27-16 VII	T			
VII 16-20	<i>Richtler / Wagner / Held / Capaccioli</i>	Bonn/Heidelberg/Bologna/Padova	Globular cluster systems in early-type galaxies	EFOSC2
	<i>Danziger / Bouchet / Gouiffes / Lucy / Wampler / Fransson / Mazzali</i>	ESO/Stockholm/ESO	SN 1987A	EFOSC2
20-23	<i>Piotto / Djorgovski</i>	Padova/Caltech	Colour and population gradients in globular cluster cores	EFOSC2
23-24	<i>Zinnecker / Moneti / Rosa</i>	MPE Garching/ESO/ST-ECF	Sub-arcsecond structure in the Galactic Centre	EFOSC2

Period/Période/Zeit	Observer/Observateur/Beobachter	Institute/Institut	Programme/Programm	Instrument
24–27	Walton / Barlow / Walsh / Clegg	London / ST-ECF / RGO	Imaging and spectroscopy of galactic bulge planetary nebulae	EFOSC2
27–29	Aurière / Koch Miramond / Ilovaisky / Chevalier / Lauzeral	Pic du Midi / CEN-Saclay / Haute-Provence / Pic du Midi	X-ray sources in NGC 6712 and 47 Tuc	EFOSC2
VIII 29–13 VIII	T			
VIII 13–17	Meylan / Djorgovski / Shaver / Weir	ST-Baltimore / Caltech / ESO / Caltech	A search for interacting quasar pairs at large redshifts	EFOSC2
17–22	Fraix-Burnet ( <i>Bender et al.</i> )		Towards a physical classification of early-type galaxies (Key Programme)	EFOSC2
22–26	Magain ( <i>Surdej et al.</i> )		Gravitational lensing: quasars and radio galaxies (Key Programme)	EFOSC2
IX 26–11 IX	T			
IX 11–18	Chambers / Roettgering ( <i>Miley et al.</i> )		A study of the most distant radio galaxies (Key Programme)	EFOSC2
	Danziger / Bouchet / Gouiffes / Lucy / Wampler / Fransson / Mazzali	ESO / Stockholm / ESO	SN 1987A	EFOSC2
18–24	Bergeron <i>et al.</i>		Identification of high redshift galaxies with very large gaseous halos (Key Programme)	EFOSC2
XI 24–09 XI	T			
XI 09–11	Danziger / Bouchet / Lucy / Fransson / Maz- zali / Della Valle / Gouiffes	ESO / Stockholm / ESO	SN 1987A	EMMI
	Arp / Danziger / Giraud	MPI Garching / ESO	Inner regions of the hot spot nucleus galaxy NGC 1097	EMMI
11–14	Fusi Pecci / Ferraro / Brocato / Cacciari / Clementini / Buonanno / Zinn	Bologna / ESO / Roma / Yale	High resolution photometry of globular clusters in Fornax	EMMI
14–17	Arnaud / Djorgovski ( <i>Surdej et al.</i> )		Gravitational lensing: quasars and radio galaxies (Key Programme)	EMMI
17–19	Ellis / Fosbury / Hook / Colless / Broadhurst	Durham / ST-ECF / Cambridge / London	Star formation activity in moderate redshift field galaxies	EMMI
XII 19–18 XII	T			
XII 18–21	Brocato / Castellani / Ferraro	ESO / Pisa / ESO	The age of old Magellanic Clouds globular clusters	EMMI
21–23	Giraud	ESO	Galaxy populations in distant clusters	EMMI
23–27	Dennefeld ( <i>de Boer et al.</i> )		Coordinated investigation of selected regions in the Magellanic Clouds (Key Programme)	EMMI
27–30	Paresce / Clampin / Moneti / Golimowski / Nota	ST-Baltimore / JHU-Baltimore / ESO / ST-Baltimore	The physical properties and composition of the beta Pictoris disk	IRSPEC
30–01 I	Lagrange-Henri / Maillard / Vidal- Madjar / Ferlet / Beust	ESO / Paris	Search for ices in the IR spectrum of $\beta$ Pic and possible $\beta$ Pic-like stars	IRSPEC

## Use of the 2.2-m Telescope/Utilisation du télescope de 2,20 m/Verwendung des 2,2-m-Teleskops

Period/Période/Zeit	Observer/Observateur/Beobachter	Institute/Institut	Programme/Programm	Instrument
I 01-03	<i>Busarello / Longo / Feoli</i>	Napoli	Overlooked counter-rotation in elliptical galaxies	B & C
03-04	<i>Danziger / Bouchet / Gouiffes / Lucy / Wampler / Fransson</i>	ESO/Stockholm	SN 1987 A	B & C
04-02 II		MPIA		
II 02-03	T			IR photometer
03-05	<i>Van der Veen / Blommaert / Habing</i>	Edinburgh/Leiden	An infrared survey for AGB-stars outside the solar circle	IR photometer
05-07	<i>Danziger / Bouchet / Gouiffes / Lucy / Wampler / Fransson</i>	ESO/Stockholm	SN 1987 A	IR photometer
07-11	<i>Schwarz / Moneti</i>	ESO	Search for extended IR emission from dusty symbiotics	IRAC
11-14	<i>Pottasch / Manchado / García / Lario / Sabu</i>	Groningen/IAC-Tenerife	IR imaging of IRAS sources with colours like planetary nebulae	IRAC
14-15	<i>Nota / Clampin / Paresce / Ferrari</i>	STScI	Spectroscopic mapping and IR imaging of the AG Car jet region and nebula	IRAC
15-16	Van Drom/Hutsemékers	ESO	H II blobs in the Magellanic Clouds	B & C
16-17	<i>Nota / Clampin / Paresce / Ferrari</i>	STScI	Spectroscopic mapping and IR imaging of the AG Car jet region and nebula	B & C
17-20	<i>Falomo / Maraschi / Tanzi / Treves</i>	Padova/Milano	Medium resolution spectroscopy of blazars	B & C
20-21	<i>Hansen / Joergensen / Norgaard-Nielsen</i>	Copenhagen	Long slit spectroscopy on Hydra A	B & C
21-25	<i>Dennefeld / Martin, JM / Bottinelli / Gouguenheim</i>	Paris/ESO/Meudon		B & C
25-28	<i>Tosi / Focardi / Greggio / Marconi</i>	Bologna	Star formation in dwarf irregular galaxies: NGC 3109	B & C
28-06 III	Röttgering	Leiden	A study of the most distant radio galaxies	CCD
III 06-09	T			
09-11	<i>Danziger / Bouchet / Gouiffes / Lucy / Wampler / Fransson</i>	ESO/Stockholm	SN 1987 A	B & C
11-13	Hutsemékers/Van Drom	ESO	Study of nebulae associated with LBELS	B & C
13-14	Leisy	ESO	Nova 1990 in the LMC, planetary nebulae	B & C
14-16	Schwarz/Pasquini	ESO	Spectroscopy of X-ray sources and candidate X-ray sources; velocity mapping of proto-planetary nebulae	
16-21	<i>Ortolani / Capaccioli / Piotto</i>	Padova	Main sequence luminosity functions and C-M diagrams in globular clusters	CCD
	<i>Capaccioli / Bresolin / Della Valle / Piotto</i>	Padova	Distance modulus of NGC 3109 via Cepheid variables	CCD
21-23	<i>Held / Capaccioli / Richtler / Wagner</i>	Bologna/Padova/Bonn/Heidelberg	Globular cluster systems in early type galaxies	CCD
23-26	<i>Van Haarlem / Katgert</i>	Leiden	Large-scale distribution of galaxies: CCD calibration for photometric plate matching	CCD

Period/Période/Zeit	Observer/Observateur/Beobachter	Institute/Institut	Programme/Programm	Instrument
26-27	<i>Bienaimé / Crézé / Robin</i> (RC)	Besançon/Strasbourg	Stellar velocity distribution out of the Galactic plane	CCD
27-30	Piotto	Padova	Towards a physical classification of early-type galaxies	CCD
30-02 IV	<i>Durret / Bergeron / Petitjean</i>	Paris	Extended high excitation gas: a probe to the anisotropies of the nuclear regions SN 1987 A	B & C
IV 02-04	<i>Danziger / Bouchet / Gouiffes / Lucy / Wampler / Fransson</i> Bouchet	ESO/Stockholm ESO	A photometric and spectroscopic study of supernovae of all types	IR photometer
04-06	De Winter	Amsterdam	IR photometry of selected WR stars and OFPE/WN 9 objects with variable circumstellar dust emission	IR photometer
06-09	T			IRAC
09-12	Moneti / <i>Zinnecker / Reipurth</i>	ESO/MPE-Garching	IR imaging and photometry of binary T Tauri stars	IRAC
12-15	Dougados / Rouan / <i>Léna</i>	Meudon	Near IR imaging of circumstellar shells around late type stars	IRAC
15-16	T			B & C
16-19	Le Bertre	ESO	T	B & C
19-22	Möller / <i>Kjaergaard</i>	Copenhagen	Quasar absorption line study	B & C
22-25	Smette	ESO	Gravitational lensing: quasars and radio galaxies	CCD
25-26	<i>Reinsch / Pakull / Festou / Beuermann / Burwitz</i>	Berlin/Besançon	Surface mapping of Pluto-Charon from mutual eclipse observations	CCD
26-27	<i>Sackett / Jarvis</i>	Pittsburgh/ESO	Rotation in polar-ring galaxies and the shape of dark halos	CCD
27-28	Hutsemékers / Van Drom	ESO	Study of nebulae associated with LBELS	CCD
28-29	<i>Reinsch / Pakull / Festou / Beuermann / Burwitz</i>	Berlin/Besançon	Surface mapping of Pluto-Charon from mutual eclipse observations	CCD
29-01 V	Hutsemékers / Van Drom	ESO	Study of nebulae associated with LBELS	CCD
V 01-31	MPIA			
31-03 VI	T			IR photometer
VI 03-06	<i>Epchtein / Le Bertre / Blommaert / van Langevelde / Nguyen-Quang-Rieu / Winnberg / Lindquist / Habing</i>	Meudon/ESO/Leiden/Onsala	OH/IR sources at the centre of our galaxy	IRAC
06-10	Hopfensitz / <i>Grewing</i>	Tübingen	IR imagery of dust in PNe and PPNe	IRAC
10-11	Infante	ESO		CCD
11-14	Jarvis	ESO	What's really happening in the core of M87?	CCD
14-15	Hainaut / Jarvis	ESO	Bright cores in early-type galaxies	CCD
15-16	<i>Reinsch / Pakull / Festou / Beuermann / Burwitz</i> (RC)	Berlin/Besançon	Surface mapping of Pluto-Charon from mutual eclipse observations	CCD
16-19	Richtler / <i>Kaluzny</i> (RC)	Bonn/Warsaw	Strömgren CCD photometry in globular clusters	CCD
19-21	<i>Alcaíno / Liller / Alvarado / Wenderoth</i>	I. Newton-Santiago	BVRI photometry of globular cluster standards	CCD

Period/Période/Zeit	Observer/Observateur/Beobachter	Institute/Institut	Programme/Programm	Instrument
VI 21-25	Spaenhauer/Labhardt	Basel	Deep UVB CCD photometry in the Galactic bulge (RC)	CCD
25-27	Ferraro/Piotto (RC)	Bologna/Padova	Correlation between Globular Cluster Parameters and Luminosity Functions	CCD
27-28	Infante/ <i>Melnick</i>	ESO	Photometry of galaxies in the direction of the Great Attractor	CCD
28-29	T			IRAC
29-04 VII	Glass/ <i>Moorwood</i> /Monetti	South Africa/ESO	IR imaging and spectroscopy in fields near the Galactic centre	IRAC
VII 04-05	Wink/ <i>Greve</i>	IRAM-Grenoble	IR sources near compact H II regions	IRAC
05-08	Wink/ <i>Greve</i>	IRAM-Grenoble	IR sources near compact H II regions	IR photometer
08-11	Van der Veen/ <i>Blommaert</i> / <i>Habing</i>	Edinburgh/Leiden	The lower end of AGB-luminosity distribution in the Galactic bulge	IR photometer
11-13	<i>Danziger</i> / <i>Bouchet</i> / <i>Gouiffes</i> / <i>Lucy</i> / <i>Wampler</i> / <i>Fransson</i> Bouchet	ESO/Stockholm	SN 1987 A	IR photometer
		ESO	A photometric and spectroscopic study of supernovae of all types	IR photometer
13-15	Infante/ <i>Melnick</i>	ESO	Photometry of galaxies in the direction of the Great Attractor	CCD
15-17	Dettmar/Shaw/ <i>Klein</i>	Bonn/Manchester/MPI-Bonn	The diffuse ionized ISM in external galaxies	CCD
17-22	<i>Tosi</i> / <i>Focardi</i> / <i>Greggio</i> /Marconi	Bologna	Star formation in dwarf irregular galaxies: DDO 209 and DDO 210	CCD
22-23	<i>Bertola</i> / <i>de Zeeuw</i> / <i>Zeilinger</i>	Padova/Leiden	Dynamical modelling of elliptical galaxies	CCD
23-24	Longo/ <i>Capaccioli</i> / <i>Busarello</i> / <i>Di Martino</i> , F.	Napoli/Padova	The Rubin effect in lenticular galaxies	CCD
24-26	<i>Morganti</i> /Tadhunter/ <i>di Serego Alighieri</i> / <i>Fosbury</i> / <i>Danziger</i>	Bologna/ROGO/ST-ECF	Spectroscopy of a complete sample of powerful radio sources: testing "unified schemes"	B & C
26-30	T			
30-02 VIII	Ng	Amsterdam		IR photometer
VIII 02-07	<i>Van der Kruit</i> /de Jong, RS	Groningen	Near IR surface photometry of disks in spiral galaxies	IRAC
07-09	<i>Danziger</i> / <i>Bouchet</i> / <i>Gouiffes</i> / <i>Lucy</i> / <i>Wampler</i> / <i>Fransson</i> Bouchet	ESO/Stockholm	SN 1987 A	IR photometer
		ESO	A photometric and spectroscopic study of supernovae of all types	IR photometer
09-13	Schlötelburg/ <i>Danziger</i>	ESO	Imagery and polarimetry of optical jets in radio galaxies	CCD
13-17	Kiselman	Uppsala	Observations of circumstellar shells around carbon stars	Special
17-19	Magain	Liège	Gravitational lensing: quasars and radio galaxies	CCD
19-23	Vio/Sanvico	Padova	A homogeneous bright quasar survey	B & C
23-28	Surma	Heidelberg	Towards a physical classification of early-type galaxies	B & C

Period/Période/Zeit	Observer/Observateur/Beobachter	Institute/Institut	Programme/Programm	Instrument
28–27 IX	MPIA			
IX 27–01 X	Cetty-Véron / Véron	Haute-Provence	BL Lac's nebulosities	CCD
X 01–02	Hutsemékers / Leisy	ESO	Spectroscopy of planetary nebulae in the LMC	B&C
02–03	Van Drom / Leisy	ESO	Spectroscopy of planetary nebulae in the LMC	B&C
03–04	Hainaut / Leisy	ESO	Spectroscopic observation of comet Levy	B&C
04–05	Hutsemékers / Leisy	ESO	Spectroscopy of planetary nebulae in the LMC	B&C
05–09	Goudfrooij / de Jong, T / Joergensen, HE / Norgaard-Nielsen / Hansen	Amsterdam / Copenhagen	Kinematics and ionization mechanism of gas in Shapley-Ames elliptical galaxies	B&C
09–14	Gemmo / Iovino	Padova / Milano	A homogeneous bright quasar survey	B&C
14–16	Zeilinger / Buson / Galletta / Seglia	ESO / Padova	Observations of supermassive disk galaxies	B&C
16–18	Della Valle	ESO	A photometric and spectroscopic study of supernovae of all types	B&C
18–19	Zeilinger / Buson / Galletta / Seglia	ESO / Padova	Observations of supermassive disk galaxies	CCD
19–23	Iovino / Gemmo	Milano / Padova	A homogeneous bright quasar survey	CCD
23–27	Miley	Leiden	A study of the most distant radio galaxies	CCD
27–01 XI	Infante / Melnick	ESO	Photometry of galaxies in the neighbourhood of the Great Attractor	CCD
XI 01–02	Van Rossum	ESO	Tyson dark fields	CCD
02–03	Hainaut	ESO	Bright cores in early type galaxies	CCD
	Van Rossum	ESO	Tyson dark fields	CCD
03–04	Hainaut	ESO	Bright cores in early type galaxies	CCD
04–07	Augusteijn	ESO	Dwarf novae	B&C
07–08	Della Valle	ESO	Supernovae	CCD
08–10	Dettmar / Becker	Bonn	CO and SF in Magellanic-type irregular galaxies	CCD
10–14	Arnaud / Djorgovski	Toulouse / Caltech	Gravitational lensing: quasars and radio galaxies	CCD
14–17	Seggewiss / Feinstein / Vázquez	Hoher List / La Plata	Study of open clusters in the LMC	CCD
17–19	Johansson (RC)	Onsala	The stellar content of blue low surface-brightness galaxies	CCD
19–25	Christensen / Sommer-Larsen / Hawkins / Flynn	Edinburgh / Heidelberg	Blue horizontal branch field stars in the Galactic halo	B&C
25–26	T			IR photometer
26–30	Westerlund / Azzopardi / Rebeiro / Brey-sacher	Uppsala / Marseille / ESO	The evolution of AGB stars in the Magellanic Clouds	IR photometer
30–04 XII	Danziger / Bouchet / Gouiffes / Lucy / Wampler / Fransson	ESO / Stockholm	SN 1987 A	IR photometer
	Bouchet	ESO	A photometric and spectroscopic study of supernovae of all types	IR photometer
XII 04–07	Chiosi / Ortolani / Bertelli / Bressan / Valleni	Padova	Cepheids in the globular clusters of the LMC	CCD
07–09	Bhatia / Chiosi / Piotto / Prugniel / Mac-Gillivray	Milano / Padova / ESO / Edinburgh	Photometry of binary star clusters in the LMC	CCD



## Use of the 2.2-m Telescope (Continued) / Utilisation du télescope de 2,20 m (continuation) / Verwendung des 2,2-m-Teleskops (Fortsetzung)

Period/Période/Zeit	Observer/Observateur/Beobachter	Institute/Institut	Programme/Programm	Instrument
XII 09-11	Chiosi/Ortolani/ <i>Bertelli/Bressan/Valle-</i> <i>nari</i>	Padova	Cepheids in the globular clusters of the LMC	CCD
11-14	Richtler/Grebel	Bonn	Coordinated investigations of selected regions in the Magellanic Clouds: Population, structure, evolution	CCD
14-17	Dennefeld/ <i>Bou langer/Fruscione/Moshir</i>	Paris/Pasadena	Galaxy evolution from the faintest IRAS galaxies	CCD
17-19	Polcaro/ <i>Giovannelli/Manchanda/Nor-</i> <i>ci/Pollock/Rossi/Viotti</i> (RC)	Frascati/Bombay/MPI- Garching/ESA/Rome/Fras- cati	Search for diffuse emission around peculiar WR stars	B&C
19-22	<i>Westerlund/Azzopardi/Rebeiro/Brey-</i> <i>sacher</i>	Uppsala/Marseille/ESO	The evolution of AGB stars in the Magellanic Clouds	B&C
22-25	Jüttner	Heidelberg	Coordinated investigations of selected regions in the Magellanic Clouds: Population, structure, evolution	B&C
25-01 I	MPIA			

## Use of the 1.52-m Telescope/Utilisation du télescope de 1,52 m/Verwendung des 1,52-m-Teleskops

Period/Période/Zeit	Observer/Observateur/Beobachter	Institute/Institut	Programme/Programm	Instrument
I 01-02	Lub/ <i>De Ruiter</i>	Leiden/Bologna	Variation of emission line and continuum intensities in Seyfert nuclei	B&C
02-06	<i>Lortet/Testor</i>	Meudon	Chemical abundances in H II regions of the Magellanic Clouds	B&C
06-07	<i>Danziger/Bouchet/Gouiffes/Lucy/</i> <i>Wampler/Fransson</i>	ESO/Stockholm	SN 1987 A	B&C
07-15	Burnage/Grenier	Haute-Provence/Meudon	Astrophysical fundamental parameters of early-type stars of the Hipparcos Survey	Echelec
15-18	<i>Renzini/D'Odorico/Greggio/Bragaglia</i>	Bologna/ESO	A systematic search for duplicity among white dwarfs	B&C
18-19	<i>Danziger/Bouchet/Gouiffes/Lucy/</i> <i>Wampler/Fransson</i>	ESO/Stockholm	SN 1987 A	B&C
19-23	Lundgren	Uppsala	Luminous AGB stars in the LMC	B&C
23-27	Bhatia/ <i>Chiosi/Piotta/Ortolani/Bertelli/</i> <i>Vallenari/Malagnini/MacGillivray</i>	Brera/Padova/Trieste/Edin- burgh	Formation and evolution of binary star clusters in the LMC	B&C
27-30	Augusteijn	ESO	Optical spectroscopy of A0729+103	B&C
30-31	<i>Danziger/Bouchet/Gouiffes/Lucy/</i> <i>Wampler/Fransson</i>	ESO/Stockholm	SN 1987 A	B&C

Period/Période/Zeit	Observer/Observateur/Beobachter	Institute/Institut	Programme/Programm	Instrument
31-03 II	<i>Courvoisier / Bouchet / Blecha</i>	Geneva/ESO/Basel	Coordinated observations of 3C 273	B & C
II 01-08	Ballereau	Meudon		Echelec
08-14	<i>Simon / Haefner / Pfeiffer / Ritter / Schoembs</i>	München/MPA-Garching	The physics of precataclysmic binaries	Echelec
14-15	Van Drom/Hutsemékers	ESO	H II blobs in the Magellanic Clouds	B & C
15-16	<i>Danziger / Bouchet / Gouiffes / Lucy / Wampler / Fransson</i>	ESO/Stockholm	SN 1987 A	B & C
16-21	Breitfellner	Wien	Circumstellar diffuse bands	B & C
21-27	<i>Pottasch / Manchado / García Lario / Sabu</i>	Groningen/IAC-Tenerife	High-resolution spectroscopy of IRAS sources with colours like planetary nebulae	B & C
27-28	<i>Danziger / Bouchet / Gouiffes / Lucy / Wampler / Fransson</i>	ESO/Stockholm	SN 1987 A	B & C
28-03 III	<i>Van Genderen / Van der Hucht / Schwarz / De Loore</i>	Leiden/Utrecht/ESO/Brussels	A simultaneous, multi-method study of Wolf-Rayet star variability	B & C
III 03-07	<i>Tagliaferri / Cutispoto / Giommi / Pallavicini / Pasquini</i>	ESA-ESTEC/Catania/Firenze/ESO	Photometric and spectroscopic studies of stars serendipitously discovered by EXOSAT	B & C
07-08	<i>Danziger / Bouchet / Gouiffes / Lucy / Wampler / Fransson</i>	ESO/Stockholm	SN 1987 A	B & C
08-09	Pasquini	ESO	Evolution-related activity in yellow giants and supergiants	Echelec
09-11	<i>Tagliaferri / Cutispoto / Giommi / Pallavicini / Pasquini</i>	ESA-ESTEC/Catania/Firenze/ESO	Photometric and spectroscopic studies of stars serendipitously discovered by EXOSAT	Echelec
11-19	Faraggiana	Trieste	Astrophysical fundamental parameters of early-type stars of the Hipparcos Survey	Echelec
19-20	<i>Courvoisier / Bouchet / Blecha</i>	Geneva/ESO/Basel	Coordinated observations of 3C 273	B & C
20-26	Gahm	Stockholm	Eruptions on T Tauri stars	B & C
26-01 IV	<i>Bianchini / Sabbadin / Friedjung</i>	Padova/Paris	Search for orbital periods of cataclysmic variables: monitoring of rapid spectral variations	B & C
IV 01-05	<i>Calvani / Marziani</i>	Trieste	Evidence for accretion discs in active galactic nuclei	B & C
05-06	Augusteijn	ESO	T	B & C
06-10	T			
10-13	Pasquini	ESO	T	B & C
13-15	Leisy	ESO	Spectroscopy of planetary nebulae in the LMC	B & C
15-16	Lindgren	ESO	T	B & C
16-21	<i>Acker / Jasniewicz / Duquennoy</i>	Strasbourg/Geneva	Binary central stars of planetary nebulae	B & C
21-26	<i>Pollacco / Walsh / Tadhunter / Hill</i>	St. Andrews/ST-ECF/RGO	When the wind starts to blow: very low excitation PN	B & C
26-01 V	<i>Sivan / Perrin</i>	LAS-Marseille	Spectrophotometry of luminiscence processes in the interstellar medium	B & C
V 01-06	<i>Renzini / Greggio / Bragaglia</i>	Bologna	A systematic search for duplicity among white dwarfs	B & C

Period/Période/Zeit	Observer/Observateur/Beobachter	Institute/Institut	Programme/Programm	Instrument
V 06-15	Gerbaldi	Paris	Astrophysical fundamental parameters of early-type stars of the Hipparcos Survey	Echelec
15-20	<i>Hutsemékers/Van Drom</i>	ESO	Study of nebulae associated with LBELS	B & C
20-26	<i>Bica/Prugniel/Alloin</i>	Porto Alegre/ESO/Meudon	Stellar populations of low-luminosity ellipticals	B & C
26-02 VI	Paturol	Lyon	Kinematics of the Local Universe	B & C
VI 02-07	<i>Bässgen, M/Grewing/Diesch</i>	Tübingen	Detailed studies of extended southern planetary nebulae	B & C
07-11	Hron	Vienna	Short period Mira variables and stellar populations	B & C
11-15	<i>Greve/McKeith</i>	IRAM-Grenoble/Belfast	Extinction in Galactic H II regions	B & C
15-16	Leisy	ESO	Coordinated observations of 3C 273	B & C
16-20	<i>Polcaro/Giovannelli/Manchada/Norci/Pollock/Rossi/Viotti</i>	Frascati/Canberra/Rome/Noordwijk	Search for diffuse emission around peculiar WR stars	B & C
20-25	<i>Acker/Stenholm/Lundström</i>	Strasbourg/Lund	Spectroscopic study of planetary nebulae and symbiotic stars	B & C
25-01 VII	<i>Pottasch, SR/Manchado/García Lario/Sahu, KC</i>	Groningen/IAC-Tenerife	Low resolution spectroscopy of IRAS planetary nebulae candidates	B & C
VII 01-06	Augusteijn	ESO	Phase resolved spectroscopy of the four periods in nova Aql 1918	B & C
06-15	<i>Gebren/Axer/Fuhrmann/Steenbock/Reile</i>	München	Abundances and initial mass function of field halo subdwarfs	Echelec
15-19	<i>Longo/Capaccioli/Busarello/Di Martino, F</i>	Napoli/Padova	The Rubin effect in lenticular galaxies	B & C
19-22	Lub/Ng	Leiden	Stellar evolution in the Galactic Bulge	B & C
22-27	<i>Andreä/Drechsel</i>	Bamberg	Evolution of nebular shell parameters of classical novae	B & C
27-31	<i>Walsh/Pottasch, SR/Walton</i>	ST-ECF/Groningen/London	The evolution of binary star planetary nebulae	B & C
31-05 VIII	<i>Goudfrooij/de Jong, T/Joergensen, HE/Norgaard-Nielsen/Hansen</i>	Amsterdam/Copenhagen	Kinematics and ionization mechanism of gas in Shapley-Ames elliptical galaxies	B & C
VIII 05-11	Della Valle	ESO	Spectroscopy of novae at minimum	B & C
11-13	T	ESO		B & C
13-21	<i>Ramella/Focardi/Geller</i>	Trieste/Bologna/Cambridge	Measurement of velocity dispersions of groups of galaxies	B & C
21-23	<i>Schmitt/Pasquini</i>	MPE-Garching/ESO	Optical and infrared observations of low-mass M stars	B & C
23-28	Vio/Sanvico	Padova	A homogeneous bright quasar survey	B & C
28-30	Van Drom	ESO	Spectroscopy of comet Levy	B & C
30-01 IX	Leisy	ESO	Spectroscopy of planetary nebulae in the LMC	B & C
IX 01-02	Hainaut	ESO	Spectroscopy of comet Levy	B & C
02-10	Burnage	Haute-Provence	Astrophysical fundamental parameters of early-type stars of the Hipparcos Survey	Echelec

Period/Période/Zeit	Observer/Observateur/Beobachter	Institute/Institut	Programme/Programm	Instrument
10–11	Van Drom/Leisy	ESO	Spectroscopy of planetary nebulae in the LMC	B&C
11–16	Rafanelli/Schulz, H/ Marziani	Padova/Bochum/Trieste	The circumnuclear environment of nearby non interacting Seyfert galaxies	B&C
16–21	Falomo/Maraschi/Tanzi/Treves	Padova/Milano	Medium resolution spectroscopy of blazars	B&C
21–24	Bettoni/Bertola/Buson	Padova	Dynamical study of galaxies in Hickson compact groups	B&C
24–29	Claudi/Bianchini/Friedjung/Sabbadin	Padova/Paris	Search for orbital period of cataclysmic variables: monitoring of rapid spectral variables	B&C
29–02	X Pallavicini/Tagliaferri/Gahm/Pasquini	Firenze/ESTEC/Stockholm/ESO	Spectroscopy of post T Tauri Candidates	B&C
X 02–08	Tagliaferri/Cutispoto/Giommi/Pallavicini/Pasquini	EXOSAT/Catania/Firenze/ESO	Spectroscopic and photometric studies of cool stars serendipitously discovered by anomalous BV extinction	B&C
08–14	Kjaergaard Rasmussen/Joergensen, I	Copenhagen	The fundamental plane for elliptical galaxies and its dependence on environment	B&C
14–18	Gemmo/Iovino	Padova/Milano	A homogeneous bright quasar survey	B&C
18–21	Dettmar/Koribalski/Krenz/Barteldress	Bonn/MPI-Bonn	H $\alpha$ rotation curves of southern galaxies	B&C
21–28	Leisy/Hainaut	ESO	Structure and dynamical evolution of clusters of galaxies	B&C
28–01	XI Renzini/Greggio/Bragaglia	Bologna	A systematic search for duplicity among white dwarfs	B&C
XI 01–02	T			Echelec
02–07	Gebren/Axer/Fuhrmann/Stenbock/Reile	München	Abundances and initial mass function of field halo subdwarfs	B&C
07–15	Paturel/Fouqué	Lyon/Meudon	Kinematics of the Local Universe	B&C
15–18	Danziger/Fleming	ESO/MPI-Garching	Optical identification content in selected regions of ROSAT All sky X-ray survey	B&C
18–23	Jasniewicz/Thevenin	Strasbourg/Nice	Chemical abundances in open clusters of the Magellanic Clouds	B&C
23–30	Wisotzki	Hamburg	A wide angle objective prism survey for bright QSOs	B&C
30–05	XII Hutsemékers	ESO	Abundances of circumstellar shells in LBELS	B&C
XII 05–07	Hainaut	ESO	Spectroscopic observations of comet Tsuchiya-Kluchi 1990i	B&C
07–13	Bues/Pragal	Bamberg	Spectral variability of isolated magnetic white dwarfs	B&C
13–17	Lub/De Ruiter	Leiden/Bologna	Variation of emission line and continuum intensities in Seyfert nuclei	B&C
17–21	De Ruiter/Gregorini/Parma/Vettolani	Bologna	Spectroscopy of multiple galaxies in the centers of Abell clusters	B&C
21–25	Calvani/Marziani/Acosta	SISSA-Trieste	Extranuclear emitting regions in Seyfert galaxies: looking at the central engine	B&C

Period/Période/Zeit	Observer/Observateur/Beobachter	Institute/Institut	Programme/Programm	Instrument
XII 25-26 26-03 I	Leisy Gerbaldi	ESO Paris	Coordinated observations of 3C 273 Astrophysical fundamental parameters of early-type stars of the Hipparcos Survey	B & C Echelec

## Use of the CAT+CES/Utilisation du CAT+CES/Verwendung des CAT+CES

Period/Période/Zeit	Observer/Observateur/Beobachter	Institute/Institut	Programme/Programm
I 01-08	Schröder / <i>Huensch</i> / <i>Reimers</i>	Hamburg	First optical spectroscopy of the Zeta Aur type binary HR 2554 during chromospheric and partial eclipse
08-10	Foing / <i>Collier-Cameron</i> / <i>Vilhu</i> / <i>Gus- tafsson</i> / <i>Ehrenfreund</i>	ESA-ESTEC / Sussex / Helsinki / Uppsala / Paris	Coronal mass ejection and flaring in young low-mass stars
10-14	Pettersson / <i>Westerlund</i>	Uppsala	Interstellar matter in the Gum nebula
14-19	Gredel / <i>Van Dishoeck</i> / <i>Black</i>	ESO / Caltech / Steward	Interstellar C <sub>2</sub> absorption lines toward translucent clouds
19-26	Waelkens / <i>Lamers</i> / <i>Waters</i> (RC)	Leuven / Utrecht / Amsterdam	High resolution spectroscopic study of low-mass post-AGB stars
26-30	Cremonese / <i>D'Onofrio</i> / <i>Marziani</i>	Padova / Trieste	H $\alpha$ emission of the DME stars in the quiescent phase
30-06 II	<i>Benvenuti</i> / Porceddu	ST-ECF / Cagliari	A search for 'families' of diffuse interstellar bands
II 06-08	<i>Reimers</i> / Toussaint (RC)	Hamburg	A high-resolution study of variability of chromospheres and winds in K and M giants
08-10			Fibre link to 3.6-m telescope
10-13	Lilienthal / <i>De Boer</i>	Bonn	Interstellar absorption lines towards the H I high-velocity com- plex
13-17	<i>Baade</i> / <i>Van Kerkwijk</i> / <i>Waters</i> / <i>Henrichs</i> / <i>Van Paradijs</i> (RC)	ESO / Amsterdam	Non-radial pulsations and mass loss in Be/X-ray binaries
17-20	<i>Pottasch</i> / <i>Parthasarathy</i> / <i>Manchado</i> / <i>Gar- cía Lario</i> / <i>Sabu</i>	Groningen / Bangalore / IAC- Tenerife	High resolution spectroscopy of IRAS sources with colours like planetary nebulae; proto-planetary nebulae
20-25	Clausen	Copenhagen	Metal abundance determination for a sample of well-detached double-lined eclipsing binaries
25-01 III	<i>Crane</i> / <i>Blades</i> / Penprase	ESO / STScI	Spectroscopic observations of high galactic latitude molecular cloud cores
III 01-07	<i>Vreux</i> / <i>Magain</i> / <i>Hutsemékers</i> / <i>Manfroid</i>	Liège / ESO	Study of a binary WN7
07-09	<i>Tagliaferri</i> / <i>Cutispoto</i> / <i>Giommi</i> / <i>Pallavi- cini</i> / <i>Pasquini</i>	ESA-ESTEC / Catania / Firenze / ESO	Photometric and spectroscopic studies of stars serendipitously discovered by EXOSAT
09-13	<i>Lèbre</i> / <i>Gillet</i>	Montpellier / Haute-Provence	Emission and fluorescent lines detected in hot Mira stars
13-17	Cayrel de Strobel	Meudon	Age and metal content of a sample of stars very close to the sun

Period/Période/Zeit	Observer/Observateur/Beobachter	Institute/Institut	Programme/Programm
17-20	<i>De Jager / Nieuwenhuijzen / Van Genderen</i>	Utrecht / Leiden	Upper atmospheric motion-related variability in hypergiants
20-25	Baade (RC)	ESO	SV Cen: A rapidly evolving early-type mass-transfer binary
25-30	<i>Lanz / Mathys / Gerbaldi / Faraggiana</i>	Lausanne / Geneva / Paris / Trieste	Zeeman splitting and line identification in the red spectrum of AP stars
30-31	<i>Baade / Van Kerkwijk / Waters / Henrichs / Van Paradijs</i> (RC)	ESO / Amsterdam	Non-radial pulsations and mass loss in Be/X-ray binaries
31-03	IV Pallavicini / Schmitt / Tagliaferri (RC)	Firenze / MPE-Garching / ESA-ESTEC	Spectroscopy of X-ray emitting Post-T Tauri stars
IV 03-09	North (RC)	Lausanne	Are some F STR $\lambda$ 4077 stars progenitors of Barium stars?
09-12			Fibre link to 3.6-m telescope
12-15	<i>Pottasch, SR / Sahu, KC</i> (RC)	Groningen	Kinematic studies of planetary nebulae
15-19	<i>Gratton / Sneden</i>	Padova / Texas	Abundance of Rb, Sr, Y and Zr in metal poor stars
19-24	<i>Gratton / Gustafsson / Eriksson</i>	Padova / Uppsala	Spectral atlases of 7 late-type stars
24-29	Mauron	Toulouse	Study of circumstellar shells by observing atomic resonance scattering around evolved stars
29-02	V Pasquini	ESO	Rotational velocity of G and K giants and supergiants
V 02-07	Westerlund / Krelowski	Uppsala / Torun	Interdependence between agents of diffuse interstellar bands and simple molecular species
07-10	<i>Pasquini / Spite, M / Restaino</i>	ESO / Meudon / Sunspot	Chromospheric lines in metal deficient G stars
10-14	Hutsemékers / Van Drom	ESO	Study of nebulae associated with LBELS
14-19	<i>Gredel / Van Dishoeck / Black</i> (RC)	Köln / Caltech / Tucson	Interstellar absorption lines in the CN red and blue system
19-26	<i>Crane / Palazzi / Mandolesi</i>	ESO / Bologna	CN excitation temperature at $\lambda = 0.6$ $\mu$ m
26-01	VI <i>Da Silva / De la Reza / Dore</i>	Rio de Janeiro	The use of thorium as chronometer for the Galaxy
VI 01-06	<i>Wilson / Henkel / Stahl</i>	MPI-Bonn / Heidelberg	The $\text{CH}^+ / ^{13}\text{CH}^+$ ratio toward Zeta Oph from the (1.0) band at 3957 Å line
06-14	<i>Gosset / Vreux</i> (RC)	ESO / Liège	Study of unidentified interstellar absorption lines
14-17			Fibre link to the 3.6-m telescope
17-21	<i>Greve / Keenan / Dufton</i>	IRAM-Grenoble / Belfast	Cosmic abundance of oxygen
21-26	<i>Boffin / Arnould / Forestini / Isern / Canal / Rebolo / Abia</i>	Brussels / Barcelona / IAC-Tenerife	Lithium abundance in carbon stars
26-30	<i>Holweger / Lemke</i> (RC)	Kiel	CCD spectroscopy of $\lambda$ Boo stars
30-03	VII <i>Lagrange-Henri / Ferlet / Vidal-Madjar / Beust</i>	ESO / Paris	Survey of the variable circumstellar Ca II line of HR 10
VII 03-07	<i>Vladilo / Molaro / Centurion / Monai</i>	Trieste	A search for interstellar lines toward stars embedded in reflection nebulae
07-15	<i>Cuyper / Waelkens</i> (RC)	Brussels / Leuven	Intensive line profile observations of selected variable Be stars
15-23	<i>Benvenuti / Porceddu</i>	ST-ECF / Cagliari	A search for 'families' of diffuse interstellar bands (DIBs)
23-26	<i>François</i> (RC)	Meudon	Analysis of PB: a crucial test for S-process nucleosynthesis
26-01	VIII T		
VIII 01-08	<i>Andersen / Gustafsson / Saar / Zwaan</i> (RC)	Brorfelde / Uppsala / Cambridge / Utrecht	Studies of magnetic fields and related activity of southern cool stars
08-13	Kiselman	Uppsala	Circumstellar shells around carbon stars
13-14	Schwarz	ESO	Spectroscopic atlas of RR Tel
14-24	T		
24-28	<i>Gosset / Vreux</i> (RC)	ESO / Liège	Study of unidentified interstellar absorption lines
28-01	IX Oosterbroek	Amsterdam	Optical and ROSAT/X-ray survey of B and Be stars



Period/Période/Zeit	Observer/Observateur/Beobachter	Institute/Institut	Programme/Programm
IX 01–06	<i>Crane / Blades / Penprase</i>	ESO/STScI	Spectroscopic observations of high Galactic latitude molecular cloud cores
06–10	<i>Kürster / Schmitt / Cutispoto / Fleming / Dennerl</i>	MPE-Garching / Catania	Quasi-simultaneous X-ray photometry and Doppler imaging of RS CVN systems
10–14	<i>Lagrange-Henri / Ferlet / Vidal-Madjar / Beust (RC)</i>	ESO / Paris	Spectroscopic study of 510 PH, a possible $\beta$ Pic-like star
14–18	<i>Kürster / Schmitt / Cutispoto / Fleming / Dennerl</i>	MPE-Garching / Catania	Quasi-simultaneous X-ray photometry and Doppler imaging of RS CVN systems
18–22	<i>Hutsemékers / Leisy</i>	ESO	Spectroscopy of planetary nebulae in the LMC
22–30	<i>Foing / Jankov / Char / Martic / Doyle / Neff</i>	IAS-Paris / Armagh / GSFC / Goddard	Doppler and coronal tomography of RSCVn systems
30–02 X	<i>Tagliaferri / Cutispoto / Giommi / Pallavicini / Pasquini</i>	EXOSAT / Catania / Firenze / ESO	Spectroscopic and photometric studies of cool stars serendipitously discovered by EXOSAT
X 02–08	<i>Char / Jankov / Foing / Neff / Fernández / Rodono / Crivellari / Walter</i>	Orsay / Goddard / GSFC / La Serena / Catania / Trieste / JILA	Southern survey of Ca II K spectroscopic variability in fast rotating stars
08–11	<i>Tagliaferri / Cutispoto / Giommi / Pallavicini / Pasquini</i>	EXOSAT / Catania / Firenze / ESO	Spectroscopic and photometric studies of cool stars serendipitously discovered by EXOSAT
11–14	<i>Lagrange-Henri / Jaschek, M / Jaschek, C (RC)</i>	ESO / Strasbourg	Search for new signatures of gas around IRAS excess stars
14–16	<i>Reimers / Toussaint / Hansen (RC)</i>	Hamburg	A high resolution study of variability of chromospheres and winds in K and M giants
16–28	<i>Pasquini / Saar / Restaino</i>	ESO / Cambridge-US / NJIT	Small scale structures in solar stars
28–02 XI	<i>Gebren / Axer / Butler / Fuhrmann / Steenbock / Reile</i>	München	Sodium, aluminium and oxygen in metal-poor stars
XI 02–06	<i>Pols / Waters / Verbunt / Van Paradijs / Coté / Van Kerkwijk / Van den Heuvel</i>	Amsterdam / Ontario / Utrecht	Optical and ROSAT/X-ray survey of B and Be stars
06–12	<i>Da Silva / De la Reza</i>	Rio de Janeiro	Analysis of cool lithium rich giant stars
12–17	<i>Vladilo / Centurion / Molaro / Monai</i>	Trieste	Measurement of the $^{12}\text{CH}^+ / ^{13}\text{CH}^+$ ratio in diffuse interstellar clouds
17–24	<i>Maceroni / Van't Veer / Vilhu</i>	Roma / Paris / Helsinki	Surface imaging of contact binaries
24–26	<i>Char / Jankov / Foing / Neff / Fernández / Rodono / Crivellari / Walter (RC)</i>	Orsay / Goddard / GSFC / La Serena / Catania / Trieste / JILA	Southern survey of Ca II K spectroscopic variability in fast rotating stars
26–30	<i>Clausen (RC)</i>	Brorfelde	Metal abundance determination for a sample of well-detached double-lined eclipsing binaries having very accurate absolute dimensions
30–03 XII	<i>Char / Jankov / Foing / Neff / Fernández / Rodono / Crivellari / Walter (RC)</i>	Orsay / Goddard / GSFC / La Serena / Catania / Trieste / JILA	Southern survey of Ca II K spectroscopic variability in fast rotating stars
XII 03–08	<i>Lagrange-Henri / Beust / Vidal-Madjar / Ferlet (RC)</i>	ESO / Paris	Fibre link to 3.6-m telescope
08–17	<i>Lagrange-Henri / Beust / Vidal-Madjar / Ferlet (RC)</i>	ESO / Paris	Survey of the Ca II lines towards $\beta$ Pic
17–25	<i>Benvenuti / Porceddu / Krelowski</i>	ST-EFC / Cagliari / Torun	Diffuse interstellar bands and dusty embedded stars
25–31	<i>Cayrel de Strobel</i>	Meudon	Nucleosynthesis of the old Galactic disk

Use of the 1-m Telescope/Utilisation du télescope de 1 m/Verwendung des 1-m-Teleskops

Period/Période/Zeit	Observer/Observateur/Beobachter	Institute/Institut	Programme/Programm	Instrument	
I 01-04	Gieren	Hoher List	VRI photometry of LMC and SMC Cepheids	Photometer	
04-05	<i>Courvoisier / Bouchet / Blecha</i>	Geneva / ESO / Basel	Coordinated observations of 3C 273	IR photometer	
05-08	<i>Reipurth / Olberg / Cameron / Booth</i>	ESO / Onsala / MPE-Garching	Low mass star formation in L1622	IR photometer	
08-10	Vega	ESO	Coronal mass ejection and flaring in young low-mass stars	IR photometer	
10-13	<i>Walker / Mathews / Wehlau</i>	Vancouver	Rapid IR photometry of pulsating CP2 stars	IR photometer	
13-18	<i>Bouvier / Bertout / Basri / Bouchet / Imhoff / Bastien / Malbet</i>	Paris / Berkeley / ESO / Goddard / Montréal / Paris	Proto-planetary disks around T Tauri stars	IR photometer	
18-26	<i>Walker / Yang / Mathews</i>	Vancouver	LMC X-3	Photometer	
26-30	<i>Cremonese / D'Onofrio / Marziani</i>	Padova / Trieste	H $\alpha$ emission of the DME stars in the quiescent phase	Photometer	
30-05	II	<i>Krautter / Barwig / Schoembs / Starrfield</i>	Heidelberg / München / Tempe	Orbital parameters of the recurrent nova T Pyx	Special
II 05-08	<i>Simon / Haefner / Pfeiffer / Ritter / Schoembs</i>	München / MPA-Garching	The physics of precataclysmic binaries	Special	
08-10	Le Bertre	ESO	T	IR photometer	
10-17	<i>Schneider, H / Weiss / Kuschnig / Rogl</i>	Göttingen / Wien	Astroseismology with CP2 stars	Photometer	
17-21	<i>Trefzger / Labhardt / Spaenhauer</i>	Basel	Empirical calibration of the RGU-system	Photometer	
21-26	<i>Nieto / Bender / Capaccioli / Davoust / Poulain / Prugniel</i>	Toulouse / Heidelberg / Padova / ESO	Magnitude zero-point of Key Programme early-type galaxies	Photometer	
26-03	III	<i>Poulain / Davoust / Nieto / Prugniel</i>	Toulouse / ESO	Photoelectric photometry of compact galaxies	Photometer
III 03-09	<i>Houdebine / Foing / Buttler / Panagi</i>	LPSP-Verrières / ESA-ESTEC / Armagh	Spectrophotometry of stellar flares, stellar pulsations and chromospheric modelling	Photometer	
09-10	<i>Courvoisier / Bouchet / Blecha</i>	Geneva / ESO / Basel	Coordinated observations of 3C 273	IR photometer	
10-15	<i>Gerbaldi / Faraggiana</i>	Paris / Trieste	Effective temperature determination of $\lambda$ Boo-stars from J, H, K photometry	IR photometer	
15-20	<i>Van der Hucht / Thé / Williams</i>	Utrecht / Amsterdam / Edinburgh	Variable WR stars and OFPE/WN9 objects with CS dust	IR photometer	
20-26	Lodén, K.	Stockholm	Eruptions on T Tauri stars	Photometer	
26-30	<i>Munari / Whitelock / Massone</i>	Asiago / South Africa / Torino	Spectral energy distribution of symbiotic stars	Photometer	
30-04	IV	<i>de Jung / Hu / Slijkhuis</i>	Amsterdam	Photometric and spectroscopic studies of proto-planetary nebulae	IR photometer
IV 04-08	<i>Persi / Origlia / Ferrari-Toniolo</i>	Frascati / ESO	Deep near-IR imaging of IRAS sources in southern dark clouds	IR photometer	
08-11	De Winter	Amsterdam	Variable WR stars and OFPE/WN9 objects with CS dust	IR photometer	
11-18	<i>Baudzus / Schmidt-Kaler / Hanuschik / Demmer</i>	Bochum	Evolutionary status of Be stars	IR photometer	
18-19	Le Bertre	ESO	Coordinated observations of 3C 273	IR photometer	
19-21	<i>Sterken / Longo / Busarello</i>	Brussels / Napoli	Photoelectric photometry of southern Seyfert galaxies	IR photometer	

Period/Période/Zeit	Observer/Observateur/Beobachter	Institute/Institut	Programme/Programm	Instrument
IV 21-29	Sterken / Longo / Busarello	Brussels/Napoli	Photoelectric photometry of southern Seyfert galaxies	Photometer
29-06 V	Reinsch / Pakull / Festou / Beuermann / Burwitz	Berlin / Besançon	Surface mapping of Pluto-Charon from mutual eclipse observations	Photometer
V 06-12	Pottasch, SR / Machado / García Lario / Sabu, KC	Groningen / IAC-Tenerife	Near IR photometry of IRAS planetary nebulae candidates	IR photometer
12-13	Courvoisier / Bouchet / Blecha	Geneva / ESO / Basel	Coordinated observations of 3C 273	IR photometer
13-14	T			IR photometer
14-20	Klotz	Toulouse	Age and metallicity effects on broad band colours of elliptical galaxies	Photometer
20-30	Augusteijn / Nather / Winget	ESO / Texas	Whole earth telescope observations of variable stars	Special
30-03 VI	Nyman / Le Bertre / Hall / Noris	ESO / CSIRO-Australia	SIO masers in OH/IR objects	IR photometer
VI 03-13	Le Bertre / Epchtein	ESO / Meudon	IR carbon-rich stars: investigation of their Galactic distribution and physical properties	IR photometer
13-14	Le Bertre	ESO	Coordinated observations of 3C 273	IR photometer
14-21	Giard / Bernard / Dennefeld / Perault / Sales	Orsay / Paris / ENS-Paris / Toulouse	Distribution of the 3.3- $\mu$ emission feature in H II molecular complexes	IR photometer
21-25	Munari / Whitelock / Massone	Asiago / South Africa / Torino	Spectral energy distribution of symbiotic stars	Photometer
25-30	Terzan	Lyon	A photometric study of proper motion stars	IR photometer
30-10 VII	Kerschbaum	Wien	IR carbon-rich stars: investigation of their Galactic distribution and physical properties	IR photometer
VII 10-11	Sicardy / Brabic / Barucci / Ferrari / Fulchignoni / Roques	Meudon / Paris / Rome	Stellar occultations by Neptune and its rings	IR photometer
11-12	Le Bertre	ESO	Coordinated observations of 3C 273	IR photometer
12-15	T			
15-20	Liller / Alcaíno / Alvarado / Wenderoth	I. Newton-Santiago	BVRI photometry of globular cluster standards	Photometer
20-28	Cellino	Torino	Short and very short term variability in T Tauri stars and related objects	Photometer
28-02 VIII	Ng	Amsterdam	Stellar evolution in the Galactic bulge	IR photometer
VIII 02-05	T			IR photometer
05-13	Gerbaldi	Paris	$\lambda$ Boo stars	IR photometer
13-23	Nieto / Davoust / Poulain / Bender / Capaccioli / Prugniel	Toulouse / Heidelberg / Padova / ESO	Magnitude zero-point of Key Programme early-type galaxies	Photometer
23-31	Weiss / Schneider / Kuschnig / Rogl	Vienna / Göttingen	Astroisemology with CP2 stars	Photometer
31-01 IX	Schmitt / Pasquini	MPE-Garching / ESO	Low mass M stars (ROSAT) candidates	IR photometer
IX 01-04	Oosterbroek	Amsterdam	Optical and ROSAT/X-ray survey of B and Be stars	IR photometer
04-10	Schneider / Weiss / Kuschnig / Rogl	Göttingen / Vienna	Pulsating CP2-stars in the near IR	IR photometer
10-12	T			IR photometer
12-14	Hainaut	ESO	Low mass M stars (ROSAT candidates)	Photometer

Period/Période/Zeit	Observer/Observateur/Beobachter	Institute/Institut	Programme/Programm	Instrument
14-22	Di Martino, M / <i>Zappalà / Cellino / Farinella / Davis</i>	Torino / Pisa / Tucson	Physical study of primordial bodies of solar system	Photometer
22-30	Houdebine	IAS-Verrières	Doppler and coronal tomography of RSCVn systems	IR photometer
30-11 X	<i>Tagliaferri / Cutispoto / Giommi / Pallavicini / Pasquini</i>	EXOSAT / Catania / Firenze / ESO	Cool stars serendipitously discovered by EXOSAT	Photometer
X 11-19	<i>Fulchignoni / Barucci / De Angelis / Burchi / Dotto / Ferrari / Foryta / Roques</i>	Roma / Paris / Teramo	Properties of small asteroids	Photometer
19-29	Cacciari / <i>Clementini / Fernley</i>	Bologna / IUE-Madrid	The absolute magnitude of RR Lyrae stars	IR photometer
29-01 XI	<i>Pols / Waters / Verbunt / Van Paradijs / Coté / Van Kerkwijk / Van den Hewvel</i>	Amsterdam / Ontario / Utrecht	Optical and ROSAT / X-ray survey of B and Be stars	IR photometer
XI 01-06	<i>Prugniel / Rampazzo / Combes, F</i>	ESO / Brera / Meudon	IR colours and star formation in binary galaxies	IR photometer
06-11	<i>Rampazzo / Prugniel / Combes, F</i>	Brera / ESO / Meudon	Colour and luminosity of binary galaxies	Photometer
11-17	<i>Di Martino / Mottola / Gonano / Neukum</i>	Torino / DLR Wessling	Physical study of Trojans and outer belt asteroids	Special
17-26	<i>Gieren / Moffet / Barnes</i>	Hoher List / Purdue U. / Austin	VRI photometry of LMC and SMC Cepheids	Photometer
26-08 XII	Cabrit	Paris	Rotation of T Tauri stars	Photometer
XII 08-13	<i>Liller / Alcaíno / Alvarado / Wenderoth</i>	I. Newton-Santiago	BVRI photometry of globular cluster standards	Photometer
13-23	Vidal-Madjar / Lagrange-Henri / <i>Beust / Ferlet / Foing / Char</i>	Paris / ESO / Orsay	The variable Ca II K and H lines towards $\beta$ Pic	IR photometer
23-28	<i>Giard / Bernard / Deneffeld / Sales</i>	Orsay / Toulouse	Distribution of the 3.3- $\mu$ m emission feature in H II molecular complexes	IR photometer
28-31	Lépine	São Paulo	IR carbon-rich stars: investigation of their Galactic distribution and physical properties	IR photometer

Period/Période/Zeit	Observer/Observateur/Beobachter	Institute/Institut	Programme/Programm	Instrument
I 01-04	<i>Chiosi / Bertelli / Bressan / Nasi / Ortolani / Vallenari / Gratton / Meylan</i>	Padova / STScI	Photometry of star clusters in the Magellanic Clouds	CCD
04-05	<i>Danziger / Bouchet / Gouiffes / Lucy / Wampler / Fransson</i>	ESO / Stockholm	SN 1987 A	CCD
05-06	T			
06-04	II Danish time			
II 04-08	<i>Andersen / Nordström / Mayor / Olsen</i>	Copenhagen / Geneva	Kinematics of G-dwarfs	CORAVEL
08-11	<i>Nordström / Andersen</i>	Copenhagen	Kinematics of open cluster stars	CORAVEL
11-15	<i>Griffin, RF / Griffin, REM / Mayor / Clube</i>	Cambridge / Geneva / Oxford	Radial velocities of stars in the Clube selected areas	CORAVEL
15-20	<i>Reipurth / Lindgren / Mayor</i>	ESO / Geneva	Spectroscopic pre-main sequence binaries	CORAVEL
20-24	West	ESO	Comet Halley at $r=12.4$ a. u.	CCD
24-27	<i>Della Valle / Cappellaro / Rosino / Turatto</i>	Padova	Deep photometry of supernovae	CCD
27-03	III Prieur	ESO	Towards a physical classification of early-type galaxies	CCD
III 03-06	<i>Mermilliod / Mayor</i>	Lausanne / Geneva	Red giants in open clusters	CORAVEL
06-04	IV Danish time			
IV 04-07	<i>Lindgren, H / Ardeberg / Lundström</i>	ESO / Lund	Very low-mass components of stars of the halo population	CORAVEL
07-13	<i>Ardeberg / Lundström / Lindgren, H</i>	Lund / ESO	Kinematical study of G- and K-type stars of Population II	CORAVEL
13-17	<i>Brocato / Caputo / Castellani</i>	ESO / Frascati / Pisa	RR Lyrae variables in Galactic globular clusters	CCD
17-22	<i>Chevalier / Ilovaisky / Pedersen</i>	Haute-Provence / Copenhagen	X-ray transients	CCD
22-25	<i>Miller / Ballard</i>	Edinburgh	The cluster environments of blazars	CCD
25-28	Dubath	Geneva	Structure and dynamical state of nearby clusters of galaxies	CCD
28-02	V <i>Pollacco / Walsh / Tadhunter / Hill</i>	St. Andrews / ST-ECF / RGO	Peculiar motions of rich clusters of galaxies	CCD
02-06	<i>Andersen / Nordström / Mayor / Olsen</i>	Brorfelde / Geneva	When the wind starts to blow: very low excitation PNe	CCD
06-10	<i>Nordström / Andersen</i>	Brorfelde	Kinematics of nearby D-dwarfs	CORAVEL
10-02	VI Danish time			
VI 02-05	<i>Lindgren, H / Ardeberg / Lundström</i>	ESO / Lund	Membership, duplicity, age and isochrone fitting for open clusters	CORAVEL
05-13	<i>Ardeberg / Lundström / Lindgren, H</i>	Lund / ESO	Very low-mass components of stars of the halo population	CORAVEL
13-17	<i>Cacciari / Ferraro / Fusi Pecci / Stanghellini / Occhi / Tessicini</i>	Bologna / ESO	HB morphology within the instability strip in a few selected globular clusters	CCD
17-21	<i>Ortolani / Barbuy / Bica</i>	Padova / São Paulo / Porto Alegre	NGC 6540: a globular cluster of the bulge?	CCD
21-25	<i>Cacciari / Ferraro / Fusi Pecci / Stanghellini / Occhi / Tessicini</i>	Bologna / ESO	HB morphology within the instability strip in a few selected globular clusters	CCD
25-01	VII <i>Erkens / Wagner</i>	Heidelberg	Microvariability in BL Lac objects	CCD

Period/Période/Zeit	Observer/Observateur/Beobachter	Institute/Institut	Programme/Programm	Instrument
VII 01-31 31-10 VIII	Danish time Turon / Guibert	Meudon	Radial velocity survey of southern late type Hipparcos stars	CORAVEL
VIII 10-13 13-14	T Della Valle	ESO	Gravitational lensing: quasars and radio galaxies SN 1987 A	CCD CCD
14-19 19-24	Vio / Sanvico Azzopardi / Lequeux / Rebeiro	Padova Marseille / ENS-Paris	A homogeneous bright quasar survey Extinction in the direction of the Galactic centre carbon stars	CCD CCD CCD
24-28	Caon	Trieste	Towards a physical classification of early-type galaxies	CCD
28-02 IX	Maurice	Marseille	Radial velocity survey of southern late type Hipparcos stars	CORAVEL
IX 02-06	Lindgren, H / Ardeberg / Lundström	ESO / Lund	Very low-mass components of stars of the halo population	CORAVEL
06-29 29-08 X	Danish time Ardeberg / Lundström / Lindgren	Lund / ESO	Masses and orbital elements for double stars of extreme Population II	CORAVEL
X 08-12 12-16 16-18 18-22	Caon / Capaccioli Capaccioli / Bresolin / Ortolani / Piotto Focardi Athanassoula / Bosma / Buta / Crocker	Trieste / Padova Padova / ESO Bologna Marseille / Alabama	Early-type galaxies in the Fornax cluster Dwarf irregular galaxies Nearby clusters of galaxies The morphology of outer rings and pseudo-rings in disk galaxies	CCD CCD CCD CCD
22-29 29-02 XI	Saust Andersen / Nordström / Mayor / Olsen	Copenhagen Copenhagen / Geneva / Brorfelde	A search for gravitational micro-lensing Kinematics of nearby G-dwarfs	CCD CORAVEL
XI 02-06 06-27 27-04 XII	T Danish time Prévot	Marseille	Radial velocity survey of southern late type Hipparcos stars	CORAVEL
XII 04-08	Lortet / Lindgren / Martin, N	Meudon / ESO / Marseille	Red supergiants as clues to massive star evolution	CORAVEL
08-09 09-13 13-14	T Vio / Cristiani / Della Valle / La Franca Danziger / Bouchet / Gouiffes / Lucy / Wampler / Fransson	Padova / ESO ESO / Stockholm	Short term variability of quasars SN 1987 A Gravitational lensing: quasars and radio galaxies	CCD CCD CCD
14-17	Quintana / Ramírez	Univ. Católica-Stgo.	Galaxy systems with high dark matter content	CCD
17-21	Maurice	Marseille	Is our halo dark matter made of compact objects?	CCD
21-25 25-26	Prugniel / Bhatia / McGillivray / Piotto Bouchet / Gouiffes / Lucy / Fransson / Maz- zali / Della Valle	ESO / Brera / Edinburgh ESO / Stockholm	Age and morphology of flat LMC cluster SN 1987 A	CCD CCD
26-27 27-31	T Danish time			CORAVEL



## Use of the SEST/Utilisation du SEST/Verwendung des SEST

Month Mois Monat	Observing time (hours) Temps d'observation (heures) Beobachtungszeit (Stunden)	Observer/Observateur/Beobachter	Institute/Institut	Programme/Programm
I	29	Huchtmeier / <i>Zensus</i>	Bonn / Socorro	CO observations of dwarf galaxies
	34	Krügel / <i>Chini / Steppe</i>	MPIfR Bonn / IRAM	CO in star burst galaxies
	40	<i>Brand / Wouterloot / Magnani</i>	Arcetri / Köln / Arcibo	<sup>12</sup> CO and <sup>13</sup> CO study of clumpy structure, interclump gas, and the envelope of the nearby high-latitude cloud L1569.
	41	Israel / <i>de Graauw / van Dishoeck / Baas</i>	Leiden / Groningen / CalTech / Leiden	Molecular line absorption against the nucleus of Centaurus A
	44	<i>Pagani / Heydari-Malayeri</i>	DEMIRM-Meudon / ESO	Multi-line study of RCW 34 and RCW 36
	50	<i>André / Despois / Martin-Pintado / Montmerle</i>	IRAM-Granada / Yebes / CEA Saclay	Search for outflows in the center of the $\rho$ Ophiuchi Cloud
	51	Israel / <i>Baas / de Graauw</i>	Leiden / Groningen	Molecules in southern galaxy nuclei
	55	<i>de Graauw / Israel / Johansson / Gredel</i>	Groningen / Leiden / ESO	Molecular spectral line survey of the Magellanic Clouds
	58	Huchtmeier / <i>Richter</i>	MPIfR Bonn / STScI	CO observations of the Centaurus-Hydra Supercluster
	72	Reuter / <i>Harnett / Loiseau</i>	MPIfR Bonn / Epping / São Jose dos Campos	Peculiar gas motions in the barred galaxies N1385, N6300 and N7582
101	Boulanger / Rubio	Paris / Santiago	CO as a tracer for the molecular content of the Magellanic Clouds (Key Programme)	
II III	169 Swedish time	Maintenance and development		
	6	Reipurth / <i>Dubath / Mayor</i>	ESO / Geneva	Rotational and radial velocities of Chamaeleon association stars
	8	Garay / <i>Gomez / Rodriguez</i>	Santiago / Mexico	CO observations toward the planetary nebula NGC 6302.
	18	Henkel / <i>Wilson / Becker</i>	MPIfR Bonn / Bonn	CO in an ultraluminous megamaser source
	20	<i>Roland / Ferlet / Lallement / Radford / Vidal-Madjar</i>	IAP Paris / IRAM	Nearby molecular clouds
	41	Israel / Lub	Leiden	CO content of Local Group Galaxy NGC 6822
	44	<i>Wielebinski / Bajaja / Reuter</i>	MPIfR Bonn	<sup>12</sup> CO (J=1-0) observations of nearby spiral galaxies
	48	van Driel / <i>de Jong / van den Broek</i>	Amsterdam	CO line observations of extreme IRAS galaxies
	52	Henkel / <i>Churchwell / Wood</i>	MPIfR Bonn / Wisconsin	A survey of ultracompact southern HII regions
	77	<i>Lequeux / Cox / de Muizon / Forveille / Loup / Omont / Huggins / Bachiller / Bujarrabal</i>	Meudon / Marseille / Leiden / Grenoble / New York / Yebes	Search for CO in southern planetary and protoplanetary nebulae
78	Tacconi / <i>van Woerden</i>	Dwingeloo / Groningen	CO distributions in gas rich S0 galaxies	
180	<i>Habing / Heske / van der Veen / Omont / Rieu / Booth / Nyman / Carlsröm / Winberg / Sahai</i>	Leiden / Grenoble / Meudon / Onsala / Göteborg	A Survey of circumstellar CO emission from IRAS point sources	
172 Swedish time	Maintenance and development			
IV V	9	Reipurth / <i>Dubath / Mayor</i>	ESO / Geneva	Rotational and radial velocities of Lupus association stars

Month Mois Monat	Observing time (hours) Temps d'observation (heures) Beobachtungszeit (Stunden)	Observer/Observateur/Beobachter	Institute/Institut	Programme/Programm
VI VII	19	<i>Kameswara Rao / Houziaux / Nyman</i>	Bangalore / Liège / ESO	Study of CO emission around He2-113, V348 Sgr and A58
	20	Bronfman / May	Santiago	Massive stars embedded in molecular clouds in the outer Galaxy
	20	<i>Grenier / Brabic / Smith / Terrile / Ferlet / Nyman</i>	Meudon / Paris / Tempe / JPL / IAP Paris / ESO	Tentative detection of CO emission in the $\beta$ Pictoris Disk
	27	<i>Danziger / Johansson / Moorwood / Oliva</i>	ESO / Arcetri	CO observations in the galactic SNR RCW 103
	30	<i>Baum / O'Dea / Tacconi / Sparks</i>	NFRA Dwingeloo / STScI	Molecular gas as a test of the cooling flow scenario
	32	<i>Skinner / Griffin / Cameron</i>	London / MPE Garching	CO observations of red giants
	33	<i>Crane / Blades / Penprase</i>	ESO / STScI	CO observations of high galactic latitude molecular clouds
	40	Brand / Felli	Arcetri	Molecular observations of interfaces between HII regions and molecular clouds in NGC 6357
	44	Crane / Palazzi / Mandolesi	ESO / Bologna	CN emission at 2.64 mm and the Cosmic Microwave Background
	49	Huchtmeier / Tammann	MPIfR Bonn / Basel	Search for cool molecular gas in early type galaxies
	421	Maintenance and development		
	Swedish time			
	23	van der Veen / Trams / Waters	Edinburgh / Utrecht / Ontario	A CO (J=2-1) survey of post-AGB stars with supergiant-like optical spectra
	24	<i>Wilson / Henkel / Hüttemeister</i>	MPIfR Bonn	H <sub>2</sub> densities in a pre-protostellar clump
	33	<i>Golla / Beck / Krause / Klein</i>	MPIfR Bonn	<sup>12</sup> CO (J=1-0) observations of the interacting edge-on galaxy UGC 9579
	40	<i>Henkel / Wilson / Harju</i>	MPIfR Bonn / Helsinki	Cometary globules seen face-on
	45	<i>Henkel / Sage / Whiteoak</i>	MPIfR Bonn / Epping	High density gas in the nucleus of NGC4945
	45	<i>van der Veen / Trams / Waters</i>	Edinburgh / Utrecht / Ontario	CO (J=1-0) observations of post-AGB stars with supergiant-like optical spectra
	50	<i>Israel / Baas / de Graaww</i>	Leiden / Groningen	Molecules in southern galaxy nuclei
	57	<i>Evans / Albinson / Weight / Krautter</i>	Keele / Heidelberg	Millimetre observations of southern novae
60	<i>de Graaww / Israel / Johansson / Gredel</i>	Groningen / Leiden / Onsala / ESO	Molecular spectral line survey of the Magellanic Clouds	
60	<i>Gredel / van Dishoeck / Black</i>	ESO / CalTech / Tucson	Structure and chemistry of translucent and high-latitude molecular clouds	
60	<i>Israel / Baas / de Graaww / van Dishoeck</i>	Leiden / Groningen / Pasadena	Molecular line absorption in Centaurus A	
62	<i>Becker / Henkel</i>	MPIfR Bonn	CO (J=2-1) observations of the irregular galaxy NGC 55	
96	Kutner	RPI	CO as a tracer for the molecular content of the Magellanic Clouds (Key Programme)	
VIII IX	89	Maintenance and development		
	Swedish time			
	20	<i>Zinnecker / Cameron / Krautter</i>	MPE Garching / Heidelberg	Circumstellar disks around young low-mass stars in the Lupus 3 dark cloud

Month Mois Monat	Observing time (hours) Temps d'observation (heures) Beobachtungszeit (Stunden)	Observer/Observateur/Beobachter	Institute/Institut	Programme/Programm
X XI	26	<i>Andreani / Franceschini</i>	ESO/Padova	Millimetric observations of the continuum emission of normal galaxies
	30	<i>Krügel / Chini / Wielebinski</i>	MPIfR Bonn	Dust emission from active galaxies
	36	<i>Dupraz / Casoli / Gérin / Combes</i>	ENS Paris/Meudon	Radial distribution of molecular gas in nearby disk galaxies
	40	<i>Wouterloot / Brand</i>	Köln / Arcetri	Molecular clouds at the edge of the Galaxy
	41	Leitherer	STSci	1.3 mm observations of free-free emission from luminous OB stars
	51	<i>Gérin / Combes / Dupraz</i>	ENS Paris	Molecular rings in barred galaxies: NGC 6300 and NGC 4334
	52	<i>Falgarone / Boulanger / Gérin</i>	ENS Paris	Density and velocity structure of clouds with different IR colours
	64	<i>Casoli / Dupraz</i>	ENS Paris	CO in spirals and lenticulars of the Fornax Cluster
	69	<i>Wilson / Hüttemeister / Bania / Martin-Pintado</i>	MPIfR Bonn/Boston/Yebes	The H <sub>2</sub> densities and masses of galactic centre molecular clouds
	291	Maintenance and development		
	Swedish time			
	42	<i>Becker / Dettmar</i>	Bonn	The molecular gas distribution in the nearby giant irregular IC 4662
	45	<i>Chini / Krügel</i>	MPIfR Bonn	CO in star burst galaxies
	53	<i>Casoli / Dupraz / Combes</i>	ENS Paris	A molecular line survey in the merger galaxy NGC 3256
	56	<i>Kazès / Balkowski</i>	DERAD/DAEC Meudon	CO excitation in a new sample of ultra-luminous IR galaxies
58	<i>Combes / Prugniel / Rampazzo</i>	Meudon/ESO/Brera	CO in binary galaxies from an optical selected sample	
59	<i>Dettmar / Becker</i>	Bonn	CO and SF in Magellanic-type irregular galaxies	
60	<i>Bresolin / Capaccioli / Piotto / Combes</i>	Padova/Meudon	CO observations of the dwarf galaxy NGC 3109	
XII	347 Swedish time	Maintenance and development		

B & C = Boller and Chivens spectrograph / Spectrographe Boller & Chivens / Boller & Chivens-Spektrograph  
 Special = Visiting Astronomers' instrument / Instrument d'Astronomes Visiteurs / Gastastronom-Instrument  
 T = Technical time / Temps technique / Technische Zeit  
 (RC) = Remote control / Commande à distance / Fernsteuerung

The names in italics listed under "Observer" are of persons involved in the programme, but not observing.

Les noms en italique sous la rubrique «Observateur» sont de personnes qui ont participé au programme, mais qui n'ont pas observé eux-mêmes.

Die Namen in Schrägschrift unter der Rubrik „Beobachter“ sind von Personen, die am Programm beteiligt waren, aber nicht selbst beobachtet haben.

# APPENDIX II / ANNEXE II – Programmes

## ANHANG II – Programme

### *I. Galaxies, Clusters of Galaxies Galaxies, amas de galaxies Galaxien, Galaxienhaufen*

- P. Andreani (ESO)/A. Franceschini (Padova): Millimetric observations of the continuum emission of normal galaxies (SEST).
- H. Arp (MPA-Garching)/J. Danziger/E. Giraud (ESO): Inner regions of the Hot Spot Nucleus Galaxy NGC 1097 (NTT).
- E. Athanassoula/A. Bosma (Marseille)/R. Buta/D. Crocker (Univ. of Alabama): The morphology of outer rings and pseudo-rings in disk galaxies (1.5mD).
- C. Balkowski (Meudon)/R. Kraan-Korteweg (Basel)/S. Maurogordato (Meudon): The galaxy distribution in the zone of avoidance near the hydra cluster (3.6m).
- S. Baum/Ch. O’Dea/L. Tacconi (Dwingeloo)/B. Sparks (ST-Baltimore): Molecular gas as a test of the cooling flow scenario (SEST).
- R. Becker/R.-J. Dettmar (Bonn): The molecular gas distribution in the nearby giant irregular IC4662 (SEST).
- R. Becker (Bonn)/C. Henkel (MPIfR Bonn): CO ( $J=2-1$ ) observations of the irregular galaxy NGC 55 (SEST).
- N. Bergvall/J. Rönback/L. Johansson (Uppsala): The stellar content of blue low surface-brightness galaxies (2.2m).
- F. Bertola (Padova)/T. de Zeeuw (CalTech)/W. Zeilinger (ESO): Dynamical modelling of elliptical galaxies (3.6m, 2.2m).
- D. Bettoni/F. Bertola/L. Buson (Padova): Dynamical study of galaxies in Hickson Compact Groups (1.5m).
- E. Bica (Porto Alegre)/Ph. Prugniel (ESO)/D. Alloin (Paris): Stellar populations of low-luminosity ellipticals (1.5m).
- J. Boulesteix (Marseille)/M. Capaccioli/R. Corradi (Padova)/E. Le Coarer (Marseille): Kinematics of the ionized gas in early-type galaxies (3.6m).
- F. Bresolin (Padova)/F. Combes (Meudon)/M. Capaccioli/G. Piotto (Padova): CO observations of the dwarf galaxy NGC 3109 (SEST).
- G. Busarello/G. Longo/A. Feoli (Naples): Overlooked counter-rotation in elliptical galaxies (2.2m).
- N. Caon (Trieste)/M. Capaccioli (Padova): B-band surface photometry of early-type galaxies in the Fornax cluster (Schmidt, 1.5m).
- M. Capaccioli/F. Bresolin/S. Ortolani/G. Piotto (Padova): C-M diagrams and luminosity functions of three resolved dwarf irregular galaxies (DDO 216, IC 5152, and IC 1613) (Schmidt, 1.5m).
- E. Cappellaro (Padova)/E. Held (Bologna)/M. Capaccioli (Padova): Rotation curves of edge-on S0 galaxies (3.6m).
- E. Cappellaro (Padova)/E. Held (Bologna)/M. Capaccioli/M. Ferrario (Padova): Kinematics of inner structures in edge-on S0 galaxies (3.6m).
- F. Casoli/Ch. Dupraz (Paris): CO in spirals and lenticulars of the Fornax cluster (SEST).
- F. Casoli/Ch. Dupraz/F. Combes (Paris): A molecular line survey in the merger galaxy NGC 3256 (SEST).
- K. C. Chambers (Leiden): Polarization of background quasars by damped Lyman  $\alpha$  systems (3.6m).
- G. Chincarini/A. Buzzoni/E. Molinari (Milano): Multiobject spectroscopy of high redshift galaxy clusters (3.6m).
- R. Chini/E. Krügel (MPIfR Bonn): CO in star burst galaxies (SEST).
- F. Combes (Meudon)/Ph. Prugniel (ESO)/R. Rampazzo (Milano): CO in binary galaxies from an optically selected sample (SEST).
- G. Comte (Marseille)/D. Kunth (Paris)/M. Azzopardi (Marseille)/A. Chalabaev (OHP)/R. Augarde (Marseille)/J. Lequeux (Paris): Luminosity function of intrinsically faint emission-line galaxies and search for extreme metal-poor galaxies (Schmidt).
- M. Della Valle/E. Cappellaro/L. Rosino/M. Turatto (Padova): Deep photometry of supernovae at late stages (1.5mD).
- M. Dennefeld/F. Boulanger (Paris)/A. Fruscione (ST-Baltimore)/M. Moshir (Pasadena): Galaxy evolution from the faintest IRAS galaxies (2.2m).
- M. Dennefeld (Paris)/J.M. Martin (ESO)/L. Bottinelli/L. Gouguenheim (Meudon): Spectroscopy of galaxies candidates for OH megamasers (2.2m).
- H. R. de Ruiter/L. Gregorini/P. Parma/P. Vettolani (Bologna): Spectroscopy of multiple galaxies in the centres of Abell clusters (1.5m).
- R.-J. Dettmar/R. Becker (Bonn): CO and SF in Magellanic-type irregular galaxies (2.2m, SEST).
- R.-J. Dettmar/B. Koribalski/Th. Krenz (Bonn)/A. Barteldrees (MPIfR Bonn): H $\alpha$  rotation curves of southern galaxies (1.5m).
- R.-J. Dettmar (Bonn)/M. Shaw (Manchester)/U. Klein (MPIfR Bonn): The diffuse ionized ISM in external galaxies (3.6m, 2.2m).

- P. Dubath/J. Melnick (ESO)/M. Mayor (Geneva): Velocity dispersion of the southern dwarf spheroidal galaxies: Sculptor, Fornax and Carina (3.6m).
- C. Dupraz (Paris)/F. Casoli/M. Gerin/F. Combes (Meudon): Radial distribution of molecular gas in nearby disk galaxies (SEST).
- M.-F. Duval/J. Boulesteix (Marseille)/G. Monnet (CFHT)/R. Corado (Padova): Kinematics and dynamics of ringed-barred galaxies (3.6m).
- R. Ellis (Durham)/B. Fosbury/R. Hook (ST-ECF)/M. Colless (Cambridge)/T. Broadhurst (London): Star formation activity in moderate redshift field galaxies (NTT).
- M. Gerin/F. Combes/Ch. Dupraz (Paris): Molecular rings in barred galaxies: NGC 6300 and NGC 4334 (SEST).
- E. Giraud (ESO): Galaxy populations in distant clusters (3.6m).
- E. Giraud/L. Infante (ESO): Galaxy populations in medium distant clusters (3.6m).
- G. Golla/R. Beck/M. Krause/U. Klein (MPIfR Bonn):  $^{12}\text{CO}$  ( $J=1-0$ ) observations of the interacting edge-on galaxy UGC 9579 (SEST).
- P. Goudfrooij/T. de Jong (Amsterdam)/H.E. Jørgensen/H.U. Nørgaard-Nielsen/L. Hansen (Copenhagen): Kinematics and ionization mechanism of gas in SHAPLEY-AMES elliptical galaxies (2.2m).
- L. Guzzo (Milano)/C. Collins/R. Nichol/S. Lumsden (Hawaii): The cluster correlation function from an objective galaxy catalogue (3.6m).
- E. Held (Bologna)/E. Cappellaro/M. Capaccioli (Padova): Kinematics of inner structures of edge-on S0 galaxies (3.6m).
- E. Held (Bologna)/M. Capaccioli (Padova)/T. Richtler (Bonn)/S. Wagner (Heidelberg): Globular cluster systems in early type galaxies (2.2m).
- C. Henkel (MPIfR Bonn)/R. Becker (Bonn)/T.L. Wilson (MPIfR Bonn): CO in an ultraluminous megamaser source (SEST).
- C. Henkel (MPIfR Bonn)/J.B. Whiteoak (Epping)/L. Sage (MPIfR Bonn): High density gas in the nucleus of NGC 4945 (SEST).
- A. Heske/M. Jourdain de Muizon (Leiden): Shock-excited  $\text{H}_2\text{O}$  masers in nuclei of bright infrared galaxies (3.6m)?
- W.K. Huchtmeier (MPIfR Bonn)/O.-G. Richter (ST-Baltimore): CO observations of the Centaurus-Hydra supercluster (SEST).
- W.K. Huchtmeier (MPIfR Bonn)/G.A. Tammann (Basel): Search for cool molecular gas in early type galaxies (SEST).
- W.K. Huchtmeier (MPIfR Bonn)/A.J. Zensus (Socorro): CO observations of dwarf galaxies (SEST).
- F.P. Israel (Leiden): CO content of the local group dwarf NGC 6822 (SEST).
- F.P. Israel (Leiden)/Th. de Graauw (Groningen)/F. Baas (Leiden): Molecules in southern galaxy nuclei (SEST).
- F.P. Israel/Th. de Graauw (Groningen)/E.F. van Dishoeck (Pasadena)/F. Baas (Leiden): Molecular line absorption in Centaurus A (SEST).
- B. Jarvis (ESO): What's really happening in the core of M87? (NTT).
- I. Kazes/C. Balkowski (Meudon): CO excitation in a new sample of ultraluminous IR galaxies (SEST).
- E. Krügel/R. Chini (MPIfR Bonn)/H. Steppe (IRAM): CO in star burst galaxies (SEST).
- E. Krügel/R. Chini/R. Wielebinski (MPIfR Bonn): Dust emission from active galaxies (SEST).
- G. Longo (Naples)/M. Capaccioli (Padova)/G. Busarello/F. Di Martino (Naples): The Rubin effect in lenticular galaxies (2.2m, 1.5m, Schmidt).
- B. Marano/E. Held/A. Cappi (Bologna): Study of very distant clusters of galaxies (3.6m).
- Y. Mellier/B. Fort/G. Soucail (Toulouse): Detection and deep photometry of arcs in distant clusters of galaxies (NTT).
- J. Melnick (ESO)/Gopal-Krishna (Bangalore)/H. Steppe (IRAM)/E. van Drom (ESO): Search for high-redshift galaxies in a sample of optically faint ultra-steep spectrum radio sources. Optical identification of ultra-steep radio sources (3.6m).
- C. Möllenhoff/R. Madejsky (Heidelberg): Tidal interaction in pairs of elliptical galaxies (3.6m).
- A.F.M. Moorwood (ESO)/E. Oliva (Arcetri): Infrared spectroscopy of galaxy nuclei (3.6m).
- J.-L. Nieto (Toulouse)/R. Bender (Heidelberg)/M. Capaccioli (Padova)/E. Davoust/P. Poulain (Toulouse)/Ph. Prugniel (ESO): Magnitude zero-point of Key Programme early type galaxies (1m).
- P. Poulain/E. Davoust/J.-L. Nieto (Toulouse)/Ph. Prugniel (ESO): Photométrie photoélectrique de galaxies compactes (1m).
- D. Proust (Meudon)/A. Mazure (Montpellier)/H. Capelato (INPE): Structure et évolution dynamique des amas de galaxies (1.5m).
- Ph. Prugniel (ESO)/E. Bica (Porto Alegre)/D. Alloin (Paris): Age and metallicity effects on broad band colours of elliptical galaxies (1m).
- Ph. Prugniel (ESO)/R. Rampazzo (Brera)/F. Combes (Meudon): Infrared colours and star formation in binary galaxies (1m).
- H. Quintana/A. Ramirez (Santiago): Galaxy systems with high dark matter content (1.5mD).
- M. Ramella (Trieste)/P. Focardi (Bologna)/M. Geller (Cambridge): Measurement of velocity dispersions of groups of galaxies (1.5m).
- R. Rampazzo (Brera)/Ph. Prugniel (ESO)/F. Combes (Meudon): Colour and luminosity of binary galaxies (1m).
- P.K. Rasmussen/I. Jørgensen (Copenhagen): The fundamental plane for elliptical galaxies and its dependence on environment (1.5m).
- H.-P. Reuter (MPIfR Bonn)/N. Loiseau (São José dos Campos)/J.I. Harnett (Epping): Peculiar gas motions in the barred galaxies N1385, N6300 and N7582 (SEST).
- T. Richtler (Bonn)/S. Wagner (Heidelberg)/E. Held (Bologna)/M. Capaccioli (Padova): Globular cluster systems in early type galaxies (NTT).
- A. Rifatto/W.W. Zeilinger (Padova): Search for dust in haloes of disk galaxies (Schmidt).
- P. Sackett (Groningen)/B. Jarvis (ESO): Rotation in polar-ring galaxies and the shape of dark halos (3.6m, 2.2m).
- P. Schneider/E. Giraud/J. Wambsgans (MPI Garching): Spectroscopy in the arc-like feature in C1 0500 – 24 (NTT).
- G. Soucail/G. Mathez/Y. Mellier/J.F. LeBorgne (Toulouse): Mass and velocity field in two distant clusters with luminous arcs (3.6m).

W.B. Sparks/F. Macchetto/W. Oegerle (ST-Baltimore): An optical search for hot intergalactic gas (3.6m).

L. Tacconi (Dwingeloo)/H. van Woerden (Groningen): CO distributions in gas rich SO galaxies (SEST).

G.A. Tammann/B. Leibundgut/P. Stein (Basel): Spectroscopy in Southern clusters of galaxies (3.6m).

M. Tosi/P. Focardi/L. Greggio/G. Marconi (Bologna): Star formation in dwarf irregular galaxies: DDO 209, DDO 210 and NGC 3109 (2.2m).

W. van Driel/T. de Jong/A.C. van den Broek (Amsterdam): CO line observations of extreme IRAS galaxies (SEST).

M.P. van Haarlem/P. Katgert (Leiden): Large-scale distribution of galaxies: CCD calibration for photometric plate matching (2.2m).

G. Vettolani (Bologna)/R. Burg (ST-Baltimore)/G. Chincarini (Brera)/H. Horstmann (Münster)/R. Scaramella (Roma)/P. Schuecker (Münster)/G. Zamorani (Trieste): An objective prism redshift survey of galaxies in the Centaurus region (Schmidt).

S. Warren (Tucson): Spectroscopy of ellipticals at redshifts 0.3 to 0.6 (3.6m).

R. Wielebinski/E. Bajaja/H.-P. Reuter (MPIfR Bonn):  $^{12}\text{CO}$  ( $J=1\rightarrow 0$ ) observations of nearby spiral galaxies (SEST).

W.W. Zeilinger (ESO)/L.M. Buson/G. Galletta (Padova)/R.P. Saglia (ESO): Observations of supermassive disk galaxies (2.2m, Schmidt).

## KEY PROGRAMMES

(Key Programme Principal Investigator[s] are *in italics*)

*R. Bender* (Heidelberg)/*M. Capaccioli* (Padova)/*J.-L. Nieto* (Toulouse)/*D. Macchetto* (STScI)

S. Casertano (Groningen)/F. Combes (Meudon)/E. Davoust (Toulouse)/S. Djorgovski (CalTech)/O. Gerhard (Heidelberg)/E. V. Held (Bologna)/I. King (Berkeley)/A. Lauberts (ESO)/C. Möllenhoff (Heidelberg)/G.-P. Piotto (Padova)/J.-L. Prieur (ESO)/Ph. Prugniel (Toulouse)/R. Rampazzo (Brera)/L. Sparke (Groningen)/W. Sparks (STScI)/P. van der Kruit (Groningen)/S. Wagner (Heidelberg):

**Towards a physical classification of early-type galaxies (3.6m, NTT, 2.2m, 1.5mD).**

*J. Bergeron* (Paris)/S. Cristiani (Asiago)/M. Pierre/P.A. Shaver (ESO):

**Identification of high redshift galaxies with very large gaseous halos (NTT).**

*F. Bertola* (Padova)/G. Bertin (Pisa)/L.M. Buson (Padova)/I.J. Danziger (ESO)/H. Dejonghe (Brussel)/E.M. Sadler (Epping)/R.P. Saglia (Pisa)/M. Vietri (Firenze)/T. de Zeeuw (Princeton)/W. W. Zeilinger (Padova):

**A search for dark matter in elliptical galaxies (3.6m).**

*V. de Lapparent* (Paris)/A. Mazure (Montpellier)/G. Mathez/Y. Mellier (Toulouse):

**A redshift survey of galaxies with  $z < 0.6$  using multi-slit spectroscopy (3.6m).**

*A. Mazure* (Montpellier)/*P. Katgert*/G. Rhee (Leiden)/P. Dubath (Geneva)/P. Focardi (Bologna)/D. Gerbal (Meudon)/G. Giuricin (Trieste)/B. Jones (Copenhagen)/O. Le Fèvre (Kamuela)/M. Molès (Granada):

**Structure and dynamical state of nearby clusters of galaxies (3.6m, 1.5mD).**

*G. Paturel* (Lyon)/L. Bottinelli/P. Fouqué (Paris)/R. Garnier (Lyon)/L. Gouguenheim (Paris)/P. Teerikorpi (Turku):

**Kinematics of the Local Universe (1.5m).**

## II. Quasars; Seyfert and Radio Galaxies

*Quasars; galaxies de Seyfert et radiogalaxies*

*Quasare; Seyfert- und Radiogalaxien*

P.D. Barthel (Groningen)/S.G. Djorgovski (CalTech)/D.R. Tytler (New York): The origin of associated heavy element absorption in quasars (NTT).

J. Bergeron (Paris)/P. Petitjean (Paris)/S. D'Odorico (ESO): Estimation of the metal abundances in high redshift galaxies (3.6m).

E. Borra (Quebec)/M. Sanvico (Perugia)/S. Cristiani (Padova)/S. Levesque (Univ. Laval)/P.A. Shaver (ESO): Clustering and luminosity function of high-redshift quasars (3.6m).

M. Calvani/P. Marziani (Trieste): Evidence for accretion disks in active galactic nuclei (1.5m).

M. Calvani/P. Marziani/J. Acosta (Trieste): Extranuclear emitting regions in Seyfert galaxies: Looking at the central engine (1.5m).

M.P. Cetty-Véron/P. Véron (OHP): Imaging observations in the near-infrared of a sample of BL Lac objects (2.2m).

T. Courvoisier (Geneva)/P. Bouchet (ESO)/A. Blecha (Geneva): Coordinated observations of 3C 273 (1.5m, 1m, SEST).

T. Courvoisier (Geneva)/P. Bouchet (ESO)/E.I. Robson (Preston): Low resolution infrared spectroscopy of 3C 273 and other high-luminosity AGN (3.6m).

Ch. de Veig/N. Zacharias (Hamburg): Precise optical astrometry of selected compact reference frame radio sources (Schmidt).

S. di Serego Alighieri/R.A.E. Fosbury (ST-ECF)/P.J. Quinn (Canberra)/M. Schlötelburg (ESO)/C.N. Tadhunter (Cambridge): The nature of high redshift radio galaxies: a polarization study (3.6m).

F. Durret/J. Bergeron/P. Petitjean (Paris): Extended high excitation gas: a probe to the anisotropies of the nuclear regions (2.2m).

U. Erkens/S. Wagner (Heidelberg): Microvariability in BL Lacertae objects (1.5mD).

R. Falomo (Padova)/L. Maraschi/E.G. Tanzi/A. Treve (Brera): Medium resolution spectroscopy of blazars (1.5m).

P. Gallais (Meudon)/D. Alloin/D. Rouan/A. Lancon/P. Léna/F. Rigaut (Paris)/F. Merkle (ESO): High spatial resolution mapping of AGN in the near-IR (3.6m).

E. Gosset (ESO)/H. Reboul (Montpellier)/J. Surdej/J.P. Swings (Liège): A multi-technique quasar survey: the next step (Schmidt).

L. Hansen/H.E. Jørgensen/H.U. Nørgaard-Nielsen (Copenhagen): Long slit spectroscopy on Hydra A (2.2m).

J. Lub (Leiden)/H.R. de Ruiter (Bologna): Variation of emission line and continuum intensities in Seyfert nuclei (1.5m).

F. Macchetto (ST-Baltimore)/D. Turnshek (Pittsburg): Imaging and spectrophotometry of a very high redshift protogalactic disk candidate (3.6m).



B. Marano/M. Mignoli/G. Zamorani/V. Zitelli (Bologna): Spectroscopic observations of a sample of very faint quasars (3.6m).

G. Meylan (ST-Baltimore)/S.G. Djorgovski (CalTech)/P.A. Shaver (ESO)/W.N. Weir (CalTech): A search for interacting quasar pairs at large redshifts (NTT).

L. Miller/K.R. Ballard (Edinburgh): The cluster environments of blazars (1.5mD).

P. Møller/P. Kjaergaard (Copenhagen): Quasar absorption line study (2.2m).

R. Morganti (Bologna)/C.N. Tadhunter (Cambridge)/S. di Serego Alighieri/R.A.E. Fosbury (ST-ECF)/I.J. Danziger (ESO): Spectroscopy of a complete sample of powerful radio sources: testing "unified schemes" (3.6m, 2.2m).

H.U. Nørgaard-Nielsen/H.E. Jørgensen/L. Hansen (Copenhagen): The nature of faint ( $20 \leq V \leq 22.5$ ) blue variable objects (3.6m).

P. Rafanelli (Padova)/H. Schulz (Bochum)/P. Marziani (Trieste): The circumnuclear environment of nearby non interacting Seyfert galaxies (1.5m).

A.B. Saust (CalTech): A search for gravitational micro-lensing (1.5mD).

P.A. Shaver (ESO): Space distribution of radio galaxies (3.6m).

Ch. Sterken (Brussels)/G. Longo/G. Busarello (Naples): Photoelectric photometry of Southern Seyfert galaxies (1m).

Z. Tsvetanov (ESO)/R.A.E. Fosbury/C.N. Tadhunter (ST-ECF): Mapping the ionizing radiation field in Seyfert galaxies (NTT).

M. van der Klis (Amsterdam)/G. Hasinger (MPE-Garching)/P. Grosbøl (ESO): Contemporaneous X-ray/optical variability survey of AGN near the South Ecliptic Pole (Schmidt).

R. Vio/S. Cristiani (Padova)/M. Della Valle (ESO)/F. La Franca (Padova): Short-term variability of quasars (1.5mD).

J.K. Webb (Hailsham)/R.F. Carswell (Cambridge)/P.A. Shaver (ESO): The temperature of the cosmic microwave background radiation at  $z=3.4$  (3.6m).

## KEY PROGRAMMES

(Key Programme Principal Investigator[s] are *in italics*)

*C. Barbieri* (Padova)/P. Andreani (Roma)/R. Clowes (Edinburgh)/G. Cremonese/S. Cristiani/A. Gemmo/F. La Franca (Padova)/C. Gouiffes (ESO)/A. Iovino (Merate): **A homogenous bright quasar survey (Schmidt, 2.2m, 1.5m, 1m, 1.5mD).**

*G. Miley* (Leiden)/K. Chambers (STScI)/R. Hunstead (Sydney)/J. Roland (Paris)/H. Röttgering (Leiden)/R. Schilizzi (Dwingeloo)/F. Macchetto (STScI): **A study of the most distant radio galaxies (NTT, 2.2m).**

*D. Reimers* (Hamburg)/J. Wampler/E. Gosset (ESO)/J. Surdej (Liège)/U. Borgeest/D. Engels/D. Grootte/H.-J. Hagen/R. Kayser/S. Refsdal (Hamburg)/for stellar content of survey: V. Weidemann/U. Heber (Kiel)/R. Kudritzki (Munich): **A wide angle objective prism survey for bright QSO (3.6m, 1.5m, Schmidt).**

*J. Surdej* (Liège)/J. Arnaud (Kamuela)/U. Borgeest (Hamburg)/S. Djorgovski (Pasadena)/F. Fleischmann (Erlangen)/F. Hammer (Meudon)/D. Hutsemekers (ESO)/R. Kayser (Toronto)/O. Le Fèvre (Kamuela)/L. Nottale (Meudon)/P. Magain (Liège)/G. Meylan (ESO)/S. Refsdal (Hamburg)/M. Remy/P.A. Shaver (ESO)/J.P. Swings (Liège)/C. Vanderriest

(Meudon)/E. Van Drom (ESO)/M. Véron-Cetty (OHP)/G. Weigelt (Erlangen):

**Gravitational Lensing: Quasars and Radio Galaxies (NTT, 2.2m, 1.5mD).**

*E.J. Wampler* (ESO)/J. Bergeron (Paris):

**High resolution studies of Quasar Absorption Lines (3.6m).**

## III. Magellanic Clouds

*Nuages de Magellan*

*Magellansche Wolken*

M. Azzopardi (Marseille)/B. Lasker (ST-Baltimore)/J. Lequeux (Paris)/N. Meyssonnier (Marseille): A deep survey for H $\alpha$  + [NII] and [OIII] 5007 Å emission-line objects in the LMC (Schmidt).

R. Bhatia (Brera)/C. Chiosi/G. Piotto (Padova)/Ph. Prugniel (ESO)/H.T. MacGillivray (Edinburgh): Photometry of binary star clusters in the Large Magellanic Cloud (2.2m).

R. Bhatia (Brera)/C. Chiosi/G. Piotto/S. Ortolani/G. Bertelli/A. Vallenari (Padova)/M.L. Malagnini (Trieste)/H.T. MacGillivray (Edinburgh): Formation and evolution of binary star clusters in the LMC (1.5m).

E. Brocato (ESO)/V. Castellani (Pisa)/F. Ferraro (ESO): The age of old Magellanic Clouds globular clusters (NTT).

C. Chiosi/G. Bertelli/A. Bressan/E. Nasi/S. Ortolani/A. Vallenari (Padova)/R. Gratton (Rome)/G. Meylan (ST-Baltimore): Photometry and spectroscopy of star clusters in LMC (1.5mD).

C. Chiosi/S. Ortolani/P. Bertelli/S. Bressan/A. Vallenari (Padova): Cepheids in the globular clusters of the LMC (2.2m).

I.J. Danziger/P. Bouchet/C. Gouiffes/L. Lucy (ESO)/C. Fransson (Stockholm)/E.J. Wampler/P. Mazzali/M. Della Valle (ESO): Spectrophotometry and spectroscopy of SN 1987A (3.6m, NTT, 1.5mD).

Th. de Graauw (Groningen)/F.P. Israel (Leiden)/L.E.B. Johansson (Onsala)/R. Gredel (ESO): Molecular spectral line survey of the Magellanic Clouds (SEST).

W.P. Gieren (Daun)/T.J. Moffett (West Lafayette)/T.G. Barnes III (Austin): VRI photometry of LMC and SMC cepheids (1m).

J. Goehermann/H.-G. Grothues (Bochum): UBV photometry of LMC galactic foreground stars (0.5m).

G. Jasiewicz (Strasbourg)/F. Thévenin (Nice): Abondances chimiques dans des amas ouverts des Nuages de Magellan (1.5m).

R.-P. Kudritzki/S. Voels/D. Husfeld/R. Gabler/A. Pauldrach/J. Puls (Munich): Mass-loss of massive O-stars in the Magellanic Clouds (3.6m).

W. Liller/G. Alcaíno/F. Alvarado/E. Wenderoth (Santiago): BVRI photometry of Magellanic Clouds cluster standards (1m).

M.-C. Lortet (Meudon)/H. Lindgren (ESO)/N. Martin (Marseille): LMC and SMC red supergiants as clues to massive star evolution (1.5mD).

M.-C. Lortet/G. Testor (Meudon): Chemical abundances in HII regions of the Magellanic Clouds (1.5m).

M.-C. Lortet/G. Testor (Meudon)/H. Schild (London): The initial mass of evolved massive stars in the LMC (3.6m).

K. Lundgren (Uppsala): Luminous AGB stars in the LMC (1.5m).

H. Ögelman (MPE Garching)/C. Gouiffes (ESO): Determination of the braking index of PSR 0540-69 the crab-like pulsar in LMC (3.6m).

H. Ögelman (MPE Garching)/C. Gouiffes/J. Melnick/T. Augusteijn (ESO)/G. Hasinger/W. Pietsch (MPE Garching)/H. Pedersen (Copenhagen): Optical search for the pulsar in SN 1987A (3.6m).

Ph. Prugniel (ESO)/R. Bhatia (Brera)/H. MacGillivray (Edinburgh)/G. Piotto (Padova): Age and morphology of flat LMC clusters (1.5mD).

W. Seggewiss (Bonn)/A. Feinstein/R. Vazquez (La Plata): Study of open clusters in the Large Magellanic Cloud (2.2m).

K.P. Simon/D. Husfeld/R.-P. Kudritzki/S. Voels (Munich): NLTE-analysis of massive OB-stars between the Magellanic Clouds (3.6m).

B.E. Westerland (Uppsala)/M. Azzopardi/E. Rebeirot (Marseille)/J. Breysacher (ESO): The evolution of AGB stars in the Magellanic Clouds (2.2m).

## KEY PROGRAMMES

(Key Programme Principal Investigator[s] are *in italics*)

*Coordinator:* K.S. de Boer (Bonn)

*Research Groups:*

**Spectroscopy Survey:** *M. Azzopardi/N. Meyssonier/E. Rebeirot (Marseille)/J. Lequeux (Paris)/B. Westerland/B. Pettersson (Uppsala)*

**Abundances in Stars:** *F. Spite (Meudon)/B. Baschek/A. Reitermann/M. Scholz/O. Stahl/B. Wolf (Heidelberg)/R. Cayrel/P. François/M. Spite (Paris)/T. Richtler (Bonn)*

**HII Regions and PN:** *M. Dennefeld (Paris)/J. Koeppen (Heidelberg)/G. Stasinska (Paris)*

**Molecular Gas Emission:** *F.P. Israel (Leiden)*

**IS Absorption Lines:** *P. Molaro (Trieste)/S. D'Odorico (ESO)/M. Dennefeld/R. Ferlet/A. Vidal-Madjar (Paris)/G. Vladilo (Trieste)*

**Populations:** *W. Seggewiss/K.S. de Boer/E.H. Geyer/T. Richtler (Bonn)/F.P. Israel (Leiden)/I. Tarrab (Paris)*

**Coordinated investigations of selected regions in the Magellanic Clouds: population, structure, evolution (3.6m, NTT, 2.2m).**

**Consortium members:** *F.P. Israel (Leiden)/L.E.B. Johansson (ESO)/R.S. Booth (Onsala)/P.C. Crane (ESO)/J. Lequeux (Meudon)/L.-Å. Nyman (ESO)*

**Associate members:** *F. Boulanger (Meudon)/Th. de Graauw (Groningen)/R. Gredel (ESO)/M. Kutner (RPI)/M. Rubio (Santiago)/G. Lynga (Lund)/B. Westerland (Uppsala)/G. Garay (Santiago)*

**CO as a tracer for the molecular content of the Magellanic Clouds (SEST).**

*D. Baade/Ph. Crane (ESO): A search for interstellar Beryllium (3.6m).*

*M. Bässgen/M. Grewing/C. Diesch (Tübingen): Detailed studies of extended planetary nebulae (1.5m).*

*P. Benvenuti (ST-ECF)/I. Porceddu (Cagliari): A search for "families" of diffuse interstellar bands (1.4mCAT).*

*P. Benvenuti (ST-ECF)/I. Porceddu (Cagliari)/J. Krelowski (Torun): Diffuse interstellar bands and dust embedded stars (1.4mCAT).*

*F. Boulanger/E. Falgarone/M. Gerin (Paris)/R. Harmon (CalTech): Abundances of polycyclic aromatic hydrocarbons and molecules in translucent clouds (3.6m).*

*J. Brand/M. Felli (Arcetri): Molecular observations of interfaces between HII regions and molecular clouds in NGC 6357 (SEST).*

*J. Brand (Arcetri)/J.G.A. Wouterloot (Köln)/L. Magnani (Arecibo): <sup>12</sup>CO and <sup>13</sup>CO study of clumpy structure, interclump gas, and the envelope of nearby high-latitude cloud L 1569 (SEST).*

*L. Bronfman/J. May (Santiago): Massive stars embedded in molecular clouds in the outer Galaxy (SEST).*

*Ph. Crane (ESO)/H.J.Ch. Blades/B.E. Penprase (ST-Baltimore): CO observations of high galactic latitude molecular clouds (SEST). Spectroscopic observations of high galactic latitude molecular cloud cores (1.4mCAT).*

*P. Crane (ESO)/E. Palazzi/N. Mandolesi (Bologna): CN emission at 2.64 mm and the cosmic microwave background (SEST).*

*P. Crane (ESO)/E. Palazzi/N. Mandolesi (Bologna): CH excitation temperature at  $\lambda = 0.6$  mm (1.4mCAT).*

*I.J. Danziger (ESO)/L.E.B. Johansson (SEST)/A.F.M. Moorwood (ESO)/E. Oliva (Arcetri): CO observations in the galactic SNR RCW 103 (SEST).*

*C.P. de Vries/E.F. van Dishoeck (Leiden)/C. Blades/B. Penprase (ST-Baltimore): VBLUW photometry of stars behind southern high-latitude clouds (0.9mDu).*

*P. Ehrenfreund (Paris)/B.H. Foing (ESA/ESTEC): Circumstellar diffuse bands (1.5m).*

*P. Ehrenfreund/A. Leger (Paris)/B.H. Foing (ESA/ESTEC): Diffuse interstellar bands in planetary nebulae (3.6m).*

*E. Falgarone/F. Boulanger/M. Gerin (Paris): Density and velocity structure of clouds with different IR colours (SEST).*

*R. Ferlet/A. Vidal-Madjar/M. Dennefeld (Paris): The isotopic ratio of the interstellar lithium (3.6m).*

*G.A.P. Franco (Copenhagen): Interstellar medium towards the Coalsack and Chamaeleon dark clouds (0.5D).*

*G. Garay (Santiago)/Y. Gomez/L.F. Rodriguez (Mexico): CO observations towards the planetary nebula NGC 6302 (SEST).*

*M. Giard/J.P. Bernard (Orsay)/M. Dennefeld/M. Perault (Paris)/N. Sales (Toulouse): Distribution of the 3.3 micron emission feature in HII molecular complexes (1m).*

*E. Gosset (ESO)/J.-M. Vreux (Liège): Study of unidentified interstellar absorption lines (1.4mCAT).*

*R. Gredel (ESO)/E.F. van Dishoeck (CalTech)/J.H. Black (Tucson): Structure and chemistry of translucent and high-latitude molecular clouds (SEST). Interstellar C<sub>2</sub> absorption lines toward translucent clouds (1.4mCAT).*

*I. Grenier/A. Brahic (Meudon)/B. Smith (Tucson)/R. Terrile (Pasadena)/R. Ferlet (Paris)/L.Å. Nyman (ESO): Tentative detection of CO emission in the Beta Pictoris Disk (SEST).*

## IV. Interstellar Matter

### *Matière interstellaire*

### *Interstellare Materie*

A. Acker (Strasbourg)/B. Stenholm/I. Lundström (Lund): Spectroscopic study of planetary nebulae and symbiotic stars (1.5m).

Ph. André (IRAM)/J. Martin-Pintado (Yebes)/D. Despois (IRAM/Bordeaux)/T. Montmerle (C.E.A. Saclay): Search for outflows in the centre of the  $\rho$ Ophiuchi Cloud (SEST).

- A. Greve (IRAM)/C.D. McKeith (Belfast): Extinction in galactic HII regions (1.5m).
- C. Henkel/E. Churchwell (MPIfR Bonn)/D. Wood (Madison): A survey of ultracompact southern HII regions (SEST).
- C. Henkel (MPIfR Bonn)/J. Harju (Helsinki)/T.L. Wilson (MPIfR Bonn): Cometary globules seen face-on (SEST).
- W. Hopfensitz/M. Grewing (Tübingen): IR imagery of dust in planetary nebulae and proto-planetary nebulae (2.2m).
- M. Jourdain de Muizon (Leiden)/L.B. d'Hendecourt (Paris): Aromatic emission features in the 3.2–3.8 micron range (3.6m).
- H.U. Käußl (ESO)/L. Stanghellini/A. Renzini (Bologna): Search for ionized cores in protoplanetary nebulae (3.6m).
- N. Kameswara Rao (Bangalore)/L. Houziaux (Liège)/L. Å. Nyman (ESO): Study of CO emission around He2–113, V348 Sgr and A58 (SEST).
- J. Lequeux (Meudon)/P. Cox (Marseille)/M. Jourdain de Muizon (Leiden)/Th. Forveille/C. Loup/A. Omont (Grenoble)/R. Bachiller/V. Bujarrabal (Yebees)/P. Huggins (New York): Search for CO in Southern planetary and proto-planetary nebulae (SEST).
- D. Lillenthal/K.S. de Boer (Bonn): Interstellar absorption lines towards the HI high-velocity complex at  $230^\circ < l < 260^\circ$ ,  $20^\circ < b < 50^\circ$  (1.4mCAT).
- A. Magazzù/G. Strazzulla (Catania): Solid state IR features in planetary nebulae (3.6m).
- W. Martin (Wolfsburg)/L. Kohoutek (Hamburg): Reddening-distance of planetary nebulae (0.9mDu).
- S. Moehler/K.S. de Boer (Bonn): Distances of high velocity clouds (3.6m).
- L. Pagani (Meudon)/M. Heydari-Malayeri (ESO): Multi-line study of RCW 34 and RCW 36 (SEST).
- P. Persi (Frascati)/L. Origlia (ESO)/M. Ferrari-Toniolo (Frascati): Deep near-IR imaging of IRAS sources in southern dark clouds (1m).
- B. Pettersson/B.E. Westerlund (Uppsala): Interstellar matter in the Gum nebula (1.4mCAT).
- V.F. Polcaro/F. Giovanelli (Frascati)/R.K. Manchanda (Canberra)/L. Norci (Rome)/A. Pollock (ESA)/C. Rossi (Rome)/R. Viotto (Frascati): Search for diffuse emission around peculiar WR stars (1.5m).
- Dr. D. Pollacco (St. Andrews)/J.R. Walsh (ST-ECF)/C. Tadhunter (Cambridge)/P.W. Hill (St. Andrews): When the wind starts to blow: Very low excitation PN (1.5m, 1.5mD).
- S.R. Pottasch (Groningen)/A. Manchado/P. Garcia Lario (La Laguna)/K. C. Sahu (Groningen): Near infrared photometry of IRAS planetary nebulae candidates (1m). Low resolution spectroscopy of IRAS planetary nebulae candidates (1.5m). High-resolution spectroscopy of IRAS sources with colours like planetary nebulae (1.4mCAT). Infrared imaging of IRAS sources with colours like planetary nebulae (2.2m). Low-resolution spectroscopy of IRAS sources with colours like planetary nebulae (1.5m). Direct imaging and spectroscopy of IRAS planetary nebulae candidates (3.6m).
- S.R. Pottasch/K.C. Sahu (Groningen): Kinematic studies of planetary nebulae (1.4mCAT).
- S.R. Pottasch (Groningen)/M. Parthasarathy (Bangalore): Proto-planetary nebulae (1.4mCAT).
- B. Reipurth (ESO)/M. Olberg (Onsala)/M. Cameron (MPI-Garching)/R. Booth (Onsala): Infrared photometry of the young stars in L1622 (1m).
- J. Roland/R. Ferlet/R. Lallement (Paris)/S. Radford (Grenoble)/A. Vidal-Madjar (Paris): Nearby molecular clouds (SEST).
- M. Sabbadin/E. Cappellaro/M. Turatto/L. Salvadori (Padova): Search of distant planetary nebulae (Schmidt).
- J. P. Sivan/J.-M. Perrin (Marseille): Spectrophotometry of luminescence processes in the interstellar medium (1.5m).
- G. Vladilo/P. Molaro/M. Centurion/S. Monai (Trieste): A search for interstellar lines toward stars embedded in reflection nebulae. Measurement of the  $^{12}\text{CH}^+ / ^{13}\text{H}^+$  ratio in diffuse interstellar clouds (1.4mCAT).
- J.R. Walsh (ST-ECF)/S.R. Pottasch (Groningen)/N.A. Walton (London): The evolution of binary star planetary nebulae (1.5m).
- N.A. Walton/M.J. Barlow (London)/J.R. Walsh (ST-ECF)/R.E.S. Clegg (Greenwich): Imaging and spectroscopy of galactic bulge planetary nebulae (NTT).
- B.E. Westerlund (Uppsala)/J. Krelowski (Torun): Interdependence between agents of diffuse interstellar bands and simple molecular species (1.4mCAT).
- T.L. Wilson/S. Hüttemeister (MPIfR Bonn)/T. Bania (Boston)/J. Martin (IGN-Spain): The  $\text{H}_2$  densities and masses of galactic centre molecular clouds (SEST).
- T.L. Wilson (MPIfR Bonn)/O. Stahl (Heidelberg)/C. Henkel (MPIfR Bonn): The  $\text{CH}^+ / ^{13}\text{CH}^+$  ratio toward Zeta Oph from the (1.0) band at 3957Å line (1.4mCAT).
- J.E. Wink/A. Greve (IRAM): IR sources near compact HII regions (2.2m).
- J. Wouterloot (Köln)/J. Brand (Arcetri): Molecular clouds at the edge of the galaxy (SEST).

## KEY PROGRAMME

(Key Programme Principal Investigator[s] are *in italics*)

*M. Turatto* (Padova)/P. Bouchet (ESO)/E. Cappellaro (Padova)/M. Della Valle/J. Danziger (ESO)/C. Fransson (Stockholm)/C. Gouiffes/L. Lucy/P. Mazzali (ESO)/M. Phillips (CTIO):  
A photometric and spectroscopic study of supernovae of all types (3.6m, 2.2m).

## *V. Star Clusters and Galactic Structure Amas stellaires et structure galactique Sternhaufen und galaktische Struktur*

G. Alcaíno/W. Liller/F. Alvarado/E. Wenderoth (Santiago): CCD photometry of the main sequence of globular clusters (2.2m).

J. Andersen/B. Nordström (Copenhagen)/M. Mayor (Geneva)/E.H. Olsen (Copenhagen): The kinematic properties of a complete sample of nearby G-dwarfs (1.5mD).

O. Bienaymé/M. Crézé/A. Robin (Besançon): Stellar velocity distribution out of the galactic plane (2.2m, Schmidt).

E. Brocato/F. Caputo (Frascati)/V. Castellani (Pisa): Light curves of RR Lyrae variables in galactic globular clusters (1.5mD).

R. Buonanno (Rome)/F. Fusi Pecci (Bologna)/H. Richer/G. Fahlmann (Vancouver)/F. Ferraro (ESO): Ultra deep luminosity function in globular clusters (NTT).

C. Cacciari (Bologna)/F. Ferraro (ESO)/F. Fusi Pecci/L. Stanghellini/L. Occhi/L. Tessicini (Bologna): HB morphology within the instability strip in a few selected globular clusters (1.5mD).

M. Capaccioli/F. Bresolin/M. Della Valle/G. Piotto (Padova): Distance modulus of NGC 3109 via Cepheid variables (2.2m).

P.R. Christensen/J. Sommer-Larsen (Copenhagen)/M.R.S. Hawkins (Edinburgh)/C. Flynn (Heidelberg): Study of the kinematical and spatial properties of the system of blue horizontal branch field stars in the galactic halo (2.2m).

L. da Silva/R. de la Reza/S. Dore Magalhaes (Rio de Janeiro): The use of Thorium as chronometer for the Galaxy (1.4mCAT).

C. de Loore (Antwerpen)/H. Hensberge (Brussels)/W. Verschueren/M. David (Antwerpen)/A. Blaauw (Groningen): Formation and dynamical evolution of young stellar groups: NGC 2244 (0.9mDu).

G.A.P. Franco (Copenhagen): Spectral classification of stars towards the Chamaeleon and Musca Dark Clouds (Schmidt).

P. François (Meudon): Analysis of Pb: a crucial test for s-process nucleosynthesis (1.4mCAT).

F. Fusi Pecci (Bologna)/F. Ferraro/E. Brocato (ESO)/C. Cacciari/G. Clementini (Bologna)/R. Buonanno (Roma)/R. Zinn (Yale Univ.): High resolution photometry of globular clusters in the Fornax dwarf spheroidal galaxy (NTT).

I.S. Glass (South Africa)/A.F.M. Moorwood/A. Moneti (ESO): Infrared imaging and spectroscopy in fields near the galactic centre (3.6m, 2.2m).

R. Gratton (Roma)/C. Sneden (Austin): High resolution observations of giants in 47 Tucanae (3.6m).

R.F. Griffin/R.E.M. Griffin (Cambridge)/M. Mayor (Geneva)/S.V.M. Clube (Oxford): A study of the radial velocities of stars in the Clube Selected Areas (1.5mD).

W. Liller/G. Alcaíno/F. Alvarado/E. Wenderoth (Santiago): BVRI photometry of globular cluster standards (1m).

K. Lodén (Stockholm): Possible association of M supergiants (Schmidt).

J. Lub (Leiden)/R.J. Dickens (Rutherford): Pulsational properties of RR Lyrae stars in  $\omega$  Cen (0.9mDu).

J.-C. Mermilliod (Lausanne)/M. Mayor (Geneva): Galactic metallicity gradient through open clusters (1.5mD).

G. Meylan (ST-Baltimore)/P. Dubath/M. Mayor (Geneva): Central velocity dispersion of high-concentration globular clusters from integrated light spectra (3.6m).

U. Munari (Asiago)/M.G. Lattanzi (ST-Baltimore)/G. Massone (Pino Torinese): Proper motion studies of young open clusters (GPO).

B. Nordström/J. Andersen (Copenhagen): Membership, duplicity, age, and isochrone fitting for open clusters (1.5mD).

S. Ortolani (Padova)/B. Barbuy (São Paulo)/E. Bica (Puerto Alegre): NGC 6540: A globular cluster of the bulge (1.5mD).

S. Ortolani/M. Capaccioli/G. Piotto (Padova): Main sequence luminosity functions and C-M diagrams in globular clusters (2.2m).

S. Ortolani (Padova)/A. Renzini (Bologna)/L. Rosino (Padova): White dwarfs in globular clusters (NTT).

G. Piotto (Padova)/S. Djorgovski (CalTech): Color and population gradients in globular cluster cores (NTT).

T. Richtler (Bonn)/J. Kaluzny (Warsaw): Strömgren CCD-photometry in globular clusters (2.2m).

A. Spaenhauer/L. Labhardt (Basel): Deep UB<sub>V</sub> CCD photometry in the galactic bulge (2.2m).

Ch. F. Trefzger/L. Labhardt (Basel): empirical calibration of the photoelectric RGU system (1m, 0.5m).

A. Vidal-Madjar (Paris): Is our halo dark matter made of compact objects? (Schmidt, GPO, 1.5mD).

H. Zinnecker (MPE Garching)/A. Moneti (ESO)/M.R. Rosa (ST-ECF): Sub-arcsecond structure of the galactic centre (NTT).

## KEY PROGRAMMES

(Key Programme Principal Investigator[s] are *in italics*)

*M. Gerbaldi* (Paris)/A. Gomez/S. Grenier/C. Turon (Meudon)/R. Faraggiana (Trieste):

**Astrophysical fundamental parameters of early-type stars of the Hipparcos Survey (1.5m).**

*H.J. Habing* (Leiden)/G. Bertelli (Padova)/J. Blommaert (Leiden)/A. Bressan/C. Chiosi (Padova)/M.W. Feast (Cape-town)/L. Lub/Y.K. Ng/R.S. Le Poole (Leiden)/H.E. Schwarz (ESO)/W.E.C.J. van der Veen (Dwingeloo):

**Stellar evolution in the galactic bulge (3.6m, 1.5m, 1m).**

*H. Hensberge* (Brussels)/W. Verschueren/T. Theuns/M. Daivd/C. de Loore (Antwerpen)/J. Lub/E. de Geus/T. de Zeeuw/R.S. Le Poole (Leiden)/E. van Dessel/M. Burger (Brussels)/A. Blaauw (Groningen)/R.D. Methieu (Wisconsin):

**High precision radial velocity determination for the study of the internal kinematical and dynamical structure and evolution of young stellar groups (3.6m, 1.5m).**

*Th. Le Bertre* (ESO)/N. Epchtein/P. Fouqué (Paris)/J. Hron/F. Kerschbaum (Vienna)/L. Lépine (São Paulo):

**Infrared carbon-rich stars: investigation of their galactic distribution and physical properties (1m).**

*M. Mayor*/A. Duquennoy/G. Burki/M. Grenon (Geneva)/M. Imbert/E. Maurice/L. Prévot (Marseille)/J. Andersen/B. Nordstroem (Copenhagen)/H. Lindgren (ESO)/C. Turon (Paris):

**Radial velocity survey of southern late type Hipparcos stars (1.5mD).**

## VI. X-Ray Sources/Sources X/Röntgenquellen

T. Augusteijn (ESO): Phase resolved spectroscopy of the four periods in Nova Aql 1918 (1.5m).

M. Aurière (Pic du Midi)/L. Koch Miramond (CEN Saclay)/S. Ilovaisky/C. Chevalier (OHP)/C. Lauzeral (Pic du Midi): X-ray sources in NGC 6712 and 47 Tuc (NTT).

D. Baade (ESO)/M. van Kerkwijk/L.B.F.M. Waters/H. Heinrichs/J. van Paradijs (Amsterdam): Non-radial pulsations and mass loss in Be/X-ray binaries (1.4mCAT).

G.F. Bignami/P.A. Caraveo/S. Mereghetti/R. Mignami (Brera): Optical properties of neutron stars: Thermal and/or synchrotron emission from singles and the case of WACK 2134 (NTT).

C. Chevalier/S. Ilovaisky (OHP)/H. Pedersen (La Palma): Orbital period of the black-hole candidate 4U 1543-47 (1.5mD).

R. Pallavicini (Arcetri)/J. Schmitt (MPE Garching)/G. Tagliaferri (EXOSAT): Spectroscopy of X-ray emitting post-T-Tauri stars (1.4mCAT).

O.R. Pols (Amsterdam)/L.B.F.M. Waters (London)/F. Verbunt (Utrecht)/J. van Paradijs/J. Coté/M.H. van Kerkwijk/E.P.J. van den Heuvel (Amsterdam): Optical and ROSAT/X-ray survey of B and Be stars (1.4mCAT, 1m).

G. Tagliaferri (EXOSAT)/G. Cutispoto (Catania)/P. Giommi (EXOSAT)/R. Pallavicini (Arcetri)/L. Pasquini (ESO): Spectroscopic and photometric studies of cool stars serendipitously discovered by EXOSAT (1.5m, 1.4mCAT, 1m).

M.H. van Kerkwijk/L.B.F.M. Waters/H. Henrichs/J. van Paradijs (Amsterdam): Optical variability in Be/X-ray binaries (0.9mDu).

G.A.H. Walker (MPE Garching)/S. Yang/J. Matthews (Vancouver): LMC X-3 (1m).

## KEY PROGRAMME

(Key Programme Principal Investigator[s] are *in italics*)

*I.J. Danziger* (ESO)/K. Beuermann (Berlin)/H. Böhringer/T. Fleming/M. Gottwald/G. Hasinger (MPE Garching)/J. Krauter (Heidelberg). MacGillivray/L. Miller (Edinburgh)/M. Pakull (Besançon)/Q. Parker (Edinburgh)/L. Pasquini (ESO)/K. Reinsch (Berlin)/H.-C. Thomas (MPA Garching)/J. Trümper (MPE Garching)/M.-H. Ulrich (ESO)/W. Voges/H.-U. Zimmermann (MPE Garching):

**Optical identification content in selected regions of ROSAT all sky X-ray survey (3.6m, 2.2m, 1.5m).**

## VII. Stars/Etoiles/Sterne

A. Acker/G. Jasiewicz (Strasbourg)/A. Duquenois (Geneva): Binary central stars of planetary nebulae (1.5m).

J. Andersen (Tølløse)/B. Gustafsson (Uppsala)/S. Saar (Cambridge)/C. Zwaan (Utrecht): Studies of magnetic fields and related activity of southern cool stars (1.4mCAT).

J. Andrae/H. Drechsel (Bamberg): Evolution of nebular shell parameters of classical novae (1.5m).

R. Aniol/H. Duerbeck/M. Tsvetkov/K. Tsvetkova (Münster): Observations of flare stars and related objects in young stellar aggregates (GPO).

E. Antonello (Brera)/L. Mantegazza (Pavia)/E. Poretti/E. Riboni (Brera): Physical and light curves parameters of cepheids with  $P < 6d$  (0.5m).

A. Ardeberg (Lund)/H. Lindgren (ESO)/I. Lundström (Lund): Kinematical study of G- and K-type stars of Population II. Masses and orbital elements for double stars of extreme Population II. (1.5mD, 0.5mD).

T. Augusteijn (ESO)/R.E. Nather/D.E. Winget (Austin): Whole earth telescope observations of variable stars (1m).

M. Azzopardi (Marseille)/J. Lequeux (Paris)/E. Rebeiro (Marseille): Extinction in the direction of the galactic centre carbon stars (1.5mD).

D. Baade (ESO)/S.M. Rucinski (Toronto): SV Cen: A rapidly evolving early-type mass-transfer binary (1.4mCAT).

M. Baudzus/Th. Schmidt-Kaler/R. W. Hanuschik/C. Demmer (Bochum): Evolutionary status of Be stars (1m).

A. Bianchini/F. Sabbadin (Padova)/M. Friedjung (Paris): Search for orbital periods of cataclysmic variables: monitoring of rapid spectral variations (1.5m).

H. Boffin/M. Arnould/M. Forestini (Brussels)/J. Isern (CEAB, Spain)/R. Rebolo/C. Abia (IAC Canaries)/R. Canal (Barcelona): Lithium abundance in carbon stars (1.4mCAT).

J. Bouvier/C. Bertout (Paris)/G. Basri (Berkeley)/P. Bouchet (ESO)/C. Imhoff (Goddard)/P. Bastien (Montréal)/F. Malbet (Paris): Proto-planetary disks around T Tauri stars. (1m, 0.5m).

J. Bouvier/E. Martin/F. Malbet/F. Menard (Paris)/M. Fernandez (Madrid)/J. Matthews (Vancouver)/L. Terranegra (Mexico)/J.M. Alcalá (Mexico): Rotation of T Tauri stars from multi-site photometric monitoring (1m).

I. Bues/M. Pragal (Bamberg): Spectral variability of isolated magnetic white dwarfs (1.5m).

H. Butcher/J. Slingerland/E. Pottasch (Roden)/J. Christensen-Dalsgaard/S. Frandsen (Aarhus)/D. Baade (ESO): Stellar oscillation spectroscopy (3.6m).

C. Cacciari/G. Clementini (Bologna)/J.A. Fernley (ESA): The absolute magnitude of RR Lyrae stars (1m).

G. Carrasco/P. Loyola (Santiago): UBVR photometry of fundamental faint stars north of the equator (0.5m).

F.A. Catalano (Catania)/H. Schneider (Göttingen)/F. Leone (Catania): Search for CP2 stars in the region of the South Galactic Pole (0.5m).

G. Cayrel de Strobel (Meudon): Nucleosynthesis of the old galactic disk (1.4mCAT).

S. Char/S. Jankov/B. Foing (IAS Orsay)/J. Neff (GSFC)/J. Fernandez (La Serena)/M. Rodono (Catania)/L. Crivellari (Trieste)/F. Walter (JILA): Southern survey of Ca II K spectroscopic variability in fast rotating stars (1.4mCAT, 0.5m).

R. Claudi/A. Bianchini/F. Sabbadin (Padova)/M. Friedjung (Paris): Search for orbital period of cataclysmic variables: monitoring of rapid spectral variations (1.5m).

J.V. Clausen (Tølløse): Metal abundance determination for a sample of well-detached double-lined eclipsing binaries having very accurate absolute dimensions (1.4mCAT).

G. Cremonese (Padova)/M. D'Onofrio/P. Marziani (Trieste): H $\alpha$  emission of the dMe stars in the quiescent phase (1.4mCAT, 1m).

J. Cuypers (Brussel)/C. Waelkens (Heverlee): Intensive line profile observations of selected variable Be stars (1.4mCAT).

L. da Silva/J. Ramiro de la Reza (Rio de Janeiro): Analysis of cool lithium rich giant stars (1.4mCAT).

C. de Jager/H. Nieuwenhuijzen (Utrecht)/A. van Genderen (Leiden): Upper atmospheric motion-related variability in hypergiants (1.4mCAT).

T. de Jong/J. Y. Hu/S. Slijkhuis (Amsterdam): Photometric and spectroscopic studies of proto-planetary nebulae (1m).

M. Di Martino (Pino Torinese)/v. Pirronello (Catania)/L. Mantegazza (Brera): Short and very short term variability in T Tauri stars and related objects (1m).

C. Dougados/D. Rouan/P. Léna (Meudon): Near infrared imaging of circumstellar shells around late type stars (2.2m).

H. Drechsel/R. Lorenz (Bamberg)/P. Mayer (Prague): Light curve analysis of eclipsing OB binaries with third components (0.5m).

H.W. Duerbeck/W. Seitter/R. Aniol/M. Tsvetkov (Münster): Flare stars in young stellar aggregates (GPO).

O.H. Einicke/C. Fabricius/L. Helmer (Copenhagen): Photometry of reference stars for astrometry (0.5m).

N. Epchtein (Paris)/T. Le Bertre (ESO)/J. Blommaert/H. van Langvelde (Leiden)/R. Nguyen-Quang (Meudon)/A. Winn-

- berg/M. Lindquist (Onsala)/H. Habing (Leiden): OH/IR sources at the centre of our Galaxy (3.6m, 2.2m).
- A. Evans (Keele)/J. Krautter (Heidelberg)/J.S. Albinson/A. Weight (Keele): Millimetre observations of Southern Novae (SEST).
- B.H. Foing (ESTEC)/A. Collier-Cameron (Sussex)/O. Vilhu (Helsinki)/B. Gustafsson (Uppsala)/P. Ehrenfreund (Paris): Coronal mass ejection and flaring in young low-mass stars (1m, 0.5m, SEST).
- B.H. Foing (ESTEC)/S. Jankov/S. Char/M. Martic (Paris)/J.G. Doyle (Armagh)/J. Neff (GSFC): Tomographie Doppler et coronale de systèmes RSCVn (1.4mCAT, 1m, 0.5m).
- M. Franchini (Trieste)/J.M. Alcalá/K.C. Chavarría/L. Terranegra (IAOE, Mexico)/E. Covino (Naples)/S. Ferluga/R. Stalio (Trieste)/L. Pasquini (ESO): Activity, rotation, inclination angles of T Tauri stars in Chamaeleon and Lupus (0.5m).
- G. Gahm (Stockholm): Eruptions on T Tauri stars (1.5m, 1m).
- T. Gehren/M. Axer/K. Butler/K. Fuhrmann/W. Steenbock/C. Reile/ (Munich): Sodium, aluminium and oxygen in metal-poor stars (1.4mCAT). Abundances and initial mass function of field halo subdwarfs (1.5m).
- M. Gerbaldi (Paris)/R. Faraggiana (Trieste): Effective temperature determination of  $\lambda$  Boo-stars from J, H, K photometry (1m).
- E. Gosset (ESO)/J. Manfroid/J.-M. Vreux (Liège): Detailed study of the photometric variability of the Wolf-Rayet star WR 40 (0.5mD).
- R. Gratton (Roma)/B. Gustafsson/K. Eriksson (Uppsala): Production of atlases of late type stars (1.4mCAT).
- R. Gratton (Padova)/Ch. Sneden (Austin): Abundances of Rb, Sr, Y and Zr in metal poor stars (1.4mCAT).
- A. Greve (IRAM)/F. Keenan/P. Dufton (Belfast): Cosmic abundance of Oxygen (1.4mCAT).
- B. Gustafsson/K. Eriksson (Uppsala)/H. Olafsson (Onsala)/D. Lambert (Austin)/F. Paresce (ST-Baltimore): Observations of circumstellar shells around carbon stars (2.2m, 1.4mCAT).
- H.J. Habing/A. Hesse/W. van der Veen (Leiden)/A. Omont (Grenoble)/N.-Q. Rieu (Meudon)/R.S. Booth/L. Å. Nyman/U. Carlsröm/A. Winnberg (Onsala)/R. Sahai (Göteborg): A survey of circumstellar CO emission from IRAS point sources (with the aim of building up a data base for further studies) (SEST).
- H. Holweger/M. Lemke (Kiel): CCD spectrometry of Lambda Bootis stars (1.4mCAT).
- E. Houdebine/B.B. Foing (Orsay)/J.C. Butler/P.M. Panagi (Armagh): High temporal resolution spectrophotometry of stellar flares, stellar pulsations and chromospheric modelling (1m).
- J. Hron (Wien): Short-period Mira variables and stellar populations (1.5m).
- D. Hutsemékers/E. van Drom (ESO): Study of nebulae associated with LBELS (2.2m, 1.5m, 1.4mCAT).
- L. Kohoutek (Hamburg): Search for variability of selected planetary central stars (0.5m).
- J. Krautter (Heidelberg)/H. Barwig/R. Schoembs (Munich)/S. Starrfield (Tempe): Orbital parameters of the recurrent nova T Pyx (1m).
- M. Kürster/J. Schmitt (MPE Garching)/G. Cutispoto (Catania)/T. Fleming/K. Dennerl (MPE Garching): Quasi-simultaneous X-ray photometry and Doppler imaging of RS CVn systems (1.4mCAT, 0.5m).
- A.M. Lagrange-Henri (ESO)/H. Beust/A. Vidal-Madjar/R. Ferlet (Paris): Survey of the Ca II lines towards  $\beta$  Pictoris (1.4mCAT).
- A.M. Lagrange-Henri (ESO)/M. Jaschek/C. Jaschek (Strasbourg): Search for new signatures of gas around IRAS excess stars (1.4mCAT).
- A.M. Lagrange-Henri (ESO)/J.P. Maillard/A. Vidal-Madjar (Paris)/C. Gry (Marseille)/M.J. de Muizon (Leiden)/R. Ferlet/H. Beust (Paris): Search for ices in the IR spectrum of  $\alpha$  PsA and other possible  $\beta$  Pictoris stars (3.6m).
- A.M. Lagrange-Henri/A. Vidal-Madjar/R. Ferlet/H. Beust (IAP Paris): Spectroscopy study of 51 Oph, a possible  $\beta$  Pic-like star. Survey of the variable circumstellar Ca II (1.4mCAT).
- P. Lampens/J. Dommanget (Brussels): Search for pulsating stars among visual binaries (0.5mD).
- T. Lanz (Lausanne)/G. Mathys (Geneva)/M. Gerbaldi (Paris)/R. Faraggiana (Trieste): Zeeman splitting and line identification in the red spectrum of Ap stars (1.4mCAT).
- A. Lèbre (Montpellier)/D. Gillet (OHP): Emission and fluorescent lines detection in hot Mira stars (1.4mCAT).
- Ch. Leinert/M. Haas (Heidelberg): Search for low-mass companions to nearby M-dwarfs (3.6m).
- C. Leitherer (ST-Baltimore): 1.3-mm observation of free-free emission from luminous OB stars (SEST).
- H. Lindgren (ESO)/A. Ardeberg/I. Lundström (Lund): Very low-mass components of stars of the Halo Population (1.5mD).
- C. Maceroni (Roma)/F. van't Veer (Paris)/O. Vilhu (Helsinki): A surface imaging study of the brightest southern contact binaries (1.4mCAT, 0.5m).
- J.M. Mariotti/J.G. Cuby/F. Lacombe/P. Léna (Paris)/F. Merkle/C. Perrier (Lyon)/F. Rigaut (Paris): Search for southern brown dwarfs in binary systems (3.6m).
- N. Mauron (Toulouse): Study of circumstellar shells by observing atomic resonance scattering around evolved stars (1.4mCAT).
- P. Molaro/F. Castelli/P. Bonifacio (Trieste): Chemical analysis of ultra-metal-deficient ( $[\text{Fe}/\text{H}] \sim -4$ ) stars (3.6m).
- A. Moneti (ESO)/H. Zinnecker (MPI Garching)/B. Reipurth (ESO): Infrared imaging and photometry of binary T Tauri stars (2.2m).
- U. Munari (Padova)/P.A. Whitelock (South Africa)/G. Massone (Torino): Spectral energy distribution of symbiotic stars (1m).
- P. North (Lausanne): Are some F str  $\lambda$  4077 stars progenitors of barium stars (1.4mCAT)?
- A. Nota (ST-Baltimore)/M. Clampin (JHU)/F. Paresce (ST-Baltimore)/A. Ferrari (Turin): Spectroscopic mapping and IR imaging of the AG Car jet region and nebula (2.2m).
- A. Nota/P. Greenfield (ST-Baltimore)/M. Clampin (JHU)/F. Paresce (ST-Baltimore): Spectroscopic mapping of the nebula surrounding the Wolf Rayet M1-67, and other selected Wolf Rayets (3.6m).
- L.A. Nyman/T. Le Berte (ESO)/P. Hall/R. Norris (Epping): SiO masers in OH/IR objects (1m).
- R. Pallavicini (Arcetri)/G. Tagliaferri (ESTEC)/G. Gahm (Stockholm)/L. Pasquini (ESO): Spectroscopy of post T Tauri candidates (1.5m).
- F. Paresce (ST-Baltimore)/M. Clampin (JHU)/A. Moneti (ESO)/D. Golimowski/A. Nota (ST-Baltimore): The physical properties and composition of the  $\beta$  Pictoris Disk (3.6m).

- L. Pasquini (ESO): Rotational velocity of G and K giants and supergiants (1.4mCAT).
- L. Pasquini/S. Saar (Cambridge)/S. Restaino (NJIT, New Mexico): Small scale structures in solar stars (1.4mCAT).
- L. Pasquini (ESO)/M. Spite (Meudon)/S. Restaino (NJIT, New Mexico): Chromospheric lines in metal deficient G stars (1.4mCAT).
- Ch. Perrier (Lyon)/J.-M. Mariotti (Meudon)/M. Mayor/A. Duquennoy (Geneva): Interferometric imaging of very low mass binaries (3.6m).
- D.L. Pollacco (St. Andrews)/L. Houziaux/J. Manfroid (Liège)/P. Hill (St. Andrews): Post binary white dwarf evolution (NTT).
- D. Reimers (Hamburg)/D. Koester (Baton Rouge): Spectroscopic identification of white dwarfs in galactic clusters (3.6m).
- D. Reimers/F. Toussaint/R. Hansen (Hamburg): A high-resolution study of variability of chromospheres and winds in K and M giants (1.4mCAT).
- B. Reipurth/P. Dubath (ESO)/M. Mayor (Geneva): Rotational and radial velocities of Lupus and Chamaeleon association stars (3.6m, SEST).
- B. Reipurth/H. Lindgren (ESO)/M. Mayor (Geneva): Spectroscopic pre-main sequence binaries (1.5mD).
- A. Renzini (Bologna)/S. D'Odorico (ESO)/L. Greggio/A. Bragaglia (Bologna): A systematic search for duplicity among white dwarfs (3.6m, 1.5m).
- M.R. Rosa (ST-ECF)/J.S. Mathis (Madison): The FUV continuum and the chemical evolution of Pop I WR stars (3.6m).
- M. Scardia (Brera): Mesures micrométriques d'étoiles doubles visuelles (GPO).
- J.H.M.M. Schmitt (MPE Garching)/L. Pasquini (ESO): Optical and infrared observations of low mass M stars (ROSAT candidates) (1.5m, 1m).
- H. Schneider (Göttingen)/H. Jenkner (STScI)/H.M. Maitzen (Vienna): Evolutionary changes of chemically peculiar stars of the upper main sequence (0.5m).
- H. Schneider (Göttingen)/W.W. Weiss/R. Kuschnig/J. Rogl (Vienna): Astroseismology with CP2 stars. Pulsating CP2-stars in the near IR (1m).
- K.P. Schroeder/M. Hünsch/D. Reimers (Hamburg): First optical spectroscopy of the zeta Aurigae type binary HR 2554 during chromospheric and partial eclipse (1.4mCAT, 0.5m).
- H.E. Schwarz/A. Moneti (ESO): Search for extended IR emission from dusty symbiotics (2.2m).
- K.-P. Simon/R. Haefner/M. Pfeiffer (Munich): Binaries with early type components (1.5m).
- K.-P. Simon/R. Haefner/M. Pfeiffer (Munich)/H. Ritter (MPA Garching)/R. Schoembs (Munich): The physics of precataclysmic binaries (1m).
- D. Sinachopoulos (Bonn): uvby and H $\beta$  absolute photometry of wide double stars (0.5m).
- C.J. Skinner (London)/M. Cameron (MPE Garching)/I.P. Griffin (London): CO observations of red giants (SEST).
- C. Sterken (Brussels): uvby photometry of pulsating early-type stars (0.5mD).
- Ch. Sterken (Brussels)/Group for long-term photometry of variables: Long-term monitoring of variable stars (0.5mD).
- A. Terzan (Lyon): A photometric study of proper motion stars (1m).
- K.A. van der Hucht (Utrecht)/P.S. Thé (Amsterdam)/P.M. Williams (Edinburgh): IR photometry of selected WR stars and Ofpe/WN9 objects with variable circumstellar dust emission (2.2m, 1m).
- W.E. van der Veen (Edinburgh)/J. Blommaert/H.J. Habing (Leiden): The lower end of AGB-luminosity distribution in the galactic bulge. An infrared survey for AGB-stars outside the solar circle (2.2m).
- W.E. van der Veen (Edinburgh)/N.R. Trams (Utrecht)/L.B.F.M. Waters (Ontario): CO (J=1-0) observations of post-AGB stars with supergiant-like optical spectra (SEST).
- A.M. van Genderen (Leiden): Optical micro variations of the most massive stars in the Galaxy and the Magellanic Clouds (0.9mDu).
- A.M. van Genderen (Leiden)/K.A. van der Hucht (Utrecht): A photometric study (monitoring) of variable Wolf-Rayet stars (0.9mDu).
- A.M. van Genderen (Leiden)/K.A. van der Hucht (Utrecht)/H.E. Schwarz (ESO)/C.W.H. de Loore (Brussels): A simultaneous, multi-method study of Wolf-Rayet star variability (1.5m, 0.9mDu).
- J.-M. Vreux/P. Magain (Liège)/D. Hutsemékers (ESO): Study of a binary WN7 (1.4mCAT, 0.5mD).
- Ch. Waelkens (Heverlee)/H. Lamers/L. Waters (Amsterdam): High resolution spectroscopic study of low-mass post-AGB stars (1.4mCAT).
- G.A.H. Walker (MPE Garching)/J.M. Matthews (Vancouver)/W.H. Wehlau (Ontario): Rapid infrared photometry of pulsating CP2 stars (1m).
- R. Wehrse/F.V. Hessmann (Heidelberg): High-resolution spectroscopy of IX Velorum (3.6m).
- T.L. Wilson/C. Henkel/S. Hüttemeister (MPIfR Bonn): H $_2$  densities in a pre-protostellar clump (SEST).
- H. Zinnecker (MPE Garching)/J. Krautter (Heidelberg)/M. Cameron (MPE Garching): Circumstellar disks around young low-mass stars in the Lupus 3 dark cloud (SEST).

## VIII. Solar System/Système solaire Sonnensystem

- J.-E. Arlot/W. Thuillot/P. Descamps/D.T. Vu/F. Colas (Paris): Observation des phénomènes mutuels des satellites de Jupiter (0.5m).
- M. Combes/P. Léna/F. Rigaut (Meudon)/F. Merkle (ESO)/J.G. Cuby (Meudon)/M. Tomasko (Pasadena)/O. Saint-Pé (Meudon): Very high spatial resolution studies of Titan and Neptune (3.6m).
- H. Debehogne (Brussels)/M. Di Martino/V. Zappalà (Torino)/C.I. Lagerkvist/G. Hahn/P. Magnusson (Uppsala)/A. De Campos (Rio de Janeiro)/J. Cuypers (Brussels)/G. Cutispoto (Catania): Observations photométriques de petites planètes, comètes, étoiles variables (0.5m).
- H. Debehogne (Brussels)/L.E. Machado/F. Caldeira/G. Vieira/E. Netto (Rio de Janeiro)/V. Zappalà/G. De Sanctis (Torino)/C.I. Lagerkvist (Uppsala)/R.R. Mourao (Rio de Janeiro)/V. Protitch-Benishkek (Beograd)/D. Javanshir (Téhéran)/A. Woszczyk (Torun): Observations de comètes, planètes, astéroïdes. Orbites des découvertes. Effet des erreurs systématiques (GPO).



- M. Di Martino (Torino)/S. Mottola/M. Gonano/G. Neukum (Wessling): Physical study of Trojans and outer belt asteroids (1m).
- M. Di Martino/V. Zappalà/A. Cellino (Torino)/P. Farinella (Pisa)/D. Davis (Tucson): Physical study of primordial bodies of the solar system (1m).
- E.W. Elst (Uccle): Trojan search with the ESO Schmidt (Schmidt). Observation and recovery of faint Trojans (GPO).
- M. Fulchignoni (Rome)/A. Barucci (Paris)/S. De Angelis/R. Burchi (Teramo)/E. Dotto (Rome)/C. Ferrari/D. Foryta/F. Roques (Paris): Properties of small asteroids: Collisional evolution and equilibrium shape investigations (1m).
- T. Pauwels (Brussels): A search for Saturnian Trojan Asteroids (Schmidt).
- K. Reinsch (Berlin)/M. Pakull/M. Festou (Besançon)/K. Beuermann/V. Burwitz (Berlin): Surface mapping of Pluto-Charon from mutual eclipse observations (2.2m, 1m).
- H.J. Schober (Graz): Rotation and photometry of selected asteroids with unknown rotation period (0.5m).
- B. Sicardi/A. Brahic/A. Barucci/C. Ferrari (Paris)/M. Fulchignoni (Rome)/F. Roques (Paris): Occultations stellaires par Neptune et ses arcsec (3.6m, 1m).
- J. Surdej/A. Detal (Liège)/O. Hainaut (ESO)/A. Pospieszalska-Surdej (Liège): Pole determination of selected asteroids (0.5m).
- R.M. West (ESO): Comet Halley at  $r = 12.4$  A.U. (1.5mD).



# APPENDIX III / ANNEXE III – Publications

## ANHANG III – Veröffentlichungen

### *Visiting Astronomers / Astronomes visiteurs* *Gastastronomen*

- Acker, A., Jasniewicz, G.: The nucleus of Abell 35: a cataclysmic binary? *AA*, **238**, 325–330.
- Acker, A., Stenholm, B.: Misclassified planetary nebulae. *AA Suppl.*, **86**, 219–225.
- Alcaíno, G., Alvarado, F., Wenderoth, E., Liller, W.: Photoelectric UBVRI sequences in the Magellanic Cloud clusters Lindsay 1, NGC 339, NGC 361, and NGC 1466. *Astronomical Journal*, **99**, 1488–1490.
- Alcaíno, G., Liller, W., Alvarado, F., Wenderoth, E.: Extended BVRI CCD photometry of the globular cluster NGC 2298. *AA Suppl.*, **83**, 269–287.
- Alcaíno, G., Liller, W., Alvarado, F., Wenderoth, E.: BVRI CCD photometry of the globular cluster NGC 2808. *Astrophysical Journal Suppl.*, **72**, 693–706.
- Alcaíno, G., Liller, W., Alvarado, F., Wenderoth, E.: BVRI CCD photometry of the metal-poor globular cluster M68 (NGC 4590). *Astronomical Journal*, **99**, 1831–1857.
- Alcaíno, G., Liller, W., Alvarado, F., Wenderoth, E.: BVI CCD photometry of the broad main-sequence globular cluster NGC 1851. *Astronomical Journal*, **99**, 817–837.
- Alvarado, F., Wenderoth, E., Alcaíno, G., Liller, W.: Photoelectric UBVRI sequences in the galactic globular clusters NGC 6752 and NGC 6864. *Astronomical Journal*, **99**, 1501–1503.
- Andersen, J., Clausen, J.V., Nordström, B.: Absolute dimensions of eclipsing binaries. XVI. V 1031 Orionis. *AA*, **228**, 365–378.
- Andersen, J., Nordström, B., Clausen, J.V.: New strong evidence for the importance of convective overshooting in intermediate-mass stars. *Astrophysical Journal*, **363**, L33–L36.
- Andrews, A.D., Zembrowski, P.J., Houdebine, E.R.: Investigation of micro-flaring and secular and quasi-periodic variations in dMe flare stars. *AA*, **235**, 264–276.
- Antonello, E., Poretti, E., Reduzzi, L.: The separation of s-Cepheids from classical Cepheids and a new definition of the class. *AA*, **236**, 138–148.
- Assendorp, R., Wesselius, P.R., Whittet, D.C.B., Prusti, T.: A study of the Chamaeleon I dark cloud and T-association–II. High-resolution IRAS maps around HD 97048 and 97300. *M.N.R.A.S.*, **247**, 624–631.
- Athanassoula, E., Morin, S., Wozniak, H., Puy, D., Pierce, M.J., Lombard, J., Bosma, A.: The shape of bars in early-type barred galaxies. *M.N.R.A.S.*, **245**, 130–139.
- Aurière, M., Ortolani, S., Lauzerai, C.: Blue stragglers at the centre of the post-collapse globular cluster NGC 6397. *Nature*, **344**, 638–640.
- Barbon, R., Benetti, S., Cappellaro, E., Rosino, L., Turatto, M.: Type Ia supernova 1989B in NGC 3627. *AA*, **237**, 79–90.
- Barbuy, B., Grenon, M.: Oxygen in bulge-like super-metal-rich stars. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 35, p. 83–86.
- Baribaud, T., Alloin, D.: The use of [OIII] narrow line emission for scaling spectrophotometric data in active galactic nuclei. *AA*, **236**, 346–350.
- Barteldrees, A., Dettmar, R.-J.: Cut-off radii of galactic disks. In: *Dynamics and Interactions of Galaxies*, ed. R. Wielen (Springer-Verlag), p. 348–349.
- Baschek, B., Jüttner, A., Scholz, M., Stahl, O., Szeifert, T., Wolf, B.: Element abundances in the blue globular cluster NGC 2004 (LMC) derived from B stars. *AG Abstract Series*, **4**, 31.
- Becker, S.R.: Temperature determination in B stars from SIII, III and IV in non-LTE. In: *Properties of Hot Luminous Stars*, ed. C.D. Garmany (Astronomical Society of the Pacific), p. 142–150.
- Becker, S.R., Butler, K.: SiII, III and IV in non-LTE for temperature determination in B-stars. *AA*, **235**, 326–334.
- Bettoni, D., Fasano, F., Galletta, G.: NGC 2217, a case of apparent counterrotation. *Astronomical Journal*, **99**, 1789–1797.
- Beuermann, K., Schwöpe, A.D., Thomas, H.-Ch., Jordan, S.: Cyclotron and Zeeman spectroscopy of V834 Cen. In: *Accretion-Powered Compact Binaries*, ed. Ch.W. Mauche (Cambridge University Press), p. 265–268.
- Beuermann, K., Thomas, H.-C.: Detection of emission lines from the secondary star in IX Velorum (= CPD –48°1577). *AA*, **230**, 326–338.
- Beuermann, K., Thomas, H.-C., Schwöpe, A.D., Giommi, P., Tagliaferri, G.: WW Horologii: revised period and X-ray light curve. *AA*, **238**, 187–190.
- Bibo, E.A., Thé, P.S.: A study of the Herbig-Ae-type star UX Orionis: its remarkable behaviour in the colour-magnitude diagram, and the properties of its dust shell. *AA*, **236**, 155–164.
- Bica, E., Alloin, D., Santos Jr., J.F.C.: Blue Magellanic clusters: near-infrared spectral evolution. *AA*, **235**, 103–113.
- Bicknell, G.V., de Ruiter, H.R., Fanti, R., Morganti, R., Parma, P.: Physical properties of jets in low-luminosity radio sources. *Astrophysical Journal*, **354**, 98–115.
- Biermann, P.L., Chini, R., Haslam, G., Kreysa, E., Lemke, R.: The evolution of the flux density of Supernova 1987A at 1.3 mm. *AA*, **236**, L17–L18.
- Biermann, P.L., Chini, R., Greybe-Goetz, A., Haslam, G., Kreysa, E., Mezger, P.G.: Supernova 1987A at 1.3 mm. *AA*, **227**, L21–L24.
- Boehnhardt, H., Beisser, K., Vanysek, V., Mueller, B.E.A., Weiss, M., Jäger, M., Reinsch, K., Grün, E.: Direct imaging and spectrophotometry of comet P/Tempel 2. *Icarus*, **86**, 58–68.
- Bonifazi, A., Fusi Pecci, F., Romeo, G., Tosi, M.: CCD photometry of galactic open clusters. II. NGC 2243. *M.N.R.A.S.*, **245**, 15–29.
- Bottema, R.: The kinematics of the barred spiral galaxy NGC 3059. *AA*, **233**, 372–378.

- Bruynooghe, M., Burgarella, D., Llebaria, A.: An automatic method of reduction for long slit spectra. *AA*, **235**, 526–531.
- Buonanno, R., Buscema, G.: Ruprecht 106: A young metal-poor galactic globular cluster. *Astronomical Journal*, **100**, 1811–1840.
- Buonanno, R., Cacciari, C., Corsi, C.E., Fusi Pecci, F.: The ZAHB luminosity-metallicity relationship as derived from main sequence fitting. *AA*, **230**, 315–325.
- Burgarella, D., Viton, M., Martinis, J.: An automatic method of reduction for long slit spectra. *AA*, **235**, 532–534.
- Burnage, R., Gerbaldi, M.: Sirius Spectrum: Echelec spectrograph 1.50-m ESO Telescope. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 34, p. 137–142.
- Callanan, P.J., Charles, P.A.: The low mass X-ray binaries in the LMC. In: 23rd ESLAB Symposium on Two Topics in X-Ray Astronomy, ESA SP-296, p. 139–143.
- Callanan, P.J., Charles, P.A., van Paradijs, J., van der Klis, M., Pedersen, H.: Harlaftis, E.T.: An 8.15 hour modulation in the light curve of LMC X-2. *AA*, **240**, 346–348.
- Caon, N., Capaccioli, M., Rampazzo, R.: Photographic and CCD surface photometry of 33 early-type galaxies in the Virgo cluster. *AA Suppl.*, **86**, 429–471.
- Capaccioli, M., Caon, N., Rampazzo, R.: Further evidence of continuity between elliptical and disc galaxies. *M.N.R.A.S.*, **242**, 24p–27p.
- Capaccioli, M., Caon, N., Rampazzo, R.: Further evidence of continuity between elliptical and disk galaxies. In: *Dynamics and Interactions of Galaxies*, ed. R. Wielen (Springer-Verlag), p. 279–280.
- Capaccioli, M., Held, E.V., Lorenz, H., Vietri, M.: Photographic and CCD surface photometry of the standard elliptical galaxy NGC 3379. *Astronomical Journal*, **99**, 1813–1822.
- Cappellaro, E., Capaccioli, M., Held, E.V.: Deep rotation curves of edge-on S0 galaxies. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 35, p. 227–230.
- Carrasco, G., Loyola, P.: UBVR photometry of FKSZ stars. III. *AA Suppl.*, **82**, 553–556.
- Casoli, F., Dupraz, C., Combes, F.: CO observations of southern mergers. In: *The Interstellar Medium in External Galaxies*, eds. D.J. Hollenbach and H.A. Thronson (Washington, NASA CP-3084), p. 273–275.
- Char, S., Foing, B., Lemaire, P., Lagrange, A.-M., Beust, H., Vidal-Madjar, A., Vitry, R., Zimmerman, J.P.: ESO observations with the IAP/IAS CAII K special spectrometer. In: Proc. of the Second MUSICOS Workshops, eds. C. Catala and B.H. Foing (Paris-Meudon Observatory), p. 69–71.
- Chevalier, C.: Unusual counterparts of the soft X-ray transients 4U 1543-47 and 4U 2129+47 in quiescence: Interlopers or third stars? In: 23rd ESLAB Symposium on Two Topics in X-Ray Astronomy, ESA SP-296 (Noordwijk, ESTEC), p. 341–344.
- Chini, R.: High resolution observations of dust emission. In: *Submillimetre Astronomy*, eds. G.D. Watt and A.S. Webster (Dordrecht, Kluwer), p. 19–23.
- Chini, R., Wargau, W.F.: Abnormal extinction and pre-main sequence stars in M16 (NGC 6611). *AA*, **227**, 213–219.
- Colina, L., Sparks, W., Macchetto, F.: IC5063: A merger with a hidden luminous active nucleus. In: *Paired and Interacting Galaxies*, eds. J.W. Sulentic et al. (Washington, NASA CP 3098), p. 451–455.
- Collier Cameron, A., Duncan, D.K., Ehrenfreund, P., Foing, B.H., Kuntz, K.D., Penston, M.V., Robinson, R.D.: Soderblom, D.R.: Fast spectroscopic variations on rapidly rotating, cool dwarfs, III. Masses of circumstellar absorbing clouds on AB Doradus. *M.N.R.A.S.*, **247**, 415–438.
- Conti, P.S., Massey, P., Vreux, J.-M.: Spectroscopic studies of Wolf-Rayet stars. VI. Optical spectrophotometry of near-infrared emission lines in some galactic stars. *Astrophysical Journal*, **354**, 359–371.
- Covino, E., Barone, F., Milano, L., Russo, G., Sarna, M.J.: EE Aquarii: a marginal contact system. *M.N.R.A.S.*, **246**, 472–476.
- Cox, P., Deharveng, L., Leene, A.: IRAS observations of the Rosette nebula complex. *AA*, **230**, 181–192.
- Crawford, I.A.: Observations of interstellar CN and C<sub>2</sub> towards the Scorpius OB1 association. *M.N.R.A.S.*, **244**, 646–651.
- Cremonese, G., Fulle, M.: The dust tail of comet Wilson 1987 VII. *Astronomical Journal*, **100**, 1285–1292.
- Cristiani, S., Vio, R.: The composite spectrum of quasars. *AA*, **227**, 385–393.
- Crovisier, J., Despois, D., Bockelée-Morvan, D., Gérard, E., Paubert, G., Johansson, L.E.B., Ekelund, L., Winnberg, A., Ge, W., Irvine, W.M., Kinzel, W.M., Schloerb, F.P.: A search for the millimetre lines of HCN in comets Wilson 1987 VII and Machholz 1988 XV. *AA*, **234**, 535–538.
- Cutispoto, G.: UBVR observations of southern hemisphere active stars. *AA Suppl.*, **84**, 397–411.
- D’Ercole, A., Ciotti, L., Pellegrini, S., Renzini, A.: The influence of central stellar density and external pressure on gas flows in ellipticals. In: *Windows on Galaxies*, eds. G. Fabbiano, J.S. Gallagher and A. Renzini (Dordrecht, Kluwer), p. 275–278.
- Dachs, J., Rohe, D., Loose, A.S.: A study of Balmer decrements in Be star emission-line spectra. *AA*, **238**, 227–241.
- Dachs, J., Rohe, D.: Be star variations associated with electron scattering in circumstellar envelopes of variable density. *AA*, **230**, 380–388.
- Dahlem, M.: Disk-halo interactions in the spiral galaxies NGC 1808 and NGC 891. Thesis, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität, Bonn, 178 p.
- Dahlem, M., Aalto, S., Klein, U., Booth, R., Mebold, U., Wielebinski, R., Lesch, H.: A comprehensive study of the peculiar spiral galaxy NGC 1808. *AA*, **240**, 237–246.
- Danks, A.C.: An interacting galaxy in the Klemola 11 group. *AA*, **231**, 13–18.
- De Geus, E.J., Lub, J., van de Grift, E.: Walraven photometry of nearby southern OB associations. *AA Suppl.*, **85**, 915–970.
- De Souza, R., Quintana, H.: The NGC 4782/3 Dumbbell Massive Group. *Astronomical Journal*, **99**, 1065–1070.
- De Winter, D., Thé, P.S.: The physical properties of the H $\alpha$ -emission line stars: CD – 42° 11721, KK Oph and XX Oph. *Astrophysics and Space Science*, **166**, 99–121.
- Debehogne, H., Lagerkvist, C.-I.: Positions of asteroids obtained with the GPO telescope at ESO, Chile, during February and August 1986. *Acta Astronomica*, **39**, 277–299.
- Debehogne, H., Lagerkvist, C.-I.: Positions of asteroids obtained with the GPO telescope at ESO, Chile, during February and March 1987. *Acta Astronomica*, **40**, 199–202.
- Debehogne, H., Lagerkvist, C.-I., Hahn, G.: Physical studies of asteroids XX. Photoelectric photometry of asteroids. In: *Asteroids, Comets, Meteors III*, ed. C.-I. Lagerkvist, H. Rickman, B.A. Lindblad, M. Lindgren (Publ. Uppsala University), p. 45–48.
- Deguchi, S., Nakada, Y., Sahai, R.: SiO and CO emission from carbon stars with silicate features and southern IRAS sources. *AA*, **230**, 339–354.
- Dettmar, R.-J., Jullien-Dettmar, M.: Observations of extended and counterrotating disks of ionized gas in the S0 galaxies. In: *The Interstellar Medium in External Galaxies*, eds. D.J. Hollenbach and H.A. Thronson (Washington, NASA CP-3084), p. 246–248.
- Diethelm, R.: Physical parameters of pulsating variables with periods between one and three days. *AA*, **239**, 186–192.
- Distefano, A., Rampazzo, R., Chincarini, G., de Souza, R.: Optical studies of galaxies in clusters. II. Observations of spirals in Virgo. *AA Suppl.*, **86**, 7–43.
- Dravins, D., Lindegren, L., Torkelsson, U.: The rotationally broadened line profiles of Sirius. *AA*, **237**, 137–147.

- Dreizler, S., Heber, U., Werner, K.: NLTE model atmospheres for He-rich sdO-stars. *AG Abstracts* 5, 16.
- Dreizler, S., Heber, U., Werner, K., Mochler, S., de Boer, K.S.: Hot subluminal stars at high galactic latitudes. III. Non-LTE analysis of extremely helium rich sdO-stars. *AA*, **235**, 234–241.
- Dubath, P., Meylan, G., Mayor, M., Magain, P.: Core velocity dispersion and mass-to-light ratio of the old Magellanic globular cluster NGC 1835. *AA*, **239**, 142–154.
- Dupraz, C., Casoli, F., Combes, F., Kazes, L.: CO in mergers. II. NGC 7252: the link between mergers and ellipticals. *AA*, **228**, L5–L8.
- Dupraz, C., Casoli, F., Combes, F., Gerin, M.: CO(1-0) in a newly-born elliptical galaxy: NGC 7252. In: *Submillimetre Astronomy*, eds. G.D. Watt and A.S. Webster (Dordrecht, Kluwer), p. 249–250.
- Eckart, A., Cameron, M., Genzel, R., Jackson, J.M., Rothermel, H., Stutzki, J.: Molecular absorption lines towards the nucleus of Centaurus A. *Astrophysical Journal*, **365**, 522–531.
- Einasto, J.: Formation of the structure of the universe: Observational aspects. *Austr. J. Phys.*, **43**, 145–158.
- Eisloffel, J., Hessmann, F.V., Mundt, R.: High resolution spectroscopy of the new FU Orionis object BBW 76. *AA*, **232**, 70–74.
- Elfagh, T.: A survey of galaxies in CO. In: *The Interstellar Medium in External Galaxies*, eds. D.J. Hollenbach and H.A. Thronson (Washington, NASA CP-3084), p. 50–52.
- Esteban, C., Vilchez, J.M., Manchado, A., Edmunds, M.G.: Spatially resolved spectroscopy of WR ring nebulae. I. NGC 2359 and RCW 78. *AA*, **227**, 515–525.
- Falchi, A., Falciani, R., Smaldone, L.A., Tozzi, G.P.: Balmer lines and continuum emission for two flares of the dMe star Gliese 729. In: *Solar and Stellar Flares*, ed. B.M. Haisch and M. Rodonó (Catania Astrophysical Observatory), p. 79–81.
- Falomo, R., Treves, A.: The optical counterpart of PKS 1301–19. *AA*, **228**, 341–343.
- Felli, M., Persi, P., Roth, M., Tapia, M., Ferrari-Toniolo, M., Cervelli, A.: Radio continuum, IR and CCD images of selected regions in NGC 6357. *AA*, **232**, 477–494.
- Foing, B., Catala, C., and the MUSICOS team: The MUSICOS network for Multi-Site Continuous Spectroscopy. In: *Progress of Seismology of the Sun and Stars*, eds. Y. Ōsaki and H. Shibahashi (Springer-Verlag), p. 457–462.
- Foing, B.H., Char, S., Jankov, S., Houdebine, E.: Surface structures and flares in solar-like stars. In: *New Windows to the Universe*, eds. F. Sanchez and M. Vazquez (Cambridge University Press), p. 213–231.
- Foing, B.H., Char, S., Jankov, S., Catala, C., Zhai, D.S. and the MUSICOS team: First results from the MUSICOS 89 campaign: Active surface structures and flares on HR 1099. In: *Proc. of the Second MUSICOS Workshop*, eds. C. Catala and B.H. Foing (Paris-Meudon Observatory), p. 117–129.
- Forbes, D.A., Sparks, W.B., Macchetto, F.D.: Dust and ionized gas in active radio elliptical galaxies. In: *Paired and Interacting Galaxies*, eds. J.W. Sulentic et al. (Washington, NASA CP 3098), p. 431–435.
- Franco, G.A.P.: The interstellar medium in the solar vicinity: analysis of the distribution of colour excesses E(b-y) towards 10 selected areas. *AA*, **227**, 499–514.
- Franx, M., Illingworth, G.: Colour gradients in elliptical galaxies. *Astrophysical Journal*, **359**, L41–L45.
- García-Lopez, R.J., Rebolo, R., Crivellari, L., Beckmann, J.E.: Chromospheric variability in late-type dwarfs from high-resolution spectra of CaII H. *Astrophysics and Space Science*, **170**, 109–111.
- Garrido, R., García-Lobo, E., Rodríguez, E.: Modal discrimination of pulsating stars by using Strömgren. *AA*, **234**, 262–268.
- Garrido, R., Rodríguez, E.: Phase shifts between colours in pulsating stars. *Astrophysics and Space Science*, **169**, 205–209.
- Gehren, T.: Astronomical information obtained from échelle spectra. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 34, p. 103–118.
- Georgelin, Y.M., Boulesteix, J., Georgelin, Y.P., Le Coarer, E., Marcelin, M., Viale, A.: Interferometric H $\alpha$  observations of the HII region Gum 36. *AA*, **230**, 440–444.
- Giovanelli, F., Castaldo, D., Covino, E., Vittono, A.A., Rossi, C.: Flare-like events on the T-Tauri star RU Lupi. In: *Solar and Stellar Flares*, ed. B.M. Haisch and M. Rodonó (Catania Astrophysical Observatory), p. 139–142.
- Giovanelli, F., Rossi, C., Castaldo, D., Covino, E., Errico, L., Vittono, A.A., Bisnovaryi-Kogan, G.S.: Kurt, V.G., Lamzin, S.A., Sheffer, E.K.: Multifrequency monitoring of the pre-main-sequence star RU Lupi. *Astrophysics and Space Science*, **169**, 55–59.
- Gomez, J.F., Torrelles, J.M., Tapia, M., Roth, M., Verdes-Montenegro, L., Rodríguez, L.F.: Morphology and kinematics of the molecular cloud associated with GM 24. *AA*, **234**, 447–453.
- Goudfrooij, P., Nørgaard-Nielsen, H.U., Hansen, L., Jørgensen, H.E., de Jong, T.: An extended disk of ionized gas in IC 1459. *AA*, **228**, L9–L12.
- Goudfrooij, P., Nørgaard-Nielsen, H.U., Jørgensen, H.E., Hansen, L., de Jong, T.: A spiral-like disk of ionized gas in IC 1459: Signature of a merging collision. In: *Paired and Interacting Galaxies*, eds. J.W. Sulentic et al. (Washington, NASA CP 3098), p. 215–219.
- Gratton, R.G., Sneden, C.: The chemical composition of  $\mu$  Leonis. *AA*, **234**, 366–386.
- Gratton, R.G., Sneden, C.: Equivalent widths for Fe-group lines in field and cluster metal poor stars. *AA Suppl.*, **86**, 269–298.
- Greggio, L., Renzini, A.: Clues on the hot star content and the ultraviolet output of elliptical galaxies. *Astrophysical Journal*, **364**, 35–64.
- Greggio, L., Renzini, A.: Hot stars in elliptical galaxies. In: *Windows on Galaxies*, eds. G. Fabbiano, J.S. Gallagher and A. Renzini (Dordrecht, Kluwer), p. 63–67.
- Gregorini, L., Messina, A., Vettolani, G.: Radio observations of early-type galaxies with dust lanes. *Astrophysics and Space Science*, **170**, 215–220.
- Greve, A., van Genderen, A.M., Laval, A.: Dust in emission nebulae of the LMC derived from photometric reddening of stars. *AA Suppl.*, **85**, 895–913.
- Groth, H.G., Kudritzki, R.P., Butler, K., Becker, S., Humphreys, R.M.: Quantitative analysis of A-type supergiants in the Magellanic Clouds. In: *Properties of Hot Luminous Stars*, ed. C.D. Garmany (Astronomical Society of the Pacific), p. 151–159.
- Haefner, R.: Nova Ophiuchi 1988 monitored 2.5 months after outburst. *IAU Inf. Bull. on Var. Stars*, 3411.
- Haikala, L.K.: Detection of 51 new 86 GHz SiO,  $v = 1$ ,  $J = 2 \rightarrow 1$  masers associated with IRAS point sources. *AA Suppl.*, **85**, 875–884.
- Hamann, W.-R., Wessolowski, U., Schmutz, W., Schwarz, E., Dünnebeil, G., Koesterke, L., Baum, E., Leuenhagen, U.: Analyses of Wolf-Rayet stars. In: *Reviews of Modern Astronomy* Vol. 3 (Springer-Verlag), p. 174–186.
- Hanuschik, R.W.: Observations of a very narrow H $\alpha$  feature close to SN 1987A. *AA*, **237**, 12–16.
- Hanuschik, R.W.: On the precision of flux calibrations in spectroscopy. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 34, p. 13–16.
- Hanuschik, R.W.: Optical spectrophotometry of the supernova 1987A in the LMC. In: *Reviews of Modern Astronomy*, ed. G. Klare (Springer-Verlag), p. 148–166.
- Hanuschik, R.W., Thimm, G.J.: Spectroscopic fine-structure in Supernova 1987A. *AA*, **231**, 77–84.
- Harju, J., Sahu, M., Henkel, C., Wilson, T.L., Sahu, K.C., Pottasch, S.R.: Molecular gas in cometary globules: CG 1. *AA*, **233**, 197–206.

- Heithausen, A., Dettmar, R.-J.: Observations of CO in the Magellanic irregular galaxy NGC 55. In: *The Interstellar Medium in External Galaxies*, eds. D.J. Hollenbach and H.A. Thronson (Washington, NASA CP-3084), p. 68–70.
- Hensberge, H., Verschueren, W.: Sampling effects in extracted CCD spectra. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 34, p. 3–11.
- Hensberge, H., Verschueren, W.: High precision wavelength calibration of echelle CCD spectra. In: *Errors, Bias and Uncertainties in Astronomy*, eds. C. Jaschek and F. Murtagh (Cambridge University Press), p. 335–338.
- Herrero, A., Méndez, R.H., Manchado, A.: NLTE analysis of high-resolution spectra of CSPN. *Astrophysics and Space Science*, **169**, 183–188.
- Heske, A.: Circumstellar CO emission and pulsational properties of cool giants and supergiants. *AA*, **229**, 494–503.
- Hessman, F.V.: High-resolution spectroscopy of IX Velorum. In: *Accretion-Powered Compact Binaries*, Ed. Ch.W. Mauche (Cambridge University Press), p. 123–126.
- Houdebine, E.R.: Stellar flare velocity fields. In: *Cool Stars, Stellar Systems, and the Sun*, ed. G. Wallerstein (Astronomical Society of the Pacific), p. 179–182.
- Houdebine, E.R.: Activité des étoiles de type dM(e): Modélisation des éruptions et de leur environnement chromosphérique calme. Thesis, Université de Paris XI-Orsay, 276 p.
- Houdebine, E.R., Butler, C.J., Rodonó, M., Panagi, P.M., Foing, B.H.: Electron temperatures of flare plasmas from emission line fluxes. In: *Solar and Stellar Flares*, ed. B.M. Haisch and M. Rodonó (Catania Astrophysical Observatory), p. 59–62.
- Houdebine, E.R., Foing, B.H., Rodonó, M.: Dynamics of flares on late-type dMe stars. *AA*, **238**, 249–255.
- Howarth, I.D., Heber, U.: The spectroscopic orbit and evolution of HD 128220, a system containing an O subdwarf. *P.A.S.P.*, **102**, 912–919.
- Hu, J.Y., Bibó, E.A.: Discovery of a new cool WR star in a low excitation planetary nebula. *AA*, **234**, 435–438.
- Hu, J.Y., de Winter, D., Thé, P.S., Pérez, M.R.: WRA 751, a candidate for a new luminous blue variable. *AA*, **227**, L17–L20.
- Huchtmeier, W.K.: Molecular gas content of Hydra cluster galaxies. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 35, p. 347–350.
- Huchtmeier, W.K.: Detection of CO emission in Hydra I cluster galaxies. In: *The Interstellar Medium in External Galaxies*, eds. D.J. Hollenbach and H.A. Thronson (Washington, NASA CP-3084), p. 386–388.
- Igumentshchev, I.V., Shustsov, B.M., Tutukov, A.V.: Dynamics of supershells: blow-out. *AA*, **234**, 396–402.
- Israel, F.P., van Dishoeck, E.F., Baas, F., Koornneef, J., Black, J.H., de Graauw, T.: H<sub>2</sub> emission and CO absorption in Centaurus A: evidence for a circumnuclear molecular disk. *AA*, **227**, 342–350.
- Jankov, S., Foing, B.H.: ESO remote control observations from Garching for the MUSICOS '89 campaign. In: Proc. of the Second MUSICOS Workshop, eds. C. Catala and B.H. Foing (Paris-Meudon Observatory), p. 65–68.
- Jerzykiewicz, M., Sterken, C.: HD 59594: a new  $\delta$  Scuti variable star. *Acta Astronomica*, **40**, 117–122.
- Jerzykiewicz, M., Sterken, C.: 53 Piscium: peculiar amplitude modulation or transient variability? *AA*, **227**, 77–81.
- Jetsu, L., Vilhu, O., la Dous, C.: uvby-photometry of AB Doradus. *AA Suppl.*, **85**, 1127–1140.
- Johansson, L., Bergvall, N.: A study of a complete sample of interacting galaxies. I. Presentation of the sample and the UBVR<sub>I</sub>JHK photometry. *AA Suppl.*, **86**, 167–188.
- Johansson, L., Westerlund, B.E., Azzopardi, M.: A compact emission line galaxy heated by “warmers”. *AA*, **229**, 83–87.
- Johansson, L.E.B., Booth, R.S., Murphy, D.M., Olberg, M.: First SEST observations of the Large Magellanic Cloud. In: *Submillimetre Astronomy*, eds. G.D. Watt and A.S. Webster (Dordrecht, Kluwer), p. 287–288.
- Jønh-Sørensen, H., Knude, J.: Calibrated CCD-uvby photometry of field stars in the galaxy. *AA*, **238**, 75–82.
- Jourdain de Muizon, M., d'Hendecourt, L.B., Geballe, T.R.: Polycyclic aromatic hydrocarbons in the near-infrared spectra of 24 IRAS sources. *AA*, **227**, 526–541.
- Kazes, I., Proust, D., Mirabel, L.F., Combes, F., Balkowski, C., Martin, J.M.: Violent motions in starburst galaxies: the OH megamaser in IRAS 10039-3338. *AA*, **237**, L1–L4.
- Keel, W.C.: Shock excitation, nuclear activity, and star formation in NGC 6240. *Astronomical Journal*, **100**, 356–372.
- Keel, W.C.: The role of shocks in NGC 6240. In: *Paired and Interacting Galaxies*, eds. J.W. Sulentic et al. (Washington, NASA CP 3098), p. 441–444.
- Kitamoto, S., Tsunemi, H., Pedersen, H., Ilovaisky, S.A., van der Klis, M.: Outburst, identification, and X-ray light curve of GS 1354-64 (= MX 1353-64?, Centaurus X-27?) *Astrophysical Journal*, **361**, 590–595.
- Koester, D., Beuermann, K., Thomas, H.-C., Graser, U., Giommi, P., Tagliaferri, G.: EXOSAT observations of three DA white dwarfs. *AA*, **239**, 260–264.
- Koesterke, L., Hamann, W.-R., Wessolowski, U., Schmutz, W.: Analyses of 19 Wolf-Rayet stars (WN) in the LMC. *AG Abstracts* **5**, 11.
- Kollatschny, W., Dietrich, M.: The warped galaxy Mkn 306 in the interacting system Mkn 305/306. *AA*, **233**, 333–340.
- Krautter, J., Appenzeller, I., Jankovics, I.: High-resolution spectroscopy of YY Orionis stars. *AA*, **236**, 416–422.
- Krautter, J., Sijnders, M.A.J.: Nova V842 Cen 1986 – A preliminary report. In: *Accretion-Powered Compact Binaries*, ed. Ch.W. Mauche (Cambridge University Press), p. 387–390.
- Kubiak, M., Seggewiss, W.: Simultaneous spectroscopic and photoelectric observations of  $\beta$  Cephei stars: IV.  $\delta$  Ceti. *Acta Astronomica*, **40**, 85–93.
- Lampens, P., Rufener, F.: Study of  $\delta$  Scuti stars in the Geneva photometric system. I. New photometric data and period analysis for nine stars. *AA Suppl.*, **83**, 145–182.
- Larsson, S.: Rapid optical variability in AM Her objects: QPOs and flares. In: *Accretion-Powered Compact Binaries*, ed. Ch.W. Mauche (Cambridge University Press), p. 279–282.
- Le Borgne, J.F., Pelló, R., Sanahuja, B., Soucail, G., Mellier, Y., Breare, M.: Discovery of a high-redshift BAL quasar (z=3.853) behind the rich cluster of galaxies Abell 483. *AA*, **229**, L13–L15.
- Lemmer, U.: Die Kurzzeitaktivität der Be-Sterne. Ph.D. Thesis, Ruhr-Universität Bochum, 147 pages.
- Lennon, D.J., Dufton, P.I., Fitzsimmons, A., Gehren, T., Nissen, P.E.: Dolidze 25: a metal-deficient galactic open cluster. *AA*, **240**, 349–356.
- Lintel Hekkert, P. te.: The evolution of OH/IR stars and their dynamical properties. Ph.D. Thesis, Rijksuniversiteit Leiden, 161 pages.
- Llebaria, A., Martinis, J.: A long slit package in MIDAS. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 34, p. 89–94.
- Lodén, L.O.: A search for particularly characteristic properties of  $\delta$  Delphini stars. In: *Proc. of Nordic-Baltic Astronomy Meeting*, eds. C.I. Lagerkvist, D. Kiselman and M. Lindgren (Uppsala, HSC), p. 193–196.
- Lorenzetti, D.: On the infrared properties of young stellar objects. *Mem. S.A.It.*, **61**, 23–35.
- Lundgren, K.: Red giants in the Fornax dwarf elliptical galaxy. *AA*, **233**, 21–39.
- Lutz, D.: Observations of an IRAS-selected sample of interacting galaxies. In: *Dynamics and Interactions of Galaxies*, ed. R. Wielen (Springer-Verlag), p. 155–156.
- Maccagni, D., Gioia, I.M., Henry, J.P., Maccacaro, T., Vettolani, G.P., Wolter, A.: MS 0129.2-2237: Interacting galaxies at z = 0.11. *Astronomical Journal*, **100**, 1461–1467.

- Macron, A., Louise, R.: Measure of [SII] lines in 3 southern planetary nebulae. *Astrophysics and Space Science*, **168**, 225–232.
- Maddox, S.J., Sutherland, W.J., Efstathiou, G., Loveday, J.: The APM galaxy survey. I. APM measurements and star-galaxy separation. *M.N.R.A.S.*, **243**, 692–712.
- Madejsky, R., Bender, R.: Globular clusters in NGC 1399 and background galaxies. IAU Symposium 139, p. 377–378.
- Madejsky, R., Bender, R.: Stellar kinematics of elliptical galaxies in pairs. In: *Paired and Interacting Galaxies*, eds. J.W. Sulentic et al. (Washington, NASA CP 3098), p. 33–35.
- Madejsky, R., Bender, R.: Kinematic of the interacting elliptical galaxy pair NGC 4782/4783. In: *Dynamics and Interactions of Galaxies*, ed. R. Wielen (Springer-Verlag), p. 281–282.
- Magazzu, A., Strazzulla, G.: IRSPEC observations of planetary nebulae. *Astrophysics and Space Science*, **171**, 199–201.
- Malaney, R.A., Alcock, C.R.: On interstellar lithium toward SN 1987A as an indicator of primordial lithium. *Astrophysical Journal*, **351**, 31–37.
- Manchado, A., Garcia-Lario, P., Sahu, K.C., Pottasch, S.R.: Three new young objects from the IRAS Point Source Catalogue. *AA Suppl.*, **84**, 517–526.
- Marconi, G., Focardi, P., Greggio L., Tosi, M.: DDO 210: The actual appearance of a “ghost” irregular galaxy. *Astrophysical Journal*, **360**, L39–L41.
- Mariotti, J.-M., Perrier, C., Duquennoy, A., Duhoux, P.: The masses and orbital parameters of the nearby M dwarf binary Gliese 570B. *AA*, **230**, 77–80.
- Mathys, G.: Ap stars with resolved Zeeman split lines. *AA*, **232**, 151–172.
- Mathys, G.: Better Landé factors for iron-period elements. *AA*, **236**, 527–530.
- Matthews, J.M., Wehlau, W.H., Walker, G.A.H.: Rapid infrared photometry of plusating Ap stars: A measurement of stellar limb darkening. *Astrophysical Journal*, **365**, L81–L84.
- Mauron, N.: New observations of atomic line scattering around Betelgeuse. *AA*, **227**, 141–146.
- McCarthy, J.K., Mould, J.R., Mendez, R.H., Kudritzki, R.P., Husfeld, D., Herreo, A., Groth, H.G.: Evolutionary versus dynamical time scales for the evolution of the central stars of planetary nebulae. *Astrophysical Journal*, **351**, 230–244.
- Meisenheimer, K., Roeser, H.-J.: Comparison of radio and optical polarization in extended extragalactic radio sources. II. Implications for the magnetic fields. IAU Symposium 140, p. 451–452.
- Mellier, Y., Soucaïl, G., Fort, B., Le Borgne, J.F.: Modeling the giant arcs in A 370 and A 2390. In *Gravitational Lensing*, eds. Y. Mellier, B. Fort and G. Soucaïl (Springer-Verlag), p. 261–270.
- Melmer, D., Weinberger, R.: New old PN in the southern sky. *M.N.R.A.S.*, **243**, 236–240.
- Mermilliod, J.-C., Mayor, M.: Red giants in open clusters. III. Binarity and stellar evolution in five intermediate-age clusters: NGC 2360, 2423, 5822, 6811, and IC 4756. *AA*, **237**, 61–72.
- Metz, K.: Variable polarization in a comparison star of V3885 Sgr. IAU Info. Bull. Var. Stars, 3413.
- Mighell, K.J.: A new calibration of the Stobie et al. CCD stellar sequence F117-11. *AA Suppl.*, **83**, 109–118.
- Mighell, K.J.: The stellar luminosity function for the Carina dwarf spheroidal galaxy. *AA Suppl.*, **82**, 207–227.
- Mighell, K.J.: The Carina dwarf spheroidal: an old galaxy with a large intermediate age population. *AA Suppl.*, **82**, 1–39.
- Mighell, K.J.: Stellar luminosity functions as probes of star formation history. Ph.D. Thesis, Rijksuniversiteit Groningen, 180 pages.
- Mirabel, I.F., Booth, R.S., Garay, G., Johansson, L.E.B., Sanders, D.B.: CO(1-0) emission from luminous infrared galaxies in the southern hemisphere. *AA*, **236**, 327–332.
- Moehler, S., Heber, U., de Boer, K.S.: Hot subluminoous stars at high galactic latitudes. *AA*, **239**, 265–275.
- Moehler, S., Richtler, T., de Boer, K.S., Dettmar, R.J., Heber, U.: Hot subluminoous stars at high galactic latitudes. I. Spectra and Strömgren photometry. *AA Suppl.*, **86**, 53–74.
- Moffat, A.F.J., Niemela, V.S., Marraco, H.G.: Wolf-Rayet stars in the Magellanic Clouds. VI. Spectroscopic orbits of WC binaries and implications for W-R evolution. *Astrophysical Journal*, **348**, 232–241.
- Moffat, A.F.J., Drissen, L., Robert, C., Lamontagne, R., Coziol, R., Mousseau, N., Niemela, V.S.: Cerruti, M.A., Seggewiss, W., Van Weeren, N.: Photometric and polarimetric variability and mass-loss rate of the massive binary Wolf-Rayet star HDE 311884. *Astrophysical Journal*, **350**, 767–775.
- Molaro, P., Castelli, F.: A new ultra metal-deficient star: CS 22876-32. *AA*, **228**, 426–442.
- Molinari, E., Buzzoni, A., Chincarini, G.: Photometry of distant clusters of galaxies: evolutionary features in the cluster 2158+0351  $z = 0.45$ . *M.N.R.A.S.*, **246**, 576–596.
- Motch, C., Pedersen, H., Ilovaisky, S.A., Chevalier, C., Mouchet, M.: Optical emission from the high inclination X-ray transient EXO 0748-676. In: 23rd ESLAB Symposium on Two Topics in X-Ray Astronomy, ESA SP-296 (Noordwijk, ESTEC), p. 545–549.
- Muratorio, G., Azzopardi, M.: Reduction of EFOSC Grism field spectroscopy data. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 34, p. 65–70.
- Nandy, K., Morgan, D.H., Houziaux, L.: CCD spectroscopy of SMC supergiants. *M.N.R.A.S.*, **245**, 318–322.
- Nesci, R., Altamore, A.: Search for cooling flows in southern X-ray clusters of galaxies. *AA*, **234**, 60–66.
- Nieto, J.-L., Aurière, M., Sebag, J., Arnaud, J., Lelièvre, G., Blazit, A., Foy, R., Bonaldo, S., Thouvenot, E.: The optical counterpart of the X-ray binary in the globular cluster NGC 6712. *AA*, **239**, 155–162.
- Noël, F.: Extrameridian astrometry at Cerro Calán. *Revista Mexicana*, **19**, 7–14.
- Noël, F.: Systematic differences Astrolabe-FK5 in the declination range  $-5^\circ$  to  $-60^\circ$ . *AA*, **232**, 267–269.
- Oblak, E.: uvby photometry of Hipparcos stars. *AA Suppl.*, **83**, 467–479.
- Oestreicher, R., Seifert, W., Wunner, G., Ruder, H.: The origin of the MG Zeeman features in the AM Herculis system EF Eridani. *Astrophysical Journal*, **350**, 324–328.
- Olofsson, H., Eriksson, K., Gustafsson, B.: A comparison of photospheric and circumstellar [HCN]/[CO]-ratios for bright carbon stars. *AA*, **230**, 405–411.
- Olofsson, H., Carlström, U., Eriksson, K., Gustafsson, B., Willson, L.A.: Bright carbon stars with detached circumstellar envelopes – A natural consequence of helium shell flashes? *AA*, **230**, L13–L16.
- Ortolani, S., Barbuy, B., Bica, E.: Globular clusters in the galactic bulge. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 35, p. 167–170.
- Ortolani, S., Barbuy, B., Bica, E.: High-metallicity effects in BVRI colour-magnitude diagrams: the globular cluster NGC 6553. *AA*, **236**, 362–370.
- Ortolani, S., Gratton, R.: Deep photometry of globular clusters. XII. The metal-poor clusters NGC 5694 and Terzan 8. *AA Suppl.*, **82**, 71–112.
- Paresce, F.: Detection of an optical jet from RX Puppis. *Astrophysical Journal*, **357**, 231–234.
- Pascoli, G.: Morphology of bipolar planetary nebulae. 1. Two-dimensional spectrophotometry. *AA Suppl.*, **83**, 27–39.
- Patsis, P.A., Zachilas, L.: Complex instability of simple periodic orbits in a realistic two-component galactic potential. *AA*, **227**, 37–48.
- Peletier, R.F., Davies, R.L., Illingworth, G.D., Davis, L.E., Cawson, M.: CCD surface photometry of galaxies with dynamical data. II. UBR photometry of 39 elliptical galaxies. *Astronomical Journal*, **100**, 1091–1141.



- Pello, R., Le Borgne, J.F., Mathez, G., Mellier, Y., Sanahuja, B., Soucail, G.: First results on the spectroscopy of the arc-like object in Abell 2390. In: *Gravitational Lensing*, eds. Y. Mellier, B. Fort and G. Soucail (Springer-Verlag), p. 293–294.
- Persi, P., Ferrari-Toniolo, M., Busso, M., Origlia, L., Robberto, M., Scaltriti, F., Silvestro, G.: A search for young stellar objects in southern dark clouds. *Mem.S.A.It.*, **61**, 67–75.
- Petitjean, P., Bergeron, J.: MgII quasar absorption systems and properties of gaseous haloes. *AA*, **231**, 309–326.
- Pirola, V., Coyne, G.V., Reiz, A.: Simultaneous UBVRI polarimetry of VV Puppis during an active phase. *AA*, **235**, 245–254.
- Pirola, V., Coyne, G.V., Reiz, A.: Multicolour photopolarimetry of magnetic cataclysmic variables. *Astrophysics and Space Science*, **169**, 133–138.
- Pirola, V., Reiz, A.: The highly magnetic (B~500 MG) white dwarf 1031+234: Discovery of wavelength dependent polarization and intensity variations. *Astrophysics and Space Science*, **169**, 231–232.
- Piotto, G., King, I.R., Capaccioli, M., Ortolani, S., Djorgovski, S.: The deep luminosity function of the globular cluster M30. *Astrophysical Journal*, **350**, 662–671.
- Pollacco, D.L., Tadhunter, C.N., Hill, P.W.: The evolutionary status of the peculiar variable star V348 Sagittarii. *M.N.R.A.S.*, **245**, 204–216.
- Poretti, E., Antonello, E., Le Borgne, J.F.: Fourier decomposition of the light curves of pulsating variables: the Delta Scuti stars BD-7°1108, KU Centauri and V 567 Ophiuchi. *AA*, **228**, 350–360.
- Rampazzo, R., Sulentic, J.W.: Geometrical parameters of E+S pairs. In: *Paired and Interacting Galaxies*, eds. J.W. Sulentic et al. (Washington, NASA CP 3098), p. 47–51.
- Rauer, H., Jockers, K.: Focal reducer observations of comets Liller 1988a and P/Tempel 2 1987g. In: *Asteroids, Comets, Meteors III*, eds. C.-I. Lagerkvist, H. Rickman, B.A. Lindblad, M. Lindgren (Publ. Uppsala University), p. 417–421.
- Reichen, M., Lanz, T., Golay, M., Huguenin, D.: A detailed study of a 6° diameter field in Scutum. *Astrophysics and Space Science*, **163**, 275–332.
- Reinsch, K., Beuermann, K.: Photometric observations of the intermediate polar EX Hydrae in outburst. *AA*, **240**, 360–364.
- Reitermann, A., Baschek, B., Stahl, O., Wolf, B.: Abundances from B stars of the Magellanic Clouds. *AA*, **234**, 109–118.
- Renzini, A.: The evolving stellar content of galaxies and the X-ray evolution of elliptical galaxies. In: *Windows on Galaxies*, eds. G. Fabbiano, J.S. Gallagher and A. Renzini (Dordrecht, Kluwer), p. 255–264.
- Richichi, A., Lisi, F.: A new accurate determination of the angular diameter of Antares. *AA*, **230**, 355–362.
- Richtler, T.: Zero-point stars in the Magellanic Clouds and M67 for CCD Strömgren photometry. *AA Suppl.*, **86**, 103–106.
- Rodonó, M., Houdebine, E.R., Catalano, S., Foing, B., Butler, C.J., Scaltriti, F., Cutispoto, G., Gary, D.E., Gibson, D.M., Haisch, B.M.: Simultaneous multi-wavelength observations of an intense flare on AD Leonis. In: *Solar and Stellar Flares*, ed. B.M. Haisch and M. Rodonó (Catania Astrophysical Observatory), p. 53–57.
- Rodriguez, E., Rolland, A., López de Coca, P.: The SX Phe stars. *Astrophysics and Space Science*, **169**, 113–115.
- Roeser, H.-J., Meisenheimer, K.: Comparison of radio and optical polarization in extended extra-galactic radio sources. I. Observations. IAU Symposium 140, p. 449–450.
- Rosada, M., Laval, A., Boulesteix, J., Georgelin, Y.P., Greve, A., Marcelin, M., Le Coarer, E., Viale, A.: Scanning interferometer observations of the shell N 186 E in the LMC. *AA*, **238**, 315–324.
- Ruiz, M.T.: Proper-motion survey. I. Common-proper-motion systems in ESO areas 439 and 440. *Astronomical Journal*, **99**, 995–1003.
- Ruiz, M.T., Anguita, C., Maza, J., Roth, M.: Energy distribution of low-luminosity stars. *Astron. Journal*, **100**, 1270–1273.
- Saar, S.H., Bruning, D.H.: Line asymmetries in G and K dwarfs: dependence on spectral type and activity. In: *Cool Stars, Stellar Systems, and the Sun*, ed. G. Wallensten (Astronomical Society of the Pacific), p. 168–170.
- Saar, S.H., Nordström, B., Andersen, J.: Physical parameters for three chromospherically active binaries. *AA*, **235**, 291–304.
- Sahai, R., Wootten, A., Clegg, R.E.S.: CO in the bipolar planetary nebula NGC 3132. *AA*, **234**, L1–L4.
- Samland, M., Acker, A., Köppen, J., Stenholm, B.: Planetary nebulae, HII regions. *AG Abstracts*, **5**, 19.
- Sanders, W.L.: UBV photometry of NGC 6494 and metallicity considerations. *AA Suppl.*, **84**, 615–618.
- Schmid, H.M., Schild, H.: Spectropolarimetric observations of Raman scattered emission lines in symbiotic stars. *AA*, **236**, L13–L16.
- Schneider, H., Weiss, W.W.: HD 12932, a new oscillating CP2 star. IAU Inf. Bull. on Var. Stars, 3520.
- Schober, H.-J., Stadler, M.: Lightcurve of the small S-type asteroid 714 Ulula: large amplitude and short period. *AA*, **230**, 233–237.
- Schober, H.J.: Rotation of asteroid 416 Vaticana: 5.35 hours. *AG Abstracts*, **5**, 46.
- Schober, H.J., Stadler, M.: A slow rotator among asteroids: 181 Eucharis. *AG Abstract Series*, **4**, 9.
- Schober, H.J., Stadler, M.: Asteroid 377 Campania – an attempt to find a rotation period. *AG Abstract Series*, **4**, 9.
- Schoembs, R., Zoeschinger, G.: UBVRI photometry of the X-ray bursters V801 Arae and UY Volantis. *AA*, **227**, 105–114.
- Schwope, A.D., Beuermann, K.: Cyclotron and Zeeman spectroscopy of V834 Centauri. *AA*, **238**, 173–177.
- Schwope, A.D., Beuermann, K., Thomas, H.-C.: Cyclotron radiation in UZ Fornacis (=EXO 033319-2554.2) in a low state of accretion. *AA*, **230**, 120–126.
- Seggewiss, W.: Search for chromospheric MGII emission in Ap-type stars. *AA*, **229**, 186–190.
- Sinachopoulos, D.: A photometric study of wide visual double stars. II. Common proper motion double stars. *AA Suppl.*, **86**, 75–83.
- Soucail, G.: What can we learn from arcs in clusters of galaxies? *Astrophysics and Space Science*, **170**, 283–287.
- Soucail, G., Mellier, Y., Fort, B., Mathez, G., Cailloux, M.: Spectroscopy of arcs in Cl2244-02 and A370 (A5). In: *Gravitational Lensing*, eds. Y. Mellier, B. Fort and G. Soucail (Springer-Verlag), p. 291–292.
- Sparks, W.B., Macchetto, F.D.: Dusty emission nebulosity in NGC 1316 (Fornax A). In: *Dynamics and Interactions of Galaxies*, ed. R. Wielen (Springer-Verlag), p. 475–476.
- Sparks, W.B., Miley, G.K., Macchetto, F.: Polarization of the jet of PKS 0521-36. *Astrophysical Journal*, **361**, L41–L44.
- Spite, M.: ECHFIC: An automatic procedure to reduce échelle spectra. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 34, p. 125–130.
- Spite, M., Spite, F.: Chemical evolution of the Magellanic Clouds. V. Sulfur abundance in the F supergiants of the SMC and comparison with the HII regions. *AA*, **234**, 67–72.
- Stahl, O.: Winds of luminous blue variables. In: *Reviews of Modern Astronomy* Vol. 3 (Springer-Verlag), p. 286–296.
- Stahl, O., Wolf, B., Klare, G., Jüttner, A., Cassatella, A.: Observations of the new luminous blue variable R 110 of the LMC during an F star-phase. *AA*, **228**, 379–386.
- Stift, M.J.: A semi-automatic dispersion curve determination method. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 34, p. 59–63.
- Stirpe, G.M.: Broad emission lines in active galactic nuclei. I. An atlas of H $\alpha$  and H $\beta$  profiles. *AA Suppl.*, **85**, 1049–1068.
- Strassmeier, K.G.: Photometric and spectroscopic modeling of starspots on the RS Canum Venaticorum binary HD 26337. *Astrophysical Journal*, **348**, 682–699.

- Sweigart, A.V., Greggio, L., Renzini, A.: The development of the red giant branch. II. Astrophysical properties. *Astrophysical Journal*, **364**, 527–539.
- Szeifert, Th., Jüttner, A., Stahl, O., Wolf, B., Baschek, B.: Chemical abundances in early B-type stars. *AG Abstract Series* **4**, 32.
- Testor, G., Schild, H.: New Wolf-Rayet and extreme Of stars near the 30 Doradus nebula. *AA*, **240**, 299–304.
- Thé, P.S., de Winter, D., Feinstein, A., Westerlund, B.E.: The extinction law, the distance and the HR diagram of the extremely young open cluster NGC 6611. *AA Suppl.*, **82**, 319–330.
- Toriseva, M., Bronfman, L., Mattila, K.: C<sup>18</sup>O in the Chamaeleon I dark cloud. *Astrophysics and Space Science*, **171**, 219–221.
- Toussaint, F., Reimers, D.: Line variations in Betelgeuse. In: *Cool Stars, Stellar Systems, and the Sun*, ed. G. Wallerstein (San Francisco, ASP), p. 459–462.
- Trams, N.R., van der Veen, W.E.C.J., Waelkens, C., Waters, L.B.F.M., Lamers, H.J.G.L.M.: The discovery of high velocity CO-emission from the peculiar F-type supergiant HD 101584. *AA*, **233**, 153–158.
- Treves, A., Belloni, T., Corbet, R.H.D., Ebisawa, K., Falomo, R., Makino, F., Makishima, K., Maraschi, L., Miyamoto, S., Tanzi, E.G.: Simultaneous X-ray, ultraviolet, and optical observations of LMC X-3. *Astrophysical Journal*, **364**, 266–271.
- Turatto, M., Cappellaro, E., Sabbadin, F., Salvadori, L.: The optical counterpart of the IRAS planetary nebula candidate 19170+1706. *Astronomical Journal*, **99**, 1170–1172.
- Unglaub, K., Bues, I.: The nature of the hot subdwarf SB 744. *AA*, **233**, 159–167.
- Van Amerongen, S., Kuulkers, E., van Paradijs, J.: Secular brightness variation of the dwarf nova Z Cha during quiescence. *M.N.R.A.S.*, **242**, 522–528.
- Van Dishoeck, E.F., Israel, F.P., Koornneef, J., Baas, F., Black, J.H., de Graauw, Th.: H<sub>2</sub> emission and CO absorption toward the nucleus of Centaurus A: A circumnuclear disk? In: *Submillimetre Astronomy*, eds. G.D. Watt and A.S. Webster (Dordrecht, Kluwer), p. 225–226.
- Van Driel, W., Brink, K., de Jong, T.: The optical, radio, and far-infrared properties of the interacting pair NGC 2207/IC 2163. In: *Dynamics and Interactions of Galaxies*, ed. R. Wielen (Springer-Verlag), p. 102–103.
- Van Genderen, A.M., van der Hucht, K.A., Larsen, I.: Short time scale light variations of the three Wolf-Rayet stars WR 46 (WN 3p), WR 50 (WC 6) and WR 86 (WC 7). *AA*, **229**, 123–132.
- Van Genderen, A.M., Thé, P.S., Heemskerk, M., Heynderickx, D., van Kampen, E., Kraakman, H., Larsen, I., Remijn, L., Wanders, I., van Weeren, N.: Light variations of massive stars ( $\alpha$  Cygni variables). XI. The behaviour of the S Doradus type stars AG Carinae and HR Carinae near minimum light. *AA Suppl.*, **82**, 189–200.
- Van Paradijs, J., van der Klis, M., van Amerongen, S., Pedersen, H., Smale, A.P., Mukai, K., Schoembs, R., Haefner, R., Pfeiffer, M., Lewin, W.H.G.: The orbital period of 4U/MXB 1636-53 (V 801 Arae). *AA*, **234**, 181–187.
- Van Woerden, H.: CO distributions in southern S0 galaxies. In: *The Interstellar Medium in External Galaxies*, eds. D.J. Hollenbach and H.A. Thronson (Washington, NASA CP-3084), p. 392–394.
- Van der Hucht, K.A., van Genderen, A.M., Bakker, P.R.: Photometric evidence for sudden emission line strength variations in the WN 5 star HD 50896. *AA*, **228**, 108–114.
- Van der Veen, W., Habing, H.: OH-infrared stars in the galactic bulge. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 35, p. 25–30.
- Van der Veen, W.E.C.J., Habing, H.J.: Far evolved AGB stars in the galactic bulge. *AA*, **231**, 404–418.
- Véron, P., Véron-Cetty, M.-P., Djorgovski, S., Magain, P., Meylan, G., Surdej, J.: Miscellaneous spectroscopic observations of quasars and quasar candidates. *AA Suppl.*, **86**, 543–553.
- Verschueren, W., Hensberge, H.: Order extraction and background subtraction on CCD CASPEC echelle spectra. *AA*, **240**, 216–222.
- Verschueren, W., Hensberge, H.: Improved algorithms for échelle data reduction with MIDAS. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 34, p. 143–149.
- Verschueren, W., Hensberge, H., de Loore, C.: A detailed photometric study of the young stellar cluster NGC 2244. *Astrophysics and Space Science*, **170**, 245–250.
- Vettolani, G., Chincarini, G., Scaramella, R., Zamorani, G.: Redshifts of clusters in the Alpha region. *Astronomical Journal*, **99**, 1709–1714.
- Vladilo, G., Centurió, M.: The interstellar <sup>12</sup>CH<sup>+</sup>/<sup>13</sup>CH<sup>+</sup> ratio towards HD 26676. *AA*, **240**, 476–480.
- Vogt, N., Barrera, L.H., Barwig, H., Mantel, K.-H.: Spectroscopy and photometry of CP Puppis and T Pyxidis. In: *Accretion-Powered Compact Binaries*, ed. Ch.W. Mauche (Cambridge University Press), p. 391–392.
- Wagner, S.J.: Two-dimensional velocity maps of cores of elliptical galaxies. In: *Dynamics and Interactions of Galaxies*, ed. R. Wielen (Springer-Verlag), p. 244–248.
- Weigelt, G.: Speckle masking, speckle spectroscopy and optical aperture synthesis. In: *Modern Technology and its Influence on Astronomy*, eds. J.V. Wall and A. Boksenberg (Cambridge University Press), p. 113–121.
- Westerlund, B.E.: The Magellanic Clouds: their evolution, structure and composition. *AA Review*, **2**, 29–78.
- Whiteoak, J.B., Dahlem, M., Wielebinski, R., Harnett, J.I.: Observations of CO emission from the nucleus of NGC 4945. *AA*, **231**, 25–29.
- Wiklund, T., Rydbeck, G., Hjalmarsen, Å., Bergman, P.: Arm and interarm molecular clouds in M 83. *AA*, **232**, L11–14.
- Wolf, B., Stahl, O.: Inverse P Cygni-type profiles in the spectrum of the luminous blue variable S Doradus. *AA*, **235**, 340–344.
- Wouterloot, J.G.A., Brand, J., Burton, W.B., Kwee, K.K.: IRAS sources beyond the solar circle. II. Distribution in the galactic warp. *AA*, **230**, 21–36.

*Staff, Fellows and Associates*  
*Personnel de l'ESO, boursiers et associés*  
*ESO-Personal, "Fellows" und "Associates"*

- Adorf, H.-M.: WFPC: Options for overcoming undersampling. In: *Errors, Bias and Uncertainties in Astronomy*, eds. C. Jaschek and F. Murtagh (Cambridge University Press), p. 71–78.
- Adorf, H.-M.: Hypermedien für den Umweltschutz. Ein Fallbeispiel. In: Proc. 5th Symposium Informatik für den Umweltschutz, eds. W. Pillmann and A. Jaeschke (Springer-Verlag), p. 679–704.
- Adorf, H.-M., Johnston, M.D.: A discrete stochastic neural network algorithm for constraint satisfaction problems. In: Proceedings Int. Joint Conference on Neural Networks (New York, IEEE), p. 917–924.
- Albrecht, R., Barbieri, C., Baxter, D., Blades, J.C., Boksenberg, A., Crane, P., Deharveng, J., Disney, M.J., Greenfield, P., Jakobsen, P., Jedrzejewski, R., Kamperman, T. King, I.R., Macchetto, F., Mackay, C.D., Nota, A., Paresce, F., Sparks, W.B., Weigelt, G.: First results from the Faint Object Camera: High resolution imaging of the Pluto-Charon system. *Bulletin AAS*, **22**, 1279.

- Jakobsen, P., *Albrecht, R.*, Barbieri, C., Blades, J.C., Boksenberg, A., Crane, P., Deharveng, J., Disney, M.J. a.o.: First results from the Faint Object Camera: Supernova 1987A. *Bulletin AAS*, **22**, 1275.
- Macchetto, F., *Albrecht, R.*, Barbieri, C., Blades, J.C., Boksenberg, A., Crane, P., Deharveng, J.: Disney, M.J. a.o.: First results from the Faint Object Camera: Observations of PKS0521-36. *Bulletin AAS*, **22**, 1280.
- Paresce, F., *Albrecht, R.*, Barbieri, C., Blades, J.C., Boksenberg, A., Crane, P., Deharveng, J., Disney, M.J. a.o.: First results from the Faint Object Camera: Imaging the core of R Aquarii. *Bulletin AAS*, **22**, 1275.
- Andreani, P., Franceschini, A., Roland, J.: Millimeter observations of a complete sample of galaxies: implications for gas mass and cold dust component. In: *From Ground-Based to Space-Borne Sub-mm Astronomy*, ESA SP-314 (Noordwijk, ESTEC), p. 105–109.
- Cristiani, S., Vio, R., *Andreani, P.*: Long-term variability of a complete sample of quasars. *Astronomical Journal*, **100**, 56–59.
- Augusteijn, T., Della Valle, M.: The 1990 outburst of VY Aquarii. IAU Circular 5048.
- Winget, D.E., Nathier, R.E., Clemens, J.C., Provencal, J., Kleinmann, S.J., Bradley, P.A., Wood, M.A., Claver, C.F.: *Augusteijn, T.* a.o.: Whole earth telescope observations of the white dwarf G29-38: Phase variations of the 615 second period. *Astrophysical Journal*, **357**, 630–637.
- Baade, D.: A simple criterion to identify rapidly rotating stars viewed at small to intermediate inclination angles. In: *Angular Momentum and Mass Loss for Hot Stars*, eds. L.A. Willson and R. Stalio (Dordrecht, Kluwer), p. 177–180.
- Baade, D., Schmutz, W., van Kerkwijk, M.: Short-term activity in the  $\gamma^2$  Velorum system: The O-type supergiant is a non-radially pulsating star. *AA*, **240**, 105–115.
- Beckers, J.M.: The VLT interferometer. II. Factors affecting on-axis operation. SPIE Proceedings 1236, p. 364–371.
- Beckers, J.M.: The VLT interferometer. IV. The utility of partial adaptive optics. SPIE Proceedings 1236, p. 154–163.
- Beckers, J.M.: The VLT interferometer. III. Factors affecting wide field-of-view operation. SPIE Proceedings 1236, p. 379–389.
- Beckers, J.M.: Plans for high resolution imaging with the VLT. In: *Reviews in Modern Astronomy 2*, ed. G. Klare (Springer-Verlag), p. 90–104.
- Beckers, J.M., Enard, D., Faucherre, F., Merkle, F., Di Benedetto, G.P., Braun, R., Foy, R., Genzel, R., Koechlin, L., Weigelt, G.: The VLT interferometer. I. Proposed implementation. SPIE Proceedings 1236, p. 108–124.
- Porceddu, I., *Benvenuti, P.*: Diffuse absorption bands in Orion: a correlation with the UV reddening curve? In: *Evolution in Astrophysics*, ESA SP-310 (Noordwijk, ESTEC), p. 495–499.
- Bouchet, P.: Les 1001 nuits de SN 1987A. Thesis, Université de Paris.
- Bouchet, P., Danziger, I.J., Lucy, L.B.: Supernova 1987A in the Large Magellanic Cloud. IAU Circular 4933.
- Bouchet, P., Kuschnig, K., Schneider, H., Weiss, W.W.: Pulsation of  $\alpha$  Circini: contemporaneous photometry in the infrared and visible. *Communications in Astroseismology*, **26**.
- Bouchet, P., West, R.M.: Comet Austin (1980c). IAU Circular 4962.
- Courvoisier, T.J.-L., Robson, E.I., Blecha, A., *Bouchet, P.*, Falomo, R., Maisack, M., Staubert, R., Teräsraanta, H., Turner, M.J.L., Valtaoja, E., Walter, R., Wamsteker, W.: Multi-wavelength observations of 3C 273. II. 1986–1988. *AA*, **234**, 73–83.
- Reinsch, K., Scharf, T., Pakull, M.W., Beuermann, K., *Bouchet, P.*, Festou, M., Motch, C.: The longitudinal albedo variation on Pluto. *AG Abstract Series*, **4**, 6.
- Suntzeff, N.B., *Bouchet, P.*: The bolometric light curve on SN 1987A. I. Results from ESO and CTIO U to Q0 photometry. *Astronomical Journal*, **99**, 650–663.
- Weiss, W.W., Schneider, H., Kuschnig, R., *Bouchet, P.*:  $\alpha$  Circini: Variability in the infrared and visible. In: *Progress of Seismology of the Sun and Stars*, eds. Y. Osaki and H. Shibahashi (Springer-Verlag), p. 393–398.
- Williams, P.M., van der Hucht, K.A., Thé, P.S., *Bouchet, P.*: A dust shell around the early-type Wolf-Rayet star WR 19. *M.N.R.A.S.*, **247**, 18p–20p.
- Barbero, J., *Brocato, E.*, Cassatella, A., Castellani, V., Geyer, E.H.: The age calibration of integrated ultraviolet colors and young stellar clusters in the LMC. *Astrophysical Journal*, **351**, 98–103.
- Brocato, E., Matteucci, F., Mazzitelli, I., Tornambé, A.: Synthetic colors and the chemical evolution of elliptical galaxies. *Astrophysical Journal*, **349**, 458–470.
- Brocato, E., Caputo, F., Di Giorgio, A.M., Richichi, A., Santolamazza, P., Saraceno, P., Vitali, F.: Integrated IR photometry of galactic globular clusters. *Mem.S.A.It.*, **61**, 137–142.
- Matteucci, F., *Brocato, E.*: Metallicity distribution and abundance ratios in the stars of the galactic bulge. *Astrophysical Journal*, **365**, 539–543.
- Choloniewski, J.: Unbiased estimator of the inclination dependence of galaxy diameters. In: *Errors, Bias and Uncertainties in Astronomy*, eds. C. Jaschek and F. Murtagh (Cambridge University Press), p. 289–292.
- Contopoulos, G.: Asymptotic curves and escapes in Hamiltonian systems. *AA*, **231**, 41–55.
- Contopoulos, G., Seimenis, J.: Application of the Prendergast method to a logarithmic potential. *AA*, **227**, 49–53.
- Crane, P., Lambert, D.L., Palazzi, E.: The interstellar  $^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$  ratio toward  $\mu$  Normae. *Astrophysical Journal*, **363**, 192–196.
- Crane, P., Albrecht, R., Barbieri, C., Blades, J.C., Boksenberg, A., Deharveng, J., Disney, M.J., Jakobsen, P., Kamperman, T.M., King, I.R., Macchetto, F., Mackay, C.D., Paresce, F., Weigelt, G., Baxter, D., Greenfield, P., Jedrzejewski, R., Nota, A., Sparks, W.B.: First results from the Faint Object Camera: Images of the gravitational lens system G2237+0305. *Bulletin AAS*, **22**, 1280.
- Crane, P., Kutner, M.L., Hegyi, D.J., Blades, J.C., Palazzi, E., Mandolesi, N.: Cosmic background radiation temperature. In: *The Quest for the Fundamental Constants in Cosmology*, eds. J. Audouze and J. Tran Thanh Van (Gif-sur-Yvette, Editions Frontières), p. 37–48.
- Lambert, D.L., Sheffer, Y., *Crane, P.*: CN, CH, and  $\text{CH}^+$  toward  $\zeta$  Ophiuchi. *Astrophysical Journal*, **359**, L19–L22.
- Penprase, B.E., Blades, J.C., Danks, A.C., *Crane, P.*: Optical spectroscopy of the high-latitude cloud Lynds 1569. *Astrophysical Journal*, **365**, 241–251.
- Bragaglia, A., Greggio, L., Renzini, A., *D'Odorico, S.*: Double degenerates among DA white dwarfs. *Astrophysical Journal*, **365**, L13–L17.
- D'Odorico, S.: The instrumentation plan for the Very Large Telescope of the European Southern Observatory. In: *New Windows to the Universe*, eds. F. Sanchez and M. Vazquez (Cambridge University Press), p. 463–464.
- Capaccioli, M., *Della Valle, M.*, D'Onofrio, M., Rosino, L.: Distance of the LMC through the maximum magnitude versus rate of decline relation for novae. *Astrophysical Journal*, **360**, 63–67.
- Capaccioli, M., Cappellaro, E., *Della Valle, M.*, D'Onofrio, M., Rosino, L., Turatto, M.: Distances of the Virgo and Coma clusters of galaxies through novae and supernovae. *Astrophysical Journal*, **350**, 110–118.
- Cappellaro, E., *Della Valle, M.*, Iijima, T., Turatto, M.: Supernovae 1986E, 1987D, 1987F: photometric and spectroscopic observations. *AA*, **228**, 61–68.
- Della Valle, M.: Supernova 1990Q in NGC 5917. IAU Circular 5042.
- Della Valle, M.: Supernova 1990aa in UGC 540. IAU Circular 5090.
- Della Valle, M.: Supernova 1990ad in anonymous galaxy. IAU Circular 5120.

- Della Valle, M., Danziger, J., Gouiffes, C.: Supernova 1990Y in an anonymous galaxy. IAU Circular 5083.
- Della Valle, M., Leisy, P.: Supernova 1990M in NGC 5493. IAU Circular 5034.
- Della Valle, M., Pasquini, L.: Supernova 1990W in NGC 6221. IAU Circular 5079.
- Turatto, M., Cappellaro, E., Barbon, R., Della Valle, M., Ortolani, S., Rosino, L.: Photometric behaviour of evolved supernovae. *Astronomical Journal*, **100**, 771–781.
- Di Serego Alighieri, S.: High resolution imaging. In: *Acquisition, Processing and Archiving of Astronomical Images*, ed. G. Longo and G. Sedmak (Napoli, Liguori), p. 23–28.
- Di Serego Alighieri, S.: A polarizing window on high redshift radio galaxies. In: *Windows on Galaxies*, eds. G. Fabbiano, J.S. Gallagher and A. Renzini (Dordrecht, Kluwer), p. 75–76.
- Di Serego Alighieri, S.: Techniques for line and continuum imaging. In: *Acquisition, Processing and Archiving of Astronomical Images*, ed. G. Longo and G. Sedmak (Napoli, Liguori), p. 311–324.
- Di Serego Alighieri, S., Trinchieri, G., Brocato, E.: Ha imaging of X-ray luminous early-type galaxies: clues on the hot, warm and cold phases of the ISM. In: *Windows on Galaxies*, eds. G. Fabbiano, J.S., Gallagher and A. Renzini (Dordrecht, Kluwer), p. 301–306.
- Macchetto, F., Colina, L., Golombek, D., Perryman, M.A.C., Di Serego Alighieri, S.: The structure and ionization of the extended emission-line filaments surrounding the QSO MR 2251-178. *Astrophysical Journal*, **356**, 389–398.
- Dierickx, P., Enard, D., Merkle, F., Noethe, L., Wilson, R.N.: ESO VLT II: Optical specifications and performance of large optics. SPIE Proceedings 1236, p. 138–151.
- Enard, D.: ESO VLT project I: a status report. SPIE Proceedings 1236, p. 63–70.
- Ferraro, F.R., Clementini, G., Fusi Pecci, F., Buonanno, R., Alcaíno, G.: CCD-photometry of the galactic globular cluster NGC 2808. *AA Suppl.*, **84**, 59–93.
- Fusi Pecci, F., Ferraro, F.R., Crocker, D.A., Rood, R.T., Buonanno, R.: The variation of the red giant luminosity function “Bump” with metallicity and the age of the globular clusters. *AA*, **238**, 95–110.
- Fosbury, R.A.E.: The Hubble Space Telescope: A new era in astronomy. *Eureka. The European Patent Office Journal*, **2**, 25.
- Fosbury, R.A.E.: Emission line diagnostics for CSS and GPS nuclei. In: *Compact Steep Spectrum and GHz Peaked Spectrum Radio Sources*, eds. C. Fanti, R. Fanti, C.P. O’Dea and R.T. Schilizzi (Bologna, CNR Istituto di Radioastronomia), p. 197–199.
- Fosbury, R.A.E., di Serego Alighieri, S., Courvoisier, T.J.-L., Snijders, M.A.J., Walsh, J.: Wilson, W.: PKS2152-69: A misdirected blazar. In: *Evolution in Astrophysics*, ESA SP-310 (Noordwijk, ESTEC), p. 513–516.
- Giraud, E.: Galaxy population in the cluster Cl 0500-24. *AA Supl.*, **83**, 1–10.
- Giraud, E.: A possible galaxy cluster core at  $z = 1.355$ . *AA*, **234**, 20–22.
- Giraud, E.: Un amas “bleu” de galaxies. *C.R. Acad. Sci. Paris*, **311/II**, 799–803.
- Giraud, E.: The local anomaly of the extragalactic velocity field. *AA*, **231**, 1–12.
- Gosset, E., Clowes, R.G., Surdej, J., Swings, J.P.: A search for quasars in a field around NGC 520. *M.N.R.A.S.*, **245**, 71–81.
- Gosset, E., Vreux, J.-M.: The possible biperiodicity of WR 40. *AA*, **231**, 100–104.
- Gosset, E., Vreux, J.-M., Manfroid, J., Remy, M., Sterken, C.: Analysis of the light variations of the Wolf-Rayet star WR 16. *AA*, **84**, 377–396.
- Epchtein, N., Gouiffes, C., Heydari-Malayeri, M., Le Bertre, T., Perrier, C.: Four suspected protoplanetary nebulae: Hen 1044, 1191, 1379 and OH 17.7-2.0". In: *From Miras to Planetary Nebulae*, eds. M.O. Mennessier and A. Omont (Editions Frontières), p. 477–480.
- Manfroid, J., Gouiffes, C., Bouchet, P.: Comet Austin (1989c<sub>1</sub>). IAU Circular 4971.
- Oegelman, H., Gouiffes, C., Augusteijn, T., Pedersen, H., Gutierrez, F., Hasinger, G., Melnick, J., Pietsch, W., Santini, C.: Search for the optical signatures of a pulsar in SN 1987A. *AA*, **237**, L9–L12.
- Phillips, M., Gouiffes, C.: Supernova 1990S in MGC -05-29-006. IAU Circular 5065.
- Wlérick, G., Vanderriest, C., Hammer, F., Lelièvre, G., Horville, D., Renard, L., Arnaud, J., Gouiffes, C.: Deep photometry of Cl.2244-02 in U colour with an electronographic camera. In: *Gravitational Lensing*, eds. Y. Mellier, B. Fort and G. Soucail (Springer-Verlag), p. 295–297.
- Gredel, R.: Cosmic ray induced photodissociation and photoionization of interstellar molecules. In: *Molecular Astrophysics*, ed. T.W. Hartquist (Cambridge University Press), p. 305–312.
- Brosch, N., Almozno, E., Grosbøl, P., Greenberg, J.M.: Extragalactic dust. III. The extinction law in three southern galaxies. *AA*, **233**, 341–347.
- Grosbøl, P.: MIDAS. In: *Reviews in Modern Astronomy 2*, ed. G. Klare (Springer-Verlag), p. 242–247.
- Grosbøl, P.: The fits extensions. In: *Acquisition, Processing and Archiving of Astronomical Images*, ed. G. Longo and G. Sedmak (Napoli, Liguori), p. 365–376.
- Grosbøl, P.: Dynamical models of spiral galaxies. In: *Galactic Models*, eds. J.R. Buchler, S.T. Gottesman and J.H. Hunter, Jr. (Annals of the New York Academy of Sciences 596), p. 114–119.
- Grosbøl, P.: Extraction of morphological parameters from images of galaxies. In: *Acquisition, Processing and Archiving of Astronomical Images*, ed. G. Longo and G. Sedmak (Napoli, Liguori), p. 307–310.
- Hainaut, O.: Saturn. IAU Circular 5131.
- Hainaut, O., Detal, A., Ibrahim-Denis, A., Surdej, J.: Determination of the spin axis orientation of asteroids: inversion of photometric lightcurves. In: *Asteroids, Comets, Meteors III*, eds. C.-I. Lagerkvist et al. (Publ. Uppsala University), p. 99–103.
- Karttunen, H., Cellino, A., Detal, A., Drummond, J., Hainaut, O., Surdej, J., Zappala, V.: Determination of the spin vector of a synthetic asteroid. In: *Asteroids, Comets, Meteors III*, ed. C.-I. Lagerkvist, H. Rickman, B.A. Lindblad, M. Lindgren (Publ. Uppsala University), p. 119–122.
- Heydari-Malayeri, M.: Discovery of a low mass B[e] supergiant in the Small Magellanic Cloud. *AA*, **234**, 233–236.
- Heydari-Malayeri, M., Melnick, J., Martin, J.-M.: Star formation in the irregular galaxy IC 4662. *AA*, **234**, 99–105.
- Heydari-Malayeri, M., Melnick, J., Van Drom, E.: A peculiar high density HII blob ejected by a WC9 star in the LMC. *AA*, **236**, L21–L24.
- Heydari-Malayeri, M., Van Drom, E., Leisy, P.: A new high excitation compact HII blob in the LMC. *AA*, **240**, 481–486.
- Colless, M., Ellis, R.S., Taylor, K., Hook, R.N.: The LDSS deep redshift survey. *M.N.R.A.S.*, **244**, 408–423.
- Detal, A., Hutsemékers, D., Remy, M., Surdej, J., Van Drom, E.: Further observations of the light echoes from SN 1987A. *AA*, **229**, 427–430.
- Hutsemékers, D., Surdej, J.: Formation of P Cygni line profiles in relativistically expanding atmospheres. *Astrophysical Journal*, **361**, 367–380.
- Hutsemékers, D., van Drom, E.: The supergiant Bep star CD - 42°11721 and its surrounding nebula. *AA*, **238**, 134–139.
- Surdej, J., Hutsemékers, D.: The  $n^{\text{th}}$  order moment  $W_n^D$  of a resonance doublet P Cygni line profile. *AA*, **233**, 141–152.
- Jarvis, B.: The NGC 128 group of galaxies. In: *Dynamics and Interactions of Galaxies*, ed. R. Wielen (Springer-Verlag), p. 416–418.

- Jarvis, B.J.: An optical (emission line) jet in M87. *AA*, **240**, L8–L10.
- Jarvis, B.J., Peletier, R.: The core of M87: Evidence for a merger? ESO Conference and Workshop Proceedings No. 35, p. 341–345.
- Beust, H., *Lagrange-Henri, A.M.*, Vidal-Madjar, A., Ferlet, R.: The  $\beta$  Pictoris circumstellar disk. X. Numerical simulations of infalling evaporating bodies. *AA*, **236**, 202–216.
- Lagrange-Henri, A.M., Beust, H., Ferlet, R., Hobbs, L.M., Vidal-Madjar, A.: HR10: A new  $\beta$  Pictoris-like star? *AA*, **227**, L13–L16.
- Lagrange-Henri, A.M., Ferlet, R., Vidal-Madjar, A., Beust, H., Gry, C., Lallement, R.: Search for  $\beta$  Pictoris-like stars. *AA Suppl.*, **85**, 1089–1100.
- Le Bertre, T.: Observational study of CS 776 and of diffuse band carriers in its circumstellar environment. *AA*, **236**, 472–478.
- Le Bertre, T., Deguchi, S., Nakada, Y.: Contribution to the interpretation of carbon stars associated with oxygen-rich circumstellar envelopes. *AA*, **235**, L5–L8.
- Le Bertre, T., Nyman, L.-Å.: Observations of 86 GHz SiO maser emission in late-type stars. *AA*, **233**, 477–485.
- Le Bertre, T., Schwarz, H.E.: Photometric and polarimetric observations of two IRAS galactic sources. *AA*, **229**, 138–140.
- Ardeberg, A., *Lindgren, H.*, Lundström, I.: La Silla and Paranal: a comparison of photometric qualities. *AA*, **230**, 518–526.
- Clementini, G., Cacciari, C., *Lindgren, H.*: The Baade-Wesselink method applied to field RR Lyrae stars. V. BVRI photometry and radial velocities of UU Ceti, W Tucanae and V Indi. *AA Suppl.*, **85**, 865–873.
- Lizon, J.-L.: High thermal conductivity ball bearings for infrared instruments. In: *Advances in Cryogenic Engineering (Materials)*, Vol. 36, eds. R.P. Reed and F.R. Fickett (New York, Plenum Press), 1369–1374.
- Lizon, J.-L.: Comparison between various commercial lubricants at cryogenic temperature in a vacuum. In: *Advances in Cryogenic Engineering (Materials)*, Vol. 36, eds. R.P. Reed and F.R. Fickett (New York, Plenum Press), 1209–1215.
- Bottinelli, L., Gouguenheim, L., Le Squeren, A.M., Dennefeld, M., *Martin, J.M.*: New distant extragalactic OH megamasers. IAU Circular 4977.
- Bottinelli, L., Gouguenheim, L., Le Squeren, A.M., Dennefeld, M., *Martin, J.M.*, Paturol, G.: New extragalactic OH detections. IAU Circular 4928.
- Martin, J.M., Bottinelli, L., Dennefeld, M., Fouqué, P., Gouguenheim, L., Paturol, G.: Searching at 21-cm for IRAS galaxies behind the Milky Way. *AA*, **235**, 41–48.
- Mazzali, P.A.: The effect of stellar rotation on the properties of a radiatively driven stellar wind. *AA*, **238**, 191–206.
- Mazzali, P.A.: The stellar winds in  $\beta$  Lyrae. In: *Properties of Hot Luminous Stars*, ed. C. Garmany (San Francisco, ASP Conference Series vol. 7), p. 300–304.
- Mazzali, P.A., Lucy, L.B.: Improved Monte Carlo models for the early time spectrum of SN 1987A. In: *Evolution in Astrophysics*, ESA-SP 310 (Noordwijk, ESTEC), p. 483–486.
- Falomo, R., *Melnick, J.*, Tanzi, E.G.: On the close environment of BL Lacertae objects. *Nature*, **345**, 692–694.
- Melnick, J., Mirabel, I.F.: NTT images of ultraluminous infrared galaxies. *AA*, **231**, L19–L22.
- Merkle, F., Rousset, G., Kern, P., Gaffard, J.P.: First diffraction-limited astronomical images with adaptive optics. SPIE Proceedings 1236, p. 193–202.
- Rigaut, F., Léna, P., Gigan, P., Kern, P., Rousset, G., Fontanella, J.C., Boyer, C., Gaffard, J.P., *Merkle, F.*: COMEON: Performances et premiers résultats au 3.6m. In: *Optique Adaptative et VLT*, eds. D. Alloin and P. Léna (Publ. Observatoire de Paris), p. 11–16.
- Rousset, G., Fontanella, J.C., Kern, P., Gigan, P., Rigaut, F., Léna, P., Boyer, C., Jagourel, P., Gaffard, J.P.: *Merkle, F.*: First diffraction-limited astronomical images with adaptive optics. *AA*, **230**, L29–L32.
- Meurs, E.J.A., Adorf, H.-M., Harmon, R.T.: The extragalactic background included in IRAS point source samples. IAU Symposium 139, p. 383–384.
- Penston, M.V., et al., including *Meurs, E.J.A.*: The extended narrow line region of NGC 4151. *AA*, **236**, 53–62.
- Moneti, A., Pasquini, L., Melnick, J.: Supernova 1990ab in anonymous galaxy. IAU Circular 5102.
- Moorwood, A.F.M., Delabre, B.: Infrared spectrometer/imager for the ESO VLT. SPIE Proceedings 1235, p. 2–9.
- Moorwood, A.F.M., Oliva, E.: H<sub>2</sub> emission in galaxies: observational constraints on ultraviolet excitation. *AA*, **239**, 78–84.
- Oliva, E., *Moorwood, A.F.M.*, Danziger, I.J.: Infrared spectroscopy of supernova remnants. II. A detailed study of RCW 103. *AA*, **240**, 453–466.
- Oliva, E., *Moorwood, A.F.M.*: Detection of [SiVI] 1.962 microns and new observations of infrared H, [FeII], and H<sub>2</sub> line emission in the Seyfert galaxy NGC 1068. *Astrophysical Journal*, **348**, L5–8.
- Murtagh, F.: Multivariate Analysis. In: *Acquisition, Processing and Archiving of Astronomical Images*, ed. G. Longo and G. Sedmak (Napoli, Liguori), p. 255–270.
- Murtagh, F.: Large databases in astronomy. In: *Encyclopedia of Computer Science and Technology*, Vol. 21, Suppl. 6, eds. A. Kent and J.G. Williams (Basel, Marcel Dekker), p. 205–213.
- Murtagh, F.: Linear regression with errors in both variables: a short review. In: *Acquisition, Processing and Archiving of Astronomical Images*, ed. G. Longo and G. Sedmak (Napoli, Liguori), p. 385–391.
- Murtagh, F., Nobelis, Ph.: Statistical software. In: *Acquisition, Processing and Archiving of Astronomical Images*, ed. G. Longo and G. Sedmak (Napoli, Liguori), p. 245–260.
- Henkel, C., Whiteoak, J.B., *Nyman, L.-Å.*, Harju, J.: The nucleus of NGC 4945: a molecular mm-wave study. *AA*, **230**, L5–L8.
- Loup, C., Forveille, T., *Nyman, L.-Å.*, Omont, A.: CO observations of very cold southern circumstellar shells and pre-planetary nebulae. *AA*, **227**, L29–L32.
- Nyman, L.-Å., Booth, R.S.: The Swedish-ESO Submillimeter Telescope (SEST). In: *From Ground-Based to Space-borne Sub-mm Astronomy*, ESA SP-314 (Noordwijk, ESTEC), p. 159–160.
- Galletta, G., Bettoni, D., Fasano, G., *Oosterloo, T.*: Hidden interaction in SB0 galaxies. In: *Paired and Interacting Galaxies*, eds. J.W. Sulentic et al. (Washington, NASA CP 3098), p. 159–163.
- Busso, M., Scaltriti, F., Ferrari-Toniolo, M., *Origlia, L.*, Persi, P., Robberto, M., Silvestro, G.: On the origin of circumstellar shells around RS CVn-type binaries. *Mem.S.A.It.*, **61**, 77–81.
- Origlia, L., Busso, M., Ferrari-Toniolo, M., Persi, P., Robberto, M., Scaltriti, F., Silvestro, G.: CCD images of nebular sources in star forming regions. *Mem.S.A.It.*, **61**, 95–99.
- Persi, P., Ferrari-Toniolo, M., Busso, M., *Origlia, L.*, Robberto, M., Scaltriti, F., Silvestro, G.: A search for young stellar objects in southern dark clouds. *Astronomical Journal*, **99**, 303–313.
- Palazzi, E., Mandolesi, N., Crane, P., Kutner, M.L., Blades, J.C., Hegyi, D.J.: A precise measurement of the cosmic background radiation at 1.32 millimeters. *Astrophysical Journal*, **357**, 14–22.
- Balestra, A., Micol, A., *Pasian, F.*, Pucillo, M., Santin, P., Sedmak, G., Smareglia, R.: A system for analysis and classification of objective prism spectra. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 34, p. 31–38.
- Pasian, F.: Objective prism plate analysis. In: *Acquisition, Processing and Archiving of Astronomical Images*, ed. G. Longo and G. Sedmak (Napoli, Liguori), p. 335–346.

- Pasian, F.: Digital filtering and its applications to astronomical image processing. In: *Acquisition, Processing and Archiving of Astronomical Images*, ed. G. Longo and G. Sedmak (Napoli, Liguori), p. 193–230.
- Pasian, F., Barylak, M., Benvenuti, P.: De-archiving IUE LBL images from optical disks. In: *Evolution in Astrophysics*, ESA SP-310 (Noordwijk, ESTEC), p. 611–612.
- Pallavicini, R., Pasquini, L., Schmitt, J.H.M.M., Tagliaferri, G.: Spectroscopy of stellar coronal sources with the medium energy experiment on EXOSAT. In: *High Resolution X-ray Spectroscopy of Cosmic Plasmas*, eds. P. Gorenstein and M. Zombeck (Cambridge University Press), p. 122–125.
- Pasquini, L.: H $\alpha$  absolute chromospheric fluxes in G and K stars. *Bulletin AAS*, **22**, 743.
- Pasquini, L., Brocato, E., Pallavicini, R.: Chromospheric activity of evolved late-type stars: chromospheric activity in evolved stars. *AA*, **234**, 277–283.
- Pasquini, L., Jarvis, B., Leibundgut, B.: Supernova 1990 I in NGC 4650a. IAU Circular 5003.
- Pasquini, L., Melnick, J.: Supernova 1990ac in anonymous galaxy. IAU Circular 5102.
- Pierre, M.: Probes for the large-scale structure. *AA*, **229**, 7–16.
- Elst, E.W., Pizarro, G.: Trojan search with the ESO-Schmidt. *Acta Astronomica*, **40**, 341–347.
- Pizarro, O., Miranda, J., Pasquini, L., Leibundgut, B.: Supernova 1990I in NGC 4650A. IAU Circular 5003.
- Ponz, D.: Analysis of echelle spectra. In: *Acquisition, Processing and Archiving of Astronomical Images*, ed. G. Longo and G. Sedmak (Napoli, Liguori), p. 325–334.
- Prieur, J.-L.: Status of shell galaxies. In: *Dynamics and Interactions of Galaxies*. ed. R. Wielen (Springer-Verlag), p. 72–83.
- Wilkinson, A., Prieur, J.-L., Carter, D., Malin, D., Pence, W.D., Sparks, W.B.: 0422-476: A shell galaxy with non-aligned shells. In: *Dynamics and Interactions of Galaxies*, ed. R. Wielen (Springer-Verlag), p. 104–106.
- Davoust, E., Prugniel, Ph.: On the flattening of globular clusters. *AA*, **230**, 67–72.
- Nieto, J.-L., Bender, R., Davoust, E., Prugniel, Ph.: The low-mass extension of the fundamental plane of elliptical galaxies. *AA*, **230**, L17–L20.
- Prugniel, Ph.: Tidal distortions in pairs of early-type galaxies. In: *Paired and Interacting Galaxies*, eds. J.W. Sulentic et al. (Washington, NASA CP-3098), p. 65–68.
- Prugniel, Ph.: Dynamical friction in pairs of elliptical galaxies. In: *Paired and Interacting Galaxies*, eds. J.W. Sulentic et al. (Washington, NASA CP-3098), p. 543–548.
- Prugniel, Ph.: Effects of gravitational interactions on the structure of elliptical galaxies. In: *Dynamics and Interactions of Galaxies*, ed. R. Wielen (Springer-Verlag), p. 287–289.
- Raffi, G., Biereichel, P., Gilli, B., Gustafsson, B., Roche, J., Wirenstrand, K.: NTT control/acquisition system as a prototype for the VLT. SPIE Proceedings 1235, p. 428–435.
- Duerbeck, H.W., Reipurth, B.: We 21: a WN 8 star in a planetary nebula. *AA*, **231**, L11–L14.
- Morris, M., Reipurth, B.: The optical form of the bipolar preplanetary nebula IRAS 09371+1212. P.A.S.P., **102**, 446–453.
- Reipurth, B.: FU Orionis and early stellar evolution. IAU Symposium 137, 229–251.
- Reipurth, B., Heathcote, S.: HH 123: a Herbig-Haro object in the high-latitude cloud L 1642. *AA*, **229**, 527–532.
- Reipurth, B., Lindgren, H., Nordström, B., Mayor, M.: Spectroscopic pre-main sequence binaries. I. Improved elements of V 826 Tauri. *AA*, **235**, 197–204.
- Yusef-Zadeh, F., Cornwell, T.J., Reipurth, B., Roth, M.: Detection of synchrotron emission from a unique HH-like object in Orion. *Astrophysical Journal*, **348**, L61–L64.
- Kayser, R., Surdej, J., Condon, J.J., Kellermann, K.I., Magain, P., Remy, M., Smette, A.: New observations and gravitational lens models of the cloverleaf quasar H1413+117. *Astrophysical Journal*, **364**, 15–22.
- Magain, P., Remy, M., Surdej, J., Swings, J.-P., Smette, A.: A search for gravitational lensing among highly luminous quasars: new results. In: *Gravitational Lensing*, eds. Y. Mellier, B. Fort and G. Soucail (Springer-Verlag), p. 88–92.
- Mathis, J.S., Rosa, M.R.: Ionization correction factors and chemical compositions of HII regions. Wisconsin Astrophysics No. 374.
- Richter, O.-G., Rosa, M.R.: Gas, dust, and stellar populations in the Antennae (NGC 4038/4039). In: *Dynamics and Interactions of Galaxies*, ed. R. Wielen (Springer-Verlag), p. 88–90.
- Rosa, M.R.: Atomic data for and from the analysis of gaseous nebulae. In: *Atomic Spectra and Oscillator Strengths for Astrophysics and Fusion Research*, ed. J.E. Hansen (Amsterdam, North-Holland), p. 85–91.
- Rosa, M.R., Mathis, J.S.: Wolf-Rayet nebulae – chemical enrichment and effective temperatures of the exciting stars. In: *Properties of Hot Luminous Stars*, ed. C.D. Garmany (San Francisco, ASP Conference Series), p. 135–138.
- Rosa, M.R., Zinnecker, H., Moneti, A.: Sagittarius A. IAU Circular 5125 and 5126.
- Sarazin, M.: ESO site evaluation for the VLT. In: *New Windows to the Universe*, eds. F. Sanchez and M. Vazquez (Cambridge University Press), p. 435–449.
- Sarazin, M., Roddier, F.: The ESO Differential Image Motion Monitor. *AA*, **227**, 294–300.
- Schneermann, M., Cui, X., Enard, D., Noethe, L., Postema, H.: ESO VLT III: The support system of the primary mirrors. SPIE Proceedings 1236, p. 920–928.
- Blommaert, J., Habing, H., van der Veen, W., Schwarz, H.E.: Near IR photometry of IRAS sources in the galactic bulge. In: *From Miras to Planetary Nebulae*, eds. M.O. Mennessier and A. Omont (Editions Frontières), p. 262–264.
- Blommaert, J.A.D.L., Habing, H.J., van der Veen, W.E.C.J., Schwarz, H.E.: An infrared study of AGB stars in the bulge. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 35, p. 43–46.
- Duerbeck, H.W., Schwarz, H.E., Augusteijn, T.: The outburst of the recurrent nova V745 Scorpii. *AG Abstract Series*, **4**, 23.
- Duerbeck, H.W., Schwarz, H.E.: A high resolution spectrum of the symbiotic nova RR Telescopii. *AG Abstract Series*, **4**, 22.
- Schulte-Ladbeck, R.E., Aspin, C., Magalhaes, A.M. Schwarz, H.E.: A polarimetric survey of symbiotic stars. *AA Suppl.*, **86**, 227–249.
- Schwarz, H.E.: Optical imaging and spectroscopy of new planetary nebulae. In: *From Miras to Planetary Nebulae*, eds. M.O. Mennessier and A. Omont (Editions Frontières), p. 536–538.
- Setti, G.: The extragalactic X- and  $\gamma$ -ray background. IAU Symposium 139, p. 345–356.
- Setti, G.: The origin of the extragalactic X-ray background. In: *The Cosmic Microwave Background: 25 Years Later*, eds. N. Mandolesi and N. Vittorio (Dordrecht, Kluwer), p. 203–214.
- Setti, G., Woltjer, L.: AGNs and the spectrum of the X-ray background. In: 23rd ESLAB Symposium on Two Topics in X-ray Astronomy, eds. J. Hunt and B. Battrick (Noordwijk, ESA SP-296), p. 811–812.
- Cristiani, S., Hawkins, M., Iovino, A., Pierre, M., Shaver, P.A.: Observations of variable quasar candidates. *M.N.R.A.S.*, **245**, 493–502.
- Meylan, G., Djorgovski, S., Foltz, C.B., Weir, N., Shaver, P.: A search for gravitational lenses and quasar pairs and the discovery of a new multiple QSO system. In: *Gravitational Lensing*, eds. Y. Mellier, B. Fort and G. Soucail (Springer-Verlag), p. 111–116.
- Patnaik, A.R., Hunt, G.C., Salter, C.J., Shaver, P.A., Velusamy, T.: High dynamic-range observations of the supernova remnant G39.2-03 and the HII region NRAO 591. *AA*, **232**, 467–476.



- Pierre, M., Shaver, P.A., Robertson, J.G.: Absorption line spectra of the QSO pair Q0347-383/Q0351-390. *AA*, **235**, 15–21.
- Rauch, M., Carswell, R.F., Robertson, J.G., Shaver, P.A., Webb, J.K.: The heavy element abundance in the  $z = 2.076$  absorption system towards the QSO 2206-199N. *M.N.R.A.S.*, **242**, 698–703.
- Shaver, P.A.: The space distribution of local radio and X-ray galaxies. *Proc. Astron. Soc. Australia*, **8**, 250–251.
- Shaver, P.A.: Radio recombination lines at 25. In: *Radio Recombination Lines: 25 years of Investigations*, eds. R.L. Sorochenko and M.A. Gordon (Dordrecht, Kluwer), p. 277–283.
- Smette, A., Surdej, J., Shaver, P.A., Foltz, C.B., Chaffee Jr., F.H., Magain, P.: Preliminary analysis of high-resolution spectra for UM 673 A und B. In: *Gravitational Lensing*, eds. Y. Mellier, B. Fort and G. Soucail (Springer-Verlag), p. 122–123.
- Merritt, D., Stiavelli, M.: Stability of non-rotating stellar systems. I. Oblate shell-orbit models. *Astrophysical Journal*, **358**, 399–417.
- Saglia, R.P., Bertin, G., Stiavelli, M.: Self-consistent models of spherical galaxies with dark matter. In: *Dynamics and Interactions of Galaxies*, ed. R. Wielen (Springer-Verlag), p. 369–370.
- Stiavelli, M.: The stability of hot stellar systems. In: *Galactic Models*, eds. J.R. Buchler et al. (New York, Academy of Sciences), p. 145–149.
- Swings, J.-P., Magain, P., Remy, M., Surdej, J., Smette, A., Hutsemékers, D., van Drom, E.: A search for gravitational lensing among highly luminous quasars: observational strategy and survey. In: *Gravitational Lensing*, eds. Y. Mellier, B. Fort and G. Soucail (Springer-Verlag), p. 83–87.
- Sandage, A., Tammann, G.A.: Steps toward the Hubble constant. IX. The cosmic value of  $H_0$  freed from all local velocity anomalies. *Astrophysical Journal*, **365**, 1–12.
- Tammann, G.A., Leibundgut, B.: Supernova studies. IV. The global value of  $H_0$  from supernovae IA and the peculiar motion of field galaxies. *AA*, **236**, 9–14.
- Tammann, G.A., Schröder, A.: Supernova studies. V. The luminosity function of supernovae of type II. *AA*, **236**, 149–154.
- Binggeli, B., Tarenghi, M., Sandage, A.: The abundance and morphological segregation of dwarf galaxies in the field. *AA*, **228**, 42–60.
- Buson, L.M., Ulrich, M.-H.: The Ly $\alpha$  and C IV lines in 10 low-redshift active galactic nuclei/quasars. *AA*, **240**, 247–253.
- Clavel, J., Boksenberg, A., Bromage, G.E., Elvius, A., Penston, M.V., Perola, G.C., Santos-Lleo, M., Snijders, M.A.J., Ulrich, M.-H.: The ultra-compact BLR in NGC 4151. *M.N.R.A.S.*, **246**, 668–677.
- Walter, R., Ulrich, M.-H., Courvoisier, T.J.-L., Buson, L.M.: The variable ultraviolet absorption lines in the Seyfert 1 galaxy NGC 3516. *AA*, **233**, 53–61.
- Peletier, R.F., Valentijn, E.A., Jameson, R.F.: Near-infrared photometry of bright elliptical galaxies. *AA*, **233**, 62–81.
- Valentijn, E.A.: Opaque spiral galaxies. *Nature*, **346**, 153–155.
- Walsh, J.R.: Automated arc line identification and wavelength calibration. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 34, p. 25–30.
- Walsh, J.R., Roy, J.-R.: Area spectroscopy and correction for differential atmospheric refraction. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 34, p. 95–99.
- Walton, N.A., Walsh, J.R., Sahu, K.C.: The kinematic structure of NGC 7139. *AA*, **230**, 445–456.
- Wampler, E.J.: The Space Telescope. By Robert W. Smith. Book Review. *Endeavour*, **14**, 201.
- Wampler, E.J., D'Odorico, S., Gouiffes, C., Tarenghi, M., Wang, L.-F.: Supernova 1987A in the LMC. IAU Circular 4943.
- Wampler, E.J., Wang, L.-F., Baade, D., Banse, K., D'Odorico, S., Gouiffes, C., Tarenghi, M.: Observations of the nebulosities near SN 1987A. *Astrophysical Journal*, **L13–L16**.
- West, R.M.: Austin: La Belle Discrète. Prédire la luminosité des comètes – un art difficile. *Ciel et Espace*, Jul-Aug, 16–17.
- West, R.M.: (2060) Chiron. IAU Circular 4970.
- West, R.M.: IAU Commission 20 Circular No. 20, May, 8 pages.
- West, R.M.: IAU Commission 20, Circular No. 21, Nov, 8 pages.
- West, R.M.: Periodic comet Halley (1986 III). IAU Circular 5059.
- West, R.M.: Post-perihelion observations of comet P/Halley. II.  $r = 10.1$  AU. *AA*, **228**, 531–538.
- West, R.M.: Hvornaar kommer den naeste store komet? Naturkalenderen 1991 (København, Rhodos), 268–277.
- West, R.M., Bouchet, P., Melnick, J., Pasquini, L., Gouiffes, C.: ESO NTT observations of comet Austin. IAU Circular 4957.
- West, R.M., Schuster, H.-E., Pizarro, G.: Comet Austin (1989 cl). IAU Circular 4970.
- Eckart, A., Cameron, M., Rothermel, H., Wild, W., Zinnecker, H., Rydbeck, G., Olberg, M., Wiklund, T.: Observations of CO isotopic emission and the far-infrared continuum of Centaurus A. *Astrophysical Journal*, **363**, 451–463.
- Eckart, A., Downes, D., Genzel, R., Harris, A.I., Jaffe, D.T., Wild, W.: Warm gas and spatial variations of molecular excitation in the nuclear region of IC 342. *Astrophysical Journal*, **348**, 434–447.
- Jackson, J.M., Eckart, A., Wild, W., Genzel, R., Harris, A.I., Downes, D., Jaffe, D.T., Ho, P.T.P.: Spatial variations of the physical conditions of molecular gas in galaxies. In: *The Interstellar Medium in External Galaxies*, eds. D.J. Hollenbach and H.A. Thronson (Washington, NASA CP-3084), p. 384–388.
- Wild, W.: The molecular interstellar medium of starburst galaxies: Multi-line observations and the construction of a new 350 GHz SIS receiver. Ph.D. Thesis, Ludwig-Maximilians-Universität Munich, 133 p.
- Wild, W., Eckart, A., Genzel, R., Harris, A.I., Jackson, J.M., Jaffe, Lugten, J.B., Stutzki, J.: High angular resolution MM- and submm-observations of dense molecular gas in M82. In: *The Interstellar Medium in External Galaxies*, eds. D.J. Hollenbach and H.A. Thronson (Washington, NASA CP-3084), p. 368–370.
- Woltjer, L.: The ESO 16 m VLT. In: *Modern Technology and its Influence on Astronomy*, eds. J.V. Wall and A. Boksenberg (Cambridge University Press), p. 207–210.
- Woltjer, L.: Concluding summary remarks at the Symposium on Galactic and Intergalactic Magnetic Fields, Heidelberg 1989. IAU Symposium 140, p. 533–535.
- Véron-Cetty, M.-P., Woltjer, L.: Galaxies around luminous quasars. *AA*, **236**, 69–85.
- Marcelin, M., Véron-Cetty, M.P., Woltjer, L., Boulesteix, J., D'Odorico, S., Lecoarer, E.: Kinematics of the jet of the Crab nebula. *AA*, **228**, 471–476.
- Bertola, F., Huchtmeier, W.K., Zeilinger, W.W.: The interacting system AM 2208-251. In: *Dynamics and Interactions of Galaxies*, ed. R. Wielen (Springer-Verlag), p. 98–99.
- Bertola, F., Rubin, V.C., Zeilinger, W.W.: The triaxial bulge of NGC 4845 as indicated by the velocity field and isophotal twisting. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 35, p. 281–284.
- Bertola, F., Vietri, M., Zeilinger, W.W.: Photometric evidence for triaxial bulges. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 35, p. 275–279.
- Bertola, F., Vietri, M., Zeilinger, W.W.: Elliptical galaxies with dust lanes. In: *Dusty Objects in the Universe*, eds. E. Bussolletti and A.A. Vittono (Dordrecht, Kluwer), p. 227–232.



- Zeilinger, W.W., Galletta, G., Madsen, C.: NGC 5084: a massive disc galaxy with a tilted ring. *M.N.R.A.S.*, **246**, 324–331.
- Zhao, G.: Chemical analysis of metal-poor stars. Ph.D. Thesis, Nanjing University, 130 pages.
- Zhao, G., Magain, P.: The chemical composition of the extreme halo stars. II. Green spectra of 20 dwarfs. *AA*, **238**, 242–248.
- Zhao, G., Magain, P.: The chemical composition of the extreme halo stars. III. Equivalent widths of 20 dwarfs. *AA Suppl.*, **86**, 85–93.

## ESO Publications / Publications de l'ESO ESO-Veröffentlichungen

- Annual Report 1989.
- The Messenger – El Mensajero Nos. 59–62.
- The ESO Users Manual, 1990. Eds. H.E. Schwarz and J. Melnick.
- 2nd ESO/ST-ECF Data Analysis Workshop. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 34. Eds. D. Baade and P.J. Grosbøl.
- ESO/CTIO Workshop on “Bulges of Galaxies”. Eds. B.J. Jarvis and D.M. Terndrup.
- VLT Report No. 58: “VLT Optics – Design of Telescope Optics”. Eds. F. Merkle, B. Delabre and D. Enard.
- VLT Report No 59a: “VLT Interferometer Implementation Plan. Executive Summary”. Report by the ESO/VLT Interferometry Panel.
- VLT Report No. 59b: “The VLT Interferometer Implementation Plan. Report by the ESO/VLT Interferometry Panel.
- VLT Report No. 60: “Site Testing for the VLT. LASSCA – La Silla Seeing Campaign, February 1986. Data Analysis Part II: Speckle Lifetime, Isoplanatic Angle and Outer Scale of Turbulence. Presented by the ESO-VLT working group on site evaluation”, September 28, 1990”. Ed. M. Sarazin.
- VLT Report No. 61: “VLT Optics – Design of Coudé Optics”. Prepared by G. Avila, B. Delabre, D. Enard and F. Merkle.
- VLT Report No. 62: “VLT Site Selection Working Group. Final Report”. Ed. M. Sarazin.

## Preprints published by the Scientific Division «Preprints» publiés par la Division scientifique „Preprints“ der wissenschaftlichen Abteilung

690. P.A. Shaver: Radio Recombination Lines at 25 – A Summary of IAU Colloquium No. 125, Puschino, U.S.S.R. To be published in *Radio Recombination Lines: 25 Years of Investigation*. IAU Colloquium No. 125, eds. M.A. Gordon and R.L. Sorochenko. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, the Netherlands.
691. T. Le Bertre: Observational Study of CS 776. *AA*.  
T. Le Bertre, S. Deguchi and Y. Nakada: Contribution to the Interpretation of Carbon Stars Associated with Oxygen-Rich Circumstellar Envelopes. *AA Letters*.  
T. Le Bertre and L.-Å. Nyman: Observations of 86 GHz SiO Maser Emission in Late-type Stars. *AA*.  
T. Le Bertre and H.-E. Schwarz: Photometric and Polarimetric Observations of two IRAS Galactic Sources. *AA*.
692. F.R. Ferraro et al.: CCD-Photometry of the Galactic Globular Cluster NGC 2808. *AA Suppl.*
693. P. Bonifacio, F., Castelli and P. Molaro: Chemical Abundances of Two New Extremely Metal Poor Stars. To be published in Proceedings of Elba Workshop on “Chemical

- and Dynamical Evolution of Galaxies”, 4–14 September 1989.
694. F. Matteucci and E. Brocato: Metallicity Distribution and Abundance Ratios in the Stars of the Galactic Bulge. *Astrophysical Journal Letters*.
695. Bo Reipurth: FU Orionis Eruptions and Early Stellar Evolution. Review presented at IAU Symposium No. 137 “Flare Stars in Star Clusters, Associations and the Solar Vicinity”, Byurakan, Armenia, USSR, October 23–27, 1989.
696. B. Reipurth et al.: Spectroscopic Pre-Main Sequence Binaries I. Improved Elements of V 826 Tauri. *AA*.
697. L. Greggio and A. Renzini: Clues on the Hot Star Content and the UV Output of Elliptical Galaxies. *Astrophysical Journal*.
698. Ph. Prugniel and F. Combes: Dynamical Friction in Pairs of Elliptical Galaxies.  
Ph. Prugniel and E. Davoust: Tidal Distortions in Pairs of Early-type Galaxies. Contributions to IAU Colloquium 124 “Paired and Interacting Galaxies”, Tuscaloosa, December 4–7, 1989.
699. E. Gosset and J.-M. Vreux: On the Possible Biperiodicity of WR 40. *AA*.
700. L. Pasquini, E. Brocato and R. Pallavicini: Chromospheric Activity of Evolved Late-type Stars. *AA*.
701. S. Cristiani et al.: Observations of Variable Quasar Candidates. *M.N.R.A.S.*
702. A.V. Sweigart, L. Greggio and A. Renzini: The Development of the Red-Giant Branch: II. Astrophysical Properties. *Astrophysical Journal*.
703. E. Gosset et al.: Analysis of the Light Variations of the Wolf-Rayet Star WR 16. *AA Suppl.*
704. M. Morris and Bo Reipurth: The Optical Form of the Bipolar Preplanetary Nebula IRAS 09371+1212. *Publ. Astron. Soc. Pacific*.
705. E. Gosset et al.: A Search for Quasars in a Field Around NGC 520. *M.N.R.A.S.*
706. P. Magain and G. Zhao: Empirical Study of Departures from the Excitation Equilibrium of FeI in Metal-Poor Stars. *Astrophysical Journal*.
707. D. Hutsemékers and J. Surdej: Formation of P Cygni Line Profiles in Relativistically Expanding Atmospheres. *Astrophysical Journal*.
708. T. Baribaud and D. Alloin: On the Use of [O III] Narrow Line Emission for Scaling Spectrophotometric Data in Active Galactic Nuclei. *AA*.
709. A.M. Lagrange-Henri et al.: Search for Beta Pictoris-Like Stars. *AA Suppl.*
710. L.B. Lucy, I.J. Danziger and C. Gouiffes: Excitation by Line Coincidence in the Spectrum of SN 1987 A. *AA*.
711. J.S. Chen, X.-W. Liu and M.-Z. Wei: CCD Photometry of Unclassified Cataclysmic Variable SS UMi (PG 1551+719). *AA*.
712. D. Baade, W. Schmutz and M. van Kerkwijk: Short-Term Activity in the  $\gamma^2$  Velorum System: The O-Type Supergiant is a Nonradially Pulsating Star. *AA*.
713. A.F.M. Moorwood and E. Oliva: H<sub>2</sub> Emission in Galaxies: Observational Constraints on Ultraviolet Excitation. *AA*.  
A.F.M. Moorwood and L. Origlia: IR Images of the Circinus Galaxy and NGC 4945. To appear in Proceedings of the NOAO/KPNO Conference on Astrophysics with Infrared Arrays.
714. E. Oliva, A.F.M. Moorwood and I.J. Danziger: Infrared Spectroscopy of Supernova Remnants. II. A Detailed Study of RCW 103. *AA*.
715. Proceedings of the ESO-CERN Topical Workshop on “LEP and the Universe”. April 5 and 6, 1990. CERN, Geneva, Switzerland. Organized by J. Ellis, P. Salati and P. Shaver.
716. D. Hutsemékers and E. van Drom: The Supergiant Bep

- Star CD  $-42^{\circ}11721$  and Its Surrounding Nebula. *AA*.
717. W.W. Zeilinger et al.: NGC 5084: A Massive Disc Galaxy with a Tilted Ring. *M.N.R.A.S.*
718. G. Zhao and P. Magain: The Chemical Composition of the Extreme Halo Stars. III. Equivalent Widths of 20 Dwarfs. *AA. Suppl.*
719. A.F.M. Moorwood: Infrared Capabilities of Very Large Groundbased Telescopes. Invited paper presented at the COSPAR XXVIII Symposium "The Infrared and Submillimeter Universe at High Redshifts". To be published in *Advances in Space Research* (Pergamon, Oxford).
720. P. Crane et al.: The Interstellar  $^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$  Ratio Toward  $\mu$  Normae. *Astrophysical Journal*.
721. M. Mariani and S.A. Bonometto: Thermal Evolution of Phases During the Cosmological Quark-Hadron Transition. *Astrophysical Journal*.
722. A. Sandage and G.A. Tammann: Steps Toward the Hubble Constant IX: The Cosmic Value of  $H_0$  Freed from All Local Velocity Anomalies. *Astrophysical Journal*.
723. P.A. Shaver: Active Galactic Nuclei in Cosmology (A review of literature published from July 1987 to June 1990, for 1991 IAU Transactions XXIA, Commission 47).
724. P. Molaro and P. Bonifacio: Chemical Abundances of Two New Extreme Metal Poor Giants. *AA, Letters*.
725. J. Breysacher and C. Perrier: Decoding of the Light Changes in Wolf-Rayet Eclipsing Binaries: An Application to HD 5980 in the Small Magellanic Cloud. Invited contribution – IAU Symposium No. 143 on "Wolf-Rayet Stars and Interactions with Other Massive Stars in Galaxies". Denpasar (Bali), Indonesia, June 18–22, 1990.
726. G. Zhao and P. Magain: Abundances of Neutron Capture Elements in Metal-Poor Dwarfs. I. Yttrium and Zirconium. *AA*.
727. G. Piotto: Properties of the Globular Cluster Mass Functions. M. Stiavelli et al.: Disk-Shocking and the Mass Function of Globular Clusters. S. Djorgovski et al.: Color and Population Gradients in Globular Clusters. S.R. Zaggia et al.: Central Velocity Dispersion Measurements in M30 and Five Other Centrally Concentrated GGCs. To appear in *Formation and Evolution of Star Clusters* (ed. K. Janes), A.S.P. Conference Series, in press (1991).
728. P. Londrillo et al.: Dissipationless Galaxy Formation Revisited. *M.N.R.A.S.*
729. D. Bencivenni et al.: The Young Magellanic Cluster NGC 2044. *Astrophysical Journal*.
730. E.A. Valentijn: Opaque Spiral Disks: Some Empirical Facts and Consequences. Invited paper presented at the IAU Symposium No. 144: "The Interstellar Disk-Halo Connection in Galaxies. Leiden, the Netherlands, June 1990. To be published in the Conference Proceedings. Ed. J.B.G.M. Bloemen, Kluwer, Dordrecht.
731. J.I. González-Serrano and E.A. Valentijn: A Rotation Curve Study of the Dwarf Sc Galaxy UGC 2259. *AA*.
732. D. Bettoni et al.: Stellar and Gas Kinematics of NGC 4546, the Double-Spin SB0. *M.N.R.A.S.*
733. R.M. West: A Photometric Study of (2060) Chiron and its Coma. *AA*.
734. R.M. West et al.: Commission 20: Positions and Motions of Minor Planets, Comets and Satellites (Positions et mouvements des petites planètes, des comètes et des satellites). To be published in IAU Transactions, Vol. XXI A, 1991.
735. A. Bragaglia et al.: Double Degenerates Among DA White Dwarfs. *Astrophysical Journal*.
736. R. Morganti et al.: The Nature of the Optical Filaments in Centaurus A: Evidence for a Beamed Ionizing Continuum. *M.N.R.A.S.*
737. A. Moneti and H. Zinnecker: Infrared Imaging Photometry of Binary T Tauri Stars. *AA*.
738. P.A. Patsis et al.: Self-Consistent Spiral Galactic Models. *AA*.
739. T. Zwitter et al.: Photometry of SS433 and its Implication on the Nature of the System. *AA*.
740. P. Bouchet et al.: The Bolometric Light Curve of SN 1987A. II. Results from Visible and Infrared Spectrophotometry. *AA*.
741. H.E. Schwarz: Discovery of a Nebula Around AS201. *AA*.
742. M. Capaccioli et al.: Empirical Correlations Between Globular Cluster Parameters and Mass Function Morphology. *AA*.

*Technical Preprints / «Preprints» techniques  
Technische „Preprints“*

13. A.F.M. Moorwood and B. Delabre: Infrared Spectrometer/Imager for the ESO VLT. To appear in Proceedings of SPIE Conference 1235 "Instrumentation in Astronomy VII".
14. J.M. Beckers et al.: The VLT Interferometer. I. Proposed Implementation. Paper presented at the SPIE Conference 1236 on "Advanced Technology Optical Telescopes IV" on February 12–16, 1990 in Tucson AZ, USA.
15. J.M. Beckers: The VLT Interferometer. II. Factors Affecting On-Axis Operation. Paper presented at the SPIE Conference 1236 on "Advanced Technology Optical Telescopes IV" on February 12–16 in Tucson AZ, USA.
16. J.M. Beckers: The VLT Interferometer. III. Factors Affecting Wide Field-of-View Operation. Paper presented at the SPIE Conference 1236 on "Advanced Technology Optical Telescopes IV" on February 12–16 in Tucson AZ, USA.
17. J.M. Beckers: The VLT Interferometer. IV. The Utility of Partial Adaptive Optics. Paper presented at the SPIE Conference 1236 on "Advanced Technology Optical Telescopes IV" on February 12–16, 1990 in Tucson AZ, USA.
18. M. Faucherre et al.: Michelson Versus Fizeau Type Beam Combination: Is There a Difference? To be published in the SPIE Proceedings vol. 1237 on "Amplitude and Intensity Spatial Interferometry", ed. J.B. Breckinridge.
19. F. Merkle et al.: First Diffraction-Limited Astronomical Images with Adaptive Optics. To be published in the SPIE Proceedings No. 1236.
20. P. Kern et al.: Adaptive Optics Prototype System for Infrared Astronomy. I: System Description. To be published in the SPIE Proceedings No. 1271.
21. F. Merkle et al.: Adaptive Optics Prototype System for IR Astronomy. II: First Observing Results. To be published in the SPIE Proceedings No. 1271.
22. P. Dierickx et al.: ESO VLT II: Optical Specifications and Performance of Large Optics. To be published in SPIE Proceedings No. 1237.
23. P. Dierickx et al.: The 8.2 Metre Primary Mirrors of the VLT. To be published in the SPIE Proceedings No. 1271.
24. R.N. Wilson, F. Franza and L. Noethe: Active Optics IV: Set-up and Performance of the Optics of the ESO New Technology Telescope (NTT) in the Observatory. Submitted for publication in *Journal of Modern Optics*.
25. M.A. Blessinger et al.: Performance of an InSb Hybrid Focal Plan Array. To be published in the S.P.I.E. Proceedings Vol. 1308, "Infrared Detectors and Focal Plane Arrays", Orlando, Florida, U.S.A.
26. L. Noethe: Use of Minimum Energy Modes for Modal Active Optics Corrections of Thin Meniscus Mirrors. *Journal of Modern Optics*.

# APPENDIX IV – Council and Committee Members in 1991

## ANNEXE IV – Membres du Conseil et des Comités en 1991

### ANHANG IV – Rats- und Ausschußmitglieder für 1991

#### COUNCIL / CONSEIL / RAT

Belgium / Belgique / Belgien:	C. de Loore E. de Clercq
Denmark / Danemark / Dänemark:	H. Jørgensen H. Grage (Vice-President/Vice-Président/Vizepräsident)
France / France / Frankreich:	P. Léna J. Damagnez
Germany / Allemagne / Deutschland:	M. Grewing A. Hansen
Italy / Italie / Italien:	F. Pacini (President/Président/Präsident) G. Carante
The Netherlands / Pays-Bas / Niederlande:	W. N. Brouw J. Bezemer
Sweden / Suède / Schweden:	P. O. Lindblad M. O. Ottosson
Switzerland / Suisse / Schweiz:	M. Golay P. Créola
Portugal / Portugal / Portugal:	F. Bello (Observer/observateur/Beobachter)

#### COMMITTEE OF COUNCIL / COMITÉ DU CONSEIL / UNTERAUSSCHUSS DES RATS

E. de Clercq	G. Carante
H. Grage	J. Bezemer
J. Damagnez	M. O. Ottosson
A. Hansen	P. Créola
F. Pacini*	

#### SCIENTIFIC TECHNICAL COMMITTEE / COMITÉ SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE WISSENSCHAFTLICH-TECHNISCHER AUSSCHUSS

A. Ardeberg (1987–91)	T. Lago (1991–95) (Observer/observateur/Beobachter)
C. Barbieri (1988–92)	M. Mayor* (1987–91)
H. Butcher (1990–94)	P. Salinari (1988–92)
J. Christensen-Dalsgaard (1988–92)	Ch. Sterken (1990–94)
K. S. de Boer (1991–95)	L. Vigroux (1990–94)
R. Foy (1990–94)	G. Weigelt (1989–93)
B. Gustafsson (1988–92)	

#### FINANCE COMMITTEE / COMITÉ DES FINANCES / FINANZAUSSCHUSS

Belgium / Belgique / Belgien:	E. de Clercq
Denmark / Danemark / Dänemark:	B. K. Rosengreen
France / France / Frankreich:	P. Laplaud / M. Nauciel
Germany / Allemagne / Deutschland:	J. Reifarth
Italy / Italie / Italien:	A. Dal Verme
The Netherlands / Pays-Bas / Niederlande:	J. Bezemer*
Sweden / Suède / Schweden:	J. Gustavsson
Switzerland / Suisse / Schweiz:	A. Augustin
Portugal / Portugal / Portugal:	F. Bello (Observer/observateur/Beobachter)

\* (Chairman/Président/Vorsitzender)

**OBSERVING PROGRAMMES COMMITTEE / COMITÉ DES PROGRAMMES D'OBSERVATION  
AUSSCHUSS FÜR BEOBACHTUNGSPROGRAMME**

*Members / Membres / Mitglieder*

M. Capaccioli (1987-91)  
J. Lequeux (1987-91)  
N. Bergvall (1988-92)  
R. Buser (1988-92)  
L. Hansen (1989-93)  
D. Reimers\* (1987-91)  
K. A. van der Hucht (1988-92)  
E. L. van Dessel (1990-94)  
T. Lago (1991-95) (Observer/  
observateur/  
Beobachter)

*Substitutes / Suppléants / Stellvertreter*

G. Chincarini  
J. Boulesteix  
C.-J. Björnsson/E. van Groningen  
L. Martinet  
J. Knude  
Th. Gehren  
T. de Jong  
C. Arpigny  
B. Pagel, Member at large  
T. L. Wilson, Member at large

**USERS COMMITTEE / COMITÉ DES UTILISATEURS / BENUTZERAUSSCHUSS**

M. Azzopardi* (1988-91)	J. Lub (1990-93)
J. v. Clausen (1991-94)	P. Magain (1990-94)
J. Krautter (1989-92)	S. Ortolani (1990-93)
L. Labhardt (1990-93)	B. Stenholm (1989-92)

\* (Chairman/Président/Vorsitzender)

**Meetings in 1990 / Réunions en 1990 / Tagungen im Jahr 1990**

<b>Council Conseil Rat</b>	June 6-7, Onsala/Göteborg	December 3-4, Garching
<b>Finance Committee Comité des Finances Finanzausschuß</b>	May 17-18, Garching	November 15-16, Garching
<b>Scientific Technical Committee Comité Scientifique et Technique Wissenschaftlich-Technischer Ausschuß</b>	March 8, Garching May 10-11, Garching	November 12-13, Garching
<b>Observing Programmes Committee Comité des Programmes d'Observation Ausschuß für Beobachtungsprogramme</b>	May 29-30, Garching	November 29-30, Garching
<b>Users Committee Comité des Utilisateurs Benutzerausschuß</b>	May 7-8, Garching	