

Annual Report / Rapport annuel / Jahresbericht  
1987

ES  
O

08.05.88

EUROPEAN SOUTHERN OBSERVATORY





## COVER PICTURE

*False colour image of SN 1987 A showing the two annular light echoes. CCD image taken with EFOSC in coronagraphic mode at the 3.6 m telescope on February 13, 1988 by M. Rosa.*

## PHOTOGRAPHIE DE COUVERTURE

*Image en fausses couleurs de la SN 1987 A montrant les deux échos lumineux en forme d'anneau. C'est une image CCD obtenue avec EFOSC en mode coronographe au télescope de 3,60 m le 13 février 1988 par M. Rosa.*

## UMSCHLAGSPHOTO

*Eine Falschfarbenaufnahme der Supernova 1987 A zeigt die beiden ringförmigen Lichtechos. Sie basiert auf einer CCD-Aufnahme, die mit EFOSC im koronographischen Modus am 13. Februar 1988 mit dem 3,6-m-Teleskop gewonnen wurde. (Beobachter: M. Rosa.)*

# Annual Report / Rapport annuel / Jahresbericht 1987

prepared by / préparé par / abgefaßt von

Prof. Dr. L. Woltjer

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

PREFACE .....	5
INTRODUCTION .....	7
RESEARCH .....	13
Joint Research	
with Chilean Institutes .....	30
Conferences and Workshops ..	31
Sky Survey .....	32
Image Processing .....	33
The European Coordinating Facility for the Space Telescope (ST-ECF) .....	34
FACILITIES	
Telescopes .....	39
Instrumentation .....	43
FINANCIAL AND ORGA- NIZATIONAL MATTERS ..	49
APPENDIXES	
Appendix I – Use of Telescopes .....	54
Appendix II – Programmes .....	71
Appendix III – Publications .....	81
Appendix IV – Council and Committee Members on 1.1.1988 .....	95

# Table des matières

PRÉFACE .....	5
INTRODUCTION .....	7
RECHERCHES .....	13
Recherches communes	
avec les instituts chiliens .....	30
Conférences et colloques .....	31
Carte du ciel .....	32
Traitement des images .....	33
Le Centre Européen de Coor- dination pour le Télescope Spatial (ST-ECF) .....	34
INSTALLATIONS	
Télescopes .....	39
Instrumentation .....	43
FINANCES ET ORGANISATION .....	49
ANNEXES	
Annexe I – Utilisation des télescopes ...	54
Annexe II – Programmes .....	71
Annexe III – Publications .....	81
Annexe IV – Membres du Conseil et des comités au 1.1.1988 .....	95

# Inhalts- verzeichnis

VORWORT .....	5
EINLEITUNG .....	7
FORSCHUNG .....	13
Gemeinsame Forschung mit	
chilenischen Instituten .....	30
Konferenzen und Workshops ..	31
Himmelsatlas .....	32
Bildverarbeitung .....	33
Die Europäische Koordina- tionsstelle für das Weltraum- Teleskop (ST-ECF) .....	34
EINRICHTUNGEN	
Teleskope .....	39
Instrumentierung .....	43
FINANZEN UND ORGANISATION .....	49
ANHANG	
Anhang I – Verwendung der Teleskope ..	54
Anhang II – Programme .....	71
Anhang III – Veröffentlichungen .....	81
Anhang IV – Rats- und Ausschuß- mitglieder am 1.1.1988 .....	95



## Preface

This Annual Report is the thirteenth and final one prepared by Professor L. Woltjer, ESO's Director General from January 1, 1975 to December 31, 1987. In his Introduction Woltjer soberly lists the highlights of his final year in charge of this enterprise. It was not a quiet year: numerous developments proceeded apace, guided and driven by the long quest to push ESO and European astronomy to the forefront of research.

We cannot attribute SN 1987A to Professor Woltjer's influence, although it brought a well deserved brilliance to his *finale*, but Council's VLT decision was first and foremost the fruit of his vision and sustained efforts.

Issues No. 49 and 50 of *The Messenger* document ESO's transitions in 1987 as well as Prof. Woltjer's views on change and on progress.

On the eve of the VLT decision, during the Council dinner, a representative of Queen Beatrix pronounced Lodewijk Woltjer a "Knight of the Netherlands Lion". The *laudatio* ends as follows: "Pro-

## Préface

Le présent Rapport annuel est le treizième et dernier rapport préparé par le Professeur L. Woltjer, Directeur Général de l'ESO du 1er janvier 1975 au 31 décembre 1987. Dans son Introduction, le Professeur Woltjer énumère sobrement les événements qui ont marqué l'Organisation durant la dernière année de sa direction. Ce ne fut pas une année de tout repos: de nombreux développements se succédèrent rapidement, guidés et propulsés par le désir d'assurer à l'ESO et à l'astronomie européenne une place de premier rang dans la recherche.

Si nous ne pouvons pas attribuer SN 1987A à l'influence de Professeur Woltjer, laquelle a apporté une brillante bien méritée à son *finale*, la décision du Conseil concernant le VLT a été avant tout le fruit de sa vision et de ses efforts soutenus.

Les numéros 49 et 50 du *Messenger* documentent bien les transitions de l'ESO en 1987 et les idées du Professeur Woltjer quant au changement et au progrès.

A la veille de la décision sur le VLT, au cours du dîner du Conseil, un représentant de la Reine Béatrix a nommé Lodewijk Woltjer Chevalier du Lion des Pays-Bas. Le *laudatio* se termine comme suit: «Professeur

## Vorwort

Der vorliegende Jahresbericht ist der dreizehnte und letzte, den Professor Lodewijk Woltjer, Generaldirektor der ESO vom 1. Januar 1975 bis zum 31. Dezember 1987, verfaßt hat. In seiner Einleitung zählt Professor Woltjer bescheiden die Höhepunkte seines letzten Amtsjahres auf. 1987 war kein beschauliches Jahr: zahlreiche Entwicklungen nahmen in schneller Folge ihren Lauf, geleitet und angetrieben von dem Wunsch, ESO und der europäischen Astronomie einen Spitzenplatz in der Forschung zu sichern.

Wir können zwar die SN 1987A nicht Professor Woltjers Einfluß zuschreiben, obwohl sie seinem „Finale“ einen wohlverdienten Glanz verliehen hat. Aber die Entscheidung des Rates für das VLT war vor allem das Verdienst seines Weitblickes und seiner dauerhaften Bemühungen.

Die Ausgaben 49 und 50 des *Messenger* legen sowohl Zeugnis ab über ESO's Übergangsstadium im Jahr 1987 als auch über Professor Woltjers Ansichten hinsichtlich Fortschritt und Wandel.

Am Vorabend der Entscheidung über das VLT, während des Ratsdiners, ernannte ein Repräsentant der Königin Beatrix Lodewijk Woltjer zum Ritter des niederländischen Löwen-Ordens. Die *Laudatio*

fessor Woltjer, having almost come to the end of your tour of duty as Director General of ESO, I may congratulate you not only that you . . . still have many years ahead of you to devote to the kind of research in which you already excelled, but also that you have reached that point . . . honoured by the State to which you belong, amidst a circle of learned colleagues and friends who appreciate and respect you and with whom you may continue your successful scientific career." I have no doubt that all of ESO's users and friends, as they turn the pages of this report and contemplate this culmination of thirteen years of progress, would wish to join in these royal congratulations: Lo, thanks and *proficiat*.

H. van der Laan, April, 1988.

Woltjer, comme vous êtes presque arrivé au terme de votre fonction de Directeur Général de l'ESO, je voudrais vous féliciter non seulement parce que vous . . . avez encore beaucoup d'années devant vous à consacrer à la recherche dans laquelle vous occupez déjà une place éminente, mais aussi parce que vous avez atteint ce point . . . où honoré par l'Etat auquel vous appartenez, entouré par des collègues érudits et des amis qui vous apprécient et vous respectent, vous allez pouvoir continuer votre grande carrière scientifique.» Je n'ai aucun doute que tous les utilisateurs et amis de l'ESO, en tournant les pages de ce rapport et en contemplant ces treize années de progrès à leur apogée, désirent se joindre à ces félicitations royales: Lo, merci et *proficiat*.

H. van der Laan, avril 1988.

endet wie folgt: „Professor Woltjer, da Sie fast das Ende Ihrer Amtszeit als Generaldirektor der ESO erreicht haben, möchte ich Ihnen nicht nur wünschen, daß Sie . . . noch viele Jahre vor sich haben mögen, die Sie der Forschungsrichtung widmen, in der Sie führend sind, sondern Ihnen ebenfalls dazu gratulieren, daß Sie am heutigen Tage . . . von dem Land, dessen Staatsbürger Sie sind, geehrt werden; dies inmitten eines Kreises gelehrter Kollegen und Freunde, die Sie schätzen und respektieren und mit denen sie Ihre erfolgreiche wissenschaftliche Karriere fortführen mögen.“ Ich habe keinen Zweifel, daß alle Freunde der ESO sowie ihre Benutzer, beim Umblättern der Seiten des 1987er Jahresberichtes sowie beim Betrachten dieses Höhepunktes dreizehnjähriger Weiterentwicklung, in die genannten königlichen Glückwünsche miteinstimmen: Lo, sei bedankt und *proficiat*.

H. van der Laan, April 1988.

## Introduction

On 5 October it was 25 years ago that the ESO Convention was signed in Paris by the representatives of Belgium, France, the Federal Republic of Germany, the Netherlands and Sweden. The Council delegates from these countries and from Denmark, Italy and Switzerland, which joined later, met in Paris to celebrate this occasion.

Two months later, on 8 December, the ESO Council met again, this time in Munich, and approved the 16 m VLT project which foresees an expenditure of DM 382 million (1986 currency) over the period 1989–1998 to build the world's largest telescope and to give Europe a leading position in optical astronomy. The combination of these two events shows that ESO is a successful organization with a bright future.

The VLT proposal, contained in a 340 page document submitted to Council in March, foresees the construction of four 8 m telescopes with thin (15–20 cm) meniscus shaped mirrors, supported by about 300 motorized supports controlled by a computer on the basis of a continuous monitoring (~1 second characteristic time scale) of the image quality. Each telescope has two

## Introduction

Le 5 octobre, il y avait exactement vingt-cinq ans que la Convention de l'ESO fut signée à Paris par les représentants de la Belgique, de la France, de la République Fédérale d'Allemagne, de la Hollande et de la Suède. Les membres du Conseil, représentant ces pays et ceux qui ont adhéré par la suite – à savoir, le Danemark, l'Italie et la Suisse –, se sont réunis à Paris pour célébrer cet anniversaire.

Deux mois plus tard, le 8 décembre, le Conseil s'est réuni à nouveau, mais cette fois à Munich. Il a approuvé alors le projet du VLT, dont les dépenses prévues s'élèvent à 382 millions de DM (taux de 1986), réparties sur la période 1989–1998. La construction de ce télescope, le plus grand du monde avec son diamètre équivalent de 16 m, assurera à l'Europe une position dominante dans le domaine de l'astronomie optique. Ces deux événements témoignent du succès définitif de l'ESO et de son brillant avenir.

La proposition VLT, contenue dans un document de 340 pages et soumise au Conseil au mois de mars, envisage la construction de quatre télescopes de 8 m, dotés de miroirs déformables de type ménisques minces (15–20 cm). Ils seront posés sur un système d'environ 300 supports actionnés par des moteurs asservis à un analyseur d'images. La qualité des images optiques fournies

## Einleitung

Am 5. Oktober war es genau 25 Jahre her, daß die ESO-Konvention von den Repräsentanten der Staaten Belgien, Frankreich, der Bundesrepublik Deutschland, den Niederlanden und Schweden in Paris unterzeichnet worden war. Die Ratsdelegierten dieser Staaten und derjenigen von Dänemark, Italien und der Schweiz, die später hinzukamen, trafen sich in Paris, um dieses Ereignis zu feiern.

Zwei Monate später, am 8. Dezember, traf sich der ESO-Rat erneut, diesmal in München, und genehmigte das 16-m-VLT-Projekt, das Ausgaben in Höhe von 382 Millionen DM (Wert 1986) im Zeitraum von 1989 bis 1998 vorsieht, um das größte Teleskop der Welt zu bauen und somit Europa eine Führungsposition in der optischen Astronomie zu verleihen. Die Verbindung dieser zwei Ereignisse zeigt, daß ESO eine erfolgreiche Organisation mit einer glänzenden Zukunft ist.

Der VLT-Plan, der dem Rat in einem 340 Seiten umfassenden Dokument im März unterbreitet wurde, sieht die Konstruktion von vier 8-m-Teleskopen mit dünnen (15–20 cm) meniskusförmigen Spiegeln vor, die von etwa 300 motorisierten Stützen getragen werden. Letztere werden von einem Computer auf der Basis einer kontinuierlichen Überwachung der Bildqualität (~ 1 Se-



Nasmyth foci and a coudé focus, switching between these modes being achieved by the simple insertion of a mirror. In addition, the coudé beams may be combined at a common focus principally for high dispersion spectroscopy and IR interferometry. The insertion of an adaptive optics system to compensate for the atmospheric image distortion is also foreseen, and experimental work on such a system is in progress. Two sites for the VLT are currently under consideration: Cerro Paranal (2,670 m), 500 km north of La Silla, and Cerro Vizcachas, 5 km east of La Silla. Provisional roads were constructed to both of these to facilitate access with site testing equipment. A four year record of Paranal meteorological conditions is already available, while seeing measurements were initiated during the year.

par les miroirs sera contrôlée à chaque instant par ordinateur (échelle de temps caractéristique  $\approx 1$  seconde). Chaque télescope sera équipé de deux foyers Nasmyth et d'un foyer coudé, avec changement rapide de la configuration par simple insertion d'un miroir dans le faisceau optique. En outre, principalement pour la spectroscopie à haute dispersion et l'interférométrie IR, les faisceaux coudé seront recombinaés en un foyer commun. On envisage aussi d'y introduire un système d'optique adaptative pour corriger la dégradation atmosphérique des images; les travaux expérimentaux entrepris à ce sujet sont en bonne voie. Deux sites sont actuellement pris en considération pour l'installation du VLT: le Cerro Paranal (2670 m d'altitude), à 500 km au nord de La Silla, et le Cerro Vizcachas, à 5 km à l'est de La Silla. Des routes provisoires ont été construites pour faciliter l'accès de l'équipement destiné à l'évaluation des qualités des deux sites. Pour le Paranal, les données météorologiques couvrent maintenant une période de quatre ans et la qualité des images est évaluée depuis cette année.

Several other significant accomplishments marked the year. The 15 m Swedish-ESO Submillimetre Telescope, SEST, was completed early in the year, used scientifically thereafter and definitively adjusted by and accepted from IRAM in December. The surface quality of the telescope is excellent, with an r.m.s. deviation from the desired parabolical shape of 0.065 mm, a value determined by the limitations of the measuring methods rather than by the intrinsic quality of the telescope. While this is already better than what is needed for the scientific programmes for which receivers are available (100 GHz and 230 GHz), further improvements by holographic methods will be made in the

L'année a aussi été marquée par plusieurs réalisations dignes d'attention. Le télescope Sub-millimétrique de 15 m – fruit d'une collaboration entre la Suède et l'ESO – a été terminé au début de l'année, et a commencé à être exploité scientifiquement. Il a été réceptionné sans aucune réserve en décembre, après que l'IRAM avait procédé à son réglage définitif. La surface réfléchissante du télescope est d'excellente qualité, avec un écart r.m.s. au profil théorique de 0,065 mm. Cette valeur correspond à la limite de précision des méthodes de mesure, plutôt qu'à la qualité intrinsèque du télescope. Bien que cette valeur soit déjà meilleure que celle exigée pour les programmes scientifiques, pour les-

kunde charakteristische Zeitskala) gesteuert. Jedes Teleskop hat zwei Nasmyth-Foki und einen Coudé-Fokus. Der Übergang zwischen den Betriebsarten kann durch einfache Einfügung eines Spiegels erreicht werden. Außerdem ist es möglich, die Coudé-Strahlengänge zu einem gemeinsamen Fokus zu vereinigen, vor allem für hochauflösende Spektroskopie und IR-Interferometrie. Der Einbau einer adaptiven Optik ist ebenfalls geplant, um die atmosphärische Bildverzerrung auszugleichen. Experimentelle Arbeiten an einem solchen System sind im Gange. Gegenwärtig werden zwei Aufstellungsorte für das VLT erwogen: Cerro Paranal (2670 m), 500 km nördlich von La Silla, und Cerro Vizcachas, 5 km östlich von La Silla. Zu diesen beiden Bergen wurden provisorische Straßen gebaut, um den Zugang mit der Ausrüstung zur Standortprüfung zu erleichtern. Die Aufzeichnungen der meteorologischen Bedingungen am Paranal sind schon für vier Jahre vorhanden, „Seeing“-Messungen wurden im Laufe des Jahres in Angriff genommen.

Eine Reihe weiterer bedeutender Erfolge kennzeichnete das Jahr. Das 15-m-SEST („Swedish-ESO Submm Telescope“ wurde zu Jahresanfang fertiggestellt, anschließend wissenschaftlich verwendet und im Dezember endgültig von IRAM justiert und akzeptiert. Die Oberflächenqualität dieses Teleskops ist mit einer Standardabweichung von der gewünschten parabolischen Form von 0,065 mm hervorragend, ein Wert, der mehr durch die Begrenzung der Meßmethoden als durch die Qualität des Teleskops selbst bestimmt ist. Obwohl dies ohnehin schon besser ist als die Erfordernisse für wissenschaftliche Programme, für die Empfänger vorhanden sind (100 GHz und 230 GHz), werden in

future. Pointing accuracies of  $\pm 3''$  are also highly satisfactory. The SEST telescope has amply demonstrated the potential of the (also very cost effective) carbon fiber support technology pioneered by IRAM.

The 3.5 m New Technology Telescope was assembled at the factory in Brescia and fully tested with the electronic control system built at ESO; its rotating building was completed and shipped to La Silla. Telescope and building assembly on site will take place in 1988, and first light is foreseen for November of that year.

The IR photometers (built at ESO) and the wobbling secondary (built at the Max-Planck-Institut für Astronomie in Heidelberg) were installed at the 2.2 m telescope, providing a third telescope (in addition to the 3.6 m and 1.0 m) suitable for work in the infrared. Also at the 2.2 m, DISCO, the direct imaging camera with image motion correction, was successfully installed. A CCD camera was installed at the B & C spectrograph of the 1.5 m telescope, replacing the last of the IDS detectors which had served ESO well for nearly a decade. At the CAT/CES the long camera-reticon and short camera-CCD options were supplemented by a long camera-CCD option which is particularly suited for high spectral resolution, studies of fainter stars albeit at lower signal-to-noise ratios.

quels il existe des récepteurs adéquats (100 GHz et 230 GHz), elle sera affinée par la suite par des méthodes holographiques. La précision du pointage, égale à  $\pm 3''$ , est tout à fait satisfaisante. Le SEST a prouvé amplement l'intérêt et le moindre coût des technologies en fibre de carbone dont l'IRAM est un des pionniers.

Le Télescope de Nouvelle Technologie (NTT) de 3,50 m a été assemblé à Brescia et les premiers essais ont été faits au moyen d'un système de contrôle construit par l'ESO; le bâtiment tournant qui doit l'abriter a été terminé et envoyé à La Silla. L'installation sur le site du NTT et de son bâtiment est prévue pour 1988 avec une première lumière en novembre.

Les photomètres IR (construits à l'ESO) et le secondaire oscillant (fabriqué à l'Institut Max-Planck d'Astronomie à Heidelberg) ont été montés sur le télescope de 2,20 m; ce dernier vient ainsi s'ajouter aux télescopes de 3,60 m et de 1 m pour les observations dans l'infrarouge. Toujours au 2,20 m, le nouveau dispositif DISCO permet de corriger les bougés résiduels globaux des images pendant des poses longues en imagerie directe. Un récepteur CCD a été monté au spectrographe B & C du télescope de 1,50 m, en remplacement du dernier des IDS qui ont servi à l'ESO pendant près d'une décennie. Au CAT/CES, une option chambre CCD pour la haute résolution spectrale à faible rapport signal sur bruit et convenant particulièrement bien pour l'étude des étoiles faibles, vient s'ajouter aux deux options: chambre haute résolution-réticon et chambre faible résolution-CCD.

Zukunft weitere Verbesserungen mit Hilfe holographischer Methoden vorgenommen werden. Die Pointierungsgenauigkeiten von  $\pm 3''$  sind ebenfalls sehr zufriedenstellend. Das SEST-Teleskop hat deutlich die Möglichkeiten der (nebenbei sehr kostengünstigen) Kohlenstoff-Faser-Technologie für Teleskop-Strukturen aufgezeigt, in der IRAM Pionierarbeit geleistet hat.

Das 3,5-m-„New Technology Telescope“ wurde in der Fabrik in Brescia zusammengebaut und eingehend mit dem von ESO gebauten elektronischen Kontrollsystem getestet; das rotierende Gebäude wurde fertiggestellt und nach La Silla verschifft. Die Montage des Teleskops und des Gebäudes am Ort wird 1988 stattfinden, und erstes Licht ist für November desselben Jahres vorgesehen.

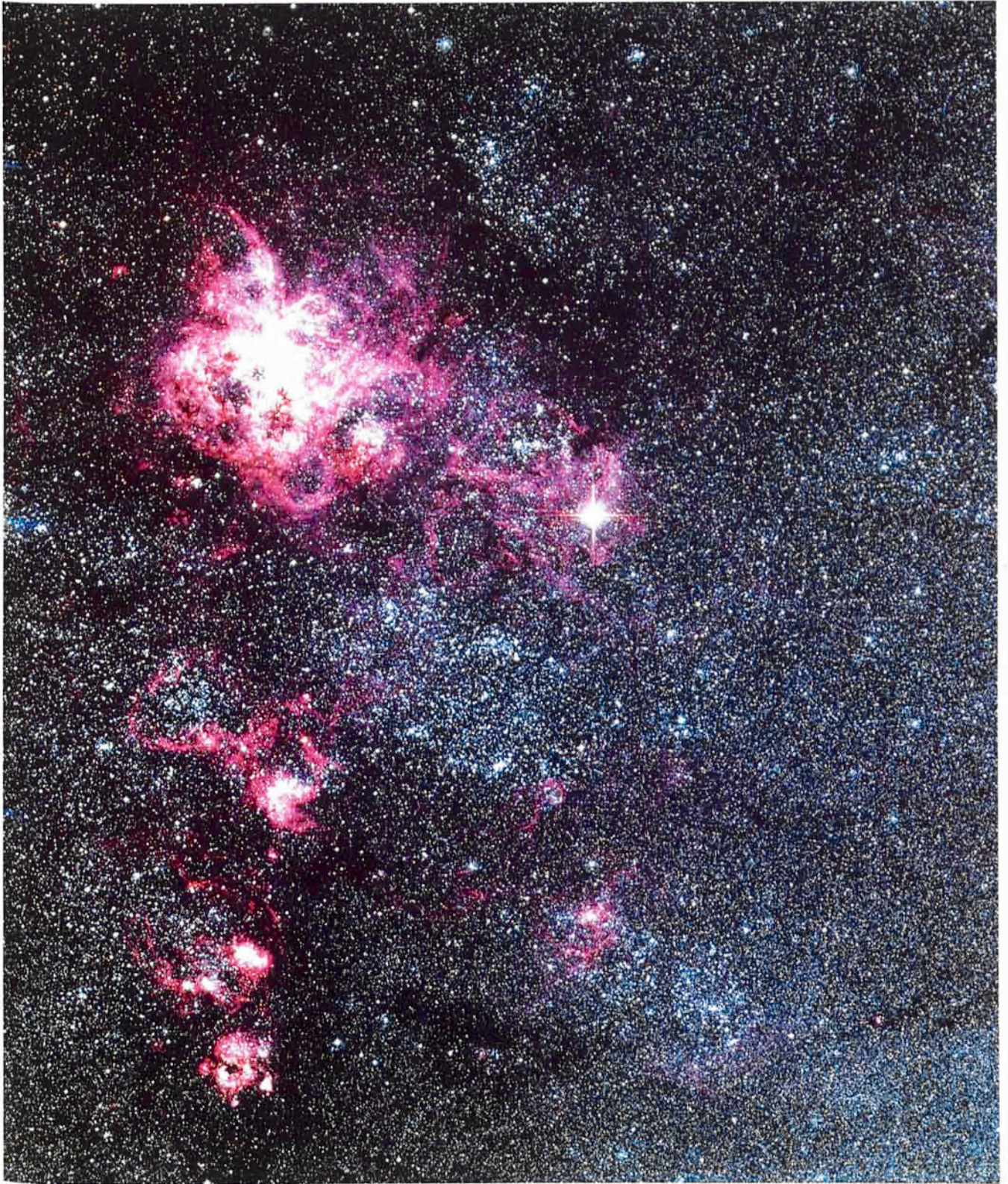
Die IR-Photometer (hergestellt bei ESO) und der bewegliche Sekundärspiegel (hergestellt am Max-Planck-Institut für Astronomie in Heidelberg) wurden am 2,2-m-Teleskop eingebaut, und somit steht (neben dem 3,6-m und 1,0-m) ein drittes für die Arbeit im Infraroten geeignetes Teleskop zur Verfügung. Des weiteren wurde am 2,2-m-Teleskop DISCO, die direkte Kamera mit Bildbewegungskorrektur, erfolgreich installiert. Eine CCD-Kamera wurde am B&C-Spektrographen des 1,5-m-Teleskops angebracht. Sie ersetzt den letzten der IDS-Detektoren, die ESO über fast ein Jahrzehnt hinweg mit Erfolg gedient hatten. Am CAT/CES wurden die langbrennweitige Reticon-Kamera und die kurzbrennweitigen CCD-Kamera-Optionen durch eine langbrennweitige CCD-Kamera-Option erweitert, die besonders für Studien an schwächeren Sternen mit hoher spektraler Auflösung geeignet ist, wenngleich mit niedrigerem Signal- zu Rauschverhältnis.

While scientifically the previous year had been marked by comet Halley, 1987 saw the unexpected appearance of a supernova (SN 1987A) in the Large Magellanic Cloud. Immediately following its discovery, many observing programmes at ESO were changed to observe the supernova: accurate light curves were obtained; low and medium resolution spectra (also in the infrared) led to new results on the physical conditions in the supernova shell; observations with the CAT/CES gave the highest resolution spectra ever obtained of an extragalactic object which resulted in the discovery of numerous absorbing clouds in the space between the supernova and us.

Alors que l'année précédente était placée sous le signe de la comète de Halley, l'année 1987 a connu l'apparition tout à fait inattendue d'une supernova (SN 1987A) dans le Grand Nuage de Magellan. Tout de suite après sa découverte, les programmes d'observation de l'ESO ont été modifiés pour pouvoir étudier cet objet exceptionnel. Des courbes de lumière précises ont été obtenues, ainsi que des spectres à faible ou moyenne résolutions dans le visible et l'infrarouge qui ont apporté des résultats nouveaux sur les conditions physiques régnant dans l'enveloppe de la supernova. Les observations faites du CAT/CES ont fourni des spectres avec la résolution la plus haute jamais obtenue pour un objet extragalactique. Ils ont révélé la présence de nombreux nuages absorbants entre la supernova et nous.

Während das vorhergegangene Jahr wissenschaftlich gesehen durch Komet Halley gekennzeichnet war, sah das Jahr 1987 das unerwartete Erscheinen einer Supernova (SN 1987A) in der Großen Magellanschen Wolke. Unmittelbar nach ihrer Entdeckung wurden viele Beobachtungsprogramme bei ESO geändert, um die Supernova zu beobachten: sehr genaue Lichtkurven wurden erhalten, Spektren mit niedriger und mittlerer Auflösung (auch im Infraroten) führten zu neuen Resultaten über die physikalischen Bedingungen in der Supernovahülle; Beobachtungen mit dem CAT/CES ergaben Spektren mit der größten Auflösung, die jemals von einem extragalaktischen Objekt erhalten wurde. Daraus resultierte die Entdeckung einer Vielzahl von absorbierenden Wolken im Raum zwischen der Supernova und uns.



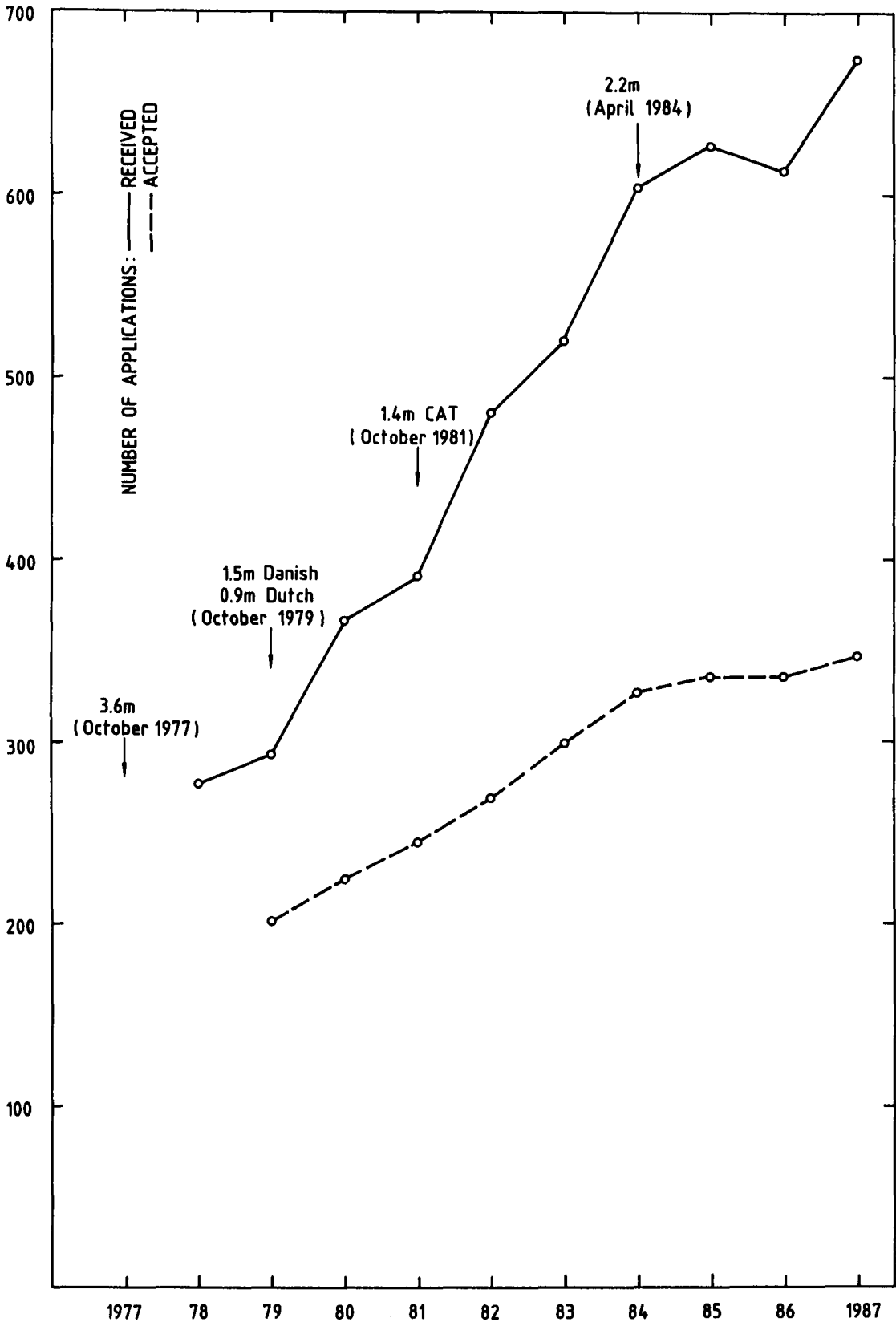


*Colour photo of 30 Doradus and SN 1987 A, obtained with the ESO Schmidt telescope on February 27, 1987. Observers: H.-E. Schuster and O. Pizarro. Colour composite from three B/W plates by C. Madsen.*

*Photographie en couleur de 30 Doradus et de la SN 1987 A obtenue le 27 février 1987 au télescope Schmidt (observateurs: H.-E. Schuster et O. Pizarro). C'est un montage réalisé par C. Madsen à partir de 3 clichés noir et blanc*

*Diese Farbaufnahme der 30-Doradus-Region und der SN 1987 A wurde mit dem ESO-Schmidt-Teleskop am 27. Februar 1987 von H.-E. Schuster und O. Pizarro gewonnen und im Farbkomposit-Verfahren aus drei Schwarzweiß-Platten von C. Madsen hergestellt.*





The evolution of the number of applications for observing time and the number of applications which could receive time.

Evolution du nombre des demandes de temps d'observations et du nombre des applications auxquelles du temps a pu être alloué.

Die Entwicklung der Anzahl der Beobachtungsanträge und der Anzahl der Anträge, die Zeit erhalten konnten.

## Research

The appearance of the supernova in the Large Magellanic Cloud (SN 1987A) led to a large change in observing programmes especially during the first few months. Many observers completely or partly changed plans, and in some cases it was necessary to cancel a number of programmes to ensure that optimal equipment would be available for observing the supernova. Conclusions reached from the observations obtained at La Silla during the year include the following:

After an initial period during which the supernova first declined and then brightened again, the light curve followed remarkably well what would be naively expected if somewhat less than 0.1 solar mass of nickel (56) were synthesized which subsequently underwent decay into cobalt and then iron. Especially the infrared observations have been invaluable, because of the rather low temperature ( $\sim 5,000^\circ$ ) in the emitting layers during the later phases. Since in these phases a good part of the radiation appeared in emission lines, rather than in the continuum, it would be premature to give too much weight to the correspondence between the bolometric light curve and a radioactive decay model. A quantitative understanding of the emission lines will first be required. From fits with black-body curves to

## Recherches

L'apparition de la supernova dans le Grand Nuage de Magellan (SN 1987A) a entraîné des changements importants dans les programmes d'observation, surtout pendant les premiers mois. Beaucoup d'observateurs ont modifié leurs plans, et dans certains cas, il a même fallu supprimer des programmes pour que l'ensemble des installations soit disponible pour observer la supernova. Voici quelques résultats obtenus à partir des observations effectuées pendant l'année à La Silla:

Après une période initiale, durant laquelle la supernova a d'abord perdu de son éclat, puis est redevenue brillante, la courbe de lumière a suivi remarquablement bien ce que l'on serait en droit d'attendre naïvement si un peu moins de 0,1 masse solaire de nickel (56) était synthétisé, subissant ensuite une désintégration radioactive avec formation de cobalt, puis de fer. Les observations dans l'infrarouge ont été particulièrement précieuses, à cause de la température assez basse ( $\sim 5000$  K) des couches émissives lors des phases ultimes. Etant donné que, pendant ces phases, une bonne partie du rayonnement apparaît dans les raies d'émission plutôt que dans le continu, il serait prématuré d'accorder trop d'importance à une corrélation entre la courbe de lumière bolométrique et un modèle de désintégration ra-

## Forschung

Das Erscheinen der Supernova in der Großen Magellanschen Wolke (SN 1987A) führte zu großen Abänderungen der Beobachtungsprogramme, insbesondere während der ersten Monate. Viele Beobachter änderten ihre Pläne vollständig oder teilweise, und in einigen Fällen war es notwendig, eine Anzahl von Programmen zu streichen, um das Vorhandensein optimaler Ausrüstung zur Beobachtung der Supernova sicherzustellen. Ergebnisse, die auf den auf La Silla während des Jahres gemachten Beobachtungen basieren, beinhalten folgendes:

Nach einer Anfangsperiode, in der die Supernova zuerst schwächer und dann wieder heller wurde, entsprach die Lichtkurve in bemerkenswerter Weise den Erwartungen unter der vereinfachenden Annahme, daß etwas weniger als 0,1 Sonnenmassen Nickel (56) synthetisiert und anschließend in Kobalt und Eisen zerfallen würden. Besonders die Infrarot-Beobachtungen sind von unschätzbarem Wert gewesen, und zwar wegen der ziemlich niedrigen Temperatur ( $\sim 5000^\circ$ ) in den strahlenden Schichten während der späteren Phasen. Da in diesen Phasen ein erheblicher Teil der Strahlung in Emissionslinien und nicht im Kontinuum auftrat, wäre es voreilig, zu viel Gewicht auf die Übereinstimmung zwischen der bolometrischen Lichtkurve und einem radioaktiven Zerfallsmodell zu legen.



the IR and optical data, it appeared that about 40 days after the event there was an IR excess amounting to a few per cent of the total emitted flux. The characteristic temperature of the excess which peaked three months later was around 1,000 K.

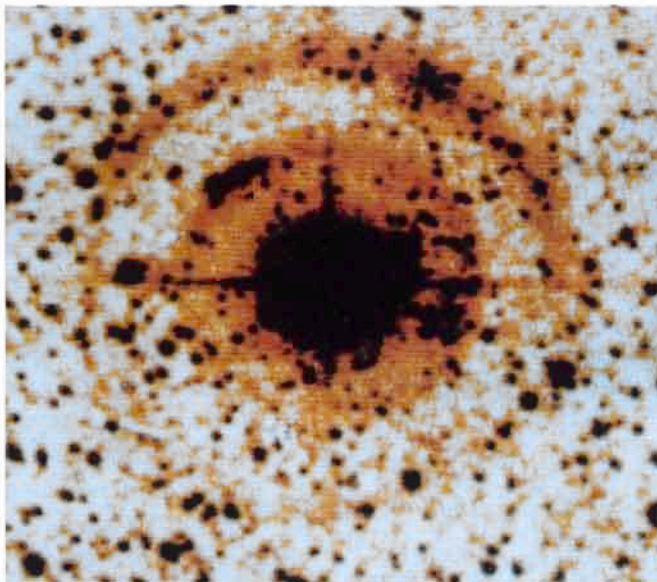
The spectra of the supernova observed at La Silla and their subsequent numerical simulation showed that of the order of ten solar masses of envelope material was ejected with a composition very close to that of the interstellar matter in the LMC. Apparently, the presupernova was a young massive star recently formed in the LMC. The ejec-

tionnaire. Il faudrait obtenir d'abord une évaluation quantitative des raies d'émission. En ajustant les données dans le visible et l'infrarouge aux courbes du corps noir, on constate la présence, environ quarante jours après l'apparition de la supernova, d'un excès d'infrarouge, s'élevant à quelques pour cent du flux total émis. La température caractéristique de cet excès, lequel a passé par un maximum au bout de trois mois, était d'environ 1000 K.

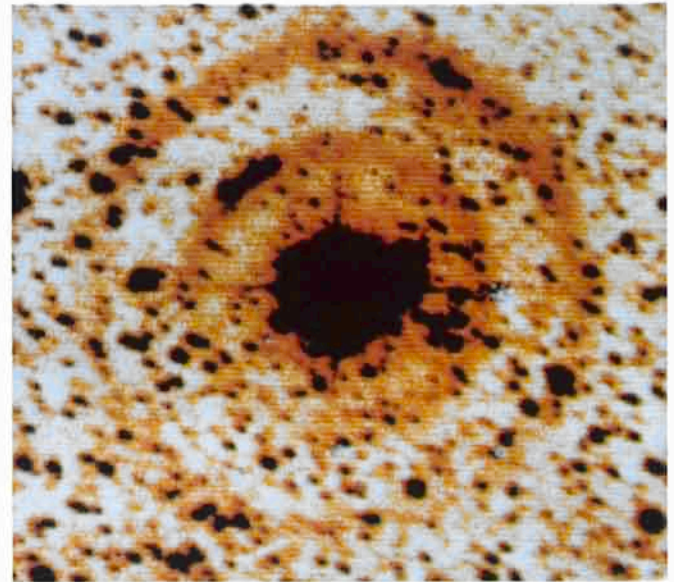
Les spectres de la supernova observés à La Silla et les simulations numériques effectuées ensuite, révèlent une éjection de matière de l'enveloppe d'environ 10 masses solaires. Sa composition était très semblable à celle de la matière interstellaire présente dans le Grand Nuage de Magellan. La pré-supernova était, semble-t-il, une étoile massive jeune,

Zunächst wird ein quantitatives Verständnis der Emissionslinien benötigt. Aus der Anpassung von Kurven schwarzer Körper an die IR- und optischen Daten scheint ungefähr 40 Tage nach dem Ereignis ein IR-Exzess vorhanden gewesen zu sein, der sich auf einige Prozent des gesamten ausgestrahlten Flusses belief. Die charakteristische Temperatur dieses Exzesses, der nach drei Monaten seinen Höhepunkt erreichte, betrug ungefähr 1000 K.

Die auf La Silla beobachteten Spektren der Supernova und die anschließende numerische Simulation zeigten, daß Hüllenmaterial in der Größenordnung von 10 Sonnenmassen ausgeschleudert worden war, mit einer Zusammensetzung sehr ähnlich derjenigen der interstellaren Materie in der Großen Magellanschen Wolke (GMW). Allem



CCD images showing the light echoes of SN 1987A at two epochs and hence their change with time. Both images were taken with EFOSC at the 3.6m telescope, using a coronagraphic mask and a narrow band filter centred at 4700 Å. To the left, the picture taken on February 13, 1988 (observer: M. Rosa), to the right, the one taken on March 16, 1988 (observers: Chr. Gouiffes and M.T. Ruiz).



Images CCD montrant les échos lumineux de la SN 1987 A à deux époques différentes et donc leur variation au cours du temps. Les deux images ont été obtenues au télescope de 3,60 m avec EFOSC en utilisant un masque coronographique et un filtre à bande étroite centrée à 4700 Å. L'image de gauche a été prise le 13 février 1988 (observateur: M. Rosa), celle de droite le 16 mars 1988 (observateurs: Chr. Gouiffes et M.T. Ruiz).

CCD-Aufnahmen der SN 1987 A zeigen die Lichtechos zu zwei Epochen und damit die Veränderung mit der Zeit. Beide Bilder wurden mit EFOSC und einem Schmalbandfilter, zentriert bei 4700 Å, unter Verwendung einer koronographischen Maske am 3,6-m-Teleskop aufgenommen; das linke Bild am 13. Februar 1988 (Beobachter: M. Rosa), das rechte Bild am 16. März 1988 (Beobachter: Chr. Gouiffes und M.T. Ruiz).

tion speed of the outer layers approached 30,000 km/sec, but the deeper layers, where much of the mass is located, had a speed ten times smaller. Various interesting kinematical details are seen in the early spectra which give information on the hydrodynamics of the explosion. Of particular interest was the appearance of a feature in the H-alpha absorption trough, discovered in a very complete and homogeneous set of spectra obtained with the spectral scanner at the Bochum 61 cm telescope. Because this feature appeared at near photospheric velocity, it must be a pre-existing property of the envelope that is gradually revealed by the retreat (in a Lagrangian sense) of the photosphere. A possible explanation – albeit with some problems – involves a jet, which as others have proposed may also explain the secondary source which possibly existed close to the supernova.

Because of the great widths of the emission and absorption features and the large number of possible atoms and ions responsible, a direct identification of spectral features is difficult and ambiguous. Therefore, a computer code was written to synthesize supernova spectra using Monte Carlo techniques. An early success with this code was the nearly exact reproduction of the remarkable and rapidly changing appearance of the IUE spectra on days 2–3, thereby establishing that line blocking, principally by  $\text{Fe}^+$  and  $\text{Fe}^{++}$ , is the responsible mechanism and that standard LMC element abundances suffice. The later optical

récemment formée dans le Grand Nuage de Magellan. La vitesse d'éjection des couches extérieures avoisinait 30 000 km/s, tandis que celle des couches profondes, où se trouve une grande partie de la masse, était dix fois plus petite. Diverses caractéristiques cinématiques apparaissent sur les premiers spectres et fournissent des informations sur l'hydrodynamique de l'explosion. L'apparition d'une particularité spectrale au point le plus bas de la raie en absorption à H-alpha est très intéressante. Cette raie a été découverte dans un ensemble complet et homogène de spectres obtenus avec le balayage spectral du télescope de 61 cm de Bochum. Comme la vitesse radiale de cette raie est voisine de celle de la photosphère, il doit exister une propriété pré-existante de l'enveloppe qui est mise en évidence graduellement par le recul (au sens lagrangien du terme) de la photosphère. Une explication éventuelle – créant d'ailleurs quelques problèmes – implique la présence d'un jet qui, selon certains, permettrait d'élucider l'existence possible d'une source secondaire proche de la supernova.

Les profils très larges des raies d'émission et d'absorption et les grands nombres d'atomes et d'ions responsables rendent l'identification des caractéristiques spectrales difficiles et ambiguës. Au moyen de méthodes de Monte-Carlo, un code a été écrit pour calculer des spectres synthétiques de la supernova. Un premier succès de ce code a été la reproduction presque exacte de l'aspect remarquable et rapidement variable des spectres de IUE pris 2 à 3 jours après l'explosion et que le mécanisme responsable est le «blocking» par les raies, principalement de  $\text{Fe}^+$  et  $\text{Fe}^{++}$  (les abondances en éléments du Grand Nuage de

Anschein nach war der Supernovavorgänger ein junger massereicher Stern, der erst vor kurzem in der GMW entstanden ist. Die Auswurfgeschwindigkeit der äußeren Schichten näherte sich 30 000 km/s, aber die tieferen Schichten, in denen ein Großteil der Masse vorhanden ist, hatten eine zehnmal kleinere Geschwindigkeit. Verschiedene interessante kinematische Details, die in den frühen Spektren sichtbar sind, liefern Informationen über die Hydrodynamik der Explosion. Von besonderem Interesse war das Auftreten eines Details in der H-alpha-Absorptionsmulde, das in einer sehr kompletten und homogenen Serie von Spektren des Spektroscanners am Bochumer 61-cm-Teleskop entdeckt wurde. Da dieses Detail mit nahezu photosphärischer Geschwindigkeit erschien, muß es sich um eine schon zuvor vorhandene Eigenschaft der Hülle gehandelt haben, die allmählich durch den Rückzug der Photosphäre (im Lagrangeschen Sinne) aufgedeckt wird. Eine mögliche Erklärung – die jedoch mit einigen Problemen behaftet ist – bezieht einen Jet ein, der auch, wie von anderen vorgeschlagen, die zweite Quelle erklären könnte, die möglicherweise nahe der Supernova existierte.

Wegen der großen Breiten der Emissions- und Absorptionslinien und der großen Anzahl von möglichen verantwortlichen Atomen und Ionen ist eine direkte Identifikation von spektralen Merkmalen schwierig und mehrdeutig. Deswegen wurde ein Computercode geschrieben, um die Supernovaspektren unter Verwendung von Monte Carlo-Methoden zu synthetisieren. Die fast exakte Reproduktion des bemerkenswerten und rasch wechselnden Aussehens der IUE-Spektren zwischen dem 2. und 3. Tag war ein frühzeitiger Erfolg dieses Codes. Damit wurde eindeutig festgestellt, daß „Lineblocking“, hauptsächlich

spectra are more difficult to simulate, though the major absorption bands in the mid-May spectra at 4000–4500 Å and 5000–5500 Å are closely matched and thus the contributing ions securely identified. The explanation of the excessive predicted width of the absorption trough due to the CaII infrared triplet remains unclear.

Magellan étant suffisantes). Il est plus difficile de simuler des spectres optiques, bien que la plus grande partie des bandes d'absorption dans les spectres obtenus à la mi-mai, à 4000–4500 Å et à 5000–5500 Å, soient étroitement ajustées et que les ions responsables soient ainsi bien identifiés. La largeur excessive prédite au point le plus bas de l'absorption due au triplet IR de CaII, n'est pas vraiment élucidée.

bei  $\text{Fe}^+$  und  $\text{Fe}^{++}$ , der verantwortliche Mechanismus ist und daß Standard - GMW - Elementhäufigkeiten ausreichend sind. Die späteren optischen Spektren sind schwieriger zu simulieren, obgleich die meisten Absorptionsbänder in den Spektren um Mitte Mai zwischen 4000 und 4500 Å und von 5000 bis 5500 Å gut angepaßt werden können und auf diese Weise die mitwirkenden Ionen sicher identifizierten. Die Erklärung der vorhergesagten übermäßigen Breite der Absorptionsmulde des infraroten Triplets von CaII bleibt unklar.

The presupernova could be identified on the basis of a very accurate astrometric position and turns out to be a relatively blue, rather luminous star in the LMC. Nothing in its appearance, however, singled it out as an object that was about to explode with such violence.

La pré-supernova a pu être identifiée à partir des données astrométriques précises. C'est une étoile assez bleue, plutôt lumineuse, appartenant au Grand Nuage de Magellan. Cependant, rien dans son apparence ne la désignait comme un objet capable d'exploser avec une telle violence.

Die Presupernova konnte auf der Basis einer sehr genauen astrometrischen Position identifiziert werden und stellt sich als ein relativ blauer, ziemlich heller Stern in der GMW heraus. Nichts in seiner Erscheinung jedoch hat ihn als ein Objekt isoliert, das gerade im Begriff war, mit solcher Gewalt zu explodieren.

Towards the end of the year the spectra both in the visible and in the infrared became very rich in emission features, and it was reasonable to expect that a detailed analysis would reveal the presence of elements synthesized during the explosion deep inside the star. With IRSPEC at the 3.6 m telescope a complete 1–5 micron spectrum could be obtained. In addition to prominent Paschen, Brackett and Pfund series recombination lines of hydrogen, this spectrum shows emission lines of neutral He, O, Na, Mg and K, of [FeII] and of the fundamental and first overtone bands of CO at 4.6 and 2.3 microns. In the latter case, the individual  $\Delta v = 2$  bands are resolved and yield an estimated temperature of 2,000 K. Several features remain unidentified. Of particular interest is the fact that all emission features are redshifted by up to 1,100 km/s relative to the LMC, while only the HeI lines exhibit P

Vers la fin de l'année, les spectres dans les domaines du visible et de l'infrarouge sont devenus très riches en raies d'émission et il était raisonnable de s'attendre à ce qu'une analyse détaillée révèle la présence d'éléments synthétisés durant l'explosion, dans l'intérieur profond de l'étoile. On a pu obtenir un spectre complet de 1 à 5 microns avec IRSPEC installé au télescope de 3,60 m. En plus des raies de recombinaison bien nettes des séries de Paschen, Brackett et de Pfund de l'hydrogène, ce spectre montre les raies d'émission des atomes neutres, de He, de O, Na, Mg, K, de [FeII], et des bandes du fondamental et du premier harmonique du CO à 4,6 et 2,3 microns. Dans le dernier cas, les bandes individuelles  $\Delta v = 2$  sont résolues et donnent une température estimée à 2000 K. Quelques raies n'ont pu être identifiées. Il est intéressant de noter que toutes les raies d'émission sont déplacées vers le

Gegen Ende des Jahres wurden die Spektren sowohl im Sichtbaren als auch im Infraroten sehr reich an Emissionsmerkmalen. Vernünftigerweise konnte man damit erwarten, daß eine detaillierte Analyse die Anwesenheit von Elementen hervorbringen würde, die während der Explosion tief im Stern drinnen synthetisiert worden waren. Mit IRSPEC am 3,6-m-Teleskop konnte ein komplettes Spektrum im 1–5-Mikron-Bereich erhalten werden. Zusätzlich zu den starken Rekombinationslinien von Wasserstoff in den Paschen-, Brackett- und Pfundserien zeigt dieses Spektrum Emissionslinien von neutralem He, O, Na, Mg und K, von [FeII] und die Bänder der Grund- und ersten Oberschwingung des CO bei 4,6 und 2,3 Mikron. In letzterem Fall sind die individuellen  $\Delta v = 2$  Bänder aufgelöst und ergeben eine geschätzte Temperatur von 2000 K. Eine Anzahl von Linien konnte bis



Cygni profiles. From the strength of the [FeII] lines a total mass of iron of about 0.03 solar masses has been tentatively estimated, which would be a factor of 5–10 larger than expected if the supernova had the same composition as the interstellar matter in the LMC. Perhaps this is the first evidence for nucleosynthesis in the supernova.

Polarization observations showed interesting results when comparing data inside and outside strong absorption features which indicate that the explosion was not quite spherically symmetrical – a fact of much importance when calculating the intrinsic luminosity of a supernova from the observed expansion velocities and effective temperatures which forms the basis for a method for establishing the distance scale of the universe.

Speckle observations in the infrared were suggesting that something associated with the supernova was beginning to be resolved, but a detailed analysis of optical and infrared data obtained in December with the 3.6 m and 2.2 m telescopes will be needed before firm conclusions can be drawn.

High time resolution photometric observations have been made at various epochs, but to-date no periodic variation has been detected. Such observations are important, because they would allow to detect the mo-

rouge de plus de 1100 km/s par rapport au Grand Nuage de Magellan et que seules les raies HeI présentent des profils P Cygni. D'après l'intensité des raies de [FeII], on a estimé expérimentalement la masse totale de fer à 0,03 masse solaire, soit un facteur 5 à 10 fois supérieur à ce qu'on serait en droit d'attendre si la supernova avait la même composition que la matière interstellaire du Grand Nuage de Magellan. C'est peut-être cela qui prouve l'existence d'une nucléosynthèse dans la supernova.

Les observations de polarisation ont donné des résultats intéressants lors de la comparaison des données à l'intérieur et à l'extérieur des raies d'absorption fortes, ce qui montre que l'explosion n'avait pas tout à fait la symétrie sphérique. Ce fait revêt de l'importance lorsqu'on doit calculer la luminosité intrinsèque d'une supernova à partir des vitesses d'expansion observées et des températures effectives, ce qui est à la base de la méthode de détermination de l'échelle des distances dans l'Univers.

Les observations interférométriques des tavelures dans le domaine infrarouge suggèrent que certains détails associés à la supernova commencent à être résolus. Mais avant de pouvoir tirer des conclusions définitives, il faudra effectuer une analyse détaillée des données optiques et infrarouges obtenues en décembre avec les télescopes de 3,60 m et de 2,20 m.

Des observations photométriques à haute résolution temporelles ont été faites à diverses époques; mais jusqu'à ce jour, aucune variation périodique n'a été décelée. De telles observations présentent de l'import-

jetzt nicht identifiziert werden. Von besonderem Interesse ist die Tatsache, daß alle Emissionslinien bis zu 1100 km/s relativ zur GMW rot verschoben sind, wobei nur die HeI-Linien P Cygni-Profile aufweisen. Aus der Stärke der [FeII] Linien wurde die Gesamtmasse an Eisen versuchsweise auf etwa 0,03 Sonnenmassen geschätzt; das wäre um einen Faktor 5-10 mehr als man unter der Voraussetzung erwartet, daß die Supernova die gleiche Zusammensetzung wie die interstellare Materie der GMW aufweist. Vielleicht ist das der erste Hinweis auf Atomkernsynthese in der Supernova.

Polarisationsbeobachtungen zeigten beim Vergleich von Daten innerhalb und außerhalb starker Absorptionslinien interessante Ergebnisse, die andeuten, daß die Explosion nicht ganz sphärisch symmetrisch gewesen ist – eine Tatsache, die von großer Bedeutung für die Berechnung der tatsächlichen Leuchtkraft einer Supernova aus den beobachteten Ausdehnungsgeschwindigkeiten und der effektiven Temperatur ist, denn dies bildet die Basis für eine Methode zur Erstellung der Entfernungsskala im Universum.

Speckle-Beobachtungen im Infraroten deuteten an, daß eine mit der Supernova zusammenhängende Struktur auflösbar wurde. Es wird jedoch eine detaillierte Analyse der optischen und der Infrarot-Daten, die im Dezember mit dem 3,6-m- und dem 2,2-m-Teleskop gemacht wurden, benötigt, bevor man endgültige Schlüsse ziehen kann.

Hochauflösende photometrische Beobachtungen wurden zu verschiedenen Epochen gemacht, dennoch konnte bis jetzt keine periodische Veränderung entdeckt werden. Beobachtungen solcher Art sind wich-

ment of appearance of a pulsar – if one is present.

The supernova has also acted as a powerful light source in the LMC; the absorption by intervening matter – observed with the high spectral resolution of the CAT/CES – has revealed much structure in the distribution of gas in our galactic halo and possibly in intergalactic space. Very hot gas was detected by observations of [Fe X], but it is unclear if this is related to the supernova event. An upper limit to the interstellar lithium to hydrogen ratio in the LMC was found to be  $1.0 \times 10^{-10}$ . This is very close to the detected amount in old population II dwarfs in our galaxy, a value thought to represent the primordial value in the Big Bang. To make further progress in these studies, more lines of sight towards stars in the LMC will have to be explored, which will become possible only with the increased light gathering power of the VLT.

Evidence for high mass progenitors of supernovae of type II was obtained also from studies of the places where such supernovae have been seen in the nearby galaxy M83. At the positions of three of the four supernovae, spectra obtained with the 3.6 m telescope provided evidence for the presence of Wolf-Rayet stars. If – as seems probable – the progenitors of the WR stars and of the supernovae are coeval, masses of at least 30 solar masses would be implied for the progenitors of the supernovae.

tance, car elles permettraient de détecter l'instant d'apparition d'un pulsar, s'il y en a un.

La supernova a joué aussi le rôle de source de lumière intense dans le Grand Nuage de Magellan. L'absorption due à la matière le long de la ligne de vue, observée au CAT/CES avec une haute résolution spectrale, a révélé une grande structure dans la distribution du gaz dans le halo de la Galaxie et peut-être dans l'espace intergalactique. L'observation du [Fe X] a permis de détecter du gaz très chaud, mais on ne sait pas si cela est lié à l'apparition de la supernova. Une limite supérieure du rapport du lithium à l'hydrogène interstellaire de  $1,0 \times 10^{-10}$  a été déduite pour le Grand Nuage de Magellan. Cette valeur, très voisine de celle trouvée dans la Galaxie pour les étoiles naines vieilles de la population II, représenterait, pense-t-on, la valeur primordiale au cours du Big Bang. Pour que ces études puissent progresser, il faut viser davantage d'étoiles dans le grand Nuage de Magellan. Et seule, la grande surface collectrice du VLT sera capable de satisfaire à ces exigences.

L'existence de précurseurs de masse élevée pour des supernovae de type II a été mise en évidence en étudiant, dans la galaxie M 83 les positions où des supernovae de ce type ont été observées. Aux emplacements de trois des quatre observées, les spectres pris avec le télescope de 3,60 m ont révélé la présence d'étoiles de Wolf-Rayet. Si, comme cela semble probable, les précurseurs des étoiles de Wolf-Rayet et des supernovae sont contemporains, alors les précurseurs des supernovae pourraient avoir des masses d'au moins 30 masses solaires.

tig, weil sie die Entdeckung eines Pulsars im Moment seiner Entstehung ermöglichen könnten – falls ein solcher überhaupt vorhanden ist.

Die Supernova agierte auch als eine gewaltige Lichtquelle in der GMW; die Absorption von dazwischenliegendem Material – beobachtet mit der hohen spektralen Auflösung des CAT/CES – hat mancherlei Struktur in der Gasverteilung in unserem galaktischen Halo und möglicherweise auch im intergalaktischen Raum aufgedeckt. Sehr heißes Gas ist durch Beobachtungen von [Fe X] entdeckt worden, aber es ist unklar, ob dies mit dem Supernova-Ereignis in Zusammenhang steht. Ein oberer Grenzwert von  $1,0 \times 10^{-10}$  wurde für das Verhältnis von interstellarem Lithium zu Wasserstoff in der GMW abgeleitet. Dieser Wert kommt dem Betrag sehr nahe, der in den alten Zwergen der Population II in unserer Galaxie gemessen wird, ein Wert, den man mit dem ursprünglichen Wert im Big Bang für vergleichbar hält. Um weitere Fortschritte in diesen Untersuchungen machen zu können, müssen noch mehr Sichtlinien zu den Sternen in der GMW erforscht werden, und das wird nur mit der gesteigerten Lichtsammelkraft des VLT möglich.

Beweise für massereiche Vorgänger von Supernovä des Typs II wurden auch aus Untersuchungen derjenigen Gebiete erhalten, in denen solche Supernovä in der nahen Galaxie M 83 gesehen wurden. An den Positionen von drei der vier Supernovä wurden Spektren mit dem 3,6-m-Teleskop aufgenommen, die den Beweis für das Vorhandensein von Wolf-Rayet-Sternen lieferten. Wenn die Vorläufer der WR-Sterne und der Supernovä gleichaltrig sind – und das ist wahrscheinlich –, folgten daraus Massen von mindestens 30 Sonnenmassen für die Vorläufer der Supernovä.

The supernova remnant RCW 103 in our galaxy was partially mapped with IRSPEC. An extended ridge of molecular hydrogen emission was discovered about 30 arc seconds (1 pc) outside the brightest optical filament. The H<sub>2</sub> luminosity in the S(1) line exceeds that of the star forming complex in Orion. In the Orion Nebula 13 emission lines were found in the 2.0–2.4 micron region with IRSPEC at the 3.6 m telescope. All 13 lines can be attributed to vibrational-rotational transitions connecting the first three vibrational levels of molecular hydrogen. Amongst them are several lines arising from the third vibrational level which have been detected for the first time. The relative intensities of the lines can be fitted assuming collisional populations of the levels in a gas with a temperature of 1,000 K with a small fraction (<1%) at 3,000 K.

With the CAT-CES very precise observations were made of the 3879 and 3886 Å absorption lines of interstellar CH towards Zeta Ophiuchi. Though the equivalent widths are only a few mÅ, the intrinsic width could be determined to be  $27.3 \pm 0.4$  mÅ. A comparison with the 19.0 mÅ of CN suggests that most of the line broadening is thermal and that turbulent motions must be very small. If this is so, the temperature would be 1,200 K, far higher than previously estimated; this would have interesting implications for the formation of CH molecules.

While in the supernova event the death of a massive star was studied, the birth of massive stars in the

Dans la Galaxie, les restes de la supernova RCW 103 ont été partiellement cartographiés avec IRSPEC. On a découvert une suite étendue de pics d'émission de l'hydrogène moléculaire à environ 30 secondes d'arc (1 pc) à l'extérieur du filament optique le plus brillant. La luminosité de H<sub>2</sub> dans la raie S(1) excède celle de l'association d'étoiles en formation dans Orion. Avec IRSPEC, monté au télescope de 3,60 m, on a trouvé 13 raies en émission dans la nébuleuse d'Orion, dans la région de 2,0 à 2,4 microns. Ces 13 raies peuvent être attribuées aux transitions vibro-rotationnelles qui relient les trois premiers niveaux vibrationnels de la molécule d'hydrogène; plusieurs de ces raies, provenant du troisième niveau vibrationnel, ont été détectées pour la première fois. Les intensités relatives de ces raies peuvent être reproduites si on suppose que les populations collisionnelles de ces niveaux sont dans un gaz à 1000 K, avec une petite fraction (< 1%) à 3000 K.

Des observations très précises, dans la direction de Zeta Ophiuchi, de raies d'absorption de CH interstellaire à 3879 et 3886 Å ont été obtenues au CAT-CES. Bien que les largeurs équivalentes soient seulement de quelques mÅ, la largeur intrinsèque pourrait être de  $27,3 \pm 0,4$  mÅ. Si on compare cette valeur à celle égale à 19,0 mÅ pour le CN, on peut penser que l'élargissement des raies est en grande partie thermique et que les mouvements turbulents doivent être très petits. S'il en est ainsi, la température pourrait être d'environ 1200 K, soit bien supérieure aux estimations antérieures; cela pourrait présenter des implications intéressantes pour la formation des molécules de CH.

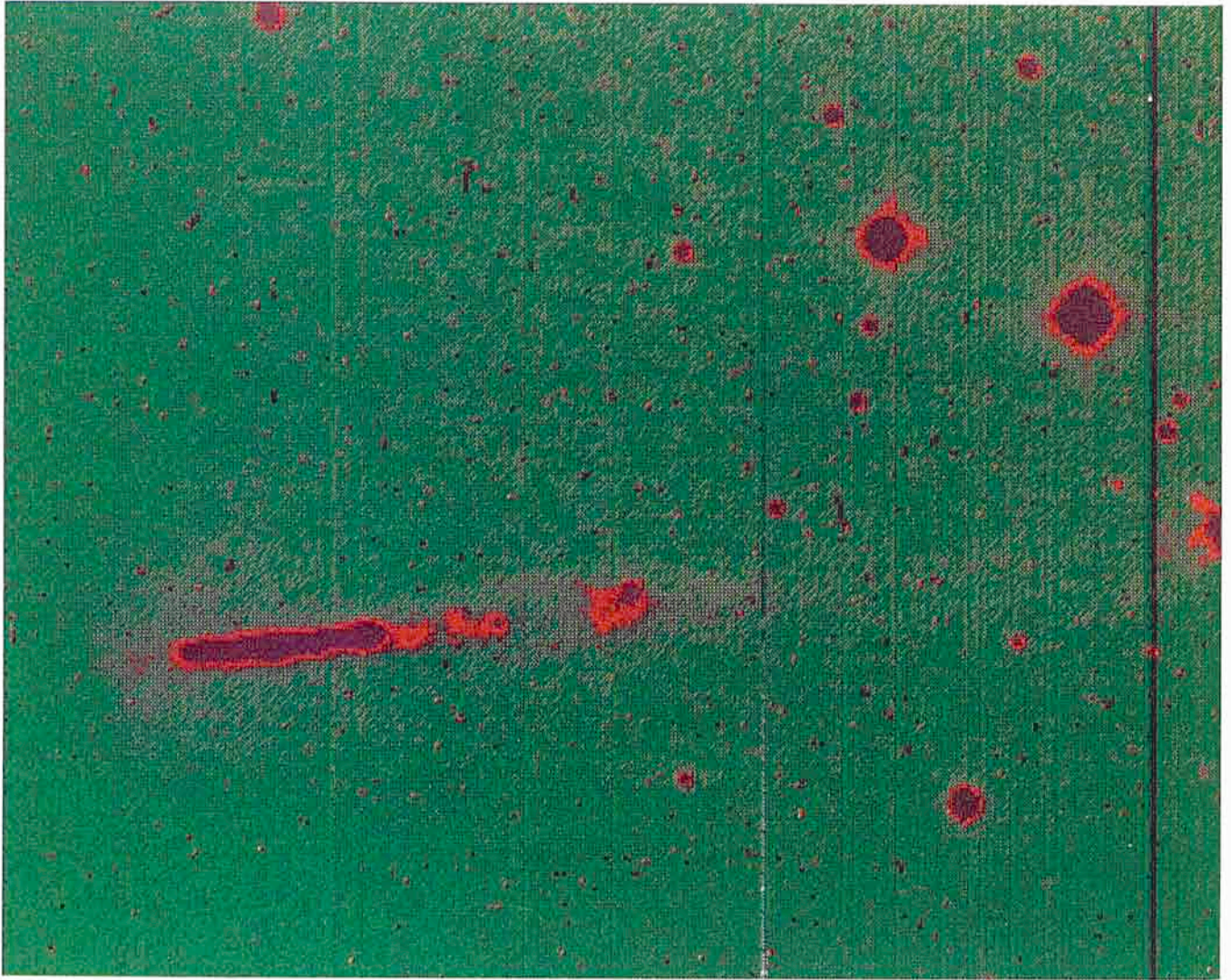
Tandis que la mort des étoiles massives était étudiée lors de l'événement de la supernova, la naissance

Ein Teil des Supernovarestes RCW 103 in unserer Galaxie wurde mit IRSPEC kartographiert. Eine ausgedehnte Anhäufung von molekularer Wasserstoffemission wurde 30 Bogensekunden (1 pc) außerhalb des hellsten optischen Filaments entdeckt. Die H<sub>2</sub>-Leuchtkraft in der S(1)-Linie übertrifft diejenige im Sternentstehungskomplex im Orion. Im Orion-Nebel wurden im 2,0–2,4-Mikron-Bereich 13 Emissionslinien mit IRSPEC am 3,6-m-Teleskop gefunden. Alle 13 Linien können den Schwingungs-Rotations-Übergängen zugeordnet werden, die die ersten drei Schwingungsniveaus von molekularem Wasserstoff verbinden. Unter diesen sind zahlreiche Linien aus dem dritten Schwingungsniveau, die zum erstenmal entdeckt wurden. Die relativen Intensitäten der Linien können unter der Annahme von Stoßbevölkerung der Niveaus in einem Gas mit einer Temperatur von 1000 K und einem kleinen Bruchteil (<1%) bei 3000 K erklärt werden.

Mit CAT-CES wurden sehr präzise Beobachtungen der Absorptionslinien des interstellaren CH bei 3879 und 3886 Å in Richtung Zeta Ophiuchi gemacht. Obwohl die Äquivalentbreiten nur einige mÅ betragen, konnte die instrumentell korrigierte Breite zu  $27,3 \pm 0,4$  mÅ bestimmt werden. Ein Vergleich mit dem Wert von 19,0 mÅ für CN legt die Idee nahe, daß der Großteil der Linienverbreiterung thermischen Ursprungs ist und turbulente Bewegungen sehr klein sein müssen. Wenn dem so wäre, dann läge die Temperatur bei 1200 K, also viel höher als früher angenommen; das hätte interessante Auswirkungen auf die Bildung von CH-Molekülen.

Während bei dem Supernova-Ereignis der Tod eines massereichen Sternes untersucht wurde, konnte die





A newly discovered jet in Orion emerges from an invisible IRAS source deeply embedded in a molecular cloudcore at the left edge of the photo. Shocked gas flows with velocities of several hundred kilometres per second through the jet and rams into the ambient medium forming a bowshock, which is partly visible at the extreme right edge of the picture. Such phenomena yield important clues to the earliest evolution of stars. The CCD image is taken through a red narrowband filter at the Danish 1.5m telescope (Observer: B. Reipurth).

Un jet nouvellement découvert, qui prend son origine dans une source IRAS invisible, profondément enfouie à l'intérieur d'un nuage moléculaire, sur le bord gauche de la photo. Ce sont des flots de gaz provenant de chocs, se propageant à des vitesses de plusieurs centaines de kilomètres par seconde et qui, en pénétrant dans le milieu ambiant, donnent naissance à un front en forme d'arc, en partie visible à l'extrême droite de l'image. De tels phénomènes nous livrent des informations importantes sur les premiers stades de l'évolution stellaire. Cette image CCD a été obtenue à travers un filtre rouge à bande étroite au télescope danois de 1,50 m. (Observateur: B. Reipurth.)

Ein kürzlich entdeckter Jet in Orion schießt aus einer unsichtbaren IRAS-Quelle hervor, die tief im Kern einer Molekülwolke am linken Rand des Photos eingebettet ist. Geschocktes Gas strömt mit Geschwindigkeiten von mehreren hundert Kilometern pro Sekunde durch den Jet und stößt in das umgebende Medium, wobei ein bogenförmiger Schock gebildet wird, der teilweise am äußersten rechten Bildrand sichtbar ist. Solche Phänomene liefern wichtige Schlüsse über die früheste Entwicklung von Sternen. Das CCD-Bild ist durch ein rotes Schmalbandfilter am dänischen 1,5-m-Teleskop aufgenommen worden (Beobachter: B. Reipurth).

LMC was put in evidence in compact HII regions. The HII region N81 was found to be excited by a

d'étoiles massives dans le Grand Nuage de Magellan était mise en évidence dans les régions HII com-

Geburt von massereichen Sternen in der GMW in kompakten HII-Gebieten nachgewiesen werden. Es



Several hundred CCD images have been obtained of low-mass young stars in dark clouds through a red broadband filter in order to search for close visual companions; 25 new companions were discovered.

The distribution of matter in the universe was analysed in different ways. From the study of extragalactic objects in the IRAS point source catalogue an excess of mass was inferred consistent with that needed to gravitationally attract our galaxy and thereby cause the dipole anisotropy of the cosmic microwave background. The discrimination of various classes of sources in this catalogue was further pursued on the basis of multivariate statistical techniques.

At large distances quasars are at present the main tracers of the mass distribution. The redshift dependent clustering of quasars was confirmed at the 5 sigma level on the basis of 376 quasars in three deep homogeneous samples. Estimates based on the Véron catalogue appear to confirm this. The study of quasar clustering and its evolution (stronger clustering at lower redshifts) provides a link between structure at low and high redshifts, and a major objective is now to tie together diverse pieces of evidence such as quasar-galaxy, galaxy-galaxy and radio galaxy clustering at low redshifts and clustering in the Lyman alpha and heavy element absorption lines in quasar spectra at high redshift. Significant steps in this direction were already made, including the observation with EFOSC in its new echelle mode of the spectra of eight faint high-redshift quasars at a resolving power of

On a obtenu quelques centaines d'images CCD, prises avec un filtre rouge à bande large, d'étoiles jeunes de faible masse, dans des nuages sombres, afin de rechercher des compagnons visuels proches. Vingt-cinq nouveaux compagnons ont été détectés.

La distribution de matière dans l'Univers a été analysée par diverses méthodes. De l'étude des objets extragalactiques dans le catalogue des sources ponctuelles d'IRAS, on a déduit un excès de masse compatible avec celui qui serait nécessaire pour que la Galaxie subisse une attraction gravitationnelle, ce qui produirait ainsi l'anisotropie dipolaire du fond des micro-ondes cosmiques. En utilisant des méthodes statistiques très variées, on a continué à différencier les diverses sortes de sources contenues dans ce catalogue.

Actuellement, les quasars sont les principaux traceurs de la distribution de masse à grandes distances. L'examen de 376 quasars appartenant à trois échantillons parfaitement homogènes a prouvé l'existence d'une corrélation entre le degré d'association des quasars et le décalage vers le rouge. Des estimations fournies en utilisant le catalogue de Véron confirment ce fait. L'étude du groupement des quasars et de son évolution (groupement plus important pour des décalages spectraux plus petits) établit un lien entre les structures à grands et petits décalages vers le rouge. Actuellement, on tente d'établir un lien entre diverses évidences observationnelles, telles que, d'une part, les groupements quasars-galaxies, galaxies-galaxies, les associations de radiogalaxies, à faible décalage vers le rouge et, d'autre part, les raies Lyman alpha et les raies d'absorption des éléments lourds dans les spectres de quasars à

Einige hundert CCD-Bilder von massearmen jungen Sternen in Dunkelwolken wurden durch ein rotes breitbandiges Filter aufgenommen, um nach einigen engen visuellen Begleitern zu suchen; dabei wurden 25 neue Begleiter entdeckt.

Die Verteilung der Materie im Universum ist auf mehrfache Art und Weise analysiert worden. Aus dem Studium von extragalaktischen Objekten im IRAS-Punktquellen-Katalog wurde ein Massenüberschuß abgeleitet. Er stimmt überein mit demjenigen, der notwendig ist, um unsere Galaxie durch Schwerkraft anzuziehen und dabei die Dipolanisotropie des kosmischen Mikrowellenhintergrundes zu verursachen. Darüber hinaus wurde die Unterscheidung verschiedener Klassen von Quellen in diesem Katalog mit Hilfe multivariabler statistischer Methoden durchgeführt.

Die weit entfernten Quasare sind zur Zeit die hauptsächlichsten Anzeichen für die Massenverteilung. Die Häufigkeit von Quasaren in Abhängigkeit von der Rotverschiebung konnte auf dem 5-Sigma-Niveau auf der Grundlage von 376 Quasaren in drei tiefen homogenen Objektgruppen bestätigt werden. Schätzungen, die auf dem Véron-Katalog basieren, scheinen dies zu bestätigen. Die Untersuchungen über Quasarahfenbildung und ihrer Entwicklung (stärkere Häufungen bei kleineren Rotverschiebungen) stellt eine Verbindung zwischen der Struktur bei kleinen und großen Rotverschiebungen her, und ein bedeutendes Ziel ist nun die Verknüpfung verschiedener Beweisstücke wie etwa die Haufenbildung von Quasaren mit Galaxien, von Galaxien mit Galaxien und die der Radiogalaxien bei kleineren Rotverschiebungen als auch der Haufenbildung in Lyman alpha und Absorptionslinien schwerer

2,000 to search for Lyman alpha absorption lines. Preliminary results on the clustering of HII galaxies indicate that these low-mass systems are less strongly clustered than normal galaxies by a factor of 3–4.

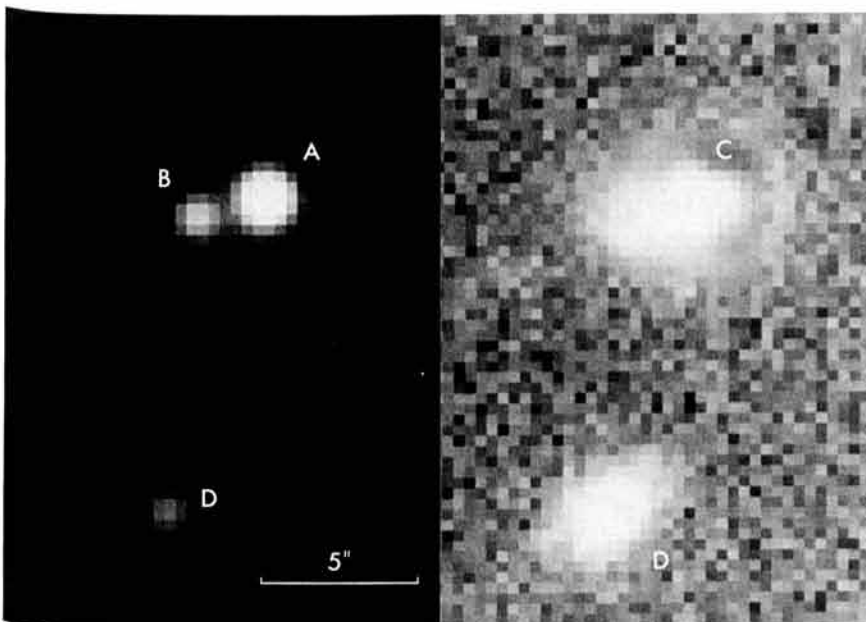
Further information about matter in the universe comes from observations of gravitational lensing. Close quasars with identical properties provide good candidates for lensed objects, but unfortunately many quasars have rather similar spectra, and it is not easy to separate lensed objects from quasar pairs in clusters or small groups of galaxies. A case in point is the quasar pair associated with the radio source PKS 1145-071. On the basis of the optical

grands décalages vers le rouge. Des pas importants ont été franchis dans cette direction. On peut citer comme exemple l'observation, avec EFOSC dans son nouveau mode observationnel et avec un pouvoir de résolution égal à 2000, de 8 quasars faibles, à décalage spectral élevé, pour rechercher des raies d'absorption Lyman alpha. Selon les résultats préliminaires concernant les associations de galaxies à régions HII, ces systèmes de faible masse sont moins fortement groupés, par un facteur 3 ou 4, que les galaxies normales.

L'observation du phénomène de focalisation gravitationnelle fournit des informations supplémentaires sur la matière dans l'Univers. Les quasars serrés, ayant des propriétés identiques, sont de bons candidats à la focalisation gravitationnelle. Malheureusement, beaucoup de quasars ont des spectres assez semblables et il est difficile de séparer les objets soumis à cet effet des couples de quasars présents dans les amas ou les petits groupes de galaxies. On peut

rer Elemente in den Quasarspektren bei großer Rotverschiebung. Signifikante Schritte wurden schon in dieser Richtung unternommen, einschließlich von Beobachtungen mit EFOSC in seinem neuen Echelle-Modus, bei einem Auflösungsvermögen von 2000, um in den Spektren von acht schwachen stark rotverschobenen Quasaren nach Lyman alpha-Absorptionslinien zu suchen. Vorläufige Ergebnisse über die Haufenbildung bei HII-Galaxien zeigen an, daß diese Systeme geringer Massen um einen Faktor 3–4 weniger stark zur Haufenbildung neigen als normale Galaxien.

Weitere Informationen über die Materie im Universum stammen aus Beobachtungen an Gravitationslinsen. Nahe Quasare mit identischen Eigenschaften stellen aussichtsreiche Kandidaten für Linsenobjekte dar; leider haben jedoch viele Quasare ziemlich ähnliche Spektren, und es ist daher nicht leicht, Linsenobjekte von Quasarpaares in Haufen oder kleinen Gruppen von Galaxien zu trennen. Ein Fall, in dem das zutrifft, ist das mit der Radioquelle



*A new gravitational lens: quasar UM 673 and the intervening galaxy. The double image of the quasar (A, B) was removed to show the intervening galaxy (C). Another galaxy (D) in the same cluster is also visible. (Observer: P. Magain.)*

*Découverte d'une nouvelle lentille gravitationnelle: le quasar UM 673 et la galaxie produisant l'effet de lentille. La double image du quasar (A, B) a été effacée afin de montrer cette galaxie (C). On voit également une autre galaxie (D) appartenant au même amas. (Observateur: P. Magain.)*

*Eine neue Gravitationslinse: der Quasar UM 673 und die dazwischen liegende Galaxie. Das Doppelbild des Quasars (A, B) wurde entfernt, um diese Galaxie (C) hervorzuheben. Eine weitere Galaxie (D) im gleichen Haufen ist ebenfalls sichtbar. (Beobachter: P. Magain.)*



similarity of the pair it was believed to be a lensed system, until radio data with the VLA showed that the radio emission is unresolved and only associated with one of the pairs. A survey with the 2.2 m telescope yielded several good candidates, among which the quasar UM 673, which consists of two images separated by 2.2 arc seconds with very similar colours. Subsequent observations with EFOSC at the 3.6 m telescope showed the spectra and redshifts to be nearly identical. Moreover, a 19<sup>th</sup> (R) magnitude galaxy with a redshift of 0.49 was found between the two quasars which could be responsible for the lensing.

A particularly impressive case of gravitational lensing could be the giant luminous arc discovered at the CFHT in 1985 in the cluster of galaxies Abell 370. With the PUMA machine a curved slit was manufactured with exactly the shape of this arc; after insertion of this slit in EFOSC at the 3.6 m telescope, several spectra were obtained with 90 minutes integration each. Different parts of the arc appear to have the same energy distribution. The spectra show [OII] in emission and CaII, CN, MgII and several Balmer lines in absorption, all with a redshift of 0.724. The spectrum corresponds to that of a typical blue galaxy. The most plausible interpretation is that the arc is the image of a blue galaxy gravitationally lensed by the cluster core.

citer, comme exemple intéressant, le couple de quasars associé à la radio-source PKS 1145-071. La similitude optique de ce couple faisait penser plutôt à une lentille gravitationnelle, jusqu'au moment où les données radio du VLA ont montré que l'émission radio n'est pas résolue et associée seulement à l'un des objets du couple. L'observation avec le télescope de 2,20 m a fourni plusieurs bons candidats, parmi lesquels le quasar UM 673, qui se compose de deux images séparées par 2,2 secondes d'arc, avec des couleurs très semblables. Des observations faites par la suite, avec EFOSC monté au télescope de 3,60 m, ont montré que les spectres et le décalage spectral étaient presque identiques. En outre, on a trouvé entre les deux quasars une galaxie de 19<sup>e</sup> magnitude (R), avec un décalage vers le rouge de 0,49 et qui pourrait être la lentille responsable de l'effet de focalisation gravitationnelle.

L'arc lumineux géant découvert au CFHT en 1985 dans l'amas de galaxies Abell 370 pourrait être un cas particulièrement frappant de focalisation gravitationnelle. Au moyen de la machine PUMA, on a fabriqué une fente courbe ayant exactement la même forme que cet arc. Une fois placée dans EFOSC, installé au télescope de 3,60 m, plusieurs spectres ont été obtenus avec, pour chacun d'eux, un temps d'intégration de 90 minutes. Plusieurs parties de cet arc semblent présenter la même distribution d'énergie. Ces spectres montrent la raie [OII] en émission et les raies CaII, CN, MgII et plusieurs raies de la série de Balmer en absorption, toutes avec un décalage spectral de 0,724. Ce spectre ressemble à celui d'une galaxie bleue typique. Selon l'interprétation la plus plausible, cet arc pourrait être l'image d'une galaxie bleue focalisée gravitationnellement par le noyau de l'amas.

PKS 1145-071 verbundene Quasarpaar. Auf der Grundlage der optischen Ähnlichkeit dieses Paares wurde angenommen, daß es sich um ein Linsensystem handle, bis Radiodaten mit dem VLA zeigten, daß die Radioemission unaufgelöst bleibt und nur mit einem der Quasare verknüpft ist. Eine Durchmusterung mit dem 2,2-m-Teleskop brachte mehrere gute Kandidaten hervor, unter denen sich der Quasar UM 673 befindet, der aus zwei Bildern mit 2,2 Bogensekunden Abstand mit sehr ähnlichen Farben besteht. Nachfolgende Beobachtungen mit EFOSC am 3,6-m-Teleskop zeigten fast identische Spektren und Rotverschiebungen. Des weiteren wurde eine Galaxie von 19ter Größe in (R) mit einer Rotverschiebung von 0,49 zwischen den zwei Quasaren gefunden, die für die Gravitationslinse verantwortlich sein könnte.

Ein besonders eindrucksvoller Fall von Gravitationsabbildung könnte der riesige leuchtende Bogen sein, der 1985 am CFHT im Galaxienhaufen Abell 370 entdeckt wurde. Mit der PUMA-Maschine wurde ein gebogener Spalt angefertigt, der genau der Form dieses Bogens entspricht; nachdem dieser Spalt in EFOSC am 3,6-m-Teleskop eingesetzt wurde, sind zahlreiche Spektren, jedes mit einer Belichtungszeit von 90 Minuten, aufgenommen worden. Es scheint, daß verschiedene Teile des Bogens dieselbe Energieverteilung haben. Die Spektren zeigen [O II] in Emission und CaII, CN, MgII und zahlreiche Balmerlinien in Absorption, alle mit einer Rotverschiebung von 0,724. Das Spektrum entspricht demjenigen einer typischen blauen Galaxie. Die plausibelste Erklärung betrachtet den Bogen als die Gravitationsabbildung einer blauen Galaxie durch den Kern des Galaxienhaufens.

Near infrared JHK photometry of quasars with  $z = 3.0-3.8$  seems to indicate no evolutionary effect in the colours, except for a slightly bluer colour due to emission lines falling in the infrared pass bands.

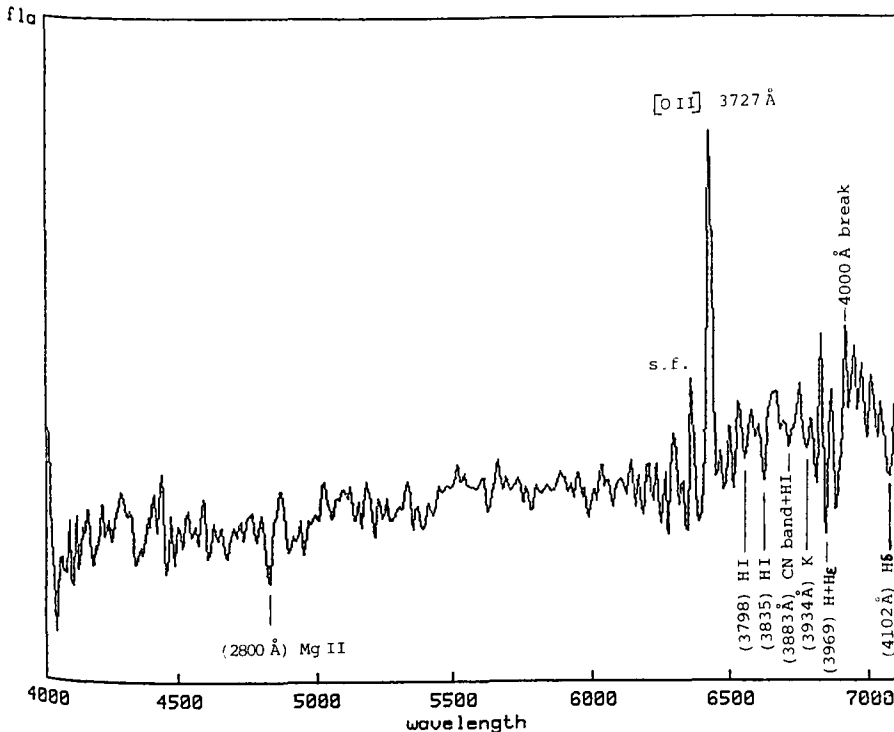
An analysis of IUE observations of 313 active galactic nuclei led to the isolation of a new group, which includes several per cent of the total, characterized by blueshifted absorption lines ( $V < 2,500$  km/sec), which may indicate the ejection of matter. The absorbing matter covers both the continuum emitting source and the Broad Line Region. In the same study the Broad Absorption Line systems ( $V \approx 20,000$  km/sec) were shown to be rare in the nearby IUE sample ( $< 1\%$ ) in comparison with an optical sample of high redshift ( $z > 2$ ) quasars ( $8\%$ ).

La photométrie JHK, dans l'infrarouge proche, des quasars à  $z = 3,0 - 3,8$ , ne paraît pas indiquer d'effet d'évolution dans les couleurs, exception faite d'un léger bleuissement, dû à des raies d'émission qui se trouvent dans les bandes passantes de l'infrarouge.

L'analyse des observations IUE concernant 313 noyaux de galaxies actives a permis d'isoler un nouveau groupe, comprenant quelques pour cent des objets observés. Ce groupe se caractérise par des raies d'absorption décalées vers le bleu ( $V < 2500$  km/s), ce qui pourrait indiquer l'éjection de matières. La matière absorbante couvre la source d'émission du continu et la région de formation des raies larges. Au cours de la même étude, on a montré qu'il y a peu de systèmes à raies d'absorption larges ( $V \approx 20000$  km/s) dans l'échantillon IUE d'objets proches ( $< 1\%$ ), par comparaison avec un échantillon optique de quasars à décalage vers le rouge élevé ( $z > 2$ ), dans lequel  $8\%$  des quasars montrent des systèmes à raies d'absorption larges.

Nah - Infrarot - JHK - Photometrie von Quasaren mit  $z = 3,0-3,8$  scheint keine Entwicklungseffekte in den Farben zu zeigen, mit Ausnahme der etwas bläulichen Farbe, die auf Emissionslinien zurückzuführen ist, welche in die infraroten Bänder hineinfallen.

Eine Analyse von IUE-Beobachtungen an 313 aktiven galaktischen Kernen führte zu der Isolierung einer neuen Gruppe, die einige Prozent der Gesamtheiten einschließt. Sie ist charakterisiert durch blauverschobene Absorptionslinien ( $V < 2500$  km/s), welche auf den Auswurf von Materie hindeuten. Die absorbierende Materie bedeckt sowohl die Kontinuumsquelle als auch die Region der breiten Linien. In der gleichen Studie wurde gezeigt, daß die breiten Absorptionsliniensysteme ( $V \approx 20000$  km/s) selten ( $< 1\%$ ) in der nahen IUE-Objektgruppe sind, während sie in einer optisch ausgewählten Gruppe von Quasaren hoher Rotverschiebung ( $z > 2$ ) vergleichsweise häufig ( $8\%$ ) vorkommen.



*Spectrum of the luminous arc in the cluster Abell 370, showing it to be an image of a galaxy with redshift 0.724. Because of the faintness of the arc, 6 hours of integration were needed with the EFOSC instrument at the 3.6 m telescope. (Observers: G. Soucail and Y. Mellier.)*

*Spectre de l'arc lumineux dans l'amas Abell 370, révélant que l'arc est l'image d'une galaxie dont le décalage vers le rouge est de 0,724. A cause de la faible luminosité de l'objet, six heures d'intégration ont été nécessaires pour obtenir le spectre avec EFOSC au télescope de 3,60 m. (Observateurs: G. Soucail et Y. Mellier.)*

*Das Spektrum des Lichtbogens im Galaxienhaufen Abell 370 beweist, daß es sich um die Abbildung einer Galaxie mit einer Rotverschiebung von 0,724 handelt. Aufgrund der Lichtschwäche des Bogens wurden 6 Stunden Integrationszeit mit EFOSC am 3,6-m-Teleskop benötigt. (Beobachter: G. Soucail und Y. Mellier.)*

Variations in quasars and Seyfert galaxies give much information on the physical processes which are responsible for the strong emission in these objects. The object Arakelian 120 observed at La Silla, at the AAO and with IUE, was shown to vary in a way which may be interpreted to indicate that the Broad Line Region has a radius of 2 light-months. A comparison of high and low states then could be used to indicate that in the former there is a contribution from an accretion disk rotating with velocities up to 2,000 km/sec around a central object with a mass in excess of  $50 \times 10^6 M_{\odot}$ . Variations in 3C 273 were further studied both at La Silla and with IUE.

Models were constructed in which bursts of star formation are responsible for active galactic nuclei; the resulting supernovae could lead to variations of the kind that are seen. The spectrum of a flare seen in the galaxy NGC 5548 was shown to be remarkably similar to the spectra of type II supernovae. An alternative interpretation was also proposed, however, in which the flare is related to a change in the shape of the ionizing continuum in the nucleus; some support for this was found in EXOSAT data. In the understanding of active galactic nuclei, the environment also plays an important role, and a variety of observing programmes involving imaging and spectroscopy of galaxies and gas around AGN were carried out.

Stars in the galactic halo provide a sample of material from the early

La variabilité observée dans certains quasars et certaines galaxies de Seyfert fournit une information précieuse sur les processus physiques responsables de la forte émission dans ces objets. Le caractère de la variabilité de l'objet Arakelian 120, observé depuis La Silla, à AAO et avec le satellite IUE, pourrait indiquer que la région des raies larges a un rayon de 2 mois-lumière. La comparaison entre maximum et minimum pourrait servir à faire apparaître, dans le premier cas, la contribution d'un disque d'accrétion en rotation avec des vitesses de jusqu'à 2000 km/s autour d'un objet central ayant une masse supérieure à  $50 \times 10^6 M_{\odot}$ . Les variations de 3C 273 ont été étudiées depuis La Silla et avec IUE.

Des modèles ont été élaborés dans lesquels les sursauts de formation d'étoiles sont responsables de l'activité dans les noyaux de galaxies; les supernovae qui en résultent pourraient provoquer les variations observées. Une similitude remarquable a été découverte entre le spectre d'une étoile éruptive dans la galaxie NGC 5548 et les spectres de supernovae de type II. Selon une autre interprétation, compatible avec certaines données du satellite EXOSAT, l'éruption serait corrélée à une variation du profil du continuum ionisé du noyau. L'environnement jouant aussi un rôle important dans la compréhension des noyaux de galaxies actives, un ensemble de programmes a été organisé, comportant l'imagerie et la spectroscopie des galaxies et du gaz qui entourent les noyaux actifs.

Des étoiles du halo galactique ont fourni un échantillon des matériaux

Veränderungen in Quasaren und Seyfert-Galaxien geben uns Auskunft über die physikalischen Prozesse, die für die starke Strahlung dieser Objekte verantwortlich sind. Beobachtungen am Objekt Arakelian 120 auf La Silla, am AAO und mit IUE zeigen Variationen, die man dahingehend interpretieren könnte, daß die Region breiter Linien einen Radius von zwei Lichtmonaten hat. Ein Vergleich der hohen und niedrigen Aktivitätszustände könnte darauf hindeuten, daß im ersteren Fall der Beitrag einer Akkretionsscheibe vorhanden ist, die mit Geschwindigkeiten bis zu 2,000 km/s um ein zentrales Objekt mit einer Masse von über  $50 \times 10^6 M_{\odot}$  rotiert. Veränderungen in 3C 273 wurden auch weiterhin auf La Silla und mit dem IUE untersucht.

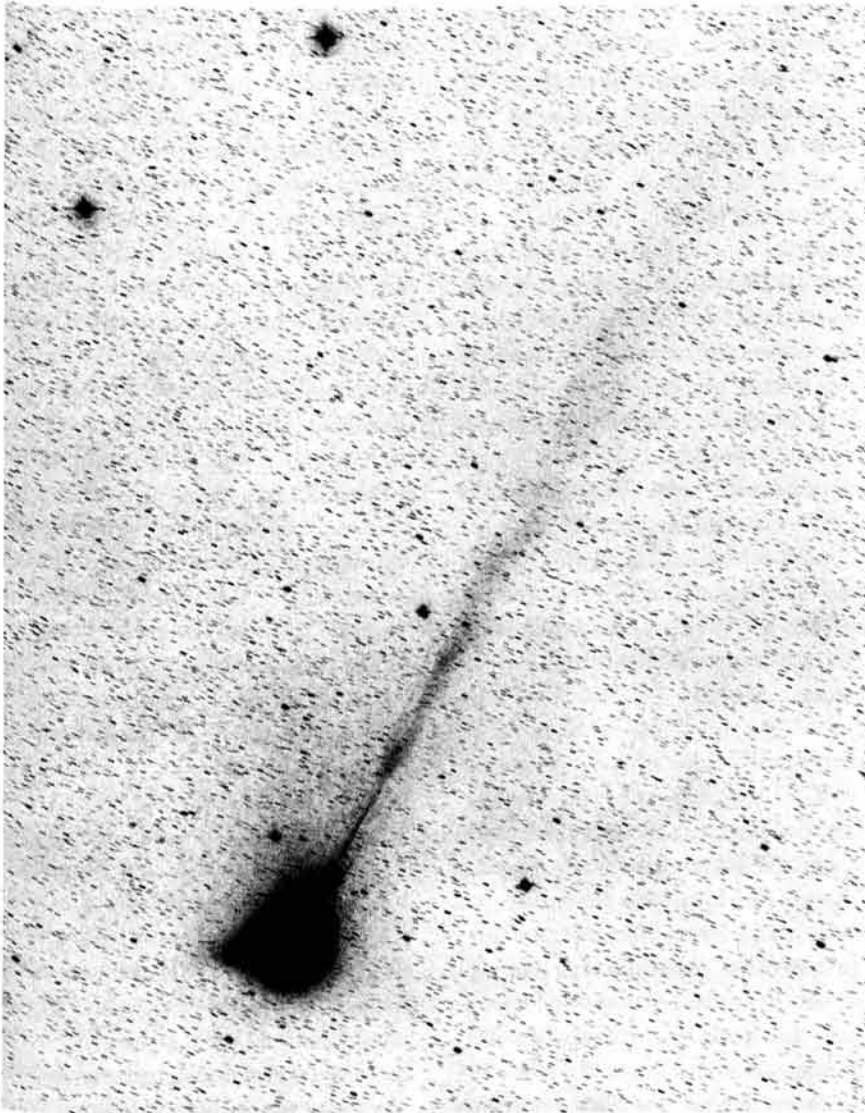
Modelle wurden konstruiert, in denen explosionsartige Sternentstehung für die Aktivität galaktischer Kerne verantwortlich ist; die resultierenden Supernovä könnten zu Veränderungen der Art, wie sie gesehen werden, führen. Es wurde gezeigt, daß das Spektrum eines Flares in der Galaxie NGC 5548 den Spektren von Typ II-Supernovä bemerkenswert ähnlich ist. Aber auch eine alternative Interpretation wurde vorgeschlagen, in der der Flare mit einem Wechsel in der Form des ionisierenden Kontinuums im Nukleus verknüpft ist; dies konnte zum Teil auch mit EXOSAT-Daten untermauert werden. Für das Verständnis der aktiven galaktischen Kerne spielt auch die Umgebung eine wichtige Rolle, und eine Vielzahl von Beobachtungsprogrammen unter Einfluß von direkten Bildern und der Spektroskopie der Galaxie und des die aktiven galaktischen Kerne umgebenden Gases wurden ausgeführt.

Sterne im galaktischen Halo stellen Proben des Materials aus den frühen

days in the evolution of our galaxy. Since in these generally metal-poor stars the relevant absorption lines tend to be faint, high precision observations are necessary which have become possible with the installation of CASPEC at the 3.6 m telescope. A sample of 20 extreme metal-poor stars observed with CASPEC allowed to define trends in the relative abundances of elements with a smaller scatter than in any previous analysis of such stars. This small scatter implies either very efficient mixing of the galactic gas at the time these stars formed or a very uniform source of element synthesis. The most conspicuous trends found are that Mg, Ca and Ti are

présents durant les premiers jours de l'évolution de la Galaxie. Du fait que, dans ces étoiles, généralement déficientes en métaux, les raies d'absorption utiles soient plutôt faibles, des observations très précises sont requises; elles sont maintenant possibles grâce à CASPEC monté au télescope de 3,60 m. Ainsi, grâce à un échantillon de 20 étoiles très déficientes en métaux observées avec CASPEC, on a pu mettre en évidence des tendances concernant les abondances relatives, avec une dispersion plus faible que dans les analyses antérieures concernant ce type d'étoiles. Cette faible dispersion implique soit un mélange très efficace du gaz galactique lors de la forma-

Tagen der Entstehung unserer Galaxie dar. Da in diesen generell metallarmen Sternen die relevanten Absorptionslinien im allgemeinen schwach sind, sind Beobachtungen höchster Präzision notwendig, die mit der Installation von CASPEC am 3,6-m-Teleskop möglich geworden sind. Beobachtungen mit CASPEC an einer Reihe von 20 extrem metallarmen Sternen erlauben es, die Trends in den relativen Elementhäufigkeiten mit einer kleineren Streuung zu definieren, als dies in früheren Analysen solcher Sterne möglich war. Die kleine beobachtete Streuung erfordert entweder eine sehr effiziente Mischung des galaktischen Gases zu der Zeit, als diese



*Comet Wilson, photographed on March 28, 1987 with the ESO Schmidt telescope. (Observers: H.-E. Schuster and G. Pizarro.)*

*La comète Wilson, photographiée le 28 mars 1987 à l'aide du télescope Schmidt de l'ESO. (Observateur: H.-E. Schuster et G. Pizarro.)*

*Der Komet Wilson in einer Aufnahme vom 28. März 1987 mit dem ESO-Schmidt-Teleskop. (Beobachter: H.-E. Schuster und G. Pizarro.)*

overabundant (compared to solar abundances) relative to iron by a factor of 3, that Al is deficient relative to Mg and increasingly so when the overall metal abundance decreases, that stars with enhanced nitrogen lines also have enhanced Al, and that the abundances of the heavy elements are difficult to reconcile with existing models of galactic evolution and seem to indicate that the production of these elements was relatively more efficient in the halo than in the disk. Sulphur was also found to be overabundant in another sample of halo dwarfs studied with CASPEC; a possible interpretation is that massive stars have mostly contributed to the heavy element synthesis in the halo. Spectra of the giants in the globular cluster Omega Centauri confirm the spread in metallicity found from photometric observation. A photometric study of more than a thousand stars in the central region of the globular cluster 47 Tuc was made with CCD cameras at the 2.2 m and 1.5 m D telescopes. The results do not support the colour metallicity gradients claimed in the literature.

A survey was made with the 2.2 m telescope of the cores of globular clusters in the Magellanic Clouds; 33 clusters were observed so far. The theory of globular cluster evolution indicates that clusters should collapse due to stellar dynamical processes, but that the collapse may be stopped and reversed

tion de ces étoiles, soit une source parfaitement uniforme de synthèse d'éléments. Il apparaît clairement, par comparaison avec les abondances solaires, que Mg, Ca, Ti sont surabondants, relativement au fer, d'un facteur 3; Al est déficient par rapport à Mg et cela d'autant plus que l'abondance totale en éléments décroît; enfin, les étoiles à raies fortes de l'azote montrent aussi une plus grande abondance en Al. Il semble difficile de concilier les abondances en éléments lourds avec les modèles existants d'évolution galactique; cela semble indiquer que la production des éléments lourds était relativement plus efficace dans le halo que dans le disque. On a trouvé aussi une surabondance de soufre dans un autre échantillon d'étoiles naines du halo, étudiées avec CASPEC. Une interprétation possible serait que les étoiles massives auraient contribué pour la plus grande partie à la synthèse des éléments lourds dans le halo. Les spectres des géantes dans l'amas globulaire Omega Centauri confirment la distribution de métallicité révélée par les observations photométriques. Une étude photométrique de plus de mille étoiles dans la région centrale de l'amas globulaire 47 Tuc a été effectuée avec des récepteurs CCD installés respectivement aux télescopes de 2,20 m et de 1,50 m. Les résultats ne confirment pas les valeurs des gradients de couleur ou en métallicité annoncés dans la littérature.

Un programme d'observation des noyaux d'amas globulaires dans les Nuages de Magellan a été entrepris à l'aide du télescope de 2,20 m. Jusqu'à présent, 33 amas ont été observés. D'après la théorie de l'évolution des amas globulaires, l'effondrement des amas, qui doit se produire en accord avec les processus

Sterne entstanden, oder aber eine sehr homogene Quelle der Elementsynthese. Die auffälligsten Entwicklungen gehen dahin, daß Mg, Ca und Ti (verglichen mit den Sonnenhäufigkeiten) relativ zu Eisen um einen Faktor 3 überhäufig sind, daß Al relativ zu Mg unterhäufig ist, und zwar in zunehmendem Maße mit abnehmender gesamter Metallhäufigkeit, daß Sterne mit verstärkten Stickstoff-Linien auch verstärkt Al besitzen, und ferner, daß es schwierig ist, die Häufigkeiten von schweren Elementen mit den vorhandenen Modellen der galaktischen Entwicklung in Einklang zu bringen und diese Häufigkeiten darauf hindeuten, daß die Produktion dieser Elemente im Halo relativ effizienter als in der Scheibe war. Auch Schwefel wurde in einer anderen Gruppe von Halozwergen mit Überhäufigkeit anhand von Untersuchungen mit CASPEC gefunden. Eine mögliche Interpretation dafür ist, daß massereiche Sterne vorwiegend zur Synthese der schweren Elemente im Halo beigetragen haben. Spektren von Riesen im Kugelhaufen Omega Centauri bestätigen die Streuung in der Metallizität, die durch photometrische Beobachtung herausgefunden worden war. Eine photometrische Untersuchung von mehr als tausend Sternen in der zentralen Region des Kugelsternhaufens 47 Tuc wurde mit CCD-Kameras am 2,2-m- und 1,5-m-D-Teleskop durchgeführt. Die Ergebnisse unterstützen nicht die in der Literatur behaupteten Farb- oder Metallhäufigkeitsgradienten.

Eine Durchmusterung der Kerne von Kugelhaufen in den Magellanschen Wolken wurde mit dem 2,2-m-Teleskop durchgeführt; bis jetzt sind 33 Haufen beobachtet worden. Die Theorie der Entwicklung von Kugelhaufen deutet an, daß die Haufen infolge sterndynamischer Prozesse kollabieren sollten, daß

by the formation of a central close binary. The cluster NGC 2019 was found to show evidence of a collapsed core, while NGC 1774 and 1951 may be similar. The smaller fraction of collapsed cores in the Magellanic Cloud clusters compared to that in our galaxy may be related to the weaker tidal effects in the former.

In a rare case of luck, a mass loss outburst of the B2 IVe star  $\mu$  Cen could be studied in fine detail with the CAT/CES. Several implications followed for the still unknown mass ejection mechanism, which may well be related to non radial pulsations. Rapid line profile variability was also detected in the Ae star HD 163296; if this were, indeed, due to low-order non radial pulsation, it would strengthen the case for the driving mechanism being in the core rather than in the envelope. Time resolved spectroscopy and polarimetry of "polars" has been made with EFOSC and with the polarimeter PISCO at the 2.2 m telescope. Two outbursts of TV Col were observed, and for the first time burst spectra were obtained. A transient X-ray source discovered by the Japanese satellite "Ginga" was identified with a variable star of 17<sup>th</sup> magnitude.

A five year study of the carbon-rich Mira variable R For (period 388 days) was made with optical and IR photometers at the 1 m telescope. The increased obscuration of the central star around minimum is as-

de la dynamique stellaire, peut s'arrêter et s'inverser par suite de la formation, au centre, d'une binaire serrée. L'amas NGC 2019 montre des évidences de noyau effondré, tandis que NGC 1774 et NGC 1951 sont des candidats. La fraction des noyaux effondrés dans les amas des Nuages de Magellan, plus petite que celle concernant les amas de la Galaxie, pourrait être corrélée aux faibles champs de marée caractérisant les deux Nuages.

Grâce à une chance très rare, on a pu observer de façon très détaillée, avec le CAT/CES, un sursaut avec perte de masse de l'étoile B2 IVe,  $\mu$  Cen. Plusieurs hypothèses concernent le mécanisme d'éjection de la masse, mécanisme encore inconnu et qui pourrait bien être corrélé à des pulsations non-radiales. On a également décelé une variabilité rapide du profil des raies de l'étoile HD 163296, de type Ae; si celle-ci était vraiment due à une pulsation non-radiale d'un ordre bas, cela viendrait renforcer l'idée selon laquelle le mécanisme responsable se trouve plutôt dans le noyau que dans l'enveloppe. On a fait une étude de polarimétrie et de spectroscopie à résolution temporelle de «polars» avec EFOSC et le polarimètre PISCO installés au télescope de 2,20 m. Deux sursauts de TV Col ont été observés et des spectres de tels phénomènes ont été obtenus pour la première fois. Une source éphémère de rayons X a été découverte par le satellite japonais «Ginga» et a été identifiée avec une variable de 17<sup>e</sup> magnitude.

Durant cinq ans, une étude d'une étoile variable Mira, riche en carbone, R For (avec une période de 388 jours), a été entreprise en utilisant des photomètres optique et infrarouge montés au télescope de

dieser Kollaps aber aufgehalten und umgekehrt werden könne durch die Entstehung eines engen Doppelsterne im Zentrum. Im Haufen NGC 2019 wurden Anzeichen für das Vorhandensein eines kollabierten Kernes gefunden, und auch bei NGC 1774 und 1951 könnte es sich ähnlich verhalten. Der kleinere Anteil kollabierter Kerne in den Haufen in den Magellanschen Wolken, im Vergleich zu dem in unserer Galaxie, könnte mit den schwächeren Gezeiteneffekten der ersteren in Zusammenhang stehen.

Durch einen seltenen Glücksfall konnte der Ausbruch, verbunden mit Massenverlust, des B2IVe-Sterne  $\mu$  Cen bis ins Detail mit dem CAT/CES untersucht werden. Daraus folgern zahlreiche Hinweise auf den noch immer unbekanntem Mechanismus für den Massenausstoß, der möglicherweise auch nichtradialen Pulsationen zugeschrieben werden kann. Schnelle Veränderungen der Linienprofile wurden auch im Ae-Stern HD 163296 entdeckt; wenn das in der Tat von nichtradialer Pulsation niedriger Ordnung stammte, wäre der auslösende Mechanismus eher im Kern als in der Hülle zu suchen. Zeitaufgelöste Spektroskopie und Polarimetrie von „Polaren“ ist mit EFOSC und mit dem PISCO-Polarimeter am 2,2-m-Teleskop durchgeführt worden. Zwei Ausbrüche von TV Col wurden beobachtet, und zum ersten Mal wurden Ausbruchsspektren aufgenommen. Eine vom japanischen Satelliten „Ginga“ entdeckte kurzzeitige Röntgen-Quelle konnte mit einem veränderlichen Stern der 17ten Größe identifiziert werden.

Eine Fünfjahresstudie am kohlenstoffreichen Miraveränderlichen R For (Periode 388 Tage) wurde mit optischen und IR-Photometern am 1-m-Teleskop vorgenommen. Die zunehmende Verdunklung des Zen-



cribed to the condensation of dust grains in the inner part of the circumstellar shell which appears to be a consequence of the lower luminosity. The optical depth at 1 micron varies from 1.0 at minimum to 0.7 at maximum. Changes in the IR colours with phase are consistent with the assumption of a uniform outflow of matter.

1 m. L'obscurcissement accru de l'étoile centrale autour du minimum est attribué à la condensation des grains de poussière à l'intérieur de l'enveloppe circumstellaire qui semble être la conséquence d'une luminosité plus faible. La profondeur optique à 1 micron passe de 1,0 (minimum) à 0,7 (maximum). Dans l'infrarouge, des variations de couleur avec la phase sont compatibles avec l'hypothèse d'un écoulement uniforme de matière.

tralsternes um das Minimum herum wird der Kondensation von Staubteilchen im inneren Teil der zirkumstellaren Hülle zugeschrieben. Dies scheint eine Konsequenz der niedrigeren Leuchtkraft zu sein. Die optische Dicke bei einem Mikron variiert zwischen 1,0 beim Minimum und 0,7 beim Maximum. Veränderungen in den IR-Farben mit der Phase sind verträglich mit der Annahme eines gleichförmigen Ausströmens von Materie.

## Joint Research with Chilean Institutes

The project of the Danjon Astrolabe at Santiago, a joint research programme in fundamental astronomy in the southern hemisphere, was continued during the year.

Systematic observations of series of fundamental stars were continued. Observations of galactic radio sources of the list prepared by the Working Group of IAU Commission 24 on "Identification of Radio/Optical Astrometric sources" were carried out in the fundamental series. Precise positions and proper motions of these radio sources in the optical and radio reference frame are necessary for the future link of both systems.

Observations of Saturn and Uranus were also included in the fundamental stars series. The observations of solar system bodies with the Danjon Astrolabe are made as a contribution to the improvement of the planetary ephemerides and to the dynamical reference frame.

## Recherches communes avec les instituts chiliens

A Santiago, le projet de l'Astrolabe de Danjon, programme de recherches communes en astronomie fondamentale dans l'hémisphère austral, a progressé durant l'année.

L'observation systématique des séries d'étoiles fondamentales a été poursuivie. Des radiosources galactiques, dont la liste a été établie par le Groupe de travail de la Commission 24 de l'IAU pour «l'identification des sources astrométriques en optique et en radio», ont également été observées. La connaissance précise des positions et des mouvements propres de ces radiosources, dans les systèmes de référence optique et radio, est nécessaire et doit permettre, par la suite, de relier ces deux systèmes de données.

Aux observations des étoiles fondamentales se sont ajoutées celles de Saturne et d'Uranus. L'observation, avec l'Astrolabe de Danjon, d'objets du système solaire doit apporter une meilleure précision aux éphémérides des planètes et servir au référentiel dynamique.

## Gemeinsame Forschung mit chilenischen Instituten

Das Projekt des Danjon-Astrolabs in Santiago, ein gemeinsames Forschungsprogramm in der fundamentalen Astronomie in der südlichen Hemisphäre, wurde während des Jahres fortgesetzt.

Systematische Beobachtungen von Fundamentalsternserien wurden fortgesetzt. Beobachtungen von galaktischen Radioquellen aus der Liste, die von der Arbeitsgruppe der IAU-Kommission 24 „Identifikation von radio-/optischen astrometrischen Quellen“ angefertigt worden war, sind in den fundamentalen Serien mit ausgeführt worden. Genaue Positionen und Eigenbewegungen dieser Radioquellen im optischen und Radio-Referenzsystem sind notwendig für die zukünftige Verbindung beider Systeme.

Beobachtungen von Saturn und Uranus wurden ebenso in die fundamentalen Sternserien eingeschlossen. Die Beobachtungen der Körper des Sonnensystems mit dem Danjon-Astrolab leisten einen Beitrag zur Verbesserung der planetarischen Ephemeriden und des dynamischen Referenzsystems.

The results of time and latitude deduced from the regular observations of fundamental star series were provided monthly during 1987 to the Bureau International de l'Heure (BIH) in Paris and the International Polar Motion Service (IPMS) at Mizusawa, Japan. The collaboration of the Astrolabe project with BIH and IPMS is a contribution to the determination of the Earth Orientation Parameters.

Various improvements of the Danjon Astrolabe are being made. The 60 degree quartz prisms which define the zenith distance will be replaced by two cervit reflecting prisms. This modification will improve the stability of the instrumental zenith distance, which will contribute to an appreciable improvement of the precision of the observations. In addition, it will make it possible to observe at two different zenith distances (30 and 60 degrees), thus allowing to obtain absolute declinations. Finally, it will become possible to observe the sun. The future programme of astrometric observations of the sun will contribute to the improvement of the orbital elements of the earth and to the study of possible variations of the solar diameter. The modification of the Astrolabe in Santiago will be made following the plans already implemented at the astrolabe of the Paris Observatory.

## Conferences and Workshops

The following conferences and workshops were held during the year:

1<sup>st</sup> ESO-CERN School on "Particle Physics and Cosmology", Erice, 6-25 January.

En 1987, les résultats des mesures de l'heure et de la latitude, obtenus grâce à l'observation régulière des étoiles fondamentales, ont été transmis mensuellement au Bureau International de l'Heure (BIH) à Paris et au Service International du Mouvement du Pôle (IPMS) à Mizusawa, Japon. La collaboration du BIH et du IPMS au projet de l'Astrolabe de Danjon est une contribution apportée à la détermination des paramètres de l'orientation de la Terre.

Plusieurs améliorations vont être apportées à l'Astrolabe de Danjon. Les prismes en quartz à 60°, qui servent à déterminer la distance zénithale, seront remplacés par deux prismes réflecteurs «cervit». Cela améliorera à la fois la stabilité de l'instrument et la précision des mesures au cours des observations. En outre, il deviendra possible d'observer à deux distances zénithales différentes (30° et 60°), ce qui permettra de déterminer les déclinaisons absolues. Enfin, on pourra aussi observer le Soleil. Le futur programme d'observations astrométriques du Soleil contribuera à une meilleure détermination des éléments orbitaux de la Terre et à étudier les variations possibles du diamètre du Soleil. On entreprendra la modification de l'Astrolabe de Santiago selon les plans mis en œuvre dans le cas de l'Astrolabe de l'Observatoire de Paris.

## Conférences et colloques

Les conférences et colloques suivants ont été organisés au cours de l'année:

Première Ecole ESO-CERN sur la «Physique des particules et cosmologie», Erice, 6-25 janvier.

Die aus den regelmäßigen Beobachtungen der Fundamentalsternserie abgeleiteten Ergebnisse für Zeit und Breite wurden 1987 jeden Monat dem Bureau International de l'Heure (BIH) in Paris und dem Internationalen Polar Motion Service (IPMS) in Mizusawa, Japan, zur Verfügung gestellt. Die Zusammenarbeit des Astrolab-Projektes mit dem BIH und IPMS ist ein Beitrag zur Bestimmung der Erdorientierungsparameter.

Verschiedene Verbesserungen des Danjon-Astrolabs sind im Gange. Die 60-Grad-Quarz-Prismen zur Festlegung der Zenithdistanz werden durch zwei Cervit-Reflexionsprismen ersetzt. Diese Abänderung wird die Stabilität der instrumentellen Zenithdistanz verbessern, und das wiederum wird zu einer erkennbaren Anhebung der Genauigkeit der Beobachtungen beitragen. Zusätzlich wird es möglich, bei zwei verschiedenen Zenithdistanzen (30 und 60 Grad) zu beobachten, wodurch absolute Deklinationen erhalten werden können. Schließlich wird es möglich sein, die Sonne zu beobachten. Das zukünftige Programm zur astrometrischen Beobachtung der Sonne wird zur Verbesserung der Bahnelemente der Erde und zum Studium möglicher Veränderungen des Sonnendurchmessers beitragen. Die Abänderung des Astrolabs in Santiago wird nach Plänen durchgeführt werden, die am Astrolab des Pariser Observatoriums bereits ausgeführt wurden.

## Konferenzen und Workshops

Die folgenden Konferenzen und Workshops wurden während des Jahres abgehalten:

Erste ESO-CERN-Schule über „Teilchenphysik und Kosmologie“, Erice, 6.-25. Januar.

ESO-NOAO Workshop on "High Resolution Imaging from the Ground using Interferometric Techniques", Tucson, 12–15 January.

Workshop on "Stellar Evolution and Dynamics in the Outer Halo of the Galaxy", Garching, 7–9 April.

"5<sup>th</sup> ST-ECF Data Analysis Workshop", Garching, 5–6 Mai.

MIDAS Workshop, Garching, 7 May.

Workshop on the "Supernova 1987A", Garching, 6–8 July.

ESO-Astronomical Council USSR Summer School on "Observing with Large Telescopes", Byurakan, 21–30 September.

ST-ECF Workshop on "Astronomy from Large Databases: Scientific Objectives and Methodological Approaches", Garching, 12–14 October.

## Sky Survey

By the end of the year, plates had been taken for all 606 fields of the ESO-R survey. Plates for 521 fields had been definitely accepted for the atlas, while the plates for 57 fields had reserve status.

A start was made with the extension of the Quick Blue Survey in the three declination zones  $-15^\circ$ ,  $-10^\circ$  and  $-5^\circ$ . Out of the necessary 288 plates, 43 had been taken by year's end.

The programme for obtaining magnitudes for the galaxies in the ESO/Uppsala survey was approaching completion. B and R magnitudes and profiles had been obtained for

Colloque ESO-NOAO sur «Image-rie à haute résolution à partir du sol utilisant les techniques de l'interférométrie», Tucson, 12–15 janvier.

Colloque sur «Evolution stellaire et dynamique dans le halo lointain de la Galaxie», Garching, 7–9 avril.

«Cinquième colloque pour l'analyse des données du ST-ECF», Garching, 5–6 mars.

Colloque «MIDAS», Garching, 7 mai.

Colloque sur «La Supernova 1987A», Garching, 6–8 juillet.

Ecole d'été ESO/Conseil astronomique de l'U.R.S.S. sur «L'observation avec de grands télescopes», Byurakan, 21–30 septembre.

Colloque ST/ECF sur «L'astronomie à partir de grandes bases de données: objectifs scientifiques et méthodologiques», Garching, 12–14 octobre.

## Carte du ciel

A la fin de l'année, on avait pris des plaques pour les 606 champs de l'atlas ESO-R. Les plaques de 521 champs ont été définitivement acceptées pour l'atlas, mais des réserves étaient faites en ce qui concerne les plaques de 57 champs.

Les travaux ont commencé pour ajouter les trois zones de déclinaison  $-15^\circ$ ,  $-10^\circ$  et  $-5^\circ$  à l'atlas bleu (Quick Blue Survey). Vers la fin de l'année, on avait obtenu 43 plaques sur les 288 à faire.

Le programme de détermination de la magnitude des galaxies de l'atlas ESO/Uppsala est en voie d'achèvement. Pour le bleu et le rouge, on a mesuré les magnitudes et les profils

ESO-NOAO-Workshop über „Hochauflösende Abbildung vom Boden aus unter Verwendung interferometrischer Methoden“, Tucson, 12.–15. Januar.

Workshop über „Sternentwicklung und Dynamik im äußeren Halo der Galaxie“, Garching, 7.–9. April.

„Fünftes ST-ECF-Datenanalyse-Arbeitstreffen“, Garching, 5.–6. Mai.

MIDAS-Arbeitstreffen, Garching, 7. Mai.

Workshop über die „Supernova 1987A“, Garching, 6.–8. Juli.

Von ESO und dem Astronomischen Rat der U.d.S.S.R. organisierte Sommerschule über „Beobachtungen mit Großteleskopen“, Byurakan, 21.–30. September.

ST-ECF-Workshop über „Astronomie mit großen Datenbanken: wissenschaftliche Ziele und methodologische Verfahren“, Garching, 12.–14. Oktober.

## Himmelsatlas

Gegen Ende des Jahres waren für alle 606 Felder des ESO-R-Atlas Platten aufgenommen. Von 521 Feldern wurden die Platten für den Atlas endgültig akzeptiert, wogegen die Platten von 57 Feldern Reservestatus hatten.

Mit der Erweiterung des Quick Blue Atlas in den drei Deklinationszonen  $-15^\circ$ ,  $-10^\circ$  und  $-5^\circ$  wurde begonnen. Von den dafür notwendigen 288 Platten waren gegen Ende des Jahres 43 aufgenommen.

Das Programm zur Gewinnung von Helligkeiten für die Galaxien in der ESO/Uppsala-Durchmusterung näherte sich seiner Fertigstellung. B- und R-Helligkeiten und -Profile

12,182 galaxies and 1,110 close companions in 340 fields.

## Image Processing

The performance of the main computer facility, a VAX Cluster with two VAX 8600, was improved by adding more physical memory and including a cache processor for disks. These modifications reduce the number of disk input/output operations and thereby increase the total system throughput. Dedicated computers were installed for the archive and for external communications. The latter will act as a gateway between external users and ESO computer facilities.

The MIDAS system is released twice a year now to more than 50 sites worldwide. A MIDAS workshop was arranged to improve the interaction with the user community.

Many astronomical application programmes for the MIDAS system were upgraded or added. Packages for CCD reductions and object classification were improved, while the ROMAFOT package from the observatory of Rome for crowded field photometry was implemented into MIDAS. Special programmes for removing cosmic ray events from single CCD frames and for centring of undersampled stellar images were developed to provide better tools for the reduction of CCD exposures from La Silla.

de 12 182 galaxies et de 1 110 couples serrés sur 340 champs.

## Traitement des images

Les performances du système informatique ont été améliorées. Les deux VAX 8600 qui travaillent en interconnection ont été dotés d'un supplément de mémoire et d'un processeur «cache» pour les disques. Ces modifications réduisent le nombre des entrées et sorties de disques et augmentent l'efficacité du système. On a installé des systèmes informatiques spécialisés pour l'archivage et les transmissions extérieures. Ces dernières serviront aux usagers extérieurs de voie d'entrée vers les installations de calcul de l'ESO.

Actuellement, le système MIDAS est réactualisé deux fois par an dans plus de 50 sites dans le monde. Un colloque MIDAS a été organisé afin de renforcer les relations avec la communauté des utilisateurs.

Plusieurs programmes d'application astronomiques ont été améliorés ou ajoutés au système MIDAS. Le logiciel pour la réduction des données des CCD et pour la classification des objets célestes a été perfectionné. Le programme ROMAFOT, de l'Observatoire de Rome, pour la photométrie des champs encombrés, a été implanté. Des programmes spéciaux ont été mis au point pour améliorer le traitement des images CCD obtenues à La Silla. Ces programmes permettent de supprimer les rayons cosmiques sur une image unique et de recentrer des images CCD sous-échantillonnées.

sind für 12 182 Galaxien und für 1 110 enge Begleiter in 340 Feldern erhalten worden.

## Bildverarbeitung

Die Leistung der Hauptrechenanlage, eines VAX-Clusters mit zwei VAX 8600, wurde durch einen zusätzlichen größeren physikalischen Speicher und durch Einbringung eines „Cache“-Prozessors für die Magnetplatten erhöht. Diese Änderungen reduzieren die Anzahl der Ein-Ausgabe-Operationen auf den Platten und verbessern damit den Durchsatz des gesamten Systems. Die für das Archiv und für die Kommunikation nach außen vorgesehenen Rechner wurden aufgestellt. Letzterer agiert als eine Verbindung zwischen externen Benutzern und der ESO-Rechneranlage.

Das MIDAS-System wurde zweimal pro Jahr an nunmehr über 50 Stellen der Welt weitergegeben. Ein MIDAS-Arbeitstreffen wurde arrangiert, um die Zusammenarbeit mit der Benutzergemeinschaft zu verbessern.

Viele astronomische Anwendungsprogramme wurden an das MIDAS-System angepaßt oder kamen neu hinzu. Pakete für CCD-Reduktion und Objektklassifikationen wurden verbessert, während das ROMAFOT-Paket des Observatoriums Rom zur Photometrie dichter Sternfelder in das MIDAS-System neu eingebracht wurde. Spezialprogramme zum Entfernen kosmischer Strahlenereignisse aus einzelnen CCD-Aufnahmen und zum Zentrieren von Sternbildchen auf Aufnahmen mit ungenügender Auflösung der Bildstreufunction wurden entwickelt, um bessere Möglichkeiten zur Bearbeitung von CCD-Aufnahmen von La Silla zur Verfügung zu haben.



A major effort was spent on the development of the portable version of MIDAS. The first test version was made and tested at a number of beta-test sites to ensure its full portability. The development of the final version was started and is expected to be released in 1988. This version is compatible with the present MIDAS system and can run on both VAX/VMS and UNIX systems, including most workstations.

Un important effort a été fait pour développer une version transportable de MIDAS. La première a été testée sur divers sites pour tester la transportabilité. La version finale est en cours d'élaboration et sera probablement distribuée en 1988; elle reste compatible avec le système MIDAS actuel et peut fonctionner sous les systèmes VAX/VMS et UNIX, avec la plupart des stations de travail.

Große Anstrengungen sind für die Entwicklung einer übertragbaren Version von MIDAS aufgewendet worden. Eine erste Testversion wurde fertiggestellt und an einer Anzahl von Testorten zweiter Ordnung ausprobiert, um die gesamte Übertragbarkeit zu gewährleisten. Die Entwicklung der endgültigen Version wurde in Angriff genommen, und es wird erwartet, daß diese 1988 freigegeben wird. Diese Version ist mit dem gegenwärtigen MIDAS-System verträglich und kann sowohl auf VAX/VMS- als auch auf UNIX-Betriebssystemen laufen, einschließlich der meisten Arbeitsstationen.

A test archiving of data from EFOSC was made in order to analyse the technical problems with general archiving of data from La Silla. The results showed that archiving is fully feasible and indicated where operational modifications could be made to improve the final quality of an archive.

En vue d'analyser les problèmes techniques que pose l'archivage des données en provenance de La Silla, un essai d'archivage des données de EFOSC a été effectué. Les résultats démontrent la faisabilité et mettent en évidence les modifications opérationnelles nécessaires pour affiner la qualité des archives.

Eine Testarchivierung der Daten von EFOSC wurde produziert, um die technischen Probleme bei genereller Archivierung der Daten aus Chile zu analysieren. Die Resultate belegen die vollständige Durchführbarkeit der Archivierung und zeigen, wo operationelle Veränderungen zur Verbesserung der endgültigen Qualität des Archivs gemacht werden können.

The upgrade of the measuring machine facility continued with the implementation of a fast scanning option on the OPTRONICS machine. All electronic components were installed and verification was started. A preliminary test of the full system was initiated, aimed towards offering the new configuration to users in 1988.

L'amélioration des machines à mesurer s'est traduite par l'adjonction d'un balayage rapide sur la machine OPTRONICS. Tous les composants électroniques ont été installés et vérifiés. Un essai préliminaire de l'ensemble du système a eu lieu en vue d'offrir aux usagers cette nouvelle configuration en 1988.

Die Aufwertung der Meßmaschinenanlage wurde mit der Einbringung einer Möglichkeit zur schnellen Abtastung an der OPTRONICS-Maschine fortgesetzt. Alle elektronischen Komponenten sind installiert worden, und mit der Überprüfung wurde begonnen. Ein vorläufiger Test des Gesamtsystems wurde in Angriff genommen, mit dem Ziel, die neue Anordnung den Benutzern im Jahre 1988 anbieten zu können.

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

The activity of the ST-ECF during 1987 has been affected by the con-

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

En 1987, l'incertitude planant sur la date de lancement du Télescope

## Die Europäische Koordinationsstelle für das Weltraum-Teleskop (ST-ECF)

Im Verlauf des Jahres 1987 ist die Aktivität der ST-ECF durch die

tinuing uncertainty of the launch date of the Space Telescope. In spite of this, the ST-ECF continued to coordinate European activities related to ST and tried, by modifying its schedule, to take advantage of the additional time which was becoming available.

The contact with the European community was regularly maintained via the ST-ECF Newsletter and more specifically by the Data Analysis Workshops which are held twice a year at the ST-ECF. The latter are an efficient means of fostering the coordination in the software development among different active groups, and the results of this effort are now becoming tangible: contributed software has been produced in the area of graphics library, modelling of ST optics, photometry and spectral analysis. Seminars on ST were given, on request, at several European Institutes, and a scientific conference entitled "Astronomy from Large Databases" was organized in October and attended by about 120 scientists.

In order to better support the potential user of ST, the software model of the telescope and of its instruments was completed. The model is now fully integrated in MIDAS, is complemented by a user manual, which includes tutorials and examples, and is offered to the community as a tool for the preparation of proposals and specific observations.

The experience gained through the development of the ST software

Spatial a pesé sur l'activité du ST-ECF. Toutefois, ce service n'en a pas moins continué à assumer la coordination des activités européennes du ST tout en essayant, une fois le plan réactualisé, de mettre à profit les délais supplémentaires.

Le contact avec la communauté européenne s'est maintenu de façon régulière avec la «Newsletter» du ST-ECF et, plus spécifiquement, avec les Colloques d'analyse des données qui sont tenus deux fois par an au ST-ECF. Ces Colloques constituent un moyen efficace pour renforcer la coordination des équipes actives dans le développement des logiciels dans les divers groupes d'activité. Actuellement, ces efforts apportent des résultats tangibles: production de logiciels dans le domaine des bibliothèques graphiques; modélisation des modes optique du ST; analyses photométriques et spectrales. On a organisé, à la demande, des séminaires ST dans plusieurs instituts européens et au mois d'octobre s'est tenue une Conférence sur le thème «L'Astronomie à partir des grandes bases de données» à laquelle ont participé environ 120 chercheurs.

Afin de mieux servir les utilisateurs potentiels du ST, on a terminé le simulateur du télescope spatial et de son instrumentation. Actuellement utilisé avec MIDAS et complété par un manuel de l'utilisateur, avec instructions et exemples, ce modèle informatique est proposé à la communauté comme un outil pour la mise au point des propositions et d'observations particulières.

L'expérience acquise grâce à la mise au point du simulateur ST a servi

fortwährende Unsicherheit des Startzeitpunktes für das Weltraumteleskop in Mitleidenschaft gezogen worden. Trotz dieser Tatsache setzte die ST-ECF die Arbeiten zur Koordinierung europäischer Aktivitäten im Bereich des ST fort und unternahm den Versuch, durch Abänderung des Zeitplanes die zusätzliche Zeit zu nutzen.

Der Kontakt zur europäischen Benutzergemeinschaft wurde regelmäßig durch die ST-ECF-„Newsletter“ aufrechterhalten, mehr spezifisch durch die Arbeitstreffen über Datenanalyse, die zweimal im Jahr bei der ST-ECF abgehalten werden. Letztere sind ein effizientes Mittel, um die Koordination in der Software-Entwicklung zwischen verschiedenen aktiven Gruppen zu fördern, und die Ergebnisse dieser Anstrengung werden nun greifbar: Beiträge von außen sind auf dem Gebiet der graphischen Bibliothek, der Modelle für die ST-Optik, der Photometrie und der Spektralanalyse gemacht worden. Seminare über das Weltraumteleskop wurden auf Einladung mehrerer europäischer Institute abgehalten, und eine wissenschaftliche Konferenz mit dem Titel „Astronomie mit großen Datenbanken“ wurde im Oktober organisiert und von ungefähr 120 Wissenschaftlern besucht.

Um die potentiellen Benutzer des ST besser zu unterstützen, wurde das Software-Modell des Teleskops und seiner Instrumente fertiggestellt. Das Modell ist nun vollständig in MIDAS integriert, wird von einem Benutzerhandbuch begleitet, welches Übungen und Beispiele enthält, und wird der Gemeinschaft als ein Werkzeug zur Vorbereitung von Anträgen und speziellen Beobachtungen angeboten.

Die Erfahrung, die bei der Entwicklung des ST-Software-Modells er-

model has been recently applied to assess the problem of the off-line recalibration of ST Data by European users. The system developed at the STScI for this purpose will be maintained and available at the ST-ECF, but this cannot cope with all the recalibration requests which can be expected; therefore, alternative approaches are being investigated.

In the development of MIDAS, the ST-ECF provided contributions in the area of advanced statistics, time series analysis, crowded field photometry and image sharpening. The compatibility which had been achieved between MIDAS and SDAS, the Data Analysis System developed by the STScI for the specific analysis of ST data, could not be continued due to changes implemented in the SDAS environment; therefore, an automatic porting of SDAS into MIDAS is not feasible anymore. However, a recent analysis performed by the ST-ECF indicates that the current MIDAS capabilities already meet the requirements for the analysis of ST data as defined in the STScI document SO-03 "SDAS Requirements".

The archive system, which is being developed in collaboration with the STScI, is now functionally complete. In order to test the system with real data, a number of astronomical catalogues were loaded and offered to the community, both locally and remotely via computer link, as a research tool. In addition, the loading of the "line-by-line"

récemment pour aborder le problème d'une recalibration indépendante des données ST par les utilisateurs européens. Le système élaboré dans ce but au STScI sera maintenu et restera disponible pour le ST-ECF, mais ne permettra pas de faire face à toutes les situations attendues. De ce fait, on continue à chercher d'autres solutions.

Le ST-ECF a apporté sa contribution à la mise au point de MIDAS en ce qui concerne les méthodes statistiques, l'analyse des séries temporelles, la photométrie des champs encombrés et l'amélioration du contraste des images. Il n'a pas été possible de maintenir la compatibilité établie entre MIDAS et le système d'analyse des données (SDAS) élaboré par le STScI pour l'analyse des données du ST. Cet état de fait est dû aux évolutions de l'environnement du SDAS. Ainsi, la transposition automatique SDAS-MIDAS n'est plus du tout faisable. Cependant, selon une analyse récente du ST-ECF, les possibilités usuelles de MIDAS satisfont aux exigences de l'analyse des données du ST telles qu'elles sont énoncées dans le document SO-03 du STScI, «Spécifications du SDAS».

Le système d'archivage qui a été mis au point avec le STScI est prêt à l'emploi. Plusieurs catalogues astronomiques ont été mis en place sur ce système pour le tester avec des données réelles. Ils sont maintenant offerts à la communauté sur place ou à distance, via les réseaux publics. En outre, on a commencé à mettre sur disque optique les images «ligne par

worben wurde, ist vor kurzem zur Bewertung des Problems der nachträglichen Eichung der ST-Daten durch die europäischen Benutzer angewendet worden. Das zu diesem Zweck am STScI entwickelte System wird bei der ST-ECF vorgehalten werden und verfügbar sein. Aber dieses System kann nicht mit allen Anforderungen der erneuten Kalibration fertig werden, die man zu erwarten hat; deshalb sind auch andere Lösungen untersucht worden.

In der Entwicklung von MIDAS lieferte die ST-ECF Beiträge auf dem Gebiet der höheren Statistik, der Analyse von Zeitserien, der Photometrie dichter Felder und der Bildverbesserung. Die Verträglichkeit, die ursprünglich zwischen MIDAS und SDAS, dem am STScI entwickelten Daten-Analyse-System für die spezifische Analyse von ST-Daten, erreicht worden war, konnte nicht durchgehalten werden, und zwar wegen Veränderungen, die im Bereich von SDAS durchgeführt wurden. Deshalb ist eine automatische Übertragung von SDAS in MIDAS nicht mehr möglich. Eine kürzlich von der ST-ECF vorgenommene Analyse zeigt jedoch, daß die gegenwärtigen Möglichkeiten von MIDAS die Anforderungen an die Analyse von ST-Daten erfüllen, wie sie im STScI-Dokument SO-03 „SDAS-Anforderungen“ niedergelegt sind.

Das Archiv-System, das in Zusammenarbeit mit dem STScI entwickelt wurde, ist nunmehr funktionell komplett. Um das System mit wirklichen Daten auszuprobieren, wurde ein Anzahl von astronomischen Katalogen eingelesen und der Gemeinschaft als ein Forschungshilfsmittel offeriert, und zwar sowohl lokal als auch nach außerhalb über Rechner-

IUE images on the optical disk has been initiated. The software library developed by the ST-ECF for the User Interface of the Archive has been installed at the STScI, at the Canadian ST Centre at the Dominion Observatory, at the NSSDC of the Goddard Space Flight Center, and is under consideration for the ESIS project. Due to the launch delay, the Archive will be about five years old when it will become operative: technology developments, e.g. optical disks, are closely monitored and tested in order to upgrade the system as required. The archive group also collaborated with the IUE Observatory in the definition and implementation of the support software for the ULDA archive and with the ESIS (European Space Information System) project in the definition of the users' requirements document.

The additional time becoming available before the launch of ST made it possible to start a small pilot project on the use of artificial intelligence techniques to an astronomical environment. After a preliminary study and a testing phase with different hardware and software products, three pilot applications were developed: a "Data Analysis Assistant" helping the user to analyse his data independently from the specific system (MIDAS, IRAF, etc.), an "ST Expert" which navigates the user through the ST handbooks up to the point of computing the exposure time for a given observation, and a "Classifier" currently applied to UV stellar classification of IUE data. The preliminary results are very promising, and it is expected to see these techniques widely used

ligne» de IUE. La bibliothèque du logiciel d'accès développée par ST-ECF pour les utilisateurs du système d'archivage, a été installée au STScI, au Centre Canadien du ST (Dominion Observatory), au NSSDC du Goddard Space Flight Center; on envisage aussi de l'inclure dans le projet ESIS. Par suite du lancement différé, le système d'archivage aura déjà cinq ans d'âge lorsqu'il deviendra opérationnel. Aussi pour assurer l'amélioration du système, faut-il suivre de très près les progrès de la technologie, par exemple, des disques optiques. Le groupe d'archivage travaille en commun avec l'Observatoire de IUE pour définir et implanter un logiciel d'accès aux archives ULDA; il collabore aussi au projet ESIS (European Space Information System) pour élaborer le document des spécifications requises par les utilisateurs.

L'augmentation du temps disponible avant le lancement du ST a permis de mettre en route un petit projet-pilote pour l'utilisation, à des fins astronomiques, des techniques de l'intelligence artificielle. Après une étude préliminaire et une phase d'essai avec différents équipements et logiciels, trois applications-pilotes ont été retenues: un «Assistant d'analyse des données», qui doit aider les utilisateurs à analyser leurs données indépendamment d'un système spécifique (MIDAS, IRAF, etc. . .); un «Expert ST», qui guidera l'utilisateur dans le dédale des manuels du ST jusqu'au calcul par l'ordinateur d'un temps de pause pour une observation donnée; un «Classifier», principalement ciblé sur la classification stellaire dans L'UV des données de IUE. Les résultats

verbund. Zusätzlich wurde das Einbringen der „line-by-line“-IUE-Daten auf die optischen Platten in Angriff genommen. Die Software-Bibliothek, die von der ST-ECF für die Benutzerschnittstelle des Archivs entwickelt worden ist, wurde am STScI, beim kanadischen ST-Zentrum am Dominion-Observatorium und beim NSSDC am Goddard-Raumfahrtzentrum installiert und wird auch für das ESIS-Projekt in Erwägung gezogen. Wegen der Verzögerung des ST-Starts wird das Archiv schon ungefähr fünf Jahre alt sein, wenn es zum Einsatz kommt: technologische Entwicklungen, z.B. optische Speicherplatten, werden genau verfolgt und getestet, um das System bei Bedarf aufwerten zu können. Die Archivgruppe arbeitete auch mit dem IUE-Observatorium in der Festlegung und Ausführung der Software für das ULDA-Archiv und mit dem ESIS (Europäisches Weltraum-Informationssystem) Projekt bei der Festlegung der Benutzererfordernisse zusammen.

Die zusätzliche Zeit, die vor dem Start des ST verfügbar wurde, machte es möglich, ein kleines Pilotprojekt über die Verwendung von Techniken der künstlichen Intelligenz in einer astronomischen Umgebung zu beginnen. Nach einer anfänglichen Phase mit Untersuchungen und Tests mit verschiedenen Hardware- und Software-Produkten wurden drei Pilotanwendungen entwickelt: ein „Assistent für Datenanalyse“, der dem Benutzer hilft, seine Daten unabhängig vom spezifischen System (MIDAS, IRAF usw.) zu bearbeiten, ein „ST-Experte“, der den Benutzer durch das ST-Handbuch führt bis hin zur Berechnung der Belichtungszeit für eine vorgegebene Beobachtung, und ein „Klassifizierer“, der gegenwärtig auf die UV-Sternklassifikation von



particularly in the calibration and scheduling of ST observations.

préliminaires sont très prometteurs et on souhaite voir ces techniques largement utilisées, en particulier pour ce qui concerne la préparation et la calibration des observations avec le ST.

IUE-Daten angewendet wird. Die vorläufigen Ergebnisse sind vielversprechend, und man erwartet zukünftig eine breite Anwendung solcher Techniken, besonders bei der Eichung und der Erstellung des Zeitplanes für die ST-Beobachtungen.



*The remote observing room at the Headquarters in Garching.*

*La salle de commande pour les observations à distance dans le siège central de l'ESO à Garching.*

*Der Raum für die Fern-Beobachtungen im Hauptquartier in Garching.*

# Facilities

# Installations

# Einrichtungen

## Telescopes

## Télescopes

## Teleskope

### VLT

### VLT

### VLT

The "Proposal for the construction of the 16 m Very Large Telescope" was submitted to the ESO Council in late March and approved on 8 December – however, with Denmark being unable to commit itself to participation in the project. The VLT will be an array of four 8 m alt-az mounted telescopes with two Nasmyth foci and a coudé focus each. The primary mirrors will have an aperture of  $f/1.8$  and be of the thin (15–20 cm) solid meniscus type. The telescopes may be used separately or collectively in either coherent (interferometry) or incoherent (high dispersion spectroscopy) modes.

A la fin du mois de mars, le «Projet de construction d'un Très Grand Télescope de 16 m» a été soumis au Conseil de l'ESO et approuvé le 8 décembre, bien que le Danemark n'ait pu prendre l'engagement d'y participer. Le VLT sera un système de 4 télescopes de 8 m, équipés de montures alt-azimutales, avec deux foyers Nasmyth et un foyer coudé. Les miroirs primaires ont une ouverture de  $f/1,8$  et sont de type ménisque solide mince (15–20 cm d'épaisseur). Ces télescopes pourront être utilisés séparément ou en commun, en mode cohérent (interférométrie) ou incohérent (spectroscopie à haute dispersion).

Der „Plan zur Konstruktion des 16-m-Riesenteleskops“ wurde dem ESO-Rat Ende März vorgelegt und am 8. Dezember genehmigt, wobei es Dänemark nicht möglich war, sich zur Teilnahme am Projekt zu verpflichten. Das VLT wird ein Verbundsystem von vier altazimutal montierten 8-m-Teleskopen werden, jedes Teleskop mit zwei Nasmyth-Fokussen und einem Coudé-Fokus. Die Hauptspiegel werden ein Öffnungsverhältnis  $f/1,8$  aufweisen und aus einem dünnen (15–20 cm) festen Meniskus bestehen. Die Teleskope können sowohl einzeln verwendet werden als auch im Verbund, dann entweder kohärent (Interferometrie) oder nichtkohärent (hochauflösende Spektroskopie).

While the primary mirrors will most probably be made of Zerodur or of fused silica, work on metal mirrors continued as a back-up programme. Preparations were made for the manufacture of a 1.8 m aluminium test mirror.

Quoique les miroirs primaires seront très probablement fabriqués en Zérodur ou en silice, l'étude des miroirs métalliques s'est néanmoins poursuivie comme solution de rechange. Des préparatifs ont eu lieu pour commencer la fabrication d'un miroir test de 1,80 m en aluminium.

Obwohl die Hauptspiegel sehr wahrscheinlich aus Zerodur oder aus geschmolzenem Quarz gefertigt werden, gehen die Arbeiten an Metallspiegeln als Ersatzlösung weiter. Die Vorbereitungen für die Herstellung eines 1,8-m-Testspiegels aus Aluminium wurden getroffen.

The optimal distribution of radial and axial supports for the 8 m mirrors was determined. Mirror deformation under wind and thermal

La distribution optimale des supports (radiaux et axiaux) des miroirs de 8 m a été déterminée. Une étude des déformations du miroir, dues

Die beste Verteilung der radialen und axialen Unterstützung für die 8-m-Spiegel sind bestimmt worden. Die Verformung der Spiegel unter

loads was studied and the tolerances for the active supports established. The axial supports are composed of a passive hydraulic system superimposed on active actuators. The passive system would take up the normal gravity load, while the active part would only be used for further corrections of the mirror figure. A study was initiated on the optical specifications for the primary mirror with the aim of obtaining a high quality mirror in the most cost effective way.

A study was initiated on the feasibility of chopping with the relatively large secondary mirrors.

Work on a prototype of an adaptive optics system to compensate for atmospheric image degradation was started in cooperation with the Observatoire de Meudon and several industrial firms. The system should bring a 3.6 m telescope close to diffraction-limited performance in the 3–5 micron range.

Some work was done on the feasibility of a direct drive with large torque motors to replace the conventional gear drive system.

A demonstration model of an inflatable shelter of 15 metres diameter (half that required for the VLT) was manufactured and shipped to La Silla for tests.

Meteorological monitoring of Paranal (2,660 m) and La Silla (2,400 m) continued during the year, with conditions in both places being less favourable than usual. The relative

aux effets du vent et aux charges thermiques, a permis d'établir la tolérance des supports actifs. Les supports axiaux comprennent des composants hydrauliques passif complétés par de nombreux dispositifs actifs. Le système passif supportera la charge liée à la gravité, tandis que la partie active servira seulement pour les corrections de la forme du miroir. On a entrepris une étude sur les caractéristiques optiques du miroir primaire pour optimiser sa qualité à un moindre coût.

Une étude est en cours pour préciser la faisabilité de modulation de champs avec des miroirs secondaires relativement grands («chopping»).

Avec la collaboration de l'Observatoire de Meudon et de plusieurs entreprises industrielles, on a commencé à travailler sur un prototype de système d'optique adaptative susceptible de corriger la dégradation atmosphérique des images. Ce système devrait permettre d'obtenir au télescope de 3,60 m, dans l'intervalle 3–5 microns, une performance voisine de la limite de diffraction.

On a étudié la faisabilité de commande directe avec des moteurs d'entraînement à grand couple pour remplacer les systèmes conventionnels.

Un modèle d'abri gonflable de 15 m de diamètre (la moitié de ce qui est prévu pour le VLT) a été fabriqué et envoyé pour des essais à La Silla.

Les observations météorologiques au Paranal (2660 m) et à La Silla (2400 m) ont continué pendant l'année, avec, sur ces deux sites, des conditions atmosphériques moins

Winddruck und thermischer Belastung wurden untersucht und die Toleranzen an den aktiven Stützstellen ermittelt. Die axialen Träger bestehen aus einem den aktiven Stellelementen übergeordneten passiven hydraulischen System. Das passive System nimmt die normale Gravitationslast auf, während der aktive Teil nur für die zusätzlichen Korrekturen der Spiegelfigur eingesetzt wird. Eine Untersuchung über die optischen Spezifikationen für den Hauptspiegel wurde begonnen, mit dem Ziel, einen Spiegel von hoher Qualität so preisgünstig wie möglich zu erhalten.

Eine Studie über die Durchführbarkeit des Chopping mit dem relativ großen Sekundärspiegel wurde angefangen.

Die Arbeiten am Prototyp eines adaptiven Optiksystems zur Kompensation der atmosphärischen Bilddegradation wurde mit dem Observatorium von Meudon und zahlreichen Industriefirmen in Angriff genommen. Das System dürfte ein 3,6-m-Teleskop der beugungsbegrenzten Leistung im 3–5-Mikron-Bereich nahebringen.

Die Ausführbarkeit eines Direktantriebs mit Motoren großen Drehmoments wurde getestet, mit dem Ziel, den üblichen Getriebeantrieb zu ersetzen.

Ein Demonstrationsmodell einer aufblasbaren Kuppel von 15 Metern Durchmesser (die Hälfte dessen, was für das VLT benötigt wird) wurde angefertigt und nach La Silla zu Testzwecken verschifft.

Die meteorologische Überwachung am Paranal (2660 m) und auf La Silla (2400 m) dauerte während des Jahres an, wobei die Bedingungen an beiden Plätzen weniger günstig wa-

quality of Paranal and La Silla remained unchanged, the four year average percentage of photometric nights at Paranal being slightly above 80, about one third better than in the La Silla area. The integrated atmospheric water vapour measurements were also continued; the percentage of all nights being both clear and having less than 2 mm H<sub>2</sub>O was near 40 at Paranal, a factor of about 2.5 higher than at La Silla. A seeing monitor was installed at Paranal on a 5 metre high tower, and data collection was started. A trail telescope, previously used at La Palma, was also placed there. At Cerro Armazoni (3,060 m), a mountain some 20 km east of Paranal, some meteorological equipment was installed.

A 7 km road was constructed connecting La Silla with Cerro Vizcachas (2,390 m), the most likely VLT site in the La Silla neighbourhood. Some further infrastructure improvements (electricity, water, accommodation) were made at Paranal.

### *NTT*

The polishing of the 3.5 m Zerodur blank at Carl Zeiss made excellent progress, and by year's end the average radial profile had been smoothed to an r.m.s. of 32 nanometres.

At INNSE in Brescia, the pre-assembly of the telescope had been completed, including the electronic hardware, and the software integra-

favorables que d'habitude. La qualité relative des sites, au Paranal et à La Silla, demeure néanmoins inchangée. Au Paranal, le pourcentage des nuits utilisables pour la photométrie, moyenné sur quatre ans, est légèrement supérieur à 80 %, soit environ un tiers de plus qu'à La Silla. On a poursuivi les mesures de la vapeur d'eau atmosphérique. Au Paranal, on évalue à 40 % le nombre de nuits claires avec des précipitations inférieures à 2 mm, pourcentage supérieur d'un facteur 2,5 à celui de La Silla. Un dispositif de mesure de la turbulence atmosphérique a été mis en place au Paranal sur une tour de 5 m de haut, et la collecte des données a commencé. Sur ce site, on a également installé un télescope remorqué, déjà utilisé à La Palma. Au Cerro Armazoni (3060 m), sommet situé à quelque 20 km à l'est du Paranal, une station météorologique a été installée.

Une route de 7 km a été construite pour relier La Silla au Cerro Vizcachas (à 2390 m d'altitude) qui est, très probablement, le meilleur site près de La Silla pour installer le VLT. Au Paranal, on a amélioré l'infrastructure (électricité, eau, logement).

### *NTT*

Chez Carl Zeiss, le polissage de l'ébauche de miroir de 3,50 m a bien progressé et, vers la fin de l'année, le profil radial moyen avait été poli à 32 nm r.m.s.

Au INNSE de Brescia, le préassemblage du télescope et de son équipement électronique avait été achevé. La phase d'intégration du

ren als sonst. Die relative Qualität von Paranal und La Silla bleibt unverändert; der Prozentsatz der photometrischen Nächte über vier Jahre gemittelt liegt am Paranal knapp über 80, ungefähr um ein Drittel besser als im Gebiet von La Silla. Die ergänzenden atmosphärischen Wasserdampfmessungen sind ebenfalls fortgesetzt worden; der Prozentsatz aller Nächte, die sowohl klar waren als auch weniger als 2 mm H<sub>2</sub>O hatten, lag am Paranal nahe bei 40, etwa um einen Faktor 2,5 höher als auf La Silla. Ein „Seeing“-Monitor wurde am Paranal auf einem 5 Meter hohen Turm aufgestellt, und mit der Datensammlung wurde begonnen. Ein Sternspur-Teleskop, das zuvor auf La Palma verwendet worden war, ist dort ebenfalls aufgestellt worden. Am Cerro Armazoni (3060 m), ein Berg etwa 20 km östlich vom Paranal, sind auch einige meteorologische Instrumente aufgestellt worden.

Eine Straße von 7 km Länge zur Verbindung von La Silla und Cerro Vizcachas (2390 m), dem in der Umgebung von La Silla wahrscheinlichsten Standort für das VLT, wurde gebaut. Einige weitere Verbesserungen an der Infrastruktur sind am Paranal ausgeführt worden.

### *NTT*

Das Polieren des 3,5-m-Zerodur-Rohlings bei Carl Zeiss machte ausgezeichnete Fortschritte, und gegen Jahresende war das mittlere radiale Profil bereits auf eine Standardabweichung von 32 Nanometer geglättet.

Bei INNSE in Brescia ist die Vormontage des Teleskops beendet worden, einschließlich der elektronischen Hardware, und die Integra-



tion phase was in progress. Measurements of the lowest resonance frequency of 9.5 Hz confirmed the calculated values. The telescope is to be disassembled and shipped to La Silla in March 1988 and should see first light before the end of the year.

Construction of the rotating building was completed at CRIV in Venice, and the components were shipped to Chile. At La Silla, work on the NTT site (the small 2,370 m high hill between the Schmidt and the 3.6 m telescopes) progressed well. Some 3,000 m<sup>3</sup> of rock were removed by means of a sequence of small and finely controlled explosions. Subsequently, the concrete work for foundations and auxiliary building was started.

Construction of the multi-mode focal reducer/spectrograph (EMMI) for the NTT continued. Since this instrument, which incorporates facilities for imaging, low and medium resolution spectroscopy, will not be completed in time for the initial work with the NTT, a copy of the EFOSC of the 3.6 m telescope is being made at La Silla. This instrument will be used first at the NTT and, upon the completion of EMMI, will be transferred to the 2.2 m telescope. A conceptual design was made for an optical field de-rotator/chopper which would be used to adapt IRSPEC to the NTT.

### *SEST*

The assembly of the 15 m Swedish-ESO Sub-millimetre Telescope was completed with provisional acceptance in March. Later in the year a

logiciel était aussi en cours. Les mesures de la fréquence de résonance la plus basse à 9,5 Hz ont confirmé les valeurs calculées. Le télescope va être démonté et envoyé à La Silla en mars 1988. On devrait voir la première lumière avant la fin de l'année.

Une fois terminée la construction du bâtiment tournant – chez CRIV à Venise, ses différentes parties ont été expédiées au Chili. A La Silla, les travaux ont bien avancé sur le site du NTT (une petite hauteur à 2370 m d'altitude, située entre les télescopes de Schmidt et de 3,60 m). Après avoir dégagé 3000 m<sup>3</sup> de roches à l'explosif, on a commencé les gros travaux pour les fondations et le bâtiment annexe.

La construction pour le NTT de l'ensemble réducteur focal multi-mode spectrographique EMMI s'est poursuivie. Comme cet instrument, qui doit servir pour l'imagerie directe et la spectroscopie à haute et moyenne résolution, ne sera pas prêt à temps pour les premières observations du NTT, un double de EFOSC est en cours de fabrication à La Silla. Cet instrument sera monté d'abord au NTT; une fois achevé EMMI, il sera transféré au télescope de 2,20 m. On a étudié un concept de dérotateur/modulateur de champ qui pourrait servir à adapter IRSPEC au NTT.

### *SEST*

L'assemblage du Télescope Sub-millimétrique Suède-ESO de 15 m a été achevé et provisoirement réceptionné avec des réserves quant à la

tionsphase der Software machte Fortschritte. Messungen der niedrigsten Resonanzfrequenz bei 9,5 Hz bestätigten die errechneten Werte. Das Teleskop wird nun zerlegt, im März 1988 nach La Silla verschifft und dürfte vor Ende des Jahres erstes Licht empfangen.

Die Konstruktion des rotierenden Gebäudes wurde bei CRIV in Venedig abgeschlossen und die Einzelteile nach Chile versandt. Auf La Silla machten die Arbeiten am NTT-Standort (der kleine 2370 m hohe Hügel zwischen dem Schmidt- und dem 3,6-m-Teleskop) gute Fortschritte. Etwa 3000 m<sup>3</sup> Felsen sind entfernt worden, und zwar mittels einer Anzahl kleinerer genau kontrollierter Explosionen. Danach wurde mit den Betonarbeiten für die Fundamente und das Nebengebäude begonnen.

Die Konstruktion eines Vielzweck-Spektrographen mit Fokalreduktor (EMMI) für das NTT dauerte an. Da dieses Instrument, das Vorrichtungen für Abbildung und für Spektroskopie bei niedriger und mittlerer Auflösung vereinigt, nicht rechtzeitig zu Beginn der Beobachtungsarbeit am NTT fertiggestellt sein wird, wird eine Kopie des EFOSC am 3,6-m-Teleskop auf La Silla hergestellt. Dieses Instrument wird zunächst am NTT verwendet werden und nach Fertigstellung von EMMI ans 2,2-m-Teleskop überwechseln. Ein Planentwurf für einen optischen Feldderotator/Chopper wurde angefertigt, der zur Anpassung von IRSPEC an das NTT dienen soll.

### *SEST*

Der Zusammenbau des 15-m-„Swedish-ESO Sub-mm Telescope“ wurde mit einer provisorischen Abnahme im März abgeschlossen. Später

number of damaged panels were replaced, and final acceptance of the telescope took place in December. In between, much work had been done on pointing corrections, calibrations, and further optimization of telescope and instrumentation. During this time, however, scientific observations were also carried out, and during September–October the telescope had been made available to some experienced Visiting Astronomers. Overall the telescope was very satisfactory, with r.m.s. pointing errors of 3 arc seconds, a surface r.m.s. of approximately 65 microns (to be further improved with a more sophisticated measuring technology) and a beam efficiency of 78 %.

The first receiver for the 85–117 GHz range was installed at the telescope and used for all observations during the year. The 230 GHz receiver was completed at Onsala and sent to La Silla. Work on the 350 GHz receiver was started at Onsala.

A call for applications for observing time for the period 1 April – 30 September 1988 was made and more than a hundred proposals were received, about equally divided between Sweden and the other ESO countries.

## Instrumentation

DISCO, the new adaptor for the 2.2 m telescope which allows insertion of a fast moving mirror in the optical path to compensate for im-

finition. Vers la fin de l'année, on a remplacé plusieurs panneaux réflecteurs endommagés et le télescope a été finalement accepté. Entre-temps, on avait effectué les corrections de pointage, les calibrations, l'optimisation du télescope et de son instrumentation. On a entamé parallèlement les premières observations scientifiques. En septembre et octobre, le télescope a été mis à la disposition de quelques visiteurs expérimentés et a donné entière satisfaction: ses erreurs de pointage sont de 3 secondes d'arc r.m.s.; sa surface réceptrice est définie à 65 microns r.m.s. (elle sera d'ailleurs améliorée par la suite, grâce à une technique de mesure bien plus sophistiquée); le rendement des faisceaux est de 78 %.

Le premier récepteur couvrant le domaine spectral de 85–117 GHz a été monté et a servi pendant l'année pour toutes les observations. Le récepteur à 230 GHz a été terminé à Onsala et envoyé à La Silla. A Onsala, on a commencé à travailler au récepteur de 350 GHz.

Un appel d'offre a été envoyé pour le temps d'observation couvrant la période allant du 1er avril au 30 septembre 1988. Plus de cent demandes ont été reçues qui se répartissent presque également entre la Suède et les autres pays membres de l'ESO.

## Instrumentation

DISCO, le nouveau récepteur du télescope de 2,20 m qui permet de mettre un miroir mobile rapide sur le trajet optique pour compenser les

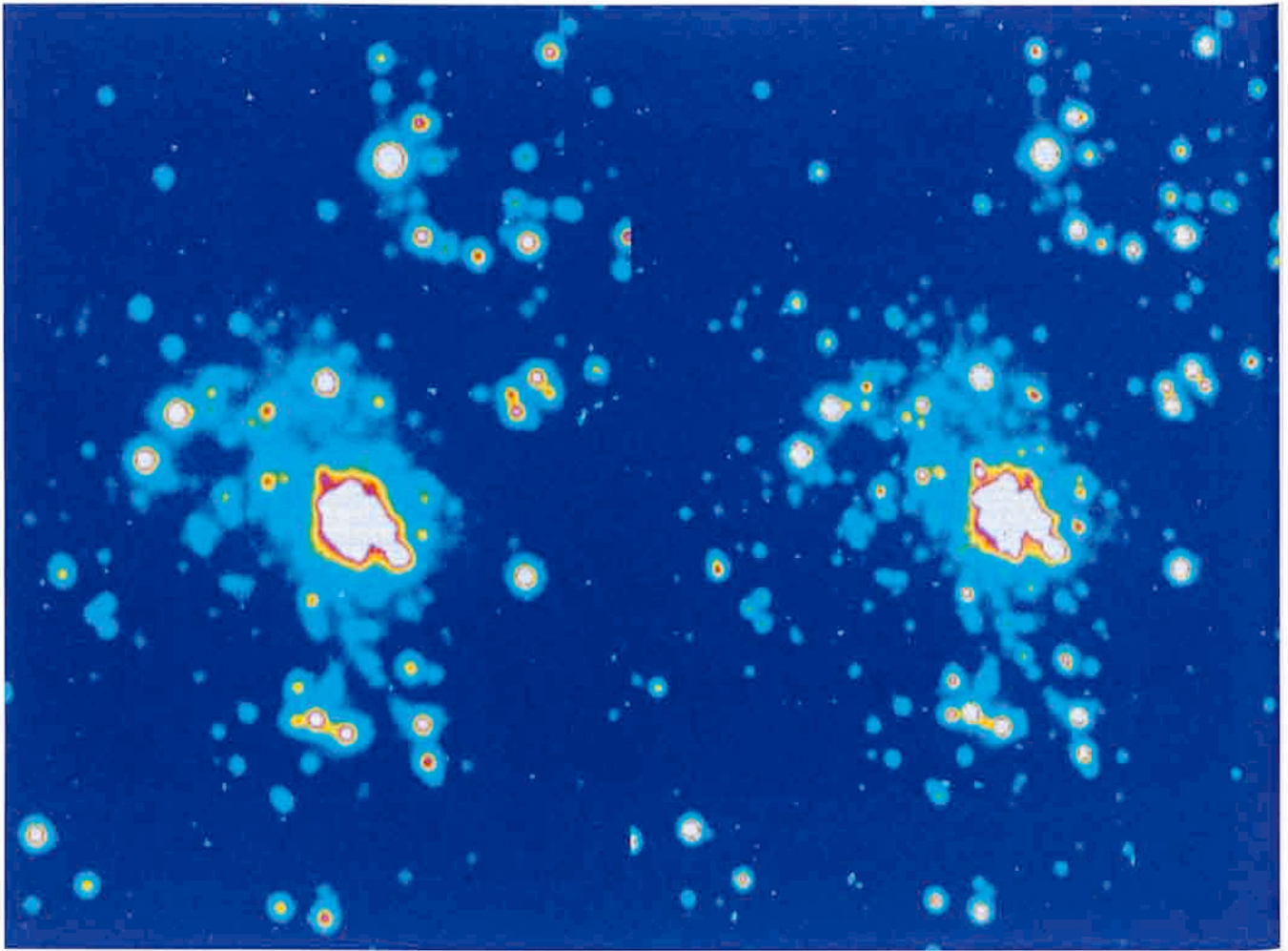
im Jahr wurden einige beschädigte Reflektorelemente ersetzt, und die endgültige Abnahme des Teleskops fand im Dezember statt. In der Zwischenzeit ist erhebliche Arbeit in die „Pointing“-Korrekturen, die Kalibrationen und in die weitere Verbesserung des Teleskops und seiner Instrumente investiert worden. Trotzdem wurden während dieser Zeit wissenschaftliche Beobachtungen durchgeführt, und in der Zeit von September bis Oktober stand das Teleskop für einige erfahrene Gastastronomen zur Verfügung. Das Teleskop war durch und durch sehr befriedigend, mit Standardabweichungen von drei Bogensekunden in der Positionierung, einer Oberflächen-Standardabweichung von etwa 65 Mikron (das wird später durch eine verfeinerte Meßtechnik noch weiter verbessert werden) und mit einer Keuleneffizienz von 78 %).

Der erste Empfänger für den 85–117-GHz-Bereich wurde am Teleskop angebracht und für alle Beobachtungen während des Jahres verwendet. Der 230-GHz-Empfänger wurde in Onsala vollendet und nach La Silla verschifft. Die Arbeit am 350-GHz-Empfänger wurde in Onsala in Angriff genommen.

Ein Aufruf für Beobachtungsanträge für den Zeitraum vom 1. April bis zum 30. September 1988 erfolgte, und mehr als einhundert Anträge trafen ein, davon etwa die Hälfte aus Schweden und die Hälfte aus den übrigen ESO-Ländern.

## Instrumentierung

DISCO, der neue Adapter für das 2,2-m-Teleskop, der zur Korrektur der Bildbewegung die Einbringung eines schnell beweglichen Spiegels



The centre of the 30 Doradus region in the Large Magellanic Cloud as observed with the CCD camera mounted on the DISCO adaptor at the 2.2m. Two integrations of 15 minutes through the F/20 enlarger and a narrow interferential filter centred at 6735 Å are shown. The left image was obtained with the standard ESO autoguider: the FWHM of a gaussian profile fitting the isolated star images is 0.85 arcsec. The right image was obtained with the fast positioning mirror (50 corrections per second) in operation. The mirror compensates the image motion and is controlled by a microprocessor which uses as a reference a field star monitored on an ICCD. The FWHM in this latter image is improved to 0.66 arcsec. Thanks to the superior light concentration, the stabilized image reveals more details and reaches fainter magnitudes (observer: S. D'Odorico).

La région centrale de 30 Doradus dans le Grand Nuage de Magellan observée au télescope de 2,20 m à l'aide d'une caméra CCD montée sur l'adaptateur DISCO. Les deux clichés sont des poses de 15 minutes réalisés avec l'agrandisseur focal à f/20 utilisant un filtre interférentiel étroit centré à 6735 Å. L'image de gauche a été obtenue avec le guidage automatique standard de l'ESO: les profils des étoiles isolées ont une largeur à mi-hauteur de 0,85 seconde d'arc. L'image de droite a été obtenue par le dispositif du miroir à positionnement rapide (50 corrections par seconde) qui compense les mouvements de l'image grâce à un microprocesseur utilisant comme référence une étoile du champ suivie sur ICCD. La largeur à mi-hauteur dans cette dernière image a été améliorée à 0,66 seconde d'arc. La lumière étant ainsi mieux concentrée, de nouveaux détails et des objets plus faibles apparaissent. (Observateur: S. D'Odorico.)

Das Zentrum der 30-Doradus-Region in der Großen Magellanschen Wolke, aufgenommen mit der CCD-Kamera, die am DISCO-Adapter am 2,2-m-Teleskop montiert wurde. Zwei Belichtungen von 15 Minuten Dauer durch den f/20-Fokalverlängerer und ein schmales Interferenzfilter, zentriert bei 6735 Å, sind zu sehen. Das linke Bild wurde mit dem Standard-ESO-Autoguider aufgenommen: Die Halbwertsbreite des an die isolierten Sternbilder angepassten Gaußprofils beträgt 0,85 Bogensekunden. Das rechte Bild wurde mit dem schnellen Positionierungsspiegel (50 Korrekturen pro Sekunde) in Betrieb aufgenommen. Der Spiegel kompensiert die Bildbewegung und wird von einem Mikroprozessor gesteuert, und zwar unter Verwendung eines Feldsternes, der in einem ICCD überwacht wird. Die Halbwertsbreite im letzteren Bild ist auf 0,66 Bogensekunden verbessert worden. Dank der hervorragenden Lichtkonzentration enthüllt das stabilisierte Bild mehr Details und erreicht schwächere Helligkeiten (Beobachter: S. D'Odorico).





The DISCO adaptor mounted at the 2.2m telescope on La Silla. The box-like structure includes a TV guider system with accurate x, y and z positioning, the fast-moving mirror unit, the f/20 focal enlarger and the ICCD used for image-motion monitoring. The unit with the filter wheels and the CCD dewar are attached at the bottom of the adaptor.

L'adaptateur DISCO monté sur le télescope de 2,20 m à La Silla. La structure en forme de boîte contient le système de guidage TV avec positionnement précis en x, y, z, l'ensemble miroir à mouvement rapide, l'agrandisseur focal à f/20 et l'ICCD servant au contrôle du mouvement de l'image. La partie contenant les roues à filtres et l'enceinte du CCD se trouve au fond de l'adaptateur.

Der DISCO-Adapter montiert am 2,2-m-Teleskop auf La Silla. Die schachtelförmige Struktur enthält eine Fernseh-Nachführ-Einrichtung mit einer genauen x, y und z Positionierung, die schnell bewegliche Spiegeleinheit, den f/20-Fokalverlängerer und das ICCD für die Überwachung der Bildbewegung. Die Einheit mit den Filterrädern und das CCD-Dewar sind am Boden des Adapters angeflanscht.

age motion, was successfully tested at La Silla. A substantial improvement in image quality was obtained. Following the completion of the final software, the instrument will be permanently installed at the telescope.

A CCD detector attached to the new camera for the B & C spectrograph replaced the last IDS in use at

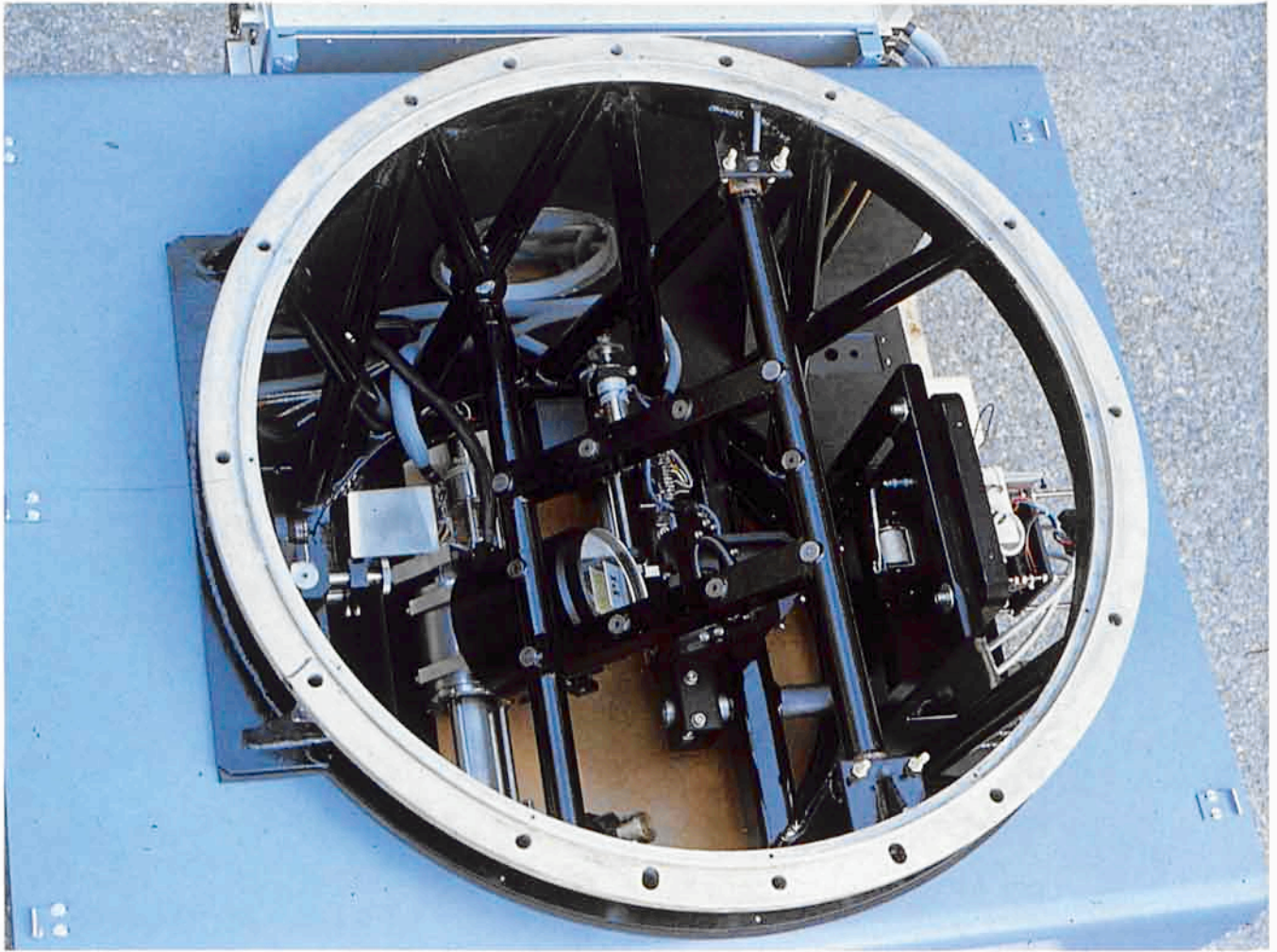
déplacements de l'image a été testé avec succès à La Silla. La qualité de l'image a été bien améliorée. Une fois le logiciel achevé, cet instrument restera monté sur ce télescope.

Un récepteur CCD associé à une nouvelle chambre dioptrique a été mis sur le spectrographe B & C

in den optischen Strahlengang ermöglicht, ist auf La Silla erfolgreich getestet worden. Eine bedeutende Anhebung der Bildqualität konnte erzielt werden. Nach Fertigstellung der endgültigen Software wird das Instrument permanent am Teleskop bleiben.

Ein CCD-Detektor an der neuen Kamera des B&C-Spektrographen ersetzte den letzten IDS, der auf La





*A view of the DISCO adaptor during the integration phase. In the forefront the ring with the holes for the attachment to the telescope. At the centre, the support for a mirror to feed the TV-guider and, below, the round fast moving mirror which can be moved out and in the telescope beam. To the right is the mounting for the ICCD used for the image-motion monitoring.*

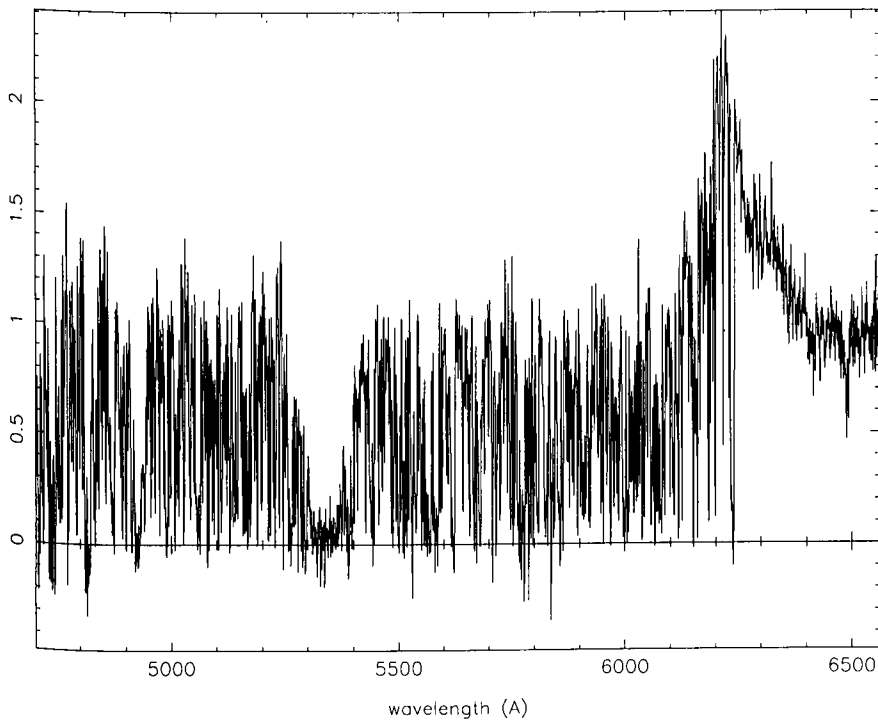
*Aspect de l'adaptateur DISCO pendant la phase d'intégration. Au premier plan se voit l'anneau dont les trous servent à fixer l'instrument sur le télescope. Au centre, le support du miroir de renvoi pour le guidage TV et, dessous, le miroir circulaire rapide s'interposant sur le faisceau du télescope. A droite se trouve la monture de l'ICCD utilisée pour le contrôle des mouvements de l'image.*

*Ansicht des DISCO-Adapters während der Einbauphase. Im Vordergrund der Ring mit den Löchern für die Befestigung am Teleskop. Im Zentrum die Spiegelfassung zur Versorgung der Fernseh-Nachführ-Einrichtung und darunter der runde schnell bewegliche Spiegel, der aus und in den Teleskopstrahlengang bewegt werden kann. Rechts befindet sich die Montierung für das ICCD, das der Bildbewegungsüberwachung dient.*

La Silla at the 1.5 m telescope. The increased sensitivity and the possibility to use a long slit should significantly enhance the performance of the 1.5 m. The mechanics and the control system of the telescope are also being refurbished.

pour remplacer le dernier IDS encore en usage à La Silla, sur le télescope de 1,50 m. Une meilleure sensibilité et l'usage possible d'une fente longue devraient pouvoir améliorer les performances du 1,50 m. La mécanique et le système de contrôle du télescope ont été remis à neuf.

Silla am 1,5-m-Teleskop noch im Gebrauch war. Die verbesserte Empfindlichkeit und die Möglichkeit, einen langen Spalt zu verwenden, dürfte die Leistung des 1,5-m-Teleskops erheblich steigern. Die Mechanik und das Kontrollsystem des Teleskops werden ebenfalls erneuert werden.



*Spectrum of the very distant quasar Q0000-26, obtained with the CASPEC instrument on the 3.6 m telescope. It shows a dense Lyman  $\alpha$  forest and a strong absorption feature at redshift 3.39. (Observer: J. Webb.)*

*Spectre du quasar Q0000-26, très lointain, obtenu au télescope de 3,60 m en utilisant l'instrumentation CASPEC. Il présente une forêt Lyman  $\alpha$  très dense et une forte absorption à  $z = 3,39$ . (Observateur: J. Webb.)*

*Ein Spektrum des weit entfernten Quasars Q0000-26, das mit dem CASPEC-Instrument am 3,6-m-Teleskop erhalten wurde. Es zeigt einen dichten Lyman- $\alpha$ -„Linienwald“ und starke Absorptionslinien bei einer Rotverschiebung von 3,39. (Beobachter: J. Webb.)*

With regard to CCD detectors – now in use at the five largest telescopes at La Silla – a flexible control system was developed based on commercially available VME-bus boards and custom made boards to interface the CCDs to the VME-bus. A contract was concluded with Thomson CSF for the development and production of buttable CCDs, that is CCDs with the connecting circuits rearranged in order to permit the formation of a mosaic with very small inter-CCD gaps. A new larger dewar was being designed to host the mosaic.

En ce qui concerne les récepteurs CCD (qui équiperont actuellement les cinq plus grands télescopes à La Silla), on a élaboré un système de contrôle et d'interfaces très flexibles d'utilisation sous bus VME. Un contrat a été signé avec Thomson-CSF pour la mise au point et la fabrication de CCD aboutissables, c'est-à-dire des CCD dont les connexions électriques sont réarrangées pour pouvoir assembler des mosaïques avec des interstices très petits entre chaque CCD. On a commencé à étudier un nouveau cryostat pour recevoir la mosaïque.

In bezug auf die CCD-Detektoren – jetzt an den fünf größten Teleskopen auf La Silla in Gebrauch – wurde ein flexibles Kontrollsystem entwickelt, basierend auf kommerziell verfügbaren VME-Bus-Karten und speziell angefertigten Karten zur Verbindung der CCDs mit dem VME-Bus. Mit Thomson CSF wurde ein Vertrag zur Entwicklung und Produktion von aneinander verlegbaren CCDs abgeschlossen. Es handelt sich dabei um CCDs, bei denen die Stromkreisverbindungen umgruppiert werden, um die Bildung eines Mosaiks mit sehr schmalen Zwischenräumen zu ermöglichen. Ein neues größeres Dewar zur Aufnahme des CCD-Mosaiks wurde entworfen.

The MAMA photon counting detector was being integrated into the long camera of CASPEC and prepared for shipment to La Silla.

Après intégration à la chambre longue fente du CASPEC, le détecteur à comptage de photons, MAMA, va être envoyé à La Silla.

Der photonenzählende Detektor MAMA wurde in die lange Kamera von CASPEC eingebaut und zum Versand nach La Silla vorbereitet.

A copy of EFOOSC is being made at La Silla for ultimate use at the 2.2 m telescope; initially, however, it should be installed at the NTT.

A La Silla, on a commencé à faire une copie de EFOOSC qui sera initialement installé au NTT, mais qui sera monté ensuite au télescope de 2,20 m.

Eine Kopie von EFOOSC wird auf La Silla für den späteren Einsatz am 2,2-m-Teleskop angefertigt; anfangs soll sie jedoch am NTT angebracht werden.

The f/35 infrared photometers were installed at the 2.2 m telescope, as well as the wobbling secondary unit built at the Max-Planck-Institut für Astronomie in Heidelberg. These instruments are now available for use by visitors.

IRAC, the new Infrared Array Camera, was being integrated by year's end. Acquisition electronics and software had also been developed and tested with a  $64 \times 64$  pixel HgCdTe:CCD hybrid array. The camera should be capable of both broad band and narrow band ( $R = 50$  with CVF filters) imaging between 1 and 4 microns with four selectable image scales in the range 0.2–1 arcsec/pixel. A 2–2.5 micron Fabry-Pérot etalon was ordered for evaluation and possible combination with IRAC for imaging spectroscopy with a resolution of about 1,000. Technological development in the field of IR arrays is extremely rapid, and other arrays were being tested for possible use in IRAC.

Les photomètres infrarouges à f/35, ainsi que le secondaire oscillant, construit au Max-Planck-Institut für Astronomie à Heidelberg, ont été installés au télescope de 2,20 m. Ces instruments sont maintenant disponibles pour les visiteurs.

IRAC, le nouveau détecteur à mosaïque infrarouge, a été intégré vers la fin de l'année. Le logiciel et l'électronique d'acquisition ont été mis au point et testés avec une mosaïque CCD/HgCdTe hybride de  $64 \times 64$  pixels. Ce détecteur devrait permettre de faire de l'imagerie à bande étroite et large ( $R = 50$  avec des filtres CVF) entre 1 et 4 microns pour quatre échelles d'images comprises entre 0,2 et 1 seconde d'arc/pixel. Un étalon Fabry-Pérot a été commandé pour le domaine 2 à 2,5 microns. Après évaluation, il sera utilisé avec IRAC pour la spectro-imagerie avec une résolution de l'ordre de 1000. Dans le domaine des mosaïques IR, les avancées technologiques sont extrêmement rapides et d'autres composants sont en cours d'essai pour une utilisation possible avec IRAC.

Die f/35-Infrarotphotometer wurden am 2,2-m-Teleskop angebracht, ebenso der bewegliche Sekundärspiegel, der am Max-Planck-Institut für Astronomie in Heidelberg gebaut worden war. Diese Instrumente stehen nun den Besuchern zur Verfügung.

IRAC, die neue Infrarot-Array-Kamera, wurde gegen Ende des Jahres zusammengebaut. Die Zusatzelektronik und Software ist ebenfalls entwickelt worden und mit einem  $64 \times 64$  Pixel HgCdTe:CCD-Hybrid-Array getestet worden. Die Kamera wird sowohl für breitbandige als auch schmalbandige Abbildung ( $R=50$  mit den CVF-Filtern) zwischen 1 und 4 Mikron und mit vier wählbaren Bildskalen im Bereich von 0,2 bis 1 Bogensekunde/Bildelement geeignet sein. Ein 2–2,5-Mikron-Fabry-Pérot-Etalon wurde zur Bewertung und für eine mögliche Kombination mit IRAC für abbildende Spektroskopie bei einer Auflösung von ungefähr 1000 angeschafft. Die technologische Entwicklung auf dem Gebiet von IR-Arrays ist extrem schnell, und andere Arrays sind für den möglichen Einsatz am IRAC getestet worden.

## Financial and Organizational Matters

Because of a basic review of employment conditions introduced at CERN (Abragam report) and a change in management at ESO, the review of the ESO Combined Staff Rules and Regulations could not be terminated in 1987. This issue will be taken up again as soon as basic conclusions at CERN will be available.

In the financial field ESO introduced an identification of the internal cost of the NTT project and the VLT preparatory project. Further projects will be included in the future.

Finally, the Council extended the mandate of the Swedish National Audit Bureau for the audit of the accounts of the Organization by another 3 years (1988–1990).

The following tables show a summary of the financial situation in 1987 and the forecast for 1988.

## Finances et organisation

Par suite d'une révision des conditions de l'emploi introduite au CERN (rapport Abragam) et des changements survenus dans l'administration de l'ESO, la révision de l'ensemble des règlements du personnel de l'ESO n'a pu être menée à terme en 1987. Cette question sera reprise dès que le CERN aura pris une décision définitive à ce sujet.

Sur le plan financier, l'ESO a introduit une identification des coûts des projets NTT et VLT. Par la suite, d'autres projets viendront s'y ajouter.

Enfin, le Conseil de l'ESO a étendu à trois années supplémentaires (1988–1990) le mandat de la Cour des Comptes suédoise pour la vérification des comptes de l'Organisation.

La situation budgétaire pour 1987 et les prévisions pour 1988 sont résumés dans les tableaux suivants.

## Finanzen und Organisation

Infolge einer grundlegenden Revision der Beschäftigungsbedingungen, die bei CERN (Abragam-Report) eingeführt wurde, und wegen einer Veränderung im Management bei ESO konnte die Revision der Personalstatuten der ESO 1987 noch nicht abgeschlossen werden. Diese Angelegenheit wird erneut aufgegriffen, sobald grundlegende Ergebnisse bei CERN zur Verfügung stehen.

Auf dem finanziellen Gebiet leitete ESO eine Identifikation der internen Kosten des NTT-Projekts und des VLT-Vorbereitungsprojekts ein. Weitere Projekte werden in Zukunft eingeschlossen werden.

Schließlich erweiterte der Rat das Mandat des Schwedischen Nationalen Rechnungsprüfungsamts zur Prüfung der Jahresabrechnung der Organisation um drei Jahre (1988–1990).

Die folgenden Tabellen zeigen eine Zusammenfassung der finanziellen Situation für 1987 und den Haushalt für 1988.

# Budget Statement 1987 / Situation budgétaire de 1987

## Haushaltsituation 1987

(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 1988) Réalité (y compris engagements et crédits non engagés reportés à l'année 1988) Ist (einschließlich Übertragung von Bindungsermächtigungen und Haushaltsresten in das Jahr 1988)
Personnel / Personal	28271	27366
Operations / Fonctionnement / Laufende Ausgaben	16485	16485
Capital outlays / Investissements en capital / Investitionen	10852	10852
<b>TOTAL EXPENDITURE / TOTAL DES DÉPENSES GESAMTAUSGABEN</b>	<b>55608</b>	<b>54703</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	47200	47200
Unused appropriations from previous years Subventions non utilisées des années précédentes Einsparungen aus Vorjahren	2937	2937
Internal tax / Impôt interne / Interne Steuer	3163	3496
Miscellaneous / Divers / Verschiedenes	2308	2670
<b>TOTAL INCOME / TOTAL DES RECETTES GESAMTEINNAHMEN</b>	<b>55608</b>	<b>56303</b>



# Budget for 1988 / Budget pour 1988 / Haushalt für 1988

(in DM 1000 / en milliers de DM)

## Expenditure / Dépenses / Ausgaben

Budget Heading Rubrique du budget Kapitel	Europe Europa	Chile Chili	Total
Personnel / Personal	18397	10914	29311
Operations / Fonctionnement / Laufende Ausgaben	10670	6435	17105
Capital outlays / Investissements en capital / Investitionen	10418	1505	11923
	39485	18854	58339
<b>TOTAL EXPENDITURE TOTAL DES DÉPENSES / GESAMTAUSGABEN</b>			<b>58339</b>

## Income / Recettes / Einnahmen

Budget Heading Rubrique du budget Kapitel	Total
Contributions from member states Contributions des Etats membres Beiträge der Mitgliedstaaten	49500
Unused appropriations from previous years Subventions non utilisées des années précédentes Einsparungen aus Vorjahren	2960
Internal tax / Impôt interne / Interne Steuer	3675
Miscellaneous / Divers / Verschiedenes	2204
<b>TOTAL INCOME / TOTAL DES RECETTES / GESAMTEINNAHMEN</b>	<b>58339</b>



(Freigegeben durch das Regierungspräsidium, Tübingen, Nr. 000/20844, 18.1.1988.)

*The ESO Headquarters building in Garching (foreground) photographed from a Zeppelin airship in August 1987. The picture also shows the Max-Planck-Institut für Astrophysik (just behind ESO).*

*Cette photo, prise en août 1987 à partir d'un dirigeable, montre, au premier plan, le siège central de l'ESO à Garching. Immédiatement derrière le bâtiment de l'ESO se trouve le Max-Planck-Institut für Astrophysik.*

*Dieses Photo des ESO-Hauptsitzes in Garching (unten im Bild) wurde im August 1987 von einem Zeppelin aus aufgenommen. Gleich hinter dem ESO-Gebäude befindet sich das Max-Planck-Institut für Astrophysik.*

# 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 3,6 m / Verwendung des 3,6-m-Teleskops

Period / Période / Zeit	Observer / Observateur / Beobachter	Institute / Institut	Programme / Programm	Instrument
I 01–02	<i>Martinet/Jarvis/Pfenniger/Bacon</i>	Genève/Lyon	Barred galaxies	BCCD
02–06	<i>Pakull/Beuermann/Angebault/Bianchi/Motch</i>	Berlin/ESO/Torino/Besançon	X-ray ionized nebula	BCCD
06–07	T (IRP)			
07–09	<i>Tanzi/Maraschi/Treves/Bouchet/Falomo</i>	Milano/ESO/Padova	BL Lacertae objects	IRP
09–10	<i>Westerlund/Pettersson</i>	Uppsala	Star formation in the LMC	IRP
10–13	<i>Moneti/Natta/Stanga</i>	Firenze/ESO	Sources with circumstellar shells	IR Speckle
13–16	<i>Zadrozny/Perrier/Leggett</i>	Lyon/Edinburgh	IR excesses in early-type stars	IR Speckle
16–19	<i>Léna/Leger/Mariotti/Perrier</i>	Meudon/Paris/Lyon	Wind and flows in young objects	IR Speckle
19–21	<i>Meisenheimer/Röser</i>	MPI-Heidelberg	Hotspots in extended radio lobes	IRP
	<i>Meisenheimer/Fugman</i>	MPI-Heidelberg	Optically faint quasars	IRP
21–24	<i>Cristiani/Iovino/Barbieri/Nota (2)</i>	ESO/Padova/STScI	Quasar field 2h53m +0°20'	EFOSC
	T (1)			
24–27	<i>Röser/Meisenheimer</i>	MPI-Heidelberg	Radio hot spots	EFOSC
27–29	<i>Grosbøl/Brosch/Greenberg</i>	ESO/Tel-Aviv/Leiden	Early-type galaxies	EFOSC
29–31	<i>Bignami/Caraveo/Vigroux</i>	Milano/CEA-Saclay	X-ray sources	EFOSC
31–II 03	<i>D'Odorico/Pettini</i>	ESO/Edinburgh	Absorption lines in QSOs	EFOSC
II 03–05	<i>di Serego Alighieri/Tadhunter</i>	ST-ECF/RGO	Ionized gas around radio galaxies	EFOSC
05–08	T (CASPEC, CCD)			
08–10	<i>Rodonò/Cutispoto/Ambruster/Haisch/Butler/Scaltriti/Vittone</i>	Catania/Boulder/Palo Alto/Armagh/Torino/Napoli	Stellar flare energy	CASPEC
10–13	<i>Hessman/Mundt</i>	MPI-Heidelberg	Accretion disks	CASPEC
13–16	<i>Gratton/Ortolani</i>	Roma/Asiago	Stars in metal poor globular clusters	CASPEC
16–19	<i>Wampler</i>	ESO	Quasar narrow absorption lines	CASPEC
19–21	<i>Véron-Cetty</i>	OHP	Gas in elliptical galaxies	BCCD
21–24	<i>Danziger/Gathier/Fosbury</i>	ESO/ST-ECF	Spectral evolution of radio galaxies	BCCD
24–26	<i>Danziger/Dalgarno</i>	ESO/Cambridge-US	Planetary nebulae	BCCD
26–28	<i>Danziger/Fosbury/Tadhunter</i>	ESO/ST-ECF/RGO	Radio galaxies	BCCD
28–III 03	<i>Danziger/Binette/Matteucci</i>	ESO	Chemical evolution elliptical galaxies	BCCD
III 03–05	<i>Jarvis/Martinet</i>	Genève	Box- and peanut shaped bulges	BCCD
05–07	<i>Schmutz/Hamann/Hunger/Wessolowski</i>	Kiel	Galactic single WN stars	IRSPEC
07–10	<i>Dennefeld/Désert</i>	Paris	Small grains in external galaxies	IRSPEC
10–13	<i>Israel/van Dishoeck</i>	Leiden/Harvard	Molecular hydrogen in galactic sources	IRSPEC
13–16	<i>Stanga/Garay/Moorwood/Rodriguez/Oliva</i>	ESO/Firenze	Young star forming regions	IRSPEC
16–19	<i>Le Bertre</i>	ESO	SN 1987a	IRSPEC



Period / Période / Zeit	Observer / Observateur / Beobachter	Institute / Institut	Programme / Programm	Instrument
III 19-22	Larsson	Lund	White dwarfs	P
22-25	<i>Pottasch/Mampaso/Manchado</i>	Groningen/Tenerife	Planetary nebulae/IRAS counterparts	EFOSC
25-27	<i>Röser/Meisenheimer</i>	MPI-Heidelberg	Jet of 3C 273	EFOSC
27-31	Bergeron/Boissé	Paris	Galaxies	EFOSC
31-IV 02	<i>Martinet/Jarvis/Pfenniger/Bacon</i>	Genève/Lyon	Dynamics of barred galaxies	BCCD
IV 02-05	Franx/Illingworth	Leiden/STScI	Shapes of elliptical galaxies	BCCD
05-07	<i>Ilovaisky/Chevalier/van der Klis/ van Paradijs/Pedersen</i>	OHP/ESA/Amsterdam/ESO	Neutron star in Cen X-4	BCCD
07-08	Cristiani	ESO	SN 1987a	CASPEC
08-12	<i>Mathys/Stenflo</i>	Genève/Zürich	Stellar magnetic fields	CASPEC
12-16	<i>François/Spite M./Spite F.</i>	Meudon	Giants with high CO in $\omega$ Cen	CASPEC
16-19	<i>Jeffery/Hunger/Heber/Schönberner</i>	Kiel	Emission-line stars	CASPEC
19-22	<i>Hunger/Heber/Werner/Rauch</i>	Kiel	Pre-white dwarfs	EFOSC
22-25	<i>Miley/Macchetto/Heckman</i>	ESA/Maryland	Infrared galaxies	EFOSC
25-28	Kollatschny/Fricke	Göttingen	Cluster-membership of QSOs	EFOSC
28-V 01	Maccagni/Vettolani	Milano/Bologna	Clusters of galaxies	EFOSC
V 01-04	Ortolani/Rosino	Asiago/Padova	White dwarfs in globular clusters	EFOSC
04-09	<i>Bouchet/Chalabaev/Mariotti/Perrier</i>	ESO/OHP/Lyon	SN 1987a	IR Speckle
09-11	<i>Cacciari/Clementini/Prévot/Lindgren</i>	ESA/Marseille/ESO	RR Lyrae variables	CASPEC
11-13	<i>Barbuy/Ortolani/Bica</i>	São Paulo/Asiago/Meudon	Super-metallicity of NGC 6553	CASPEC
13-15	<i>Gratton/Ortolani</i>	Roma/Asiago	Stars in metal poor globular clusters	CASPEC
15-18	<i>Lub/de Geus/Blaauw/de Zeeuw/Mathieu</i>	Leiden/Princeton/Cambridge	OB associations	CASPEC
18-20	<i>Cacciari/Clementini/Prévot/Lindgren</i>	ESA/Marseille/ESO	RR Lyrae variables	CASPEC
20-21	Schwarz	ESO	SN 1987a	CASPEC
21-24	<i>Moorwood/Oliva</i>	ESO/Firenze	Galaxy nuclei	IRSPEC
24-27	<i>Danziger/Moorwood/Oliva</i>	ESO/Firenze	SNR	IRSPEC
27-30	<i>Tapia/Persi/Ferrari-Toniolo/Roth</i>	Frascati/México	Interstellar medium	IRSPEC
30-31	Le Bertre	ESO	SN 1987a	IRSPEC
31-VI 05	<i>Lacombe/Léna/Rouan/Slezak</i>	Meudon/ESO	Mapping of galactic center	Sp IR
VI 05-06	T (IRP)			
06-09	<i>Chelli/Cruz/Reipurth</i>	México/ESO	PMS binaries	IR Speckle
09-12	<i>Richichi/Salinari/Lisi</i>	Firenze	Stellar diameters by lunar occultations	IR Speckle
12-15	Zinnecker/Perrier	Edinburgh/Lyon	Lunar occultation measurements	IR Speckle
15-18	<i>Perrier/Mariotti</i>	Lyon	Substellar companions of nearby stars	IR Speckle
18-21	<i>Habing/van der Veen</i>	Leiden	Luminosity distribution of AGB stars	IRP
21-22	<i>Sicardy/Brahic/Lecacheux/Roques/ Le Borgne/Barucci</i>	Meudon/Toulouse/Roma	Matière sombre autour de Neptune	IRP
22-25	<i>Azzopardi/Lequeux/Rebeiro/Rich</i>	Marseille/Caltech	Carbon stars	IRP
25-26	T (EFOSC)			
26-29	<i>Azzopardi/Lequeux/Rebeiro/Rich</i>	Marseille/Caltech	Carbon stars	EFOSC
29-VII 01	<i>Baessgen M./Baessgen G./Grewing/Bianchi</i>	Tübingen/Torino	Halos of planetary nebulae	EFOSC
VII 01-02	Seitter	Münster	Orbital motion in V605 Aql	EFOSC
02-06	<i>Angebault/Motch/Pakull/Beuermann</i>	Besaçon/Berlin	Radio nebula around CIRX-1	EFOSC



Period / Période / Zeit	Observer / Observateur / Beobachter	Institute / Institut	Programme / Programm	Instrument
VII 06-12	Heydari-Malayeri	ESO	HII regions Galaxy and LMC	EFOSC
12-20	<i>Barwig/Häfner/Mantel/Schoembs</i>	München	Optical bursts from MXB 1636-53	Sp
20-25	<i>Véron/Hawkins (3 1/2)</i>	OHP/Edinburgh	Variable quasar candidates	EFOSC
	Magain (1 1/2)	ESO	Quasars	EFOSC
25-28	<i>Bertola/Guzzo</i>	Padova/ESO	Halos around elliptical galaxies	BCCD
28-30	<i>Schulz/Schmidt-Kaler</i>	Bochum	Stellar dynamics in early-type spirals	BCCD
30-31	<i>Metz/Häfner/Barwig/Schoembs/Roth</i>	München	Cataclysmic variables	BCCD
31-VIII02	<i>Bouchet* (Houziaux/Kameswara Rao)</i>	Liège/Bangalore	Nebula surrounding V 348 Sgr	BCCD
VIII 02-10	<i>Bouchet/Chalabaev/Mariotti/Perrier</i>	ESO/OHP/Lyon	SN 1987a	IR Speckle
10-16	T (EFOSC)			
16-20	<i>D'Odorico/Pettini</i>	ESO/RGO	Absorption lines in QSOs	EFOSC
20-23	<i>Pizzichini/Pedersen</i>	Bologna/ESO	Gamma-ray burst source locations	EFOSC
23-26	<i>De Lapparent/Mazure</i>	Cambridge/Meudon	Galaxies lointaines	EFOSC
26-29	<i>Sparks/Macchetto</i>	ESA	Optical counterparts to radio sources	EFOSC
29-IX 01	<i>Webb/Vidal-Madjar/Ferlet/Carswell</i>	Leiden/Paris/Cambridge	Deuterium abundance	CASPEC
IX 01-04	<i>Magain/Lindgren</i>	ESO	Metal poor stars	CASPEC
04-06	<i>Ardeberg/Lundström/Lindgren</i>	Lund/ESO	Population II, F, G, and K-type stars	CASPEC
06-09	Magain	ESO	Metal poor stars	CASPEC
09-12	<i>Wolf/Baschek/Scholz/Krautter/Reitermann</i>	Heidelberg	Abundances in SMC from B stars	CASPEC
12-14	<i>Fosbury/Robinson/Danziger</i>	ST-ECF/ESO	Radio galaxies	CASPEC
14-17	<i>Guzzo/Focardi</i>	ESO/Bologna	Quasars	EFOSC
17-19	<i>Rocca-Volmerange/Guiderdoni/Roland/Azzopardi</i>	Paris/Marseille	Radio galaxies	EFOSC
19-21	<i>Danziger/Gilmozzi/Griffiths/Ward</i>	ESO/ESA/STScI/Seattle	X-ray sources in Pavo Deep Field	EFOSC
21-25	<i>Shaver/Iovino/Cristiani/Clowes</i>	ESO/Edinburgh	Pairing and clustering of quasars	EFOSC
25-28	<i>Cristiani/Iovino/Barbieri/Nota</i>	ESO/Padova/STScI	Quasar field 2 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup> +0°20'	EFOSC
28-X 01	<i>Danziger/Gilmozzi</i>	ESO/ESA	X-ray sources in Pavo and Eridanus	EFOSC
X 01-04	<i>Bouchet/Chalabaev/Mariotti/Perrier</i>	ESO/OHP/Lyon	SN 1987a	IR Speckle
04-09	<i>Moorwood/Oliva</i>	ESO/Firenze	Galaxy nuclei	IRSPEC
09-12	<i>Danziger/Moorwood/Oliva</i>	ESO/Firenze	SNR and SN 1987a	IRSPEC
12-13	<i>Bergvall/Johansson</i>	Uppsala	Merging galaxies	IRSPEC
13-14	<i>Pedersen* (Moeller/Kjaergaard Rasmussen) (1/2)</i>	København	Quasar	EFOSC
	<i>Pedersen (1/2)</i>	ESO	X-ray sources	EFOSC
14-18	<i>Pickles/van der Kruit</i>	Groningen	Stellar populations	EFOSC
18-22	<i>Soucail/Fort/Mathez/Mellier/D'Odorico (2)</i>	Toulouse/ESO	Giant luminous arcs	EFOSC
	<i>Mellier/Soucail/Fort/Mathez (2)</i>	Toulouse	Clusters of galaxies	EFOSC
22-25	<i>Bergeron/Boissé</i>	Paris	MgII absorption line systems	EFOSC
25-26	<i>Maccagni/Vettolani</i>	Milano/Bologna	Clusters of galaxies	EFOSC

Period / Période / Zeit	Observer / Observateur / Beobachter	Institute / Institut	Programme / Programm	Instrument
X 26–27	Schwarz	ESO	Symbiotic stars	EFOSC
27–30	Wampler	ESO	Quasar absorption lines	CASPEC
30–XI 01	Benvenuti/Porceddu	ST-ECF/Cagliari	Diffuse interstellar bands	CASPEC
XI 01–05	<i>Kudritzki/Groth/Butler/Steenbock/ Gehren/Humphreys/Fitzpatrick</i>	München/Minnesota/Boulder	Supergiants in the Magellanic Clouds	CASPEC
05–07	Wolf/ <i>Stahl/Davidson/Humphreys</i>	Heidelberg/Minnesota	Variables in the LMC	CASPEC
07–09	Reitermann/ <i>Baschek/Scholz/Krautter/ Wolf</i>	Heidelberg	Abundances in the LMC from B stars	CASPEC
09–13	Richtler (2 1/2)	Bonn	Element abundances of LMC supergiants	CASPEC
	<i>Surdej/Swings/Courvoisier/Magain (1 1/2)</i>	Liège/ST-ECF/ESO	Gravitational lenses	CASPEC
13–16	Butcher/ <i>Mighell/Buonanno</i>	Roden/Roma	AGB in Local Group Galaxies	EFOSC
16–19	Surdej/ <i>Swings/Courvoisier/Magain (1)</i>	Liège/ST-ECF/ESO	Gravitational lenses	EFOSC
	<i>Ellis/Couch/D'Odorico (2)</i>	Durham/AAO/ESO	Clusters of galaxies	EFOSC
19–20	Schwarz/ <i>Larsson</i>	ESO/Lund	Polar EF Eri	EFOSC
20–22	Chincarini/ <i>Manousoyanaki</i>	Merate/Milano	Very distant clusters	EFOSC
22–26	<i>Breysacher/Azzopardi/Lequeux/ Meyssonnier/Rebeiro/Westerlund</i>	ESO/Marseille/Uppsala	Planetary nebula population of SMC	EFOSC
26–28	di Serego Alighieri	ST-ECF	Active galactic nuclei	EFOSC
28–29	T (IRP)			
29–XII 02	<i>Westerlund/Azzopardi/Rebeiro/ Breysacher</i>	Uppsala/Marseille/ESO	Carbon stars in the Magellanic Clouds	IRP
XII 02–05	Azzopardi/ <i>Lequeux/Westerlund</i>	Marseille/Uppsala	AGB stars in Fornax galaxy	IRP
05–06	<i>Pottasch/Sahu/Pecker/Karoji</i>	Groningen/Paris	Proto-planetary nebula candidates	IRP
06–08	Zadrozny/Perrier/Leggett	Lyon/Edinburgh	Early-type stars	IR Speckle
08–12	<i>Chalabaev/Bouchet/Perrier/Mariotti</i>	OHP/ESO/Lyon	SN 1987a	IR Speckle
12–13	Reipurth	ESO	T Tau stars	EFOSC
13–15	<i>Nesci/Perola/Altamore</i>	Roma	Cooling flows in clusters of galaxies	EFOSC
15–18	<i>Westerlund/Lundgren/Edvardsson</i>	Uppsala	AGB Stars in Fornax galaxy	EFOSC
18–21	<i>Kunth/Arnault/Schild</i>	Paris/RGO	Galaxies	EFOSC
21–24	<i>Cristiani/Barbieri/Clowes/Iovino/Nota</i>	Padova/Edinburgh/ESO/ STScI	Quasar field 2 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup> +0°20'	EFOSC
24–27	<i>Bonneau/Blazit/Foy/Gordon</i>	CERGA/Meudon	SN 1987a	Sp
27–31	Wampler	ESO	λ 5780 in the galaxy and Mag. Clouds	CASPEC
31–I 01	<i>Reimers/Schröder/Toussaint</i>	Hamburg	Yellow giants in LMC globular clusters	CASPEC

Period / Période / Zeit	Observer / Observateur / Beobachter	Institute / Institut	Programme / Programm	Instrument
I 01-02	<i>Bertola/Zeilinger</i>	Padova/Wien	Shape of bulges of disk galaxies	CCD
02-05	<i>Fricke/Hartmann/Loose</i>	Göttingen	Host galaxies of Seyfert nuclei	BCCD
05-07	<i>Westerlund/Pettersson</i>	Uppsala	Star formation in the LMC	BCCD
07-11	<i>Dennefeld/Bottinelli/Gouguenheim/ Martin/Le Squeren</i>	Paris/Meudon	IRAS galaxies	BCCD
11-15	<i>de Bruyn/Stirpe</i>	Dwingeloo/Leiden	Line profiles in Seyferts	BCCD
15-19	<i>Baessgen M./Baessgen G./Grewing/ Bianchi</i>	Tübingen/Torino	Halos of planetary nebulae	BCCD
19-21	<i>Seitter/Duerbeck</i>	Münster	Topokinematic images of nova shells	BCCD
21-24	<i>Reipurth</i>	ESO	Jets and Herbig-Haro objects	BCCD
24-26	<i>Vio/Barbieri/Cristiani</i>	Padova/ESO	Quasar luminosity function	BCCD
26-29	<i>Ulrich/Iye/Perryman/Jakobsen (1) Jakobsen/Perryman (2)</i>	ESO/Tokyo/ESA ESA	CIV absorption lines in quasars Quasar pair Tol 1037-27/1038-27	RPCS RPCS
29-II 01	<i>Tarrab/Kunth/Arnault/Vigroux/Prieto/ Wamsteker</i>	Paris/CEN-Saclay/ESA	Blue compact galaxies	CCD
II 01-03	<i>Keel</i>	Leiden	Galaxies with optical jets	CCD
03-05	<i>Seitter/Duerbeck</i>	Münster	Topokinematic images of nova shells	CCD
05-III 07	<i>MPIA</i>			
III 07-21	<i>T (IRP)</i>			
21-24	<i>Ilovaisky/Chevalier/Angebault/ Pedersen/Mouchet</i>	OHP/ESO/Meudon	X-ray transients	CCD
24-27	<i>Dettmar/Wielebinski</i>	MPI-Bonn	Spiral galaxies	CCD
27-30	<i>Labhardt/Spaenhauer</i>	Basel	Galactic structure fields	CCD
30-IV 01	<i>Lyngå/Gustafsson</i>	Lund/Stockholm	Main Sequence stars in $\omega$ Cen	CCD
IV 01-02	<i>Le Bertre/Chelli/Perrier</i>	ESO/México/Lyon	IRC+10216 and OH/IR 17.7-2.0	CCD
02-04	<i>Martinet/Jarvis/Pfenniger/Bacon</i>	Genève/Lyon	Dynamics of barred galaxies	CCD
04-06	<i>Jarvis/Martinet</i>	Genève	Dynamics of elliptical galaxies	CCD
06-12	<i>Arpigny/Dossin/Manfroid/Häfner (3) Vreux/Manfroid/Magain (3)</i>	Liège/München Liège/ESO	Comet Wilson Non radial pulsations in WN stars	BCCD BCCD
12-14	<i>Trefzger/Grenon</i>	Basel/Genève	C and N abundances in giants	BCCD
14-16	<i>Schwarz</i>	ESO	SN 1987a	Pol.
16-17	<i>Reinsch/Pakull/Festou</i>	Berlin/Besançon	Physical elements of Pluto/Charon	CCD
17-20	<i>Gouiffes/Cristiani</i>	ESO	SN 1987a; variable AGN	CCD
20-23	<i>Loose/Kollatschny/Thuan</i>	Göttingen/Charlottesville	Galaxies in Virgo cluster	
23-27	<i>Röser/Hiltner/Meisenheimer</i>	MPI-Heidelberg	Radio hot spots	CCD
27-29	<i>Magain/Courvoisier/Kühr/Surdej/ Swings/Djorgovski</i>	ESO/ST-ECF/MPI-Heidelberg/ Liège/Harvard	Gravitationally lensed quasars	CCD
29-V 01	<i>Schmutz/Hamann/Nussbaumer/Vogel/ Smith</i>	Kiel/Zürich/London	Temperatures WR stars	BCCD
V 01-02	<i>Le Bertre/Chelli/Perrier</i>	ESO/México/Lyon	IRC + 10216 and OH/IR 17.7-2.0	BCCD

Period / Période / Zeit	Observer / Observateur / Beobachter	Institute / Institut	Programme / Programm	Instrument
02–05	Galletta	Padova	Disc structure of barred SO	BCCD
05–08	Reipurth/ <i>Zinnecker</i>	ESO/Edinburgh	Pre-main sequence binaries	BCCD
08–09	Gouiffes/Sauvageot	ESO	SN 1987a	BCCD
09–10	Schwarz	ESO	SN 1987a	Pol.
10–16	Seggewiss/Moffat	Hoher List/Montreal	Galactic Wolf-Rayet stars	Pol.
16–18	Gouiffes/ <i>Cristiani</i>	ESO	Variability of AGNs	CCD
18–19	<i>Reinsch/Pakull/Festou</i>	Berlin/Besançon	Physical elements of Pluto/Charon	CCD
19–23	<i>Capaccioli/Piotto</i>	Padova	Misclassified lenticulars	CCD
23–26	<i>Paresce/Burrows/Vidal-Madjar</i>	ESA/Paris	Circumstellar material around stars	CCD
26–31	Christensen/Sommer-Larsen	København	Blue horizontal branch field stars	RPCS
31–VI 02	<i>de Jong/v. d. Broek/Lub</i>	Amsterdam/Leiden	IRAS galaxies	BCCD
VI 02–04	<i>Courvoisier/Melnick/Binette/Mathys/Maeder</i>	ST-ECF/ESO/Genève	Nuclear activity in galaxies	BCCD
04–VII 04	MPIA			
VII 04–08	<i>de Vries/Habing/Verter</i>	Leiden/Goddard	Grains in “cirrus” clouds	CCD
08–13	T (remote control)			
13–15	Schwarz	ESO	SN 1987a	Pol.
15–17	Gouiffes/ <i>Cristiani</i>	ESO	Variability of AGNs	CCD
17–20	<i>Binette/Fosbury/Courvoisier</i> (R)	ESO/ST-ECF	Active elliptical galaxies	CCD
20–21	<i>Magain/Courvoisier/Kühr/Surdej/Swings/Djorgovski</i>	ESO/ST-ECF/MPI-Heidelberg/Liège/Harvard	Lyman alpha companions in QSOs	CCD
21–25	<i>Fusi Pecci/Ferraro/Buonanno/Corsi</i> (R)	Bologna/Roma	Globular cluster stars	CCD
25–26	Ulrich (R)	ESO	Galaxy ESO 103-G35	CCD
26–VIII 01	<i>Metz/Häfner/Barwig/Schoembs/Roth</i>	München	Cataclysmic variables	Pol.
VIII 01–04	<i>Schwarz/Aspin/Magalhaes/Schulte-Ladbeck</i>	ESO/Hawaii/São Paulo/Heidelberg	Symbiotic stars	Pol.
04–09	<i>Chini/Krügel</i>	MPI-Bonn	Stars with anomalous extinction	Pol.
09–10	Le Bertre	ESO	SN 1987a	Pol.
10–12	Gouiffes/ <i>Cristiani</i>	ESO	Variability of AGNs	CCD
12–15	<i>Skillman/Melnick/Terlevich</i>	Dwingeloo/ESO/RGO	Abundances in irregular galaxies	CCD
15–16	Gouiffes	ESO	SN 1987a	BCCD
16–19	<i>Skillman/Melnick/Terlevich</i>	Dwingeloo/ESO/RGO	Abundances in irregular galaxies	BCCD
19–21	<i>Prugniel/Davoust/Nieto</i>	Toulouse	Compact elliptical galaxies	BCCD
21–25	DK			
25–27	<i>Pizzichini/Pedersen</i>	Bologna/ESO	Gamma-ray burst source locations	CCD
27–30	<i>Ortolani/Piotto/Rosino</i>	Asiago/Padova	Globular clusters	CCD
30–IX 01	<i>van Paradijs/Pedersen</i>	Amsterdam/ESO	Globular cluster X-ray sources	CCD
IX 01–04	<i>Schwep/Beuermann</i>	Berlin	AM Herculis stars	Pol.
04–08	<i>Coyne/Magalhaes</i>	Vaticano/São Paulo	Reddened stars in SMC	Pol.
08–09	T			
09–12	<i>Danziger/Dalgarno</i>	ESO/Harvard	Planetary nebulae	BCCD
12–15	<i>Stanga/Rodríguez-E./Binette</i>	ESO	QSOs	BCCD
15–18	<i>Leitherer/Appenzeller</i> (R)	Heidelberg	Stellar winds in luminous stars	BCCD

Period / Période / Zeit	Observer / Observateur / Beobachter	Institute / Institut	Programme / Programm	Instrument
IX 18–22	<i>Westerlund/Azzopardi/Rebeiro/</i> Breysacher	Uppsala/Marseille/ESO	Carbon stars in SMC	BCCD
22–26	Véron	OHP	Nucleus of elliptical galaxies	BCCD
26–29	Cetty-Véron (R)	OHP	Early-type galaxies	CCD
29–X 01	<i>Lortet/Testor</i>	Meudon	Star formation in Magellanic Clouds	CCD
X 01–30	MPIA			
30–XI 02	Schwarz	ESO	SN 1987a	Pol.
XI 02–06	<i>Landi Degl'Innocenti/Landolfi/Pasquini</i>	Firenze/MPI-Garching	Magnetic structures in late-type stars	Pol.
06–09	<i>Bues/Pragal</i>	Bamberg	Magnetic white dwarfs	Pol.
09–10	Schwarz	ESO	SN 1987a	Pol.
10–12	<i>Gouiffes/Cristiani</i>	ESO/Padova	Variability of AGNs	CCD
12–16	<i>Surdej/Swings/Courvoisier/Kellermann/</i> <i>Kühr/Magain/Refsdal</i>	Liège/ST-ECF/NRAO/ MPI-Heidelberg/ESO/ Hamburg	Gravitationally lensed quasars	CCD
16–18	<i>Cayrel/Tarrab (R)</i>	Paris	Metal poor SMC clusters	CCD
18–21	<i>Butcher/Mighell/Buonanno</i>	Roden/Roma	Stars in Local Group Galaxies	CCD
21–26	<i>Christensen/Sommer-Larsen/Hawkins</i>	København/Edinburgh	Blue horizontal branch field stars	RPCS
26–29	<i>Westerlund/Azzopardi/Rebeiro/</i> <i>Breysacher</i>	Uppsala/Marseille/ESO	Carbon stars in Magellanic Clouds	BCCD
29–XII 05	T (DISCO)			
XII 05–10	T (IRP)			
10–12	<i>Gouiffes/Cristiani (R)</i>	ESO/Padova	Variability in AGNs	CCD
12–17	<i>Fusi Pecci/Renzini/Buonanno/Corsi/</i> <i>Greggio/Sweigart</i>	Bologna/Roma/NASA	Globular clusters in Magellanic Clouds	CCD
	<i>Fusi Pecci/Bragaglia/Buonanno/Corsi/</i> <i>Ferraro</i>	Bologna/Roma	Globular clusters in Fornax dwarf	CCD
17–20	<i>Meylan/Djorgovski</i>	ESO/Harvard	Globular clusters in Magellanic Clouds	CCD
20–22	<i>Paresce/Burrows/Viotti/Lamers</i>	ESA/Frascati/Utrecht	Circumstellar material around stars	CCD
22–29	<i>Weigelt/Baier/Fleischmann</i>	Erlangen	SN 1987a	Sp
29–30	T (IRP)			
30–I 01	Bouchet	ESO	SN 1987a	IRP



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 01-07	Focardi/ <i>Merighi</i>	Bologna	Distribution of galaxies	IDS
07-11	<i>Tanzi/Maraschi/Treves/Bouchet/Falomo</i>	Milano/ESO/Padova	BL Lacertae objects	IDS
11-17	<i>Thé/Westerlund/Pérez</i>	Amsterdam/Uppsala/Provo	Pre-main sequence stars	IDS
17-22	<i>Haug/Drechsel/Strupat/Bönnhardt/Herczeg</i>	Bamberg	UX UMa-type novalike systems	BIT
22-27	Duerbeck	Münster	Newly recovered novae	IDS
27-28	<i>Courvoisier/Bouchet</i>	ST-ECF/ESO	3C 273	IDS
28-II 01	<i>Reipurth/Le Bertre</i>	ESO	Young low-mass stars	IDS
II 01-05	<i>Bender/Möllenhoff</i>	Heidelberg	Early type galaxies with X-ray coronae	IDS
05-07	<i>Heydari-Malayeri* (Alloin/Pelat/Phillips)</i>	Meudon/CTIO	Active galactic nuclei	IDS
07-12	<i>Lodén L./Sundman</i>	Uppsala/Stockholm	A-type stars	Coudé
12-18	<i>Koboutek/Günter</i>	Hamburg	Central stars of planetary nebulae	Coudé
18-20	<i>Heynderickx* (Waelkens/Lamers/Waters/Le Bertre)</i>	Leuven/Utrecht/ESO	Supergiant HR 4049	Coudé
20-III 01	<i>Alloin/Pelat/Phillips (5)</i>	Meudon/CTIO	Active galactic nuclei	IDS
	<i>Pottasch/Pecker/Karaji/Sahu (4)</i>	Groningen/Paris	Planetary nebulae	IDS
III 01-02	<i>Alloin* (Courvoisier/Bouchet)</i>	ST-ECF/ESO	3C 273	IDS
02-04	<i>Schmutz/Hamann/Hunger/Wessolowski</i>	Kiel	Galactic single WN stars	IDS
04-06	<i>Alloin/Pelat/Phillips</i>	Meudon/CTIO	Active galactic nuclei	IDS
06-08	<i>Lagerkvist/Hahn/Magnusson/Rickman</i>	Uppsala	Asteroids	IDS
08-09	<i>Cristiani</i>	ESO	SN 1987a	BCCD
09-10	<i>Schmutz/Hamann/Hunger/Wessolowski</i>	Kiel	Galactic single WN stars	BCCD
10-12	<i>Lagerkvist/Hahn/Magnusson/Rickman</i>	Uppsala	Asteroids	Reticon
12-16	<i>Cox/Leene</i>	MPI-Bonn/Groningen	Diffuse interstellar bands	Reticon
16-20	<i>Pastori/Antonello/Mantegazza/Poretti</i>	Merate	Short period cepheids	Reticon
20-24	<i>Mantegazza</i>	Merate	RV Tauri and SRd stars	Reticon
24-26	<i>Magain</i>	ESO	Halo dwarfs and subgiants	Reticon
26-28	<i>Heydari-Malayeri* (Alloin/Pelat/Phillips)</i>	Meudon/CTIO	Active galactic nuclei	IDS
28-IV 02	<i>Gerbaldi/Delmas</i>	Paris	Horizontal branch B and A stars	IDS
IV 02-07	<i>Rafanelli/Marziani</i>	Padova	Seyfert galaxies	BCCD
07-20	<i>Trefzger/Grenon (6)</i>	Basel/Genève	C and N abundances in giants	BCCD
	<i>Mathys/Maeder (7)</i>	Genève	CNO anomalies in blue stragglers	BCCD
20-21	<i>Courvoisier/Bouchet</i>	ST-ECF/ESO	3C 273	BCCD
21-28	<i>Rosa/Richter</i>	ST-ECF/ESA	Supernova progenitors	BCCD
28-V 03	<i>Kollatschny/Helwig</i>	Göttingen	Interacting galaxies	BCCD
V 03-07	<i>Schmutz/Hamann/Hunger/Wessolowski</i>	Kiel	Galactic single WN stars	BCCD
07-08	<i>Gouiffes/Sauvageot</i>	ESO	SN 1987a	BCCD
08-16	<i>Arpigny/Dossin/Manfroid/Häfner</i>	Liège/München	Comet Wilson	BCCD
16-18	<i>de Jager/Nieuwenhuijzen</i>	Utrecht	Instabilities of hypergiants	Coudé
18-22	<i>Pottasch/Pecker/Karaji/Sahu</i>	Groningen/Paris	Proto-planetary nebula candidates	BCCD

Period / Période / Zeit	Observer / Observateur / Beobachter	Institute / Institut	Programme / Programm	Instrument
V 22-27	Bues/ <i>Rupprecht/Pragal</i>	Bamberg/MPI-Garching	White dwarfs in solar neighbourhood	BCCD
27-VI 01	<i>Quintana/de Souza</i>	U. Católica Santiago/São Paulo	Dynamics of galaxy clusters	BCCD
VI 01-07	Schulte-Ladbeck/ <i>Krautter</i>	Heidelberg	Symbiotic stars	BCCD
07-11	van Genderen/ <i>Thé</i>	Leiden/Amsterdam	Pre-main sequence stars	BCCD
11-18	Tozzi/ <i>Donati-Falchi/Falciani/Smaldone</i>	Firenze/Napoli	Balmer merging in flare stars	BCCD
18-28	Alloin/ <i>Pelat/Phillips M./Phillips D. (6)</i>	Meudon/CTIO	Active galactic nuclei	BCCD
	Hunt/ <i>Trinchieri (4)</i>	Firenze	Seyfert 2 galaxies	BCCD
28-VII 05	Pauls/ <i>Kohoutek</i>	Hamburg	Planetary nebulae near galactic centre	BIT
VII 05-09	T			
09-12	Gouiffes	ESO	Quasars/SN 1987a	BCCD
12-25	<i>Acker/Stenholm/Lundström (9)</i>	Strasbourg/Lund	Planetary nebulae	BCCD
	Reichen/ <i>Golay/Lanz (4)</i>	Genève/Lausanne	B supergiants in galactic plane	BCCD
25-26	<i>Courvoisier/Bouchet</i>	ST-ECF/ESO	3C 273	BCCD
26-29	<i>Metz/Häfner/Barwig/Schoembs/Roth</i>	München	Cataclysmic variables	BCCD
29-31	<i>Kameswara Rao/Nandy/Houziaux</i>	Bangalore/Edinburgh/Liège	Carbon emission lines in nebulae	BCCD
31-VIII 03	Heydari-Malayeri* ( <i>Alloin/Pelat/Phillips M./Phillips D.</i> )	Meudon/CTIO	Active galactic nuclei	BCCD
VIII 03-04	T (Reticon)			
04-08	<i>Kameswara Rao/Nandy/Houziaux</i>	Bangalore/Edinburgh/Liège	Carbon emission lines in nebulae	Reticon
08-13	Mantegazza	Merate	RV Tauri and SRd stars	Reticon
13-15	Magain	ESO	Halo dwarfs and subgiants	Reticon
15-25	<i>Alloin/Pelat/Phillips M./Phillips D. (6)</i>	Meudon/CTIO	Active galactic nuclei	BCCD
	Heydari-Malayeri (4)	ESO	SN 1987a/HII regions	BCCD
25-31	<i>Tanzi/Treves/Bouchet/Falomo</i>	Milano/ESO/Padova	BL Lacertae objects	BCCD
31-IX 03	<i>Alloin/Pelat/Phillips M./Phillips D.</i>	Meudon/CTIO	Active galactic nuclei	BCCD
IX 03-13	T (Echelec with CCD)			
13-25	<i>Alloin/Pelat/Baribaud/Phillips M./Phillips D. (6)</i>	Meudon/CTIO	Active galactic nuclei	BCCD
	<i>Balkowski/Proust/Talavera (6)</i>	Meudon/ESA	Hydra cluster	BCCD
25-X 03	<i>Lortet/Testor (6)</i>	Meudon	Star formation in Magellanic Clouds	BCCD
	Sauvageot (2)	ESO	SN 1987a	BCCD
X 03-09	Heydari-Malayeri	ESO	HII regions	BCCD
09-17	<i>Danziger/Lucy/Wampler/Schwarz/Fosbury (1)</i>	ESO/ST-ECF	SN 1987a	BCCD
	Schwarz (7)	ESO	Symbiotic stars	BCCD
17-21	<i>Johansson/Bergvall</i>	Uppsala	Starbursts in interacting galaxies	BCCD
21-26	<i>Dettmar/Barteldrees</i>	Bonn/MPI-Bonn	Kinematics of disk galaxies	BCCD
26-29	<i>Maccagni/Vettolani</i>	Milano/Bologna	Clusters of galaxies	BCCD
29-XI 03	Herczeg/ <i>Drechsel</i>	Bamberg	H.V.2241 in the LMC	BCCD
XI 03-04	T			

Period / Période / Zeit	Observer / Observateur / Beobachter	Institute / Institut	Programme / Programm	Instrument
XI 04–10	Pasquini/Schmitt	MPE-Garching	G and K dwarfs	Coudé
10–11	Schwarz	ESO	Symbiotic stars	BCCD
11–15	Bues/Pragal/Müller/Rupprecht	Bamberg/MPI-Garching	White dwarfs in Solar neighbourhood	BCCD
15–18	Bertola/Buson	Padova/Asiago	Elliptical galaxies	BCCD
18–23	Sauvageot/Dennefeld	ESO/Paris	Ring galaxies	BCCD
23–29	Balkowski/Proust/Maurogordato/Talavera	Meudon/CEA-Saclay/ESA	Pisces-Perseus supercluster	BCCD
29–XII 01	Danziger/Lucy/Wampler/Schwarz/ Fosbury (1)	ESO/ST-ECF	SN 1987a	BCCD
XII 01–10	Reipurth (2)	ESO	T Tauri stars	BCCD
	Schwarz (5)	ESO	Symbiotic stars	BCCD
	Gouiffes (2)	ESO	SN 1987a	BCCD
10–11	Courvoisier/Bouchet	ST-ECF/ESO	3C 273	BCCD
11–14	Pottasch/Sahu/Pecker/Karaji	Groningen/Paris	Proto-planetary nebula candidates	BCCD
14–18	Mantegazza	Merate	OI 7774 triplet in LMC supergiants	BCCD
18–21	Lundgren	Uppsala	Luminous MS stars in LMC	BCCD
21–25	Rafanelli/Marziani	Padova	Seyfert galaxies	BCCD
25–31	Divan/Prévot-Burnichon	Paris/Marseille	Calibration magnitudes absolues	Sp
31–I 01	Danziger/Lucy/Wampler/Schwarz/ Fosbury	ESO/ST-ECF	SN 1987a	BCCD

Use of the 1.4 m CAT + Coudé Echelle Spectrometer (CES) / Utilisation du CAT de 1,4 m + CES / Verwendung des 1,4-m-CAT + CES

Period / Période / Zeit	Observer / Observateur / Beobachter	Institute / Institut	Programme / Programm
I 01–08	Gustafsson/Vilhu/Edvardsson	Stockholm/Boulder/Uppsala	Active cool stars
08–23	Lindgren/Magain (3)	ESO	Metal poor stars
	Bandiera/Focardi (8)	Firenze/Bologna	Binarity in supergiants
	Bouvier/Bouchet (4)	Paris/ESO	Magnetic activity T Tau stars
23–II 07	François/Spite M. (6)	Meudon	Metal deficient stars
	Baade/Peters/Polidan (6)	ST-ECF/Los Angeles/Tucson	Active B supergiants
	Baade/Lucy (3)	ST-ECF/ESO	Coronal emission early type stars
II 07–13	Dachs/Hanuschik	Bochum	Be stars
13–16	T		
16–19	Lindgren/Magain	ESO	Metal poor stars
19–22	Pottasch/Sahu	Groningen/Paris	Kinematics of planetary nebulae

Period / Période / Zeit	Observer / Observateur / Beobachter	Institute / Institut	Programme / Programm
II 22-26	<i>Ferlet/Vidal-Madjar/Lamers/Waelkens</i>	Paris/Utrecht/Leuven	HR 4049
26-III 02	<i>Vladilo/Crivellari/Molaro/Beckman</i>	Trieste/Canarias	NaI and KI in local interstellar medium
III 02-06	<i>Lanz/Mégessier/Landstreet</i>	Lausanne/Meudon/Ontario	Magnetic CP stars
06-09	Cristiani	ESO	SN 1987a
09-16	<i>Gillet/Pelat</i>	OHP/Meudon	Seyfert galaxies
16-24	Magain	ESO	Halo dwarfs and subgiants
25-28	<i>Brandi/Swings/Gosset</i>	La Plata/Liège	GG Carinae
28-IV 01	<i>Stahl/Baade</i>	ESO/ST-ECF	Variability of WR stars
IV 01-08	<i>Vreux/Manfroid/Magain (5½)</i>	Liège/ESO	Non radial pulsation in WN stars
	<i>Magain* (Arpigny/Dossin/Manfroid/Häfner) (1½)</i>	Liège/München	Comet Wilson
08-14	Baade	ST-ECF	Mass loss in $\mu$ Cen
14-18	<i>Lucy/Baade</i>	ESO/ST-ECF	Coronal emission early type stars
18-23	Malaney	Caltech	Barium stars
23-V 08	<i>Gustafsson/Edvardsson/Magain/Nissen (13½)</i>	Stockholm/Uppsala/ESO/Aarhus	Chemical evolution galactic halo
	<i>Arpigny/Dossin/Manfroid/Häfner (1½)</i>	Liège/München	Comet Wilson
V 08-10	<i>de Jager/Nieuwenhuijzen</i>	Utrecht	Instabilities of hypergiants
10-14	<i>Pottasch/Sahu</i>	Groningen/Paris	Kinematics of planetary nebulae
14-18	<i>Pottasch/Srinivasan/Sahu/Desai</i>	Groningen/Paris/Ahmedabad	Dynamics of Gum nebula
18-23	<i>Ferlet/Vidal-Madjar/Lallement/Gry</i>	Paris/ESA	Local interstellar medium
23-26	<i>Andreani/Ferlet/Vidal-Madjar</i>	Paris	High-latitude molecular clouds
26-29	<i>Lagrange/Ferlet/Vidal-Madjar</i>	Paris	"Beta Pictoris" stars
29-VI 06	<i>Reipurth/Lago</i>	ESO/Porto	T Tauri stars
VI 06-12	<i>Baade/Stahl</i>	ST-ECF/ESO	Herbig Ae/Be stars
12-15	<i>Mandolesi/Palazzi/Crane/Hegyí</i>	Bologna/ESO/Michigan	CN absorption in $\zeta$ Ophiuchi
15-17	<i>Crane/Blades/Palazzi</i>	ESO/ESA/Bologna	Interstellar CN, CH and CH <sup>+</sup>
17-23	<i>Crane/Blades/Mandolesi/Palazzi</i>	ESO/ESA/Bologna	Cosmic background radiation temperature
23-26	<i>Crane/Palazzi/Lambert</i>	ESO/Bologna/Austin	Interstellar <sup>12</sup> C/ <sup>13</sup> C abundance ratio
26-VII 02	<i>de Vries/Habing/van Dishoeck</i>	Leiden/Harvard	Absorption lines high-latitude clouds
VII 02-08	<i>Thè/Tjin A Djie/Monderen</i>	Amsterdam/ESO	Herbig Ae/Be stars
08-15	T		
15-22	Waelkens	Leuven	Non-radially oscillating stars
22-VIII 12	T (remote control) (5)		
	<i>Foing/Beckman/Castelli/Crivellari/Vladilo (8)</i>	LPSP/Canarias/Trieste	Active late-type dwarfs
	<i>Crivellari/Castelli/Vladilo/Beckman/Arribas/Foing (8)</i>	Trieste/Canarias/LPSP	Chromospheric modelling late-type dwarfs
12-20	<i>Chmielewski/Lambert</i>	Genève/Austin	<sup>12</sup> C/ <sup>13</sup> C ratio in dwarfs and subgiants
20-30	Magain	ESO	Halo dwarfs and subgiants



Period / Période / Zeit	Observer / Observateur / Beobachter	Institute / Institut	Programme / Programm
VII 30-IX 08	Lenhart/ <i>Grewing/Beck</i>	Tübingen	Gas streams in nearby interstellar medium
IX 08-15	da Silva/ <i>Spite F./Vieira Costa</i>	S. Cristovão/Meudon/ Rio de Janeiro	Nucleosynthesis of r- and s-elements
15-19	T (Long camera + CCD)		
19-26	Burkhart/ <i>Coupry/van't Veer</i>	Lyon/Paris	Abondance en hélium des étoiles Am chaudes
26-X 06	T (remote control)		
X 06-12	<i>Solanki/Mathys</i>	Zürich/Genève	Magnetic fields in late-type stars
12-18	<i>Holweger/Gigas/Lemke</i>	Kiel	Sharp-lined A and F stars
18-25	Gratton	Roma	Manganese abundance in metal poor stars
25-XI 01	<i>Spite F./Spite M.</i>	Meudon	Abundances of O and Li in Magellanic Clouds
XI 01-05	Benvenuti/Porceddu	ST-ECF/Cagliari	Diffuse interstellar bands
05-14	Waelkens (R)	Leuven	Variability of Eta Orionis
14-16	Lagrange/Ferlet/ <i>Vidal-Madjar</i> (R)	Paris	"Beta Pictoris" stars
16-19	Ferlet/ <i>Andreani/Dennefeld/Vidal-Madjar</i>	Paris	Ejecta from SN 1987a
19-21	<i>Andreani/Ferlet/Vidal-Madjar/Grenier</i>	Paris/CEN-Saclay	High latitude molecular clouds
21-23	Ferlet/ <i>Vidal-Madjar/Lallement/Gry</i>	Paris/ESA	Physical parameters in local interstellar medium
23-25	Lagrange/Ferlet/ <i>Vidal-Madjar</i> (R)	Paris	Circumstellar gas around Beta Pictoris
25-29	<i>Vidal-Madjar/Ferlet/Lallement/Gry</i>	Paris/ESA	Structure des nuages interstellaires diffus
29-XII 04	Barbuy/ <i>Arnould/Jorissen</i>	São Paulo/Brussel	C and Mg isotopes in Barium stars
XII 04-08	<i>Grenon/Barbuy</i>	Genève/São Paulo	C and N abundances in super-metal-rich stars
08-12	<i>Pottasch/Sahu</i>	Groningen	Kinematics of planetary nebulae
12-14	Barbuy	São Paulo	$^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$ in field dwarf stars
14-20	<i>Pallavicini/Giampapa</i>	Firenze/Tucson	Li in RS CVN binaries
20-28	<i>Stahl/Wolf/Zickgraf/Schwarz</i> (2)	Heidelberg/ESO	Eclipsing P Cyg star R 81
	de Vries/ <i>Habing/van Dishoeck</i> (6)	Leiden/Harvard	Absorption lines high-latitude clouds
28-I 01	Reipurth	ESO	T Tau stars

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 01-02	Heydari-Malayeri	ESO	Exciting stars HII regions	P
02-04	<i>Westerlund/Pettersson</i>	Uppsala	Star formation in the LMC	P
04-10	<i>Mantegazza/Antonello/Conconi</i>	Merate	Stellar variability in NGC 2516	P

Period / Période / Zeit	Observer / Observateur / Beobachter	Institute / Institut	Programme / Programm	
I 10-11	T (IRP)			
11-16	Haug/ <i>Drechsel/Strupat/Bönnhardt/Herczeg</i> (4½)	Bamberg	UX UMa-type novalike systems	IRP
16-22	<i>Waelkens/Lamers/Waters/Le Bertre</i> (½)	Leuven/Utrecht/ESO	Supergiant HR 4049	IRP
	Reipurth (5½)	ESO	Jets and Herbig-Haro objects	IRP
	<i>Waelkens/Lamers/Waters/Le Bertre</i> (½)	Leuven/Utrecht/ESO	Supergiant HR 4049	IRP
22-30	<i>Poulain/Nieto/Prugniel</i>	Toulouse	Galaxies elliptiques	P
30-II 01	<i>Grosbøl/Brosch/Greenberg</i>	ESO/Tel-Aviv/Leiden	Early type galaxies	P
II 01-02	T (IRP)			
02-07	<i>Thé/Westerlund/Pérez</i> (4½)	Amsterdam/Uppsala/Provo	Pre-main sequence stars	IRP
	<i>Waelkens/Lamers/Waters/Le Bertre</i> (½)	Leuven/Utrecht/ESO	Supergiant HR 4049	IRP
07-14	<i>Rodonò/Cutispoto/Catalano F./Ambruster/Haisch/Butler/Scaltriti/Vittonè</i>	Catania/Boulder/Palo Alto/Armagh/Torino/Napoli	Stellar flare energy	IRP
14-19	<i>Dachs/Hanuschik</i>	Bochum	Be stars	IRP
19-22	<i>Magain</i> (2½)	ESO	Halo dwarfs and subgiants	IRP
	<i>Waelkens/Lamers/Waters/Le Bertre</i> (½)	Leuven/Utrecht/ESO	Supergiant HR 4049	IRP
22-III 02	<i>Dreier/Barwig/Schoembs</i>	München	Cataclysmic variables	Sp
III 02-07	<i>Stanga/Moneti/Natta/Lenzuni</i> (4½)	ESO/Firenze	"Pah" grains in planetary nebulae	IRP
	<i>Waelkens/Lamers/Waters/Le Bertre</i> (½)	Leuven/Utrecht/ESO	Supergiant HR 4049	IRP
07-11	<i>Lorenzetti/Ceccarelli/Saraceno</i>	Frascati	Star formation regions	IRP
11-17	<i>Epchtein/Nguyen-Q-Rieu/Le Bertre</i> (5½)	Meudon/ESO	IRAS carbon stars	IRP
	<i>Waelkens/Lamers/Waters/Le Bertre</i> (½)	Leuven/Utrecht/ESO	Supergiant HR 4049	IRP
17-22	<i>Di Martino/Zappalà/Farinella/Cellino</i>	Torino	Primordial bodies of solar system	P
22-26	<i>Bouchet</i>	ESO	SN 1987a	IRP
26-28	<i>Lyngå/Gustafsson</i>	Lund/Stockholm	Main sequence stars in $\omega$ Cen	P
28-IV 02	<i>Bouchet</i> (2½)	ESO	SN 1987a	IRP
	<i>Gerbaldi</i> (2½)	Paris	Horizontal-branch B and A stars	IRP
IV 02-05	<i>Le Bertre/Chelli/Perrier</i>	ESO/México/Lyon	IRC+10216 and OH/IR 17.7-2.0	IRP
05-10	<i>Schultz</i>	MPI-Bonn	Sunyaev-Zeldovich effect	IRP
10-16	<i>Persi/Preite-Martinez/Ferrari-Toniolo</i>	Frascati	IRAS planetary nebulae	IRP
16-20	<i>Reinsch/Pakull/Festou</i>	Berlin/Besançon	Physical elements of Pluto/Charon	P
20-24	<i>Bouchet</i>	ESO	SN 1987a	IRP
24-30	<i>Jockers/Geyer</i>	MPI-Katlenburg/Hoher List	Coma of Comet Wilson	Sp
30-V 02	<i>Bouchet</i>	ESO	SN 1987a	IRP
V 02-06	<i>Reinsch/Pakull/Festou</i>	Berlin/Besançon	Physical elements of Pluto/Charon	P
06-11	<i>Silvestro/Busso/Robborto/Scaltriti</i>	Torino	Energetic outflows from young stars	IRP
11-12	<i>de Jager/Nieuwenhuijzen</i>	Utrecht	Instabilities of hypergiants	IRP
12-18	<i>Cacciari/Clementini/Prévot/Lindgren</i>	ESA/Marseille/ESO	RR Lyrae variables	IRP
18-22	<i>Reinsch/Pakull/Festou</i>	Berlin/Besançon	Physical elements of Pluto/Charon	P

Period / Période / Zeit	Observer / Observateur / Beobachter	Institute / Institut	Programme / Programm	Instrument
V 22–24	Bouchet/Le Bertre	ESO	SN 1987a	IRP
24–27	Fischerström/Lindroos/Liseau	Stockholm	T Tauri star RY Lupi	P
27–31	Bues/Rupprecht/Pragal	Bamberg/MPI-Garching	White dwarfs in solar neighbourhood	P
31–VI 03	Tapia/Persi/Ferrari-Toniolo/Roth	Frascati/México	Interstellar medium	IRP
VI 03–09	Richichi/Salinari/Lisi	Firenze	Stellar diameters by lunar occultations	IRP
09–11	Reipurth/Zinnecker	ESO/Edinburgh	Pre-main sequence binaries	IRP
11–12	Perrier/Mariotti	Lyon	Substellar companions of nearby stars	IRP
12–14	van Genderen/Thé	Leiden/Amsterdam	Pre-main sequence stars	IRP
14–18	Habing/van der Veen/Geballe	Leiden/Hawaii	Non-variable OH/IR stars	IRP
18–19	Courvoisier/Bouchet	ST-ECF/ESO	3C 273	IRP
19–27	Bouchet/Cetty-Véron/Véron	ESO/OHP	Giant elliptical galaxies	IRP
27–VII 04	Antonello/Conconi/Poretti/Mantegazza	Merate/Pavia	Physical properties of pulsating stars	P
VII 04–05	Bouchet	ESO	SN 1987a	IRP
05–12	Kroll/Catalano F.	Göttingen/Catania	Chemically peculiar stars	IRP
12–13	Courvoisier/Bouchet	ST-ECF/ESO	3C 273	IRP
13–19	Spinoglio/Persi/Ferrari-Toniolo/Coe	Frascati/Southampton	IRAS selected active galaxies	IRP
19–20	Bouchet	ESO	SN 1987a	IRP
20–26	Barwig/Häfner/Ritter/Schoembs/Mantel	München	Cataclysmic variables	Sp
26–30	Bouchet	ESO	SN 1987a	IRP
30–VIII 02	Magain	ESO	Halo dwarfs and subgiants	IRP
02–09	Braz/Epchtein/Lepine	São Paulo/Meudon	IRAS sources in star forming regions	IRP
09–16	Wargau/Chini	Pretoria/MPI-Bonn	Dwarf novae	IRP
16–23	Steiner/Jablonski/Cieslinski	São Paulo	Cataclysmic variables	P
23–IX 02	Barucci/Fulchignoni/Harris/Zappalà/ Di Martino/Binzel/Lagerkvist	Roma/JPL/Torino/Augustin/ Austin/Uppsala	Properties of small asteroids	P
IX 02–03	Gouiffes	ESO	SN 1987a	P
03–12	Bouchet/Le Bertre	ESO	SN 1987a	IRP
12–19	Clementini/Cacciari/Prévot/Lindgren	ESA/Marseille/ESO	RR Lyrae variables	P
19–24	Begvall/Johansson/Olofsson	Uppsala	Blue compact galaxies	P
24–29	Liller/Alcaíno	I. Newton Santiago	Globular cluster standards	P
29–X 07	Hesselbjerg Christensen (7)	København	Large scale deviations Hubble flow	P(4)/IRP(3)
07–17	Johansson/Bergvall (8)	Uppsala	Starbursts in interacting galaxies	IRP(4)/P(4)
	Bouchet/Le Bertre (2)	ESO	SN 1987a	IRP
17–21	Bönnhardt/Vanysek/Beißer	Bamberg	Comets	P
21–28	Di Martino/Zappalà/Cellino/Farinella	Torino	Primordial bodies of solar system	P
28–XI 01	Wolf/Stabl/Davidson/Humphreys	Heidelberg/Minnesota	Variables in the LMC	IRP
XI 01–09	Catalano F./Kroll	Catania/Göttingen	Chemically peculiar stars	IRP
09–12	Le Bertre/Bouchet	ESO	SN 1987a	IRP
12–13	T			
13–18	Liller/Alcaíno	I. Newton Santiago	Globular cluster standards	P
18–25	Bues/Pragal	Bamberg	Magnetic white dwarfs	P
	Bues/Müller/Rupprecht	Bamberg/MPI-Garching	White dwarfs in solar neighbourhood	P

Period / Période / Zeit	Observer / Observateur / Beobachter	Institute / Institut	Programme / Programm	Instrument
XI 25-27	Bouchet/Le Bertre	ESO	SN 1987a	IRP
27-XII 02	<i>Chini/Krügel</i>	MPI-Bonn	IRAS galaxies	IRP
XII 02-07	Heske/ <i>Wendker</i>	Hamburg	Circumstellar envelopes of giants	IRP
07-08	<i>Courvoisier/Bouchet</i>	ST-ECF/ESO	3C 273	IRP
08-13	<i>Busso/Silvestro/Scaltriti/Robberto/Persi</i>	Torino/Frascati	Peculiar nebulosities	IRP
13-14	<i>Bouchet/Le Bertre</i>	ESO	SN 1987a	IRP
14-21	<i>Mattila/Schnur</i>	Helsinki/Bochum	Extragalactic background light	P
21-28	<i>Barucci/Fulchignoni/Harris/Zappalà/Di Martino/Binzel/Lagerkvist/Burchi/Dipaoloantonio</i>	Roma/Caltech/Torino/Austin/Uppsala/Teramo	Properties of small asteroids	P
28-I 01	Lyngå/Johansson	Lund/ESO	Star formation in 30 Doradus	IRP

## ESO Use of the Danish 1.54 m Telescope / Utilisation par l'ESO du télescope danois de 1,54 m / Verwendung des dänischen 1,54-m-Teleskops durch die ESO

Period / Période / Zeit	Observer / Observateur / Beobachter	Institute / Institut	Programme / Programm	Instrument
I 01-08	DK	ESO/Lund/Marseille	G and K-type stars of population II	CORAVEL
08-16	Lindgren/ <i>Ardeberg/Lundström/Maurice/Prévot</i>			
16-21	<i>Andersen/Nordström/Olsen</i>			
21-28	Larsson			
28-II 02	Brinks/ <i>Klein/Danziger/Matteucci</i>	RGO/Bonn/ESO	Blue compact dwarf galaxies	CCD
II 02-07	Fusi Pecci/ <i>Bonifazi/Romeo/Focardi/Buonanno</i>	Bologna/Roma	Stellar evolution in open clusters	CCD
07/III 09	DK	Lausanne/Genève/Brorfelde	Binaires dans amas ouverts	CORAVEL
III 09-15	<i>Mermilliod/Mayor/Andersen/Nordström</i>			
15-20	<i>Mayor/Duquenooy/Andersen/Nordström</i>			
20-27	<i>van Paradijs/van der Klis</i>			
27/IV 01	Ilovaisky/ <i>Chevalier/Angebault/Pedersen/Mouchet</i>	Amsterdam/ESA OHP/ESO/Meudon	Low-mass X-ray binaries X-ray transients	CCD CCD
IV 01-05	Leibundgut/ <i>Tammann</i>	Basel	Supernovae	CCD



Period / Période / Zeit	Observer / Observateur / Beobachter	Institute / Institut	Programme / Programm	Instrument
IV 05–06	Cristiani	ESO	SN 1987a	CCD
06–08	Gouiffes	ESO	SN 1987a	P
08–V 08	DK			
V 08–13	Sinachopoulos	Bonn	Visual-physical binaries	CCD
13–18	Arsenault/Roy	ESO/Quebec	Giant extragalactic HII regions	CCD
18–22	Ortolani/Gratton	Asiago/Roma	Distant globular clusters	CCD
22–28	Reimers/Schröder/Koester	Hamburg/Kiel	White dwarfs in NGC 6067	CCD
28–VI 02	Giraud	ESO	Spiral galaxies	CCD
VI 02–06	de Jong/v. d. Broek/Lub	Amsterdam/Leiden	IRAS galaxies	CCD
06–VII 06	DK			
VII 06–14	Veillet/Oberti/Mignard/Dourneau/ Martins/Lazzaro	CERGA/Bordeaux/ Rio de Janeiro	Saturne, Uranus et Neptune	Photogr.
14–18	Griffin R. F./Griffin R. E. M./Mayor/ Clube	Cambridge-UK/Genève/Oxford	Stars in Clube selected areas	CORAVEL
18–22	Mayor/Duquenooy/Andersen/Nordström	Genève/Cambridge-US	Binaries in globular cluster $\omega$ Cen	CORAVEL
22–26	Collins/Stobie/MacGillivray/ Heydon-Dumbleton/Shanks	Edinburgh/Durham	Galaxy survey	CCD
26–27	Schulz/Schmidt-Kaler	Bochum	Dynamics in early-type spirals	CCD
27–30	Castellani/Caloi	Frascati	HB stars in galactic globular clusters	CCD
30–VIII 04	van Paradijs/van der Klis	Amsterdam/ESA	Low-mass X-ray binaries	CCD
VIII 04–IX 03	DK			
IX 03–13	Ardeberg/Lundström/Lindgren	Lund/ESO	Population II double stars	CORAVEL
13–19	Clementini/Cacciari/Prévoit/Lindgren	ESA/Marseille/ESO	RR Lyrae variables	CORAVEL
19–24	Grenon* (Trefzger/Mayor/Pel)	Basel/Genève/Groningen	F and G dwarfs at galactic pole	CORAVEL
24–29	Grenon/Mayor	Genève	South galactic pole stars	CORAVEL
29–X 02	Ardeberg/Lundström/Lindgren	Lund/ESO	Population II double stars	CORAVEL
X 02–31	DK			
31–XI 05	Lindgren/Ardeberg	ESO/Lund	G and K-type stars of Population II	CORAVEL
XI 05–09	Griffin R. F./Griffin R. E. M./Mayor/ Clube	Cambridge-UK/Genève/ Oxford	Stars in Clube selected areas	CORAVEL
09–12	Imbert	Marseille	Etoiles plus proches que 25 pc	CORAVEL
12–14	Imbert/Maurice/Prévoit/Andersen/ Nordström/Ardeberg/Lindgren/Mayor	Marseille/Cambridge-US/ Lund/ESO/Genève	Céphéïdes brillantes du SMC et LMC	CORAVEL
14–17	Richtler	Bonn	NGC 2112	CCD
17–21	Leibundgut/Tammann	Basel	Supernovae	CCD
21–24	Nørgaard-Nielsen/Hansen/Jørgensen	Lyngby/København	Supernovae in clusters of galaxies	CCD
24–27	Sauvageot/Dennefeld	ESO/Paris	Ring galaxies	CCD
27–30	Alcaino/Liller	I. Newton Santiago	Main sequence of globular clusters	CCD
30–XII 29	DK			
XII 29–I 01	Becker/Appenzeller/Wilson/ Schulte-Ladbeck	Heidelberg/MPI-Bonn/ Madison	Molecular hydrogen in Mag. Clouds	CCD

BCCD	= Boller and Chivens spectrograph with CCD / Spectrographe Boller & Chivens avec CCD / Boller & Chivens-Spektrograph mit CCD
BIT	= Boller and Chivens spectrograph with image tube / Spectrographe Boller & Chivens avec tube-image / Boller & Chivens-Spektrograph mit Bildverstärker
IDS	= Boller and Chivens spectrograph with image dissector scanner / Spectrographe Boller & Chivens avec IDS / Boller & Chivens-Spektrograph mit IDS
IRP	= Infrared photometer / Photomètre infrarouge / Infrarot-Photometer
P	= Photometer / Photomètre / Photometer
Pol.	= Polarimeter / Polarimètre / Polarimeter
Reticon	= Boller and Chivens spectrograph with Reticon / Spectrographe Boller & Chivens avec Reticon / Boller & Chivens-Spektrograph mit Reticon
RPCS	= Reticon photon counting system / Système Reticon à comptage de photons / Photonenzählendes Reticon-System
Sp	= Visiting Astronomers' instrument / Instrument d'Astronomes Visiteurs / Gastastronomen-Instrument
T	= Technical time / Temps technique / Technische Zeit
(R)	= Remote control / Commande à distance / Fernsteuerung
*	= Observing for () / Observant pour () / Beobachter für ()

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 / Galaxien*

R. Arsenault (ESO)/J.-R. Roy (Univ. Laval, Québec): High resolution monochromatic imagery of giant extragalactic HII regions (1.5 m D).

M. Azzopardi/J. Lequeux (Marseille)/B. E. Westerlund (Uppsala): Study of the asymptotic-branch stars in the Fornax dwarf spheroidal galaxy (3.6 m).

C. Balkowski/D. Proust/S. Maurogordato (Meudon)/A. Talavera (IUE, Madrid): Study of the southern extensions of the Hydra cluster and of the Pisces-Perseus supercluster (1.5 m).

N. Bergvall/L. Johansson (Uppsala): Infrared spectroscopy of merging galaxies (3.6 m).

N. Bergvall/L. Johansson/K. Olofsson (Uppsala): UBVRI photometry of blue compact galaxies (1 m).

F. Bertola (Padova)/L. M. Buson (Asiago): Study of the kinematical properties of disk-like gaseous structures in elliptical galaxies (1.5 m).

F. Bertola (Padova)/L. Guzzo (ESO): Investigation of the massive dark haloes around elliptical galaxies (3.6 m).

F. Bertola (Padova)/W. Zeilinger (Wien): Search for triaxial shape of bulges in a statistically significant sample of bright disk galaxies (2.2 m).

P. Bouchet (ESO)/M.-P. Véron-Cetty/P. Véron (OHP): Near infrared (JHK) photometry of giant elliptical galaxies (1 m).

E. Brinks (ESO)/U. Klein (Bonn)/I. J. Danziger/F. Matteucci (ESO): A combined radio-optical study of blue compact dwarf galaxies (1.5 m D).

H. Butcher/K. Mighell (Roden)/R. Buonoanno (Roma): Main sequence and AGB/RGB luminosity functions in Local Group galaxies (3.6 m, 2.2 m).

M. Capaccioli (Padova): Search for misclassified lenticulars (2.2 m, Schmidt).

R. Chini/E. Krügel (MPI Bonn): Near infrared observations of IRAS galaxies (1 m).

J. H. Christensen (Copenhagen): Search for large scale deviations from the Hubble flow (1 m).

M.-P. Cetty-Véron (OHP): Imaging of early-type galaxies in two colours (2.2 m).

G. Chincarini (Merate)/I. Manoussoyanaki (Milano): Studies of very distant clusters of galaxies:  $0.4 \leq z \leq 0.9$  (3.6 m).

C. A. Collins/R. S. Stobie/H. T. MacGillivray/N. Heydon-Dumbleton (Edinburgh)/T. Shanks (Durham): CCD calibration of the ROE/Durham southern galaxy survey (1.5 m D).

T. Courvoisier (ST-ECF)/J. Melnick/L. Binette (ESO)/G. Mathys/A. Maeder (Genève): Investigation on stellar populations and nuclear activity in galaxies (2.2 m).

I. J. Danziger/L. Binette/F. Matteucci (ESO): Study of the chemical evolution of elliptical galaxies (3.6 m).

M. Dennefeld/F. X. Désert (Paris): Search for very small grains in both “normal” and active external galaxies (3.6 m).

R.-J. Dettmar (Bonn)/A. Barteldrees (MPI Bonn): Study of the kinematics of two disk galaxies with unusual bulges (1.5 m).

R.-J. Dettmar (Bonn)/R. Wielebinski (MPI Bonn): Study of the structure and colour-distribution of bulges and disks of spiral galaxies (2.2 m).

R. Ellis (Durham)/W. Couch (AAO)/S. D’Odorico (ESO): Spectroscopy of very distant clusters of galaxies (3.6 m).

P. Focardi/R. Merighi (Bologna): Study of the large scale distribution of galaxies at  $6h \leq \alpha \leq 7h40m$  and  $-72^\circ \leq \delta \leq -60^\circ$  (1.5 m).

M. Franx (Leiden)/G.D. Illingworth (STScI): Investigation on the shapes of elliptical galaxies: are they triaxial, oblate, or prolate? (3.6 m).

F. Fusi Pecci (Bologna)/R. Buonoanno/C. E. Corsi (Roma)/F. R. Ferraro/A. Bragaglia (Bologna): Deep CCD photometry of individual stars in the globular clusters and in the field of the Fornax dwarf spheroidal galaxy (2.2 m).

G. Galletta (Padova): Investigation on peculiarities in the disk structure of barred SO galaxies (2.2 m).

E. Giraud (ESO): CCD surface photometry of spiral galaxies (1.5 m D).

P. Grosbøl (ESO)/N. Brosch (Wise Obs.)/J. M. Greenberg (Leiden): Study of the accreted matter in early-type galaxies with dust lanes (3.6 m, 1 m).

E. Held/M. Capaccioli/G. Piotto (Padova): Study of the globular cluster systems around nearby almost edge-on lenticular galaxies (Schmidt).

- B. Jarvis/L. Martinet (Genève): The dynamics of faint elliptical galaxies and of box- and peanut shaped bulges (3.6 m, 2.2 m).
- L. Johansson/N. Bergvall (Uppsala): Study of starbursts in interacting galaxies (1.5 m, 1 m).
- T. de Jong/A. C. van den Broek (Amsterdam)/J. Lub (Leiden): Study of IRAS galaxies with a large far-infrared excess (2.2 m, 1.5 m D).
- W. C. Keel (Leiden): Imaging survey of galaxies with optical jets (2.2 m).
- W. Kollatschny/J. Hellwig (Göttingen): Spectroscopic survey of southern interacting galaxies (1.5 m).
- V. de Lapparent (Cambridge)/A. Mazure (Meudon): Etude des décalages vers le rouge, par spectroscopie multi-ouverture et photométrie multi-couleur, de galaxies lointaines (3.6 m).
- C. Leitherer/I. Appenzeller (Heidelberg): Derivation of the stellar-wind properties of hot luminous stars in nearby irregular galaxies (2.2 m).
- H. H. Loose (Göttingen)/T. X. Thuan (Charlottesville)/W. Kollatschny (Göttingen): CCD photometry of low-surface-brightness galaxies in the Virgo cluster (2.2 m).
- D. Maccagni (Milano)/G. P. Vettolani (Bologna): Optical study of "Einstein" medium sensitivity survey clusters of galaxies (3.6 m, 1.5 m).
- L. Martinet/B. Jarvis/D. Pfenniger (Genève)/R. Bacon (Lyon): Photometry and kinematics of barred galaxies (3.6 m, 2.2 m).
- K. Mattila (Helsinki)/G. Schnur (Bochum): Measurement of the extragalactic background light (1 m, 50 cm).
- Y. Mellier/G. Soucail/B. Fort/G. Mathez (Toulouse): Study of the evolution of galaxy content in rich clusters of galaxies (3.6 m).
- J. Melnick (ESO): Study of a merger in the centre of a distant cluster of galaxies (3.6 m).
- G. Miley/F. Macchetto (STScI)/T. Heckman (Univ. of Maryland): Spectroscopy and narrow-band imaging of powerful infrared galaxies (3.6 m).
- A. F. M. Moorwood (ESO)/E. Oliva (Arcetri): Infrared spectroscopy of a sample of galaxy nuclei exhibiting bright optical emission line spectra (3.6 m).
- R. Nesci/G. C. Perola (Roma): Search for cooling flows in distant clusters of galaxies (3.6 m).
- H. U. Nørgaard-Nielsen (Lyngby)/L. Hansen/H. E. Jørgensen (Copenhagen): Search for supernovae in distant clusters of galaxies (1.5 m D).
- A. J. Pickles/P. C. van der Kruit (Groningen): Study of the stellar populations in medium redshift clusters: extension to  $z = 0.5$  and to fainter members (3.6 m).
- P. Poulain/J.-L. Nieto/P. Prugniel (Toulouse): Photométrie UBVRi de galaxies elliptiques (1 m).
- P. Prugniel/E. Davoust/J.-L. Nieto (Toulouse): Internal dynamics and distance of compact elliptical galaxies (2.2 m).
- H. Quintana (Santiago)/R. de Souza (São Paulo): Dumb-Bell galaxy mass determinations from group dynamics (1.5 m).
- M. R. Rosa (ST-ECF)/O.-G. Richter (STScI): Deep spectrophotometry of the locations of type II and Ipec supernovae in nearby galaxies (1.5 m).
- M. Sauvageot (ESO)/M. Dennefeld (Paris): Determination of the present star formation rate and abundances in ring galaxies (1.5 m, 1.5 m D).
- G. Schultz (MPI Bonn): Observations of the Sunyaev-Zeldovich effect at  $3 \mu\text{m}$  (1 m).
- H. Schulz/T. Schmidt-Kaler (Bochum): Determination of the stellar and gaseous velocity dispersion as well as the rotation curve in early-type spirals (3.6 m, 1.5 m D).
- E. Skillman (Dwingeloo)/J. Melnick (ESO)/R. Terlevich (RGO): Measurement of the abundances in extremely low-mass irregular galaxies (2.2 m).
- G. Soucail/B. Fort/G. Mathez/Y. Mellier (Toulouse)/S. D'Odorico (ESO): Spectroscopy of the blue-arc structures discovered in the center of the two clusters of galaxies A370 and C1 2242-02 (3.6 m).
- I. Tarrab/D. Kunth/P. Arnault (Paris)/L. Vigroux (Saclay)/A. Prieto/W. Wamsteker (IUE, Madrid): Study of the older stellar content of blue compact galaxies (2.2 m).
- M. H. Ulrich (ESO): U, B, R images of the X-ray galaxy ESO 103-G35 (2.2 m).
- P. Véron (OHP): Study of the nucleus of elliptical galaxies (2.2 m).
- B. E. Westerlund/K. Lundgren/B. Edvardsson (Uppsala): The evolution of the AGB stars in the dwarf galaxy in Fornax (3.6 m).

## II. Quasars, Seyfert and Radio Galaxies Quasars, galaxies de Seyfert et radiogalaxies Quasare, Seyfert- und Radiogalaxien

- D. Alloin/D. Pelat (Meudon)/M. and D. Phillips (CTIO): Observational test of the presence of an accretion disk in active galactic nuclei (2.2 m, 1.5 m).
- J. Bergeron/P. Boissé (Paris): Identification of the galaxies giving rise to MgII absorption line systems in QSO spectra (3.6 m).
- L. Binette (ESO)/R. A. E. Fosbury/T. Courvoisier (ST-ECF): Study of the non-nuclear continuum emission in active elliptical galaxies (2.2 m).
- A. G. de Bruyn (Dwingeloo)/G. M. Stirpe (Leiden): Study of the structure of emission-line profiles in Seyferts and quasars (2.2 m).
- T. Courvoisier (ST-ECF)/P. Bouchet (ESO): Coordinated observations of 3C 273 (1.5 m, 1 m).
- S. Cristiani (ESO)/C. Barbieri (Padova)/R. G. Clowes (Edinburgh)/A. Iovino (ESO)/A. Nota (AURA): Detailed investigation of the field  $2\text{h}53\text{m} + 0^\circ20'$  in order to select a complete sample of quasars (3.6 m, Schmidt).

- I. J. Danziger (ESO)/R. A. E. Fosbury (ST-ECF)/R. Gathier (ESO): Study of the spectral evolution of radio galaxies (3.6 m).
- I. J. Danziger (ESO)/R. A. E. Fosbury (ST-ECF)/C. Tadhunter (RGO): The ionization of extended emission line regions in radio galaxies (3.6 m).
- M. Dennefeld (Paris)/L. Bottinelli/L. Gouguenheim/J.M. Martin/A. M. Le Squeren (Meudon): Spectroscopy and imagery of IRAS galaxies with extreme infrared fluxes (2.2 m).
- R. A. E. Fosbury (ST-ECF)/A. Robinson/I. J. Danziger (ESO): Study of jet-cloud interactions in radio galaxies (3.6 m).
- K. J. Fricke/W. Hartmann/H. H. Loose (Göttingen): Spectroscopy of the host galaxies of Seyfert nuclei (2.2 m).
- D. Gillet (OHP)/D. Pelat (Meudon): Study of the structure of the broad-line region of Seyfert galaxies (1.4 m CAT).
- C. Gouffes/S. Cristiani (ESO): Study of the variability of AGN's on short, intermediate and long timescales (2.2 m).
- L. Guzzo (ESO)/P. Focardi (Bologna): Deep survey of quasars around the South Galactic Pole (3.6 m).
- L. K. Hunt (Firenze)/G. Trinchieri (Arcetri): Optical studies of a sample of infrared bright Seyfert 2 galaxies (1.5 m).
- P. Jakobsen/M. A. C. Perryman (ESTEC): Follow-up observations of the unique quasar pair Tol 1037-27/1038-27 (2.2 m).
- W. Kollatschny/K. J. Fricke (Göttingen): Study of the cluster-membership of radioloud and radioquiet QSO's (3.6 m).
- D. Kunth (Paris)/H. Schild (RGO)/P. Arnault (Paris): Search for Wolf-Rayet spectral features in emission-line, starburst and Seyfert 2 galaxies (3.6 m).
- P. Magain (ESO)/T. Courvoisier (ST-ECF)/H. Kühr (MPI Heidelberg)/J. Surdej/J.-P. Swings (Liège)/S. Djorgovski (Harvard)/K. Kellermann (Charlottesville)/S. Refsdal (Hamburg): The most luminous quasars as gravitationally lensed objects. Direct imagery of selected QSO's: a search for Lyman alpha companions (2.2 m).
- K. Meisenheimer/W. Fugmann (MPI Heidelberg): Infrared photometry of optically faint quasars (3.6 m).
- K. Meisenheimer/H.-J. Röser (MPI Heidelberg): Infrared photometry of hot spots in extended radio lobes (3.6 m).
- P. Møller/P. K. Rasmussen (Copenhagen): Low resolution spectroscopy of a new double imaged quasar (3.6 m).
- A. F. M. Moorwood (ESO)/E. Oliva (Arcetri): Infrared spectroscopy of starburst and active galaxy nuclei (3.6 m).
- S. D'Odorico (ESO)/M. Pettini (RGO): Redshift evolution and metallicity of the primordial hydrogen clouds from spectra of faint, high-redshift QSO's (3.6 m).
- P. Rafanelli/P. Marziani (Padova): Spectroscopic investigation of variability in Seyfert galaxies (1.5 m).
- B. Rocca-Volmerange (Paris)/M. Azzopardi (Marseille)/B. Guiderdoni/J. Roland (Paris): Spectrophotometric analysis of very distant radio galaxies and of their environment (3.6 m).
- H.-J. Röser/P. Hiltner/K. Meisenheimer (MPI Heidelberg): Identification of the optical counterparts of bright radio hot spots (2.2 m).
- H.-J. Röser (MPI Heidelberg)/K. Meisenheimer (Edinburgh): Imaging polarimetry and spectroscopy of the jet of 3C 273. Optical identifications of radio hot spots: detailed study of Pictor A (3.6 m).
- S. di Serego Alighieri (ST-ECF): Imaging of ionized gas around active galactic nuclei (3.6 m).
- S. di Serego Alighieri (ST-ECF)/C. Tadhunter (RGO): Imaging of ionized gas around radio galaxies (3.6 m).
- P. A. Shaver (ESO)/R. Clowes (Edinburgh)/A. Iovino/S. Cristiani (ESO): Study of the pairing and clustering of quasars (3.6 m).
- W. Sparks/F. Macchetto (STScI): Spectroscopy of faint optical emission associated with radio sources in a number of intermediate power radio galaxies (3.6 m).
- L. Spinoglio/P. Persi/M. Ferrari-Toniolo (Frascati)/M. J. Coe (Southampton UK): Near infrared photometry of IRAS selected active galaxies (1 m).
- R. M. Stanga/J. M. Rodriguez Espinosa/L. Binette (ESO): Spectroscopy of a sample of very high redshift ( $z \geq 3$ ) QSO's around the Rydberg limit (2.2 m).
- J. Surdej (Liège)/T. Courvoisier (ST-ECF)/P. Magain (ESO)/J.-P. Swings (Liège): EFOSC and CASPEC absorption line study of a new gravitational lens system (3.6 m).
- E. G. Tanzi (Milano)/P. Bouchet (ESO)/R. Falomo (Padova)/L. Maraschi/A. Treves (Milano): Study of the ultraviolet-optical-infrared energy distribution of BL Lacertae objects (3.6 m, 1.5 m).
- M. H. Ulrich (ESO)/M. Iye (Tokyo)/M. A. C. Perryman (ESTEC): High resolution observations of the CIV absorption lines in quasars (2.2 m).
- P. Véron (OHP)/M. Hawkins (Edinburgh): Spectroscopy of a sample of quasar candidates detected through their variability (3.6 m).
- R. Vio/C. Barbieri (Padova)/S. Cristiani (ESO): Study of the influence of K-corrections on the quasar luminosity function (2.2 m).
- E. J. Wampler (ESO): Observations of quasar narrow absorption lines (3.6 m).
- J. K. Webb (Leiden)/A. Vidal-Madjar/R. Ferlet (Paris)/R. F. Carswell (Cambridge): Deuterium abundance at high redshift: high resolution spectroscopy of an absorption system at  $z = 3.03$  towards Q 0347-383 (3.6 m).

### *III. Magellanic Clouds / Nuages de Magellan Magellansche Wolken*

- D. Bonneau/A. Blazit/R. Foy (CERGA)/Ch. Gordon (Meudon): Observations multicouleurs de SN 1987 A par interférométrie speckle (3.6 m).



- J. Breysacher (ESO)/M. Azzopardi/J. Lequeux/N. Meys-sonnier/E. Rebeiro (Marseille)/B. E. Westerlund (Uppsala): Study of the planetary nebula population of the Small Magellanic Cloud (3.6 m).
- R. Cayrel/I. Tarrab (Paris): Deep CCD photometry of two metal poor SMC clusters (2.2 m).
- A. Chalabaev (OHP)/C. Perrier/J. M. Mariotti (Lyon): Distance determination of SN 1987A from its infrared echo (3.6 m).
- G. V. Coyne (Città del Vaticano)/A. M. Magalhaes (São Paulo): Polarimetry of reddened stars in the Small Magellanic Cloud (2.2 m).
- I. J. Danziger (ESO)/R. A. E. Fosbury (ST-ECF)/L. B. Lucy/E. J. Wampler (ESO): Spectroscopic monitoring of SN 1987A (1.5 m).
- I. J. Danziger/A. F. M. Moorwood (ESO)/E. Oliva (Arcetri): Infrared spectroscopy of SNR and SN 1987A (3.6 m).
- L. Divan (Paris)/M. L. Prévot-Burnichon (Marseille): Calibration du diagramme  $\lambda_1$  D en magnitudes absolues dans la zone  $-8 > M_v > -9.5$  (1.5 m).
- R. Ferlet/P. Andreani/M. Dennefeld/A. Vidal-Madjar (Paris): Search for the ejecta from SN 1987A. Structure of the interstellar medium in its direction (1.4 m CAT).
- F. Fusi Pecci (Bologna)/R. Buono/C. E. Corsi (Roma)/L. Greggio/A. Renzini (Bologna)/A. V. Sweigart (Goddard SFC): On the blue to red transition in the globular clusters of the Magellanic Clouds (2.2 m).
- T. Herczeg/H. Drechsel (Bamberg): Spectroscopic observations of the early-type eclipsing binary HV 2241 in the LMC (1.5 m).
- M. Imbert (Marseille)/J. Andersen/B. Nordström (Copenhagen)/A. Ardeberg (Lund)/H. Lindgren (ESO)/M. Mayor (Genève)/E. Maurice/L. Prévot (Marseille): Mesure des vitesses radiales de pulsation des Céphéides brillantes du PNM et du GNM pour la détermination des rayons et la calibration de la relation période-rayon (1.5 m D).
- R. P. Kudritzki (München)/R. M. Humphreys (Univ. of Minnesota)/H. G. Groth/K. Butler/W. Steenbock/T. Gehren (München)/E. L. Fitzpatrick (Boulder): Non-LTE analysis of A- and B-type supergiants in the Magellanic Clouds (3.6 m).
- M.-C. Lortet/G. Testor (Meudon): Bursts of star formation in the Magellanic Clouds and nearby galaxies (2.2 m, 1.5 m).
- K. Lundgren (Uppsala): Study of luminous MS stars in the Large Magellanic Cloud (1.5 m).
- L. Mantegazza (Merate): Study of the OI 7774 triplet in LMC supergiants (1.5 m).
- G. Meylan (ESO)/S. G. Djorgovski (Cambridge): Surface photometry survey for collapsed cores in Magellanic Clouds globular clusters (2.2 m).
- A. Reitermann/B. Baschek/M. Scholz/J. Krautter/B. Wolf (Heidelberg): Derivation of abundances in the LMC from B stars (3.6 m).
- T. Richtler (Bonn): Derivation of element abundances for red LMC supergiants (3.6 m).
- H. E. Schwarz (ESO): Polarimetry of SN 1987A (2.2 m).
- F. Spite/M. Spite (Meudon): Abundances of the light elements O and Li in the Magellanic Clouds and in the Galaxy (1.4 m CAT).
- O. Stahl/H. E. Schwarz (ESO)/B. Wolf/F.-J. Zickgraf (Heidelberg): Phase-dependent spectroscopy of the eclipsing P Cyg star R 81 in the LMC (1.4 m CAT).
- E. J. Wampler (ESO): Study of  $\lambda$  5780 in the Galaxy and Magellanic Clouds (3.6 m).
- B. E. Westerlund (Uppsala)/M. Azzopardi/E. Rebeiro (Marseille)/J. Breysacher (ESO): The evolution of the carbon stars in the Magellanic Clouds (3.6 m).
- B. E. Westerlund/B. Pettersson (Uppsala): Self-propagating stochastic star formation in the Large Magellanic Cloud (3.6 m, 2.2 m, 1 m).
- B. Wolf/B. Baschek/M. Scholz/J. Krautter/A. Reitermann (Heidelberg): Derivation of abundances in the SMC from B stars (3.6 m).
- B. Wolf (Heidelberg)/O. Stahl (ESO)/K. Davidson/R. M. Humphreys (Univ. of Minnesota): Multi-frequency 1987/88 epoch observations of luminous blue variables in the LMC (3.6 m, 1 m, 50 cm).

#### *IV. Interstellar Matter / Matière interstellaire Interstellare Materie*

- A. Acker (Strasbourg)/B. Stenholm/I. Lundström (Lund): A spectroscopic survey of planetary nebulae (1.5 m).
- P. Andreani/R. Ferlet/A. Vidal-Madjar (Paris)/I. Grenier (Saclay): Distances and column-densities of high-latitude molecular clouds (1.4 m CAT).
- M. Bässgen/G. Bässgen/M. Grewing (Tübingen)/L. Bianchi (Torino): Investigation of the halos of planetary nebulae (3.6 m, 2.2 m).
- P. Benvenuti (ST-ECF)/I. Porceddu (Cagliari): A search for correlation between the diffuse absorption bands and the UV interstellar reddening (3.6 m, 1.4 m CAT).
- T. Le Bertre (ESO)/A. Chelli (Mexico)/C. Perrier (Lyon): Optical and infrared study of the two long-period variables IRC + 10216 and OH/IR 17.7–2.0 (2.2 m, 1 m).
- M. A. Braz (São Paulo)/N. Epchtein (Meudon): Infrared observations of IRAS sources in star forming regions (1 m).
- M. Busso/G. Silvestro/F. Scaltriti/M. Robberto (Torino)/P. Persi (Frascati): Investigation of peculiar (nebulosities associated with star formation (1 m).
- R. Chini/E. Krügel (MPI Bonn): UBVRI polarimetry of stars with anomalous extinction (2.2 m).
- P. Cox (MPI Bonn)/A. Leene (Groningen): Spectrometry of the diffuse interstellar bands (1.5 m).

- P. Crane (ESO)/J. C. Blades (STScI)/N. Mandolesi/E. Palazzi (Bologna): Precise measurement of the cosmic background radiation temperature at 1.32  $\mu\text{m}$  (1.4 m CAT).
- P. Crane (ESO)/J. C. Blades (STScI)/E. Palazzi (Bologna): Study on the relation between interstellar CN, CH and CH<sup>+</sup> (1.4 m CAT).
- P. Crane (ESO)/E. Palazzi (Bologna)/D. Lambert (Austin): Precise determination of the interstellar <sup>12</sup>C/<sup>13</sup>C abundance ratio (1.4 m CAT).
- I. J. Danziger (ESO)/A. Dalgarno (Cambridge): Charge exchange versus Bowen mechanism in planetary nebulae (3.6 m, 2.2 m).
- I. J. Danziger (ESO)/E. Oliva (Arcetri)/A. F. M. Moorwood (ESO): Infrared spectroscopic study of supernova remnants (3.6 m).
- H. W. Duerbeck (Münster): A spectroscopic survey of newly recovered novae (1.5 m).
- R. Ferlet/A. Vidal-Madjar/R. Lallement (Paris)/C. Gry (IUE, Madrid): Search for physical parameters in the local interstellar medium (1.4 m CAT).
- R. Ferlet/A. Vidal-Madjar (Paris)/H. J. G. L. M. Lamers (Utrecht)/C. Waelkens (Leuven): Study of the evolutionary stage of HR 4049 and estimation of its distance (1.4 m CAT).
- H. J. Habing/W. E. van der Veen (Leiden): Determination of the luminosity distribution of AGB stars in the bulge of the Galaxy (3.6 m).
- H. J. Habing/W. E. van der Veen (Leiden)/T. Geballe (Hawaii): Infrared observations of non-variable OH/IR Stars (1 m).
- F. P. Israel (Leiden)/E. F. van Dishoeck (Harvard): Search for UV fluorescent molecular hydrogen in galactic sources (3.6 m).
- L. Kohoutek (Hamburg): Photometry of selected planetary nebulae (50 cm).
- L. Kohoutek/T. Günter (Hamburg): Spectrophotometry of low temperature central stars of planetary nebulae (1.5 m, 50 cm).
- A. M. Lagrange/R. Ferlet/A. Vidal-Madjar (Paris): Study of the circumstellar gas around Beta Pictoris. Search for other "Beta Pictoris" stars (1.4 m CAT).
- B. Leibundgut/G. A. Tammann (Binningen): Photometric study of supernovae (1.5 m D).
- P. Léna (Meudon)/A. Léger (Paris)/J.-M. Mariotti/C. Perrier (Lyon): Study of the structure of wind and flows in young objects (3.6 m).
- H. Lenhart/M. Grewing/C. Beck (Tübingen): Study of gas streams in the nearby interstellar medium (1.4 m CAT).
- D. Lorenzetti/C. Ceccarelli/P. Saraceno (Frascati): Infrared mapping to search for outflows exciting sources in star formation regions (1 m).
- N. Mandolesi/E. Palazzi (Bologna)/P. Crane (ESO)/D.J. Hegyi (Univ. of Michigan): CN absorption in  $\zeta$  Ophiuchi and the cosmic background radiation temperature (1.4 m CAT).
- A. Moneti/A. Natta (Arcetri)/R. Stanga (ESO): Multiwavelength speckle interferometry of sources with circumstellar shells (3.6 m).
- R. Pauls/L. Kohoutek (Hamburg): Spectroscopic investigation of faint planetary nebulae near the galactic centre (1.5 m).
- P. Persi/A. Preite-Martinez/M. Ferrari-Toniolo (Frascati): An infrared study of IRAS planetary nebulae (1 m).
- S. R. Pottasch (Groningen)/A. Mampaso/A. Manchado (Tenerife): Identification of planetary nebulae with their IRAS counterparts (3.6 m).
- S. R. Pottasch (Groningen)/J.-C. Pecker/H. Karoji/K. C. Sahu (Paris): Optical and near-infrared spectroscopy of proto-planetary nebula candidates (3.6 m, 1.5 m).
- S. R. Pottasch (Groningen)/K. C. Sahu (Paris): Kinematic studies of planetary nebulae (1.4 m CAT).
- S. R. Pottasch/M. Srinivasan (Groningen)/K. C. Sahu (Paris)/J. N. Desai (Ahmedabad): Determination of the internal dynamics of the Gum nebula (1.4 m CAT).
- N. K. Rao (Bangalore)/K. Nandy (Edinburgh): Study of forbidden neutral carbon emission lines in low excitation nebulae (1.5 m).
- W. Seitter (Münster): A search for orbital motion in V 605 Aql (3.6 m).
- W. Seitter/H. Duerbeck (Münster): Topokinematic images of nova shells (2.2 m).
- R. Stanga/G. Garay/A. Moorwood/J. Rodriguez Espinosa (ESO)/E. Oliva (Arcetri): Infrared spectroscopy of young star forming regions (3.6 m).
- R. Stanga (ESO)/A. Moneti/A. Natta/P. Lenzuni (Arcetri): Studies of hot polycyclic aromatic hydrocarbon grains in planetary nebulae (1 m).
- M. Tapia/P. Persi/M. Ferrari-Toniolo (Frascati)/M. Roth (Mexico): Infrared spectroscopy studies of the general interstellar medium (3.6 m, 1 m).
- A. Vidal-Madjar/R. Ferlet/R. Lallement (Paris)/C. Gry (IUE, Madrid): Etude de la structure des nuages interstellaires diffus (1.4 m CAT).
- G. Vladilo (Trieste)/J. Beckman (Tenerife)/L. Crivellari/P. Molaro (Trieste): Observations of NaI and KI in the local interstellar medium (1.4 m CAT).
- C. P. de Vries (Leiden)/E. F. van Dishoeck (Cambridge)/H. J. Habing (Leiden): Absorption line studies of southern high-latitude clouds (1.4 m CAT).
- C. P. de Vries (Leiden)/F. V. Verter (Goddard SFC)/H. J. Habing (Leiden): Absolute flux measurements at different wavelengths of the surface brightness in scattered light emerging from (IRAS) "cirrus" clouds (2.2 m).
- H. Zinnecker (Edinburgh)/C. Perrier (Lyon): Infrared speckle follow-up observations of lunar occultation measurements (3.6 m).

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

G. Alcaíno/W. Liller (Santiago): CCD photometry of the main sequence of nearby globular clusters (1.5 m).

J. Andersen/B. Nordström/E. H. Olsen (Tølløse): Velocity dispersion of F stars of all ages and determination of the galactic force field  $K_z$  (1.5 m D).

A. Ardeberg (Lund)/H. Lindgren (ESO)/I. Lundström (Lund): Kinematical study of G- and K-type stars of population II (1.5 m D, 50 cm D).

M. Azzopardi (ESO)/J. Lequeux/E. Rebeiro (Marseille)/M. Rich (CalTech): Detailed study of carbon stars in the galactic centre windows (3.6 m).

B. Barbuy (São Paulo)/S. Ortolani (Asiago)/E. Bica (Meudon): Detailed analysis of individual stars in the supposedly super-metal-rich globular cluster NGC 6553 (3.6 m).

C. Cacciari/G. Clementini (STScI)/L. Prévot (Marseille)/H. Lindgren (ESO): Application of the surface brightness method to RR Lyrae variables in the globular clusters M4 and  $\omega$  Cen in order to derive their radii, distances and absolute luminosities (3.6 m, 1 m).

V. Castellani (Roma)/V. Caloi (Frascati): CCD photometry of HB stars in galactic globular clusters (1.5 m D).

P. R. Christensen/J. Sommer-Larsen (Copenhagen): Study of blue horizontal branch field stars in the outer galactic halo (2.2 m).

P. R. Christensen/J. Sommer-Larsen (Copenhagen)/M. R. S. Hawkins (Edinburgh): Study of blue horizontal branch field stars in the galactic halo (2.2 m).

P. François/M. and F. Spite (Meudon): Detailed analysis of giants with high CO index in  $\omega$  Cen (3.6 m).

F. Fusi Pecci/A. Bonifazi/G. Romeo/P. Focardi (Bologna)/R. Buonanno (Roma): CCD photometry of a sample of open clusters (1.5 m D).

F. Fusi Pecci (Bologna)/R. Buonanno/C. E. Corsi (Roma)/F. Ferraro (Bologna): Are the unevolved globular cluster stars chemically homogeneous? (2.2 m).

A. Gautschy (Binningen): Search for double-mode RR Lyrae stars in the galactic field (91 cm Du).

R. G. Gratton (Roma)/S. Ortolani (Asiago): High dispersion spectroscopy of stars in metal poor globular clusters (3.6 m).

M. Grenon/M. Mayor (Genève): Determination of the galactic force law  $K_z$  from perpendicular motions at the south galactic pole (1.5 m D).

R. F. Griffin/R. E. M. Griffin (Cambridge UK)/M. Mayor (Genève)/S. V. M. Clube (Oxford): Determination of the radial velocities of stars in the Clube selected areas (1.5 m D).

B. Gustafsson (Stockholm)/B. Edvardsson (Uppsala)/P. Magain (ESO)/P. E. Nissen (Århus): The chemical evolution of the galactic halo (1.4 m CAT).

L. Labhardt/A. Spaenhauer (Binningen): Multicolour CCD photometry in galactic structure fields (2.2 m).

F. Lacombe/P. Léna/D. Rouan (Meudon)/E. Slezak (ESO): High resolution near-infrared mapping of the galactic centre (3.6 m).

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

J. Lub/E. J. de Geus/A. Blaauw (Leiden)/P. T. de Zeeuw (Princeton)/R. D. Mathieu (Cambridge): Study of the structure and evolution of OB associations (3.6 m).

G. Lyngå (Lund)/B. Gustafsson (Stockholm): Abundances determination for main sequence stars in the globular cluster  $\omega$  Cen (2.2 m, 1 m).

P. Magain (ESO): Detailed analysis of representative halo dwarfs and subgiants (1.5 m, 1.4 m CAT, 1 m).

P. Magain/H. Lindgren (ESO): Spectroscopic observations of a sample of selected halo stars with extreme properties (3.6 m).

L. Mantegazza/E. Antonello/P. Conconi (Merate): Study of stellar variability in the lower part of the instability strip of open clusters: NGC 2516 (1 m).

M. Mayor/A. Duquenois (Genève)/J. Andersen/B. Nordström (Copenhagen): Study of the spectroscopic binaries in the globular cluster  $\omega$  Cen (1.5 m D).

J.-C. Mermilliod (Lausanne)/M. Mayor (Genève)/J. Andersen/B. Nordström (Copenhagen): Etude des binaires spectroscopiques dans les amas ouverts (1.5 m D).

S. Ortolani (Asiago)/R. G. Gratton (Roma): Deep photometry of far southern globular clusters (1.5 m D).

S. Ortolani (Asiago)/G. Piotto/L. Rosino (Padova): Determination of main-sequence luminosity functions in globular clusters (2.2 m).

S. Ortolani (Asiago)/L. Rosino (Padova): Search for white dwarfs in some nearby globular clusters (3.6 m).

M. Reichen (Genève)/T. Lanz (Lausanne)/M. Gouy (Genève): A search for very distant B supergiants in the galactic plane (1.5 m).

D. Reimers (Hamburg)/D. Koester (Kiel)/K. P. Schröder (Hamburg): Search for white dwarfs in the rich, intermediate mass galactic cluster NGC 6067 (1.5 m D, Schmidt).

T. Richtler (Bonn): Location of the main sequence and age of the open cluster NGC 2112 (1.5 m D).

A. Terzan (Lyon): Etude photométrique du brillant nuage B du Sagittaire (Schmidt).

P. S. Thé (Amsterdam)/B. E. Westerlund (Uppsala): Estimation of the space density of M-type giants in the Milky Way plane (50 cm).

P. S. Thé (Amsterdam)/B. E. Westerlund (Uppsala)/M. Pérez (Provo): Study of Fe, Mg, Cr, Si-lines in spectra of pre-main sequence stars in NGC 2244 and NGC 2264 (1.5 m, 1 m, 50 cm).

Ch. Trefzger (Binningen)/M. Grenon (Genève): Determination of the carbon and nitrogen abundances in extremely metal-deficient field giants (2.2 m, 1.5 m).

Ch. Trefzger (Binningen)/M. Mayor (Genève)/J. W. Pel (Groningen): Determination of the radial velocities of F and G dwarfs at the south galactic pole (1.5 m D).

Ch. Trefzger (Binningen)/J. W. Pel/A. Blaauw (Groningen): Determination of the metallicity gradient perpendicular to the galactic plane (91 cm Du).

## VI. X-ray Sources / Sources X / Röntgenquellen

P. Angebault (Besançon)/S. D'Odorico (ESO)/G. Miley (STScI): Coordinated monitoring of the satellite lines of SS 433 (1.5 m).

P. Angebault (Besançon)/M. Pakull/K. Beuermann (Berlin)/C. Motch (Besançon): Spectroscopic study of the radio nebula around Cir X-1 (3.6 m).

H. Barwig/R. Häfner/K.-H. Mantel/R. Schoembs (München): High speed multicolour observations of optical bursts from MXB 1636-53 (3.6 m).

R. Bender/C. Möllenhoff (Heidelberg): Optical line emission in early-type galaxies with X-ray coronae (1.5 m).

G. F. Bignami/P. A. Caraveo (Milano)/L. Vigroux (Saclay): Imaging, photometry and MOS spectroscopy of unidentified Einstein X-ray sources, including Geminga (3.6 m).

I. J. Danziger (ESO)/R. Gilmozzi (IUE, Madrid)/R. Griffiths (STScI)/M. Ward (Seattle): Spectroscopy of X-ray sources in the Pavo deep field and Eridanus (3.6 m).

S. A. Ilovaisky/C. Chevalier (OHP)/P. Angebault (ESO)/M. Mouchet (Meudon)/H. Pedersen (ESO): Optical studies of soft X-ray transients at quiescence (2.2 m, 1.5 m D).

S. A. Ilovaisky/C. Chevalier (OHP)/M. van der Klis (ESTEC)/J. van Paradijs (Amsterdam)/H. Pedersen (ESO): Mass determination of the neutron star in Cen X-4 (3.6 m).

M. Pakull (Berlin)/P. Angebault (ESO)/L. Bianchi (Torino)/K. Beuermann (Berlin)/C. Motch (Besançon): Search for X-ray ionized nebula around LMC X-ray binaries (3.6 m).

J. van Paradijs (Amsterdam)/M. van der Klis (ESTEC): A search for orbital periods of low-mass X-ray binaries (1.5 m D).

J. van Paradijs (Amsterdam)/H. Pedersen (ESO): Optical identification of globular cluster X-ray sources (2.2 m).

G. Pizzichini (Bologna)/H. Pedersen (ESO): Deep searches and monitoring of gamma-ray burst source locations (3.6 m, 2.2 m).

## VII. Stars / Etoiles / Sterne

S. F. van Amerongen/J. van Paradijs (Amsterdam): Accretion torques on white dwarfs in intermediate polars. Quiescent orbital light and colour curves of dwarf novae (91 cm Du).

E. Antonello/P. Conconi/L. Mantegazza/É. Poretti (Merate): Physical properties and light curve shape of pulsating stars (1 m).

A. Ardeberg (Lund)/H. Lindgren (ESO)/I. Lundström (Lund): Determination of masses and orbital elements for double stars of extreme Population II and of spectral types late F, G and early K (3.6 m, 1.5 m D, 50 cm D).

D. Baade (ST-ECF): Nonradial pulsations and mass loss in the B2IVe star  $\mu$  Cen (1.4 m CAT).

D. Baade (ST-ECF)/G. J. Peters (Los Angeles)/R. S. Polidan (Tucson): Simultaneous ground-based, IUE and Voyager observations of active B supergiants (1.4 m CAT).

D. Baade (ST-ECF)/O. Stahl (ESO): Investigation of the rapid variability of Herbig Ae/Be Stars (1.4 m CAT).

R. Bandiera (Arcetri)/P. Focardi (Bologna): Search for binarity in P Cygni type stars and red supergiants (1.4 m CAT).

B. Barbuy (São Paulo): Determination of the  $^{12}\text{C}$  and  $^{13}\text{C}$  abundances in field dwarf stars (1.4 m CAT).

B. Barbuy (São Paulo)/M. Arnould/A. Jorissen (Bruxelles): Study of the carbon and magnesium isotopes in barium stars (1.4 m CAT).

H. Barwig/H. Ritter/R. Schoembs/K.-H. Mantel (München): High speed simultaneous UBVR photometry of cataclysmic variables (1 m).

J. Bouvier (Paris)/P. Bouchet (ESO): Study of the magnetic activity of T Tauri stars (1.4 m CAT).

E. Brandi (La Plata)/J.-P. Swings/E. Gosset (Liège): H $\alpha$  observations of GG Carinae and other similar peculiar emission-line stars (1.4 m CAT).

I. Bues/M. Pragal (Bamberg): Determination of the periods of magnetic white dwarfs (2.2 m, 1 m).

I. Bues (Bamberg)/G. Rupprecht (MPI Garching)/B. Müller/M. Pragal (Bamberg): Photometry and spectrophotometry of suspected white dwarfs in the solar neighbourhood (1.5 m, 1 m).

C. Burkhardt (Lyon)/M. F. Coupry/C. Van't Veer (Paris): Détermination de l'abondance en hélium des étoiles Am chaudes (1.4 m CAT).

M. Busso/F. Scaltriti/L. Corcione/G. Silvestro (Torino): Study of the activity in RS CVN binaries from UBVR photometry (50 cm).

G. Carrasco/P. Loyola (Santiago): UBVR photometry of southern faint fundamental stars (50 cm).

F. A. Catalano (Catania)/R. Kroll (Göttingen): Determination of the infrared light curves of chemically peculiar stars (1 m).

A. Chelli (Mexico)/B. Reipurth (ESO)/I. Cruz-González (Mexico): Infrared speckle observations of pre-main-sequence binaries (3.6 m).

Y. Chmielewski (Genève)/D. L. Lambert (Austin): Determination of the  $^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$  ratio in cool dwarfs and subgiants (1.4 m CAT).

G. Clementini/C. Cacciari (STScI)/L. Prévot (Marseille)/H. Lindgren (ESO): Determination of the absolute luminosity of RR Lyrae variables and its dependence on metal abundance (1 m, 1.5 m D).

- L. Crivellari (Trieste)/J. E. Beckman/S. Arribas (Tenerife)/F. Castelli/G. Vladilo (Trieste)/B. H. Foing (Verrières): Chromospheric modelling of late-type active and quiescent dwarfs (1.4 m CAT).
- G. Cutispoto/M. Rodonò/R. Ventura/F. Catalano (Catania)/C. J. Butler (Armagh): Surface structure and differential rotation of BY Draconis-type stars (50 cm).
- J. Dachs/R. Hanuschik (Bochum): Study of the structure of cool envelopes surrounding Be stars (1.4 m CAT, 1 m).
- J. Dommanget (Bruxelles): Observations astrométriques des composantes d'étoiles doubles et multiples (GPO).
- H. Dreier/H. Barwig/R. Schoembs (München): High time resolution multicolour photometry of cataclysmic variables (1 m).
- N. Epchtein/Nguyen-Quang-Rieu (Meudon)/T. Le Bertre (ESO): Near infrared observations of unidentified IRAS carbon stars (1 m).
- C. Fischerström/P. Lindroos/R. Liseau (Stockholm): Broad band photometry of the T Tauri star RY Lupi (1 m, 50 cm).
- B. H. Foing (Verrières)/J. E. Beckman (Tenerife)/F. Castelli/L. Crivellari/G. Vladilo (Trieste): Rotational modulation and velocity field diagnostics in active late-type dwarfs (1.4 m CAT).
- P. François/M. Spite (Meudon): Determination of light metals abundances in metal deficient stars (1.4 m CAT).
- A. M. van Genderen (Leiden)/K. A. van der Hucht (Utrecht)/H. J. A. Röttgering (Leiden): Study of the optical micro-variability of Wolf-Rayet stars (91 cm Du).
- A. M. van Genderen (Leiden)/P. S. Thé (Amsterdam): Near infrared and spectroscopic study of pre-main-sequence stars (1.5 m, 1 m, 50 cm).
- M. Gerbaldi (Paris): Light variability and detection of horizontal-branch B and A stars. Metallicity of horizontal-branch B and A stars (1.5 m, 1 m).
- R. G. Gratton (Roma): Determination of the manganese abundance in metal poor stars (1.4 m CAT).
- M. Grenon (Genève)/B. Barbay (São Paulo): Determination of the carbon and nitrogen abundances in super-metal-rich stars (1.4 m CAT).
- M. Grenon (Genève)/E. Høg/C. Petersen (Copenhagen)/B. Pernier (Genève): Strömgren photometry of early-type stars for Hipparcos mission (50 cm D).
- M. Grenon (Genève)/J. Lub (Leiden): New ground-based Walraven photometry of Hipparcos input catalogue stars (91 cm Du).
- B. Gustafsson/B. Edvardsson (Uppsala)/O. Vilhu (Boulder): Rotational-modulation study of active cool stars (1.4 m CAT).
- K.-H. Haug/H. Drechsel/W. Strupat/H. Böhnhardt/T. Herczeg (Bamberg): Infrared photometry and optical spectroscopy of UX UMa-type novalike systems (1.5 m, 1 m).
- A. Heske/H. J. Wendker (Hamburg): Study of the temperature distribution and chemical composition in circumstellar envelopes of giants (1 m).
- F. V. Hessman/R. Mundt (Heidelberg): Spectroscopic studies of known and suspected accretion disks in the cataclysmic variables BV Cen, QU Car and FU Ori (3.6 m).
- H. Holweber/D. Gigas/M. Lemke (Kiel): High resolution spectrometry of sharp-lined A and F stars (1.4 m CAT).
- L. Houziaux (Liège)/N. K. Rao (Bangalore): Abundances determination in the nebula surrounding V 348 Sgr (3.6 m).
- K. Hunger/U. Heber/K. Werner/T. Rauch (Kiel): Derivation of atmospheric parameters and surface composition of pre-white dwarfs (3.6 m).
- M. Imbert (Marseille): Mesure des vitesses radiales de 300 étoiles proches ( $d < 25$  pc) (1.5 m D).
- C. de Jager/H. Nieuwenhuijzen (Utrecht): Study of the atmospheric instabilities of hypergiants (1.4 m CAT, 1.5 m, 1 m, 91 cm Du).
- C. S. Jeffery/K. Hunger/U. Heber/D. Schönberner (Kiel): High resolution spectroscopy of hot, extremely hydrogen-deficient emission-line stars (3.6 m).
- E. Landi Degl'Innocenti/M. Landolfi (Firenze)/L. Pasquini (MPI Garching): Diagnostic of magnetic structures in active, late-type stars (2.2 m).
- T. Lanz (Lausanne)/C. Mègešsier (Meudon)/J. Landstreet (Univ. of Western Ontario): Radiative diffusion and the distribution of silicon on the surface of magnetic CP stars (1.4 m CAT).
- S. Larsson (Lund): Unstable accretion flows onto magnetic white dwarfs. Search for radial pulsations in white dwarfs (3.6 m, 1.5 m D).
- K. Lodén (Stockholm): Photometry of early-type stars to be included in the ESA Hipparcos mission (50 cm D).
- L. O. Lodén (Uppsala)/A. Sundman (Stockholm): Spectroscopic study of a special selection of A-type stars (1.5 m).
- L. B. Lucy (ESO)/D. Baade (ST-ECF): Search for coronal line emission from early-type stars (1.4 m CAT).
- R. Malaney (CalTech): Neutron density and neutron source determination in barium stars (1.4 m CAT).
- J. Manfroid/J. M. Vreux (Liège)/P. Magain (ESO): Photometric search for non radial pulsations in WN-type stars (50 cm).
- L. Mantegazza (Merate): Reticon spectroscopy of RV Tauri and SRd stars (1.5 m).
- G. Mathys/A. Maeder (Genève): Search for CNO anomalies in the spectra of young blue stragglers (1.5 m).
- G. Mathys (Genève)/J. O. Stenflo (Zürich): Determination of stellar magnetic fields from spectropolarimetric measurements (3.6 m).
- M. V. Mekkaden (Bonn)/E. H. Geyer (Hoher List): Modulation of the optical continuum in the southern active late-type binaries (50 cm).
- K. Metz/R. Häfner/H. Barwig/R. Schoembs/M. Roth (München): Multicolour circular and linear polarization measurements of cataclysmic variables (3.6 m, 2.2 m, 1.5 m, 50 cm).



- R. Pallavicini (Arcetri)/M. Giampapa (Tucson): Search for lithium in active binaries of the RS CVN type (1.4 m CAT).
- F. Paresce/C. Burrows (STScI)/A. Vidal-Madjar (Paris)/R. Viotti (Frascati)/H. Lamers (Utrecht): Observations of circumstellar material around bright symbiotic and superluminous stars (2.2 m).
- L. Pasquini/J. Schmitt (MPI Garching): Study of the chromospheric emission and rotation of southern G and K dwarfs (1.5 m).
- L. Pastori/E. Antonello/L. Mantegazza/E. Poretti (Merate): Determination of effective temperatures and pulsation modes of short period Cepheids (1.5 m).
- C. Perrier/J.-M. Mariotti (Lyon): Search for substellar companions of southern nearby stars (3.6 m, 1 m).
- E. Poretti/E. Antonello (Merate): Multicolour photometry of large amplitude multiperiodic  $\delta$  Sct stars (50 cm).
- B. Reipurth (ESO): Spectroscopy of jets and shocked outflows from young low-mass stars (2.2 m, 1 m).
- B. Reipurth/T. Le Bertre (ESO): Spectroscopic study of young low-mass stars (1.5 m).
- B. Reipurth (ESO)/M. T. V. T. Lago (Porto): High resolution spectroscopy of T Tauri stars (1.4 m CAT).
- B. Reipurth (ESO)/H. Zinnecker (Edinburgh): Spectroscopy and infrared photometry of visual pre-main-sequence binaries (2.2 m, 1 m).
- A. Richichi/P. Salinari/F. Lisi (Arcetri): Stellar angular diameters and circumstellar shells by lunar occultations (3.6 m, 1 m).
- M. Rodonò/G. Cutispoto (Catania)/C. Ambruster (Boulder)/B. M. Haisch (Palo Alto)/C. J. Butler (Armagh)/F. Scaltriti (Torino)/A. Vittone (Napoli): Investigation of the spectral distribution of stellar flare energy (3.6 m, 1 m, 50 cm).
- M. Scardia (Merate): Mesures micrométriques d'étoiles doubles visuelles (GPO).
- W. Schmutz/W.-R. Hamann/K. Hunger/U. Wessolowski (Kiel): Observations of galactic single WN-type stars (3.6 m, 1.5 m).
- W. Schmutz/W.-R. Hamann (Kiel)/H. Nussbaumer (Zürich)/L. J. Smith (London)/M. Vogel (Zürich): Derivation of Wolf-Rayet effective temperatures from the excitation of their ring nebulae (2.2 m).
- R. Schulte-Ladbeck/J. Krautter (Heidelberg): Spectroscopic study of a well chosen sample of symbiotic stars (1.5 m).
- H. E. Schwarz (ESO): Emission-line ratio classification of symbiotic stars (1.5 m).
- H. E. Schwarz (ESO)/C. Aspin (Hawaii)/A. M. Magalhaes (São Paulo)/R. Schulte-Ladbeck (Heidelberg): Survey of symbiotic stars for intrinsic polarization (2.2 m).
- H. E. Schwarz (ESO)/S. Larsson (Lund): Time-resolved spectroscopy of the polar EF Eri (3.6 m).
- A. Schwöpe/K. Beuermann (Berlin): Polarimetry of magnetic cataclysmic binaries (2.2 m).
- W. Seggewiss (Hoher List)/A. F. J. Moffat (Montréal): Phase-dependent polarization observations of galactic Wolf-Rayet stars in close binary systems (2.2 m).
- W. Seitter/H. Duerbeck/H. Horstmann (Münster): Search for flare stars among several young stellar aggregates (GPO).
- L. da Silva (Rio)/F. Spite (Meudon)/E. Vieira Costa (Rio): Determination of heavy element abundances in galactic metal-poor stars (1.4 m CAT).
- G. Silvestro/M. Busso/M. Robberto/F. Scaltriti (Torino): Investigation of the physical conditions of circumstellar material and wind hydrodynamics in young stellar objects (1 m).
- D. Sinachopoulos (Bonn): Photometry and astrometry of visual-physical binaries (1.5 m D).
- S. K. Solanki (Zürich)/G. Mathys (Genève): Magnetic field measurements in late-type stars (1.4 m CAT).
- A. Spaenhauer/L. Labhardt/Ch. Trefzger (Binningen): RGU photometry of late-type stars (50 cm).
- O. Stahl (ESO)/D. Baade (ST-ECF): Investigation of the rapid variability of Wolf-Rayet stars (1.4 m CAT).
- J. E. Steiner/F. Jablonski (S. José dos Campos)/D. Cieslinski (São Paulo): Time series photometry of cataclysmic variables (1 m).
- C. Sterken (Brussels)/Group for long-term photometry of variables: Long-term monitoring of variable stars (50 cm).
- P. S. Thé/H. R. E. Tjin A Djie (Amsterdam)/P. Monderen (ESO): Study of forbidden lines formed in the outer atmosphere of Herbig Ae/Be stars (1.4 m CAT).
- G. P. Tozzi/A. Donati-Falchi/R. Falciani (Arcetri)/L. Smaldone (Napoli): Determination of Balmer merging in flare stars (1.5 m).
- W. Verschueren (Antwerpen)/C. Sterken (Brussels)/H. Hensberge (Leiden): uvby photometric observations of  $\delta$  Scuti stars (50 cm D).
- J. M. Vreux/J. Manfroid (Liège)/P. Magain (ESO): Spectroscopic search for non radial pulsations in Wolf-Rayet stars of the WN and WN+ abs types (2.2 m, 1.4 m CAT).
- C. Waelkens (Leuven): Study of the line profile variations in non-radially oscillating stars. Optical and intrinsic variability of Eta Orionis (1.4 m CAT).
- C. Waelkens/J. Cuypers (Leuven): Multi-site photometric observations of Be-type stars (50 cm D).
- C. Waelkens/D. Heynderickx (Heverlee): Determination of the pulsation modes of the Beta Cephei stars (91 cm Du).
- C. Waelkens (Heverlee)/H. J. G. L. M. Lamers/L. B. F. M. Waters (Utrecht)/T. Le Bertre (ESO): Investigation on the nature of the high latitude supergiant HR 4049 (1.5 m, 1 m).
- W. F. Wargau (Pretoria)/R. Chini (MPI Bonn): Infrared photometry of dwarf novae (1 m).
- A. Zadrozny (Lyon)/S. K. Leggett (Edinburgh)/C. Perrier (Lyon): Infrared speckle interferometry of early-type stars (3.6 m).

## VIII. Solar System / *Système solaire* *Sonnensystem*

C. Arpigny/F. Dossin/J. Manfroid (Liège)/R. Häfner (München): Spectroscopic study of comet Wilson (2.2 m, 1.5 m, 1.4 m CAT).

C. Barbierti (Padova)/M. Fulle (Trieste)/G. Cremonese (Padova): Imagery of comet Wilson in the red band to study the properties of its dust (Schmidt).

M. A. Barucci/M. Fulchignoni (Roma)/A. Harris (Los Angeles)/V. Zappalà/M. di Martino (Torino)/R. Binzel (Austin)/C.-I. Lagerkvist (Uppsala)/R. Burchi/A. Dipaolantonio (Teramo): Properties of small asteroids: collisional evolution and equilibrium shape investigations (1 m).

H. Bönhardt/H. Drechsel (Bamberg)/L. Kohoutek (Hamburg): Narrow-band filter imagery of comets (GPO).

H. Bönhardt/V. Vanysek/K. Beißer (Bamberg): Astrometry and narrow-band filter photometry of comets (1 m, GPO).

H. Debehogne (Bruxelles)/L. E. Machado/F. Caldeira/G. Vieira/E. Netto (Rio)/ V. Zappalà/G. de Sanctis (Torino)/G. Lagerkvist (Uppsala)/R. R. Mouraõ (Rio)/V. Protitch-Benishek (Beograd)/D. Javanshir (Téhéran): Observations de comètes, de planètes, de satellites et d'astéroïdes (GPO).

H. Debehogne (Bruxelles)/M. di Martino/V. Zappalà/G. de Sanctis (Torino): Observations photométriques de petites planètes (50 cm D).

E. W. Elst (Uccle): Search for new faint Trojan objects (Schmidt).

E. W. Elst (Uccle)/V. Ivanova/V. Shkodrov (NAO, Bulgaria)/M. Geffert (Hoher List): Investigation of the orbit of the Trojans (GPO).

K. Jockers (Lindau)/E. H. Geyer (Hoher List): Determination of the spatial distribution of constituents in the coma of comet Wilson (1 m).

L. Kohoutek (Hamburg): Narrow-band photometry of comet Halley and of comet Wilson (50 cm).

C.-I. Lagerkvist/G. Hahn/P. Magnusson/H. Rickman (Uppsala): Determination of surface composition and variegation of asteroids (1.5 m, 50 cm).

J. Manfroid/C. Arpigny (Liège)/R. Häfner (München)/C. Sterken (Brussels): Photometric study of comet Wilson (50 cm).

M. di Martino/V. Zappalà/A. Cellino/P. Farinella (Torino): Physical study of primordial bodies of the solar system (1 m).

R. Pauls/L. Kohoutek (Hamburg): Narrow-band photometry of comet Wilson (50 cm).

A. Pospieszalska-Surdej/J. Surdej (Liège)/R. Taylor (Tucson): Pole determination of selected minor planets (50 cm).

K. Reinsch/M. Pakull (Berlin)/M. Festou (Besançon): Determination of the physical elements of Pluto/Charon from mutual eclipse observations (2.2 m, 1 m).

B. Sicardy/A. Brahic/J. Lecacheux/F. Roques (Meudon)/J. F. Leborgne (Toulouse)/A. Barucci (Roma): Recherche de matière sombre autour de Neptune (3.6 m).

C. Veillet (CERGA)/G. Dourneau (Bordeaux)/P. Oberti/F. Mignard (CERGA)/R. V. Martins/D. Lazzaro (Rio): Etude dynamique des systèmes de Saturne, Uranus et Neptune par astrométrie photographique (1.5 m D, Schmidt).

## IX. *Miscellaneous / Divers / Verschiedenes*

G. Weigelt/G. Baier/F. Fleischmann (Erlangen): Speckle masking and speckle spectroscopy observations of various objects (SN 1987A, R 136 a, Eta Carinae, NGC 1068, NGC 1365) (2.2 m).

# APPENDIX III / ANNEXE III – Publications

## ANHANG III – Veröffentlichungen

### Visiting Astronomers / Astronomes visiteurs Gastastronomen

- Acker, A., Chopinet, M., Pottasch, S. R., Stenholm, B.: Misclassified planetary nebulae. *AA Suppl.*, **71**, 163–175.
- Alcaíno, G., Liller, W.: BVI CCD photometry of 47 Tucanae. *Astrophysical Journal*, **319**, 304–313.
- Alcaíno, G., Liller, W., Alvarado, F.: Photoelectric UBVRI sequences in the region of the galactic globular clusters NGC 288, 1851, 1904, 4590, 4833, 5946, 6139 and 7099. *Astronomical Journal*, **93**, 1464–1470.
- Alcaíno, G., Liller, W.: BVRI photometry of star clusters in the Bok region of the Large Magellanic Cloud. *Astronomical Journal*, **94**, 372–402 + 537–554.
- Alcaíno, G., Buonanno, R., Caloi, V., Castellani, V., Corsi, C.E., Iannicola, G., Liller, W.: The C-M diagram of the nearby globular cluster NGC 6397. *Astronomical Journal*, **94**, 917–947 + 1106–1107.
- Alcaíno, G., Liller, W.: BVRI CCD photometry of  $\omega$  Centauri. *Astronomical Journal*, **94**, 1585–1599 + 1701–1704.
- Alcaíno, G., Liller, W.: Ages of globular clusters derived from BVRI CCD photometry. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 27, p. 363–374.
- Alloin, D.: Stellar population synthesis in galactic nuclei from a base of star clusters. *Sendai Astronomij Raportoj* No. 313, p. 285–295.
- Andersen, J., Clausen, J. V., Nordström, B.: Absolute dimensions of eclipsing binaries. XII. TZ Mensae. *AA*, **175**, 60–70.
- Andersen, J., Blecha, A., Walker, M. F.: Colour-magnitude diagrams of star clusters in the Magellanic Clouds from wide-field electronography. III. NGC 1841. *M.N.R.A.S.*, **229**, 1–13.
- Andersen, J., Blecha, A., Walker, M. F.: A halo cluster of the LMC at 10 kpc: NGC 1841. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 27, p. 473–475.
- Andreani, P., Vidal-Madjar, A.: The optical high resolution spectrum of the supernova 1987a. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 26, p. 517–523.
- Andreani, P., Ferlet, R., Vidal-Madjar, A.: The interstellar/intergalactic medium in front of supernova 1987a. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 27, p. 697–701.
- Andreani, P., Ferlet, R., Vidal-Madjar, A.: The interstellar spectrum towards the supernova 1987a in the Large Magellanic Cloud. *Nature*, **326**, 770–772.
- Appenzeller, I., Münch, G.: Rotational structure of the (2,0) Phillips band of C<sub>2</sub> in comet P/Halley. *AA*, **187**, 465–468.
- Barbuy, B.: Magnesium isotopes in super-metal-rich stars. *AA*, **172**, 251–256.
- Barbuy, B.: Isotopic ratios in the halo. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 27, p. 81–87.
- Barnstedt, J., Neri, R., Grewing, M.: The AIT-MCP-detector system: Spectroscopic and speckle tests. *Mitt. Astron. Gesellsch.*, **68**, 240–243.
- Barwig, H., Schoembs, R., Buckenmayer, C.: A multichannel multicolour photometer for high time resolution. *AA*, **175**, 327–344.
- Beißer, K., Bönhardt, H.: Evidence for the nucleus rotation in streamer patterns of comet Halley's dust tail. *Astrophysics and Space Science*, **139**, 5–12.
- Belfort, P.: Propriétés infrarouges et optiques de galaxies IRAS: des galaxies normales aux galaxies à flambée. Thèse de doctorat, Université Paris VII.
- Bica, E.: Une nouvelle approche pour la synthèse de populations stellaires dans les galaxies. Thèse de doctorat, Université Paris VII.
- Bica, E., Alloin, D.: The metallicity versus luminosity relationship for early-type galaxies. *AA*, **181**, 270–272.
- Bica, E., Alloin, D.: Near-infrared spectral properties of star clusters and galactic nuclei. *AA*, **186**, 49–63.
- Bica, E., Alloin, D.: Analysis of absorption-line spectra in a sample of 164 galactic nuclei. *AA Suppl.*, **70**, 281–301.
- Bignami, G. F., Caraveo, P. A. Paul, J. A., Salotti, L., Vigroux, L.: A deep optical study of the field of 1E 0630+178. *Astrophysical Journal*, **319**, 358–361.
- Boesono, B., Thé, P. S., Tjin A Djie, H. R. E.: A study of the nature of the H- $\alpha$  emission stars LKH  $\alpha$  112, 115, 118 and 119. *Astrophysics and Space Science*, **137**, 167–181.
- Bolick, U., Beuermann, K., Bruch, A., Lenzen, R.: The nature of RX Sextantis. *Astrophysics and Space Science*, **130**, 175–179.
- Bouvier, J.: Pre-main sequence stellar activity. In: "Protostars and Molecular Clouds", eds. T. Montmerle and C. Bertout, p. 189–210.
- Bragaglia, A., Ferraro, F. R., Fusi Pecci, E., Buonanno, R., Buscema, G., Corsi, C. E., Iannicola, G.: Photometric and population sampling in CCD observations of galactic globular clusters. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 25, p. 203–222.
- Braz, M. A., Epchtein, N.: New detections of probable massive pre-main sequence stars in the southern galactic plane. *AA*, **176**, 245–254.
- Bues, I.: Cataclysmic variables in a white dwarf survey at the south Galactic Pole. *Astrophysics and Space Science*, **130**, 75–79.

- Bues, I., Kollatschny, W., Fricke, K. J., Schönknecht, G.: The bright QSO GD 1339. *AA*, **186**, 99–102.
- Bues, I., Pragal, M.: A new model atmosphere for G 99–37. *Mem. S. A. It.*, **58**, 97–100.
- Buonanno, R., Corsi, C. E., Ferraro, I., Fusi Pecci, F.: CCD photometry in Globular clusters. II. NGC 7492. *AA Suppl.*, **67**, 327–340.
- Burkhart, C., Coupry, M. F., Lunel, M., van't Veer, C.: Li I resonance-doublet observations and the abundance of lithium in Am and  $\delta$  Del stars. *AA*, **172**, 257–264.
- Busso, M., Scaltriti, F., Persi, P., Robberto, M., Silvestro, G.: A search for non-stellar contributions to the optical and near-IR flux of RS CVn binaries. I. The cases of TY Pyx, UV Psc, RU Cnc and VV Mon. *AA*, **183**, 83–90.
- Butcher, H. R.: Thorium in G-dwarf stars as a chronometer for the Galaxy. *Nature*, **328**, 127–131.
- Byrne, P. B., Black, E., Thé, P. S.: Activity in late-type dwarfs. I. Walraven and Johnson photometry of flares and spot variations on G 1867A (= FK Aqr) in 1979. *AA*, **186**, 261–267.
- Caloi, V., Castellani, V., Piccolo, F.: M 62: a link between M 13-like and Oosterhoff I globular clusters. *AA Suppl.*, **67**, 181–194.
- Capaccioli, M., Ortolani, S., Piotto, G.: C-M diagram of the dwarf irregular galaxy UKS 2323. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 27, p. 281–284.
- Capaccioli, M., Ortolani, S., Piotto, G.: New CCD photometry of the globular cluster NGC 7099 = M 30. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 27, p. 393–400.
- Capaccioli, M., Held, E. V., Nieto, J.-L.: Two-dimensional photographic and CCD photometry of the S0 galaxy NGC 3115. *Astronomical Journal*, **94**, 1519–1537 + 1697–1698.
- Caraveo, P. A., Bignami, G. F., Vacanti, G.: On the (lack of) proper motion of the Vela pulsar. ESA SP-273, p. 151–154.
- Carrasco, G., Loyola, P.: UBVR photometry of FKSZ stars. I. *AA Suppl.*, **70**, 369–372.
- Cayatte, V., Sol, H.: The active galaxy PKS 0521-36 and its optical jet. *AA*, **171**, 25–32.
- Celnik, W. E., Schmidt-Kaler, Th.: Structure and dynamics of plasma-tail condensations of comet P/Halley 1986 and inferences on the structure and activity of the cometary nucleus. *AA*, **187**, 233–248.
- Chelli, A., Perrier, C., Cruz-Gonzalez, I., Carrasco, L.: High spatial resolution IR observations and variability of the nuclear region of NGC 1068: structure and nature of the inner 100 parsec. *AA*, **177**, 51–62.
- Chevalier, C., Ilovaisky, S. A.: 2S0918-549: optical identification and study of a new distant low-mass X-ray binary. *AA*, **172**, 167–172.
- Chini, R., Krügel, E., Wargau, W.: Dust emission and star formation in compact HII regions. *AA*, **181**, 378–382.
- Clementini, G.: A photoelectric BVRI sequence in the field of the globular cluster NGC 6121 (M4). *P.A.S.P.*, **99**, 637–641.
- Colina, L., Fricke, K. J., Kollatschny, W., Perryman, M. A. C.: Extended emission line regions in nearby Seyfert galaxies. I. NGC 2992. *AA*, **178**, 51–61.
- Colina, L., Fricke, K. J., Kollatschny, W., Perryman, M. A. C.: Extended emission line regions in nearby Seyfert galaxies. II. NGC 4388. *AA*, **186**, 39–48.
- Colina, L., Fricke, K. J., Kollatschny, W., Perryman, M. A. C.: Extended line emitting regions in the Seyfert galaxy NGC 2992. IAU Symposium 121, p. 131–133.
- Cox, P., Deharveng, L., Caplan, J.: Extinction and reddening towards compact galactic HII regions. *AA*, **171**, 277–288.
- Cuypers, J.: New observations and frequency analysis of the  $\beta$  Cephei star  $\tau^1$  Lupi. *AA Suppl.*, **69**, 445–449.
- Czarny, J., Felenbok, P., Roueff, E.: A search for interstellar NaH and MgH in diffuse clouds. *AA*, **188**, 155–158.
- Da Silva, L., Foy, R.:  $\zeta^1$  and  $\zeta^2$  Reticuli: a puzzling solar-type twin system. *AA*, **177**, 204–216.
- Debehogne, H.: Orbite elliptique de l'astéroïde 1985 CQ1 et remarques théoriques. *AA*, **172**, 342–344.
- Debehogne, H.: Observations photographiques de petites planètes effectuées à l'Equatorial GPO de l'Observatoire Austral Européen (ESO) à La Silla (Chili). *Bull. Astron. Obs. Roy. Belg.*, **X**, 3, 117–125.
- Debehogne, H.: Observations photographiques de la comète P/Arend-Rigaux effectuées à l'Equatorial GPO de l'Observatoire Austral Européen (ESO) à La Silla (Chili). *Bull. Astron. Obs. Roy. Belg.*, **X**, 3, 126–135.
- Debehogne, H., Lagerkvist, C. I.: Positions of asteroids obtained with the GPO at ESO, Chile during February 1985. *Uppsala Astronomical Observatory Report* No. 41.
- Debehogne, H., Lagerkvist, C. I.: Positions of asteroids obtained with the GPO at ESO, Chile during September 1985. *Uppsala Astronomical Observatory Report* No. 42.
- Debehogne, H., Machado, L. E., Netto, E. R., Vieira, G. G., Caldeira, J. F., Vaz, S.: Positions of asteroids and their dependences, European Southern Observatory, La Silla, Chile – February 10–25, 1985. *Revista Mexicana Astron. Astrof.*, **13**, 161–172.
- De Grijp, M. H. K., Keel, W. C., Miley, G. K.: IRAS observations of AGN candidates at low flux levels. NASA Conf. Publication 2466, p. 693–697.
- De Jager, C., Nieuwenhuijzen, H.: The influence of photospheric turbulence on stellar mass loss. In: *Instabilities in Luminous Early-type stars*, eds. H. J. G. L. M. Lamers and C. W. H. de Loore (Pub. D. Reidel), p. 267.
- Denoyelle, J.: Radial velocities in three fields along the southern galactic equator. *AA Suppl.*, **70**, 373–388.
- Di Martino, M., Zappalà, V., De Campos, J. A., Debehogne, H., Lagerkvist, C.-I.: Rotational properties and lightcurves of the minor planets 94, 107, 197, 201, 360, 451, 511 and 702. *AA Suppl.*, **67**, 95–101.
- Dollfus, A., Suchail, J.-L.: Polarimetry of grains in the coma of P/Halley. I. Observations. *AA*, **187**, 669–688.
- Dravins, D.: Stellar granulation. I. The observability of stellar photospheric convection. *AA*, **172**, 200–210.
- Dravins, D.: Stellar granulation. II. Stellar photospheric line asymmetries. *AA*, **172**, 211–224.
- Duerbeck, H. W.: A reference catalogue and atlas of galactic novae. *Space Science Reviews*, **45**, 1–212.
- Duerbeck, H. W.: The interaction of nova shells with the interstellar medium. *Astrophysics and Space Science*, **131**, 461–466.
- Duerbeck, H. W., Seitter, W. C.: A survey of nova remnants. *Astrophysics and Space Science*, **131**, 467–473.
- Duerbeck, H. W., Seitter, W. C., Duemmler, R.: Orbital elements of the exnova CP Puppis. *M. N. R. A. S.*, **229**, 653–657.
- Durret, F., Bergeron, J.: Imaging of the ionized gas and stars in emission line galaxies. *AA*, **173**, 219–228.
- Falomo, R., Maraschi, L., Tanzi, E. G., Treves, A.: The redshift of the BL Lacertae object PKS 2005-489. *Astrophysical Journal*, **318**, L39–L41.

- Ferlet, R., Hobbs, L. M., Vidal-Madjar, A.: The Beta Pictoris circumstellar disk. V. Time variations of the CaII-K line. *AA*, **185**, 267–270.
- François, P.: Determination of the sulphur abundance in metal-deficient dwarf stars. *AA*, **176**, 294–298.
- Frandsen, S.: An upper limit on p-mode amplitudes in  $\beta$  Hyi. *AA*, **181**, 289–292.
- Fricke, K. J., Kollatschny, W.: Nuclear activity of galaxies within groups. IAU Symposium 121, p. 371–376.
- Fugmann, W., Meisenheimer, K., Röser, H.-J.: CCD-Polarimetrie extragalaktischer Radioquellen. *Mitt. Astron. Gesellsch.*, **70**, 432–434.
- Galletta, G.: Detection of retrograde gas streaming in the SB0 galaxy NGC 4546. *Astrophysical Journal*, **318**, 531–535.
- Gelly, B., Grec, G., Fossat, E.: Evidence for global pressure oscillations in Procyon and  $\alpha$  Centauri. IAU Symposium 123, p. 249–252.
- Georgelin, Y. M., Boulesteix, J., Georgelin, Y. P., Laval, A., Marcellin, M.: Galactic structure around longitude  $l = 317^\circ$  determined from CIGALE observations. *AA*, **174**, 257–269.
- Giovannelli, F., Rossi, C., Vittone, A.A.: An optical study of southern Be stars. In: *Physics of Be Stars*, eds. A. Slettebak and T. P. Snow (Pub. D. Reidel), p. 217–218.
- Gonzalez-Riestra, R., Rego, M., Zamorano, J.: Star formation in the nucleus of the galaxy NGC 5253. *AA*, **186**, 64–76.
- Gosset, E., Surdej, J., Swings, J. P.: Is there an alignment of quasars near NGC 520? IAU Symposium 124, p. 499.
- Gratton, R. G.: The metal abundance of metal-rich globular clusters. IV. Oxygen abundances. *AA*, **177**, 177–182.
- Gratton, R. G., Sneden, C.: Light element and Ni abundance in field disk and halo stars. *AA*, **178**, 179–193.
- Gratton, R. G.: The metal abundance of metal-rich globular clusters. III. NGC 288, NGC 362, NGC 5897, NGC 6352 and NGC 6362. *AA*, **179**, 181–192.
- Gratton, R. G.: Manganese abundances in metal poor stars. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 27, p. 153–158.
- Gratton, R. G.: Radial velocities of RR Lyrae in the Baade Window. *M.N.R.A.S.*, **224**, 175–178.
- Gratton, R. G., Ortolani, S.: Deep photometry of globular clusters. VI. E2 and E3. *AA Suppl.*, **67**, 373–393.
- Gratton, R. G., Quarta, M. L., Ortolani, S.: Equivalent widths for giants in metal rich globular clusters. I. *AA Suppl.*, **68**, 21–31.
- Gratton, R. G., Sneden, C.: Equivalent widths for field halo and disk stars. *AA Suppl.*, **68**, 193–210.
- Gratton, R. G., Ortolani, S.: Deep photometry of globular clusters. X. The cluster G1C 0435-59 in Reticulum. *AA Suppl.*, **71**, 131–146.
- Gratton, R. G., Ortolani, S., Richter, O.-G.: The dwarf galaxies in Fornax and in Phoenix. *Mem.S.A.It.*, **57**, 561.
- Grenon, M.: Past and present metal abundance gradient in the galactic disc. *J. Astrophys. Astr.*, **8**, 123–139.
- Grenon, M.: Some properties of the galactic halo from NLTT proper motion stars. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 27, p. 123–128.
- Greve, A., van Genderen, A. M.: VBLUW photometry of emission nebulae. *AA*, **174**, 243–256.
- Haefner, R.: Four-colour photometry of the early type eclipsing binary AL Scl. *AA Suppl.*, **69**, 297–310.
- Haefner, R., Skillen, I., de Groot, M.: Absolute parameters of the early-type double-lined eclipsing binary AL Sculptoris (HD 224113). *AA*, **179**, 141–156.
- Haefner, R., Schoembs, R.: Periodic variations in PHL 227. *M.N.R.A.S.*, **224**, 231–236.
- Häggkvist, L., Oja, T.: Narrow-band photometry of late-type stars. II. *AA Suppl.*, **68**, 259–282.
- Hänel, A.: The kinematics of HII regions. I. The velocity field of the Lagoon nebula (M8). *AA*, **176**, 338–346.
- Hansen, L., Nørgaard-Nielsen, H. U., Jørgensen, H. E.: Morphology of extended emission-line regions associated with radio galaxies. *AA Suppl.*, **71**, 465–491.
- Hanuschik, R. W.: High-resolution emission-line spectroscopy of Be stars. II. FeII and other weak emission lines. *AA*, **173**, 299–314.
- Hanuschik, R. W.: High-resolution emission-line spectroscopy of Be stars: Comparison of H $\alpha$  and weak emission lines. In: *Physics of Be Stars*, eds. A. Slettebak and T. P. Snow (Pub. D. Reidel), p. 208–209.
- Hanuschik, R. W., Dachs, J.: The H $\alpha$  velocity structure during the first month of SN 1987a in the LMC. *AA*, **182**, L29–L30.
- Hanuschik, R. W., Dachs, J.: The “burst spectrum” of SN 1987a. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 26, p. 153–158.
- Haug, K.: Continuum distributions and line profiles of UX UMa-type novalike systems. *Astrophysics and Space Science*, **130**, 91–102.
- Haug, K.: Beobachtung und Analyse der photometrischen und spektroskopischen Eigenschaften von UX UMa-Systemen im infraroten, visuellen und ultravioletten Bereich. Ph.D. Thesis, Universität Erlangen-Nürnberg.
- Hawkins, M.R.S., Véron, P.: A new, distant dwarf nova: 2138–453. *AA*, **182**, 271–272.
- Heber, U.: Spectral analyses of hot subdwarfs (field-versus globular-cluster population). *Mitt. Astron. Gesellsch.*, **70**, 79–96.
- Heck, A., Mathys, G., Manfroid, J.: Photometric variability of some CP stars. *AA Suppl.*, **70**, 33–48.
- Helt, B.E.: Four-colour photometry of eclipsing binaries. XXVI A. RY Aqr: a low-mass semidetached system with intrinsic variability. *AA*, **172**, 155–166.
- Helt, B. E.: Four-colour photometry of eclipsing binaries. XXVI B. Light curves of RY Aqr. *AA Suppl.*, **68**, 187–192.
- Helt, B. E., Franco, G. A. P., Florentin-Nielsen, R.: Strömgren photometry of SN 1987a. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 26, p. 89–96.
- Herrero, A.: Improved non-LTE Balmer-line profiles for hot stars. *AA*, **171**, 189–196.
- Herrero, A.: Improved NLTE profiles of HeII lines in hot stars including their overlap with hydrogen. *AA*, **186**, 231–240.
- Heske, A.: Shock waves – The trigger mechanism of SiO masers in circumstellar envelopes of cool giants and supergiants. IAU Symposium 122, p. 253–254.
- Imbert, M.: Détermination des rayons de Céphéides. IV. Dimensions de HV 879, HV 899, HV 909, HV 2257, HV 2338, HV 2827 et distance du Grand Nuage de Magellan. *AA*, **175**, 30–44.
- Imbert, M.: Vitesses radiales photoélectriques de binaires à éclipses. IV. BW Aqr: orbite spectroscopique, masses et rayons. *AA Suppl.*, **69**, 397–401.
- Imbert, M.: Vitesses radiales photoélectriques de binaires à éclipses. V–V643 Ori: Orbite spectroscopique et modèle. *AA Suppl.*, **71**, 69–73.

- Janot-Pacheco, E., Motch, C., Mouchet, M.: An optical study of the Be/X-ray transient HDE 245770/A 0535 + 26. *AA*, **177**, 91–100.
- Jarvis, B.: The unusual box-shaped elliptical (?) galaxy IC 3370. *Astronomical Journal*, **94**, 30–42.
- Jasniewicz, G., Duquennoy, A., Acker, A.: The nucleus of LT-5: an unusual triple system? *AA*, **180**, 145–154.
- Jeffery, C. S., Drilling, J. S., Heber, U.: A radial velocity survey of extremely hydrogen-deficient stars. *M.N.R.A.S.*, **226**, 317–339.
- Jerzykiewicz, M., Sterken, C.: The radius and the pulsation constant of the primary of Spica. IAU Symposium 123, p. 273–276.
- Jockers, K., Geyer, E. H., Rosenbauer, H., Hänel, A.: Observations of ions in comet P/Halley with a focal reducer. *AA*, **187**, 256–260.
- Jockers, K., Geyer, E. H.: Ground-based multi-slit spectra of comet Halley obtained after perihelion. ESA SP-250, III, p. 71–73.
- Johansson, L.: A study of the starburst galaxy ESO 495–G21 = He2–10. *AA*, **182**, 179–188.
- Kaiser, D.: Spectral energy distributions of Be stars. I. Measurements of 26 southern and equatorial stars. *AA Suppl.*, **67**, 203–223.
- Kaiser, D., Hanuschik, R. W.: Spectral energy distribution of Be stars. In: *Physics of Be Stars*, eds. A. Slettebak and T. P. Snow (Pub. D. Reidel), p. 206–207.
- Kiehling, R.: Spectrophotometry of bright F-, G-, K- and M-type stars. I. Measurements of 60 southern and equatorial stars. *AA Suppl.*, **69**, 465–485.
- Knude, J., Schnedler Nielsen, H., Winther, M.: The planar age-velocity dispersion relation from a polar sample of F stars with solar composition. *AA*, **179**, 115–126.
- Koester, D.: Gravitational redshift in white dwarfs. *Mem. S. A. It.*, **58**, 45–47.
- Kohoutek, L.: Symbiotic star AS 201: A planetary nebula. *Astrophysics and Space Science*, **131**, 781–784.
- Kollatschny, W., Fricke, K. J.: The Seyfert 2 galaxy IC 184 and its surrounding group. *AA*, **183**, 9–12.
- Kollatschny, W., Fricke, K. J.: Multi-frequency observations of multiple nucleus Markarian Galaxies. IAU Symposium 121, p. 377–383.
- Krautter, J.: Th 28: A new bipolar Herbig-Haro jet. IAU Symposium 122, p. 173–174.
- Krautter, J., Beuermann, K., Finkenzeller, U., Heske, A., Kollatschny, W., Neckel, T., Ögelman, H., Pakull, M., Schulte-Ladbeck, R., Strupat, W.: Optical and UV spectroscopy of Nova Muscae 1983 in the nebular phase. In: “RS Ophiuchi (1985) and the Recurrent Nova Phenomenon”, ed. M. F. Bode (Pub. VNU Science Press), p. 93–98.
- Kroll, R., Schneider, H., Catalano, F. A., Voigt, H. H.: Infrared properties of CP stars. *AA Suppl.*, **67**, 195–202.
- Kudritzki, R. P., Groth, H. G., Butler, K., Husfeld, D., Becker, S., Eber, F., Fitzpatrick, E.: Quantitative spectroscopy of B-supergiants in the LMC. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 26, p. 39–50.
- Kunth, D., Sargent, W. L. W., Bothun, G. D.: A dwarf galaxy with Seyfert characteristics. *Astronomical Journal*, **92**, 29–32.
- Lagerkvist, C.-I., Hahn, G., Magnusson, P., Rickman, H.: Physical studies of asteroids XVI: photoelectric photometry of 17 asteroids. *AA Suppl.*, **70**, 21–32.
- Larsson, S.: Discovery of 2–3 s quasi-periodic oscillations in EF Eri. *AA*, **181**, L15–L17.
- Larsson, S.: Properties of the optical 2-second oscillations in E1405–451. *Astrophysics and Space Science*, **130**, 187–192.
- Laureijs, R. J., Mattila, K., Schnur, G.: IRAS and optical observations of the high-latitude dust cloud Lynds 1642. *AA*, **184**, 269–278.
- Laval, A., Boulesteix, J., Georgelin, Y. P., Georgelin, Y. M., Marcelin, M.: First observations with the scanning Fabry-Perot interferometer CIGALE: the stellar wind bubble N 62 B in the Large Magellanic Cloud. *AA*, **175**, 199–207.
- Leitherer, C., Chavarría-K., C.: The 0.6.5f?p star HD 148937 and its interstellar environment. *AA*, **175**, 208–218.
- Liseau, R., Lindroos, K. P., Fischerström, C.: The strange “spots” on the T Tauri star RY Lupi. *AA*, **183**, 274–278.
- Lortet, M.-C., Georgelin, Y. P., Georgelin, Y. M.: The region of the supernova remnant MSH 15–52 revisited: A new thermal HII region, HII G 320.5–1.4. *AA*, **180**, 65–72.
- Louise, R., Macron, A., Pascoli, G., Maurice, E.: Photometric and spectrophotometric observations of 10 southern planetary nebulae. *AA Suppl.*, **70**, 201–227.
- Louys, L.: Observations photographiques d’une centaine de systèmes doubles ou multiples, effectuées en 1984 à l’équatorial GPO de l’Observatoire Austral Européen. *Bull. Astron. Obs. Roy. Belg.*, **X**, 3, 136–141.
- Maitzen, H. H., Schneider, H.: Photoelectric search for CP2-stars in open clusters. XI. NGC 3532 and NGC 5662. *AA Suppl.*, **71**, 431–440.
- Manfroid, J., Heck, A., Lunel, M., Bergeat, J.: Evolution of the periodicity of the W UMa system  $\epsilon$  CrA. *AA*, **176**, 180–182.
- Manfroid, J., Oblak, E., Pernier, B.: uvby observations of A, F, G and K field stars. *AA Suppl.*, **69**, 505–517.
- Manfroid, J., Gosset, E., Vreux, J. M.: Which photometric period for WR 16? *AA*, **185**, L7–L9.
- Manfroid, J., Sterken, C.: Instrumental effects and the Strömgren photometric system. *AA Suppl.*, **71**, 539–555.
- Mantel, K. H., Barwig, H., Haefner, R., Schoembs, R.: Spectroscopy of CN Orionis. *Astrophysics and Space Science*, **131**, 501–505.
- Mariotti, J.-M., Perrier, C., Lacombe, F.: Have circumstellar envelopes been detected around nearby M-dwarfs? *AA*, **182**, L11–L14.
- Mégessier, C., North, P.: Evidence for no short time scale photometric variations in the Bp-Si star HD 92664. *AA Suppl.*, **70**, 247–255.
- Meisenheimer, K., Röser, H.-J.: CCD polarimetry using a Savart plate. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 25, p. 227–236.
- Mekkadén, M. V., Geyer, E. H.: Evolution of active regions on HD 127535. *Mitt. Astron. Gesellsch.*, **70**, 357–359.
- Mermilliod, J. C., Mayor, M., Burki, G.: Membership of Cepheids and red giants in 8 open clusters: NGC 129, 6067, 6087, 6649, 6664, IC 4725, Ly 6, Ru 79. *AA Suppl.*, **70**, 389–407.
- Metz, K., Haefner, R.: Circular polarization near the nucleus of comet P/Halley. *AA*, **187**, 539–542.
- Moffat, A. F. J., Niemela, V. S., Phillips, M. M., Chu, Y.-H., Seggewiss, W.: The Wolf-Rayet population in 30 Doradus and its surroundings. *Astrophysical Journal*, **312**, 612–625.
- Mouchet, M., van Amerongen, S. F., Bonnet-Bidaud, J. M., Osborne, J. P.: Time-resolved optical spectroscopy of AM Her X-ray sources. *Astrophysics and Space Science*, **131**, 613–624.
- Mueller, B. E. A., Bues, I.: A spectral analysis of the system GD 1401. *Mitt. Astron. Gesellsch.*, **70**, 345–346.



- Naylor, T., Charles, P. A., Hassall, B. J. M., Bath, G. T., Berriman, G., Warner, B., Bailey, J., Reinsch, K.: The 1985 May superoutburst of the dwarf nova OY Carinae – I. Optical and infrared photometry. *M.N.R.A.S.*, **229**, 183–202.
- Neckel, T., Staude, H. J., Sarcander, M., Birkle, K.: Herbig-Haro emission in two bipolar reflection nebulae. *AA*, **175**, 231–237.
- Neri, R., Grewing, M.: R 136a resolved with the AIT-MCP-Speckle camera. *Mitt. Astron. Gesellsch.*, **70**, 321–322.
- Netzer, H., Kollatschny, W., Fricke, K. J.: Study of multiple nucleus galaxies. II. Mkn 739. *AA*, **171**, 41–48.
- Nissen, P. E., Twarog, B. A., Crawford, D. L.: uvbyH $\beta$  photometry of main-sequence stars in M 67. *Astronomical Journal*, **93**, 634–646.
- North, P.: Photometric variability of Ap and He-weak stars in clusters and associations. II. *AA Suppl.*, **69**, 371–396.
- North, P.: The nature of the F str  $\lambda$  4077 stars. *AA*, **186**, 191–199.
- Östreicher, R., Seifert, W., Ruder, H., Wunner, G.: Observations of magnetic hydrogen lines in the white dwarf GD 229. *AA*, **173**, L15–L17.
- Ortolani, S.: Stellar photometry with CCDs. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 25, p. 183–188.
- Ortolani, S., Rosino, L.: White dwarfs in Omega Centauri? *AA*, **185**, 102–106.
- Ortolani, S., Gratton, R. G.: The age of the outer halo clusters Eri 0423-21 and Pal 3. *Mem.S.A.It.*, **57**, 351.
- Pallavicini, R., Cerruti-Sola, M., Duncan, D. K.: Lithium abundances of southern F, G and K dwarfs and subgiants. *AA*, **174**, 116–126.
- Paresce, F., Burrows, C.: Broad-band imaging of the Beta Pictoris circumstellar disk. *Astrophysical Journal*, **319**, L23–L25.
- Pastori, L.: Near infrared spectra of southern Be stars. In: *Physics of Be Stars*, eds. A. Slettebak and T. P. Snow (Pub. D. Reidel), p. 239–240.
- Pérez, M. R., Thé, P. S., Westerlund, B. E.: On the distances to the young open clusters NGC 2244 and NGC 2246. *P.A.S.P.*, **99**, 1050–1066.
- Perrier, C.: Apport de l'interférométrie des tavelures à l'étude de sources astronomiques infrarouges. Thèse de doctorat, Université Paris VII.
- Perrier, C.: Infrared speckle calibration methods. In: *Interferometric Imaging in Astronomy*, ed. J. W. Goad (Pub. NOAO), p. 13–16.
- Perrier, C., Mariotti, J. M.: On the binary nature of Van Biesbroeck 8. *Astrophysical Journal*, **312**, L27–L30.
- Perrier, C., Chelli, A., Zinnecker, H.: Astrophysical results on young stars and active objects. In: *Interferometric Imaging in Astronomy*, ed. J. W. Goad (Pub. NOAO), p. 247–250.
- Persi, P., Ferrari-Toniolo, M., Shivanandan, K., Spinoglio, L.: Near-IR observations of sharpless regions. I. S269, S271, S307 and S311. *AA Suppl.*, **70**, 437–442.
- Persi, P., Ferrari-Toniolo, M., Spinoglio, L.: Star formation in the southern complex region NGC 3576. IAU Symposium 122, p. 93–94.
- Persi, P., Preite-Martinez, A., Ferrari-Toniolo, M., Spinoglio, L.: Near IR observations of IRAS planetary nebulae. IAU Symposium 122, p. 499–500.
- Persi, P., Ferrari-Toniolo, M.: An infrared study of southern Be stars: Ground-based and IRAS observations. In: *Physics of Be Stars*, eds. A. Slettebak and T. P. Snow (Pub. D. Reidel), p. 242–243.
- Pettersson, B.: T Tauri stars and dust clouds in a region of the Gum Nebula. *AA*, **171**, 101–115.
- Pettersson, B.: An objective-prism survey for H $\alpha$ -emission-line stars of a field in Puppis. *AA Suppl.*, **70**, 69–75.
- Pirola, V., Reiz, A., Coyne, G. V., S. J.: Five-colour (UBVRI) polarimetry of H 0139–68 = BL Hydri. *AA*, **185**, 189–195.
- Pirola, V., Reiz, A., Coyne, G. V., S. J.: Simultaneous five-colour (UBVRI) polarimetry of EF ERI. *AA*, **186**, 120–128.
- Pirola, V., Reiz, A., Coyne, G. V.: Simultaneous five colour (UBVRI) polarimetry of EF ERI. *Astrophysics and Space Science*, **130**, 197–201.
- Piotto, G., Capaccioli, M., Ortolani, S., Rosino, L., Alcaíno, G., Liller, W.: C-M diagram and luminosity function of the galactic globular cluster NGC 7099. I. Photographic photometry. *Astronomical Journal*, **94**, 360–371 + 536.
- Proust, D., Talavera, A., Salvador-Solé, E., Mazure, A., Capelato, H. V.: New measurements of radial velocities in clusters of galaxies. *AA Suppl.*, **67**, 57–61.
- Reboul, H., Vanderriest, C., Fringant, A. M., Cayrel, R.: First results of a spectroscopic search for gravitational mirages. *AA*, **177**, 337–341.
- Reinsch, K., Pakull, M. W.: Physical parameters of the Pluto-Charon system. *AA*, **177**, L43–L46.
- Richter, O.-G.: The Hydra I cluster of galaxies. III. New redshifts. *AA Suppl.*, **67**, 237–244.
- Richter, O.-G.: Redshifts for galaxies in southern clusters. *AA Suppl.*, **67**, 261–266.
- Richtler, T., Seggewiss, W.: Spectrophotometric abundances of red Magellanic Cloud supergiants. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 27, p. 269–272.
- Ringuélet, A. E., Rovira, M., Cidale, L., Sahade, J.: Different regions of line formation in the envelope of the early emission line star HD 190073. *AA*, **183**, 287–294.
- Robin, A., Martin, N., Peyrin, Y., Prévot, L., Rebeiro, E., Rousseau, J.: BVR photometry of late type stars in the direction of the Large Magellanic Cloud. *AA Suppl.*, **68**, 63–65.
- Röser, H.-J., Meisenheimer, K.: A bright optical synchrotron counterpart of the western hot spot in Pictor A. *Astrophysical Journal*, **314**, 70–75.
- Roques, F., Moncuquet, M., Sicardy, B.: Stellar occultations by small bodies: diffraction effects. *Astronomical Journal*, **93**, 1549–1558.
- Sadler, E. M.: Ionized gas in elliptical galaxies. IAU Symposium 127, p. 125–133.
- Schild, H.: The stellar association LH 39 in the Large Magellanic Cloud and its Wolf-Rayet star. *AA*, **173**, 405–407.
- Schmidt-Kaler, Th., Hanuschik, R., Dachs, J.: The expansion of the photosphere of the supernova 1987a and the timing of the collapse. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 26, p. 389–397.
- Schneider, H.: Strömgren photometry of open clusters. II. NGC 3532. *AA Suppl.*, **71**, 147–152.
- Schneider, H.: Strömgren photometry of open clusters. III. NGC 2323, NGC 5662. *AA Suppl.*, **71**, 531–537.
- Schnur, G. F. O.: OPTOPUS spectroscopy of galaxies. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 25, p. 331–342.
- Schnur, G. F. O., Kegel, W. H.: Anomalous [NII]-emission from Mz-3. IAU Symposium 122, p. 507–508.
- Schober, H. J.: Rotation and variability of the large C-type asteroid 375 Ursula. *AA*, **183**, 151–155.

- Schoembs, R., Dreier, H., Barwig, H.: Simultaneous multicolour photometry of OY Carinae during quiescence. *AA*, **181**, 50–56.
- Schulz, A., Krügel, E.: CO (J=4-3) submillimeter map of M 17 SW. *AA*, **171**, 297–304.
- Schuster, W. J., Nissen, P. E.: Strömgren photometry of high-velocity stars; metal abundances and ages. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 27, p. 141–146.
- Schwerdtfeger, H. M., Hering, R., Walter, H. G.: Optical positions of radio stars. *Mitt. Astron. Gesellsch.*, **70**, 300–304.
- Seifert, W., Östreicher, R., Wunner, G., Ruder, H.: The magnetic field strength in the emission line region of the AM Her system EF Eridiani (= 2A 0311-277). *AA*, **183**, L1–L2.
- Seifert, W., Östreicher, R., Wunner, G., Ruder, H.: Spektropolarimetrie mit EFOSC. *Mitt. Astron. Gesellsch.*, **68**, 117–120.
- Seitter, W. C.: Observations relating to late stellar evolution. *Mitt. Astron. Gesellsch.*, **68**, 244–245.
- Seitter, W. C.: The recurrent nova T Pyxidis and its surrounding nebulosity. In: *RS Ophiuchi (1985) and the Recurrent Nova Phenomenon*, ed. M.F. Bode (Pub. VNU Science Press), p. 63–70.
- Seitter, W. C., Duerbeck, H. W.: An atlas of nova shells. In: *RS Ophiuchi (1985) and the Recurrent Nova Phenomenon*, ed. M.F. Bode (Pub. VNU Science Press), p. 71–75.
- Sommer-Larsen, J., Christensen, P. R.: Discovery of a star cluster in the galactic halo. *M.N.R.A.S.*, **225**, 499–503.
- Soucail, G., Mellier, Y., Fort, B., Hammer, F., Mathez, G.: Further data on the blue ring-like structure in A 370. *AA*, **184**, L7–L9.
- Spite, F.: Advantages of the high S/N ratios obtained in CCD spectra in echelle format. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 25, p. 251–258.
- Spite, F., Spite, M.: Preliminary abundances in three field supergiants of the SMC. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 27, p. 233–240.
- Stenholm, B., Acker, A.: Spectroscopic observations of faint and misclassified planetary nebulae. *AA Suppl.*, **68**, 51–62.
- Sterken, C., Manfroid, J., Arpigny, C.: Photometry of P/Halley (1982i). *AA*, **187**, 523–525.
- Sterken, C., Manfroid, J., Hutsémekers, D., Arpigny, C.: Photometric scans of comet Halley. ESA SP-278, p. 211–215.
- Tarrab, I.: A morphological survey of emission line galaxies. *AA Suppl.*, **71**, 449–463.
- Taylor, R. C., Birch, P. V., Drummond, J., Pospieszalska-Surdej, A., Surdej, J.: Asteroid 532 Herculina: Lightcurves, pole orientation and a model. *Icarus*, **69**, 354–369.
- Testor, G., Lortet, M.-C.: High degree of fragmentation in the nebulae SMC: N 83 and N 84 and discovery of two O stars. *AA*, **178**, 25–40.
- Trefzger, Ch. F., Pel, J. W., Blaauw, A.: Untersuchung der Metallizität von F- und G-Sternen in Richtung zum galaktischen Südpol. *Mitt. Astron. Gesellsch.*, **70**, 360–363.
- Unglaub, K., Bues, I.: SB 744: Ein Halo-Subdwarf mit erhöhtem Metallgehalt. *Mitt. Astron. Gesellsch.*, **70**, 342–344.
- van Amerongen, S., Damen, E., Groot, M., Kraakman, H., van Paradijs, J.: Multiwavelength monitoring of the dwarf nova VW Hydri, II: Walraven observations. *M.N.R.A.S.*, **225**, 93–111.
- van Amerongen, S., Augusteijn, T., van Paradijs, J.: Spin-down of the white dwarf in the intermediate polar V1223 Sgr/4U 1849-31. *M.N.R.A.S.*, **228**, 377–388.
- van Amerongen, S., Bovenschen, H., van Paradijs, J.: Wavelength dependence of superhumps in VW Hyi. *M.N.R.A.S.*, **229**, 245–251.
- van Amerongen, S.F., van Paradijs, J.: Long-term optical photometry of the dwarf nova VW Hyi. *Astrophysics and Space Science*, **130**, 127–134.
- van der Hucht, K.A., Williams, P.M., Thé, P. S.: On the output of energy, gas and dust by Wolf Rayet stellar winds. *Quarterly Journal of the R.A.S.*, **28**, 254–260.
- vander Linden, D., Sterken, C.: uvby photometry of southern B- and A stars. *AA Suppl.*, **69**, 157–169.
- van der Woerd, H., Heise, J., Paerels, F., Beuermann, K., van der Klis, M., Motch, C., van Paradijs, J.: Discovery of soft X-ray oscillations in VW Hydri. *AA*, **182**, 219–228.
- van Genderen, A. M., van der Hucht, K. A., Steemers, W. J. G.: A high precision photometric investigation of the micro-variations of Wolf-Rayet stars. *AA*, **185**, 131–146.
- van Genderen, A. M., Thé, P. S.: The light and colour variation of Eta Carinae for the years 1983–1986 in the VBLUW system. In: *Instabilities in Luminous Early-type stars*, eds. H. J. G. L. M. Lamers and C. W. H. de Loore (Pub. D. Reidel), p. 253–254.
- van Leeuwen, F., Alphenaar, P., Meys, J. J. M.: VBLUW observations of Pleiades G and K dwarfs. *AA Suppl.*, **67**, 483–506.
- van Paradijs, van der Klis, M., Augusteijn, T., Charles, P., Corbet, R. H. D., Ilovaisky, S., Maraschi, L., Motch, C., Pakull, M., Smale, A. P., Treves, A., van Amerongen, S.: The relation between optical and X-ray flux variations of the black-hole candidate LMC X-3. *AA*, **184**, 201–208.
- Varnas, S. R., Bertola, F., Galletta, G., Freeman, K. C., Carter, D.: NGC 5266: An elliptical galaxy with a dust ring. *Astrophysical Journal*, **313**, 69–88.
- Vilhu, O., Gustafsson, B., Edvardsson, B.: Spectroscopy of the rapidly rotating K star HD 36705. *Astrophysical Journal*, **320**, 850–861.
- Vittone, A. A., de Martino, D., Giovannelli, F., Rossi, C.: The nature of the exciting star of RCW 34. *AA*, **179**, 157–163.
- Vladilo, G., Crivellari, L., Molaro, P., Beckman, J. E.: Detections of diffuse interstellar bands toward the SN 1987A in the Large Magellanic Cloud. *AA*, **182**, L59–L62.
- Vladilo, G., Molaro, P.: Observations of diffuse interstellar bands in the Large Magellanic Cloud towards the SN 1987a. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 26, p. 539–544.
- Waelkens, C.: Periodic line-profile and photometric variations in mid-B stars. In: *Stellar Pulsation*, eds. A. N. Cox (Pub. Springer-Verlag), pp. 75–78.
- Waelkens, C. L., Waters, L. B. F. M.: How unique is the protoplanetary nebular star HR 4049? IAU Symposium 122, p. 509–510.
- Weigelt, G.: Hochauflösende Abbildungsmethoden bei UV-, sichtbaren und IR-Wellenlängen. *Mitt. Astron. Gesellsch.*, **68**, 157–161.
- Weigelt, G., Hofmann, K.-H.: Speckle masking and speckle spectroscopy. In: *Interferometric Imaging in Astronomy*, ed. J. W. Goad (Pub. NOAO), p. 43–45.
- Wesselink, Th., Le Poole, R. S., Lub, J.: A study of the RR Lyrae in Plaut's field 3. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 27, p. 185–189.

- Westerlund, B. E., Edvardsson, B., Lundgren, K.: Red stars in the Fornax dwarf galaxy. *AA*, **178**, 41–50.
- Westerlund, B. E.: Photometry and spectroscopy of stars in the region of a highly reddened cluster in Ara. *AA Suppl.*, **70**, 311–324.
- Williams, P. M., van der Hucht, K. A., Thé, P. S.: Infrared photometry of late-type Wolf-Rayet stars. *AA*, **182**, 91–106.
- Williams, P. M., van der Hucht, K. A., Thé, P. S.: Variable dust emission from Wolf-Rayet stars. *Quarterly Journal of the R. A. S.*, **28**, 248–253.
- Wolf, B.: Some observations relevant to the theory of extended envelopes. IAU Symposium 122, p. 409–423.
- Wolf, B., Stahl, O., Seifert, W.: High-dispersion spectroscopy of the Of/WN stars R 84 and S 61 of the Large Magellanic Cloud. *AA*, **186**, 182–190.
- Zinnecker, H., Perrier, C., Chelli, A.: Circumstellar matter around the candidate protostar EL29. IAU Symposium 122, p. 65–66.
- Zinnecker, H., Chelli, A., Carrasco, L., Cruz-Gonzales, I., Perrier, C.: GSS 31: Another T Tauri star with an infrared companion. IAU Symposium 122, p. 117–118.
- Zinnecker, H., Chelli, A., Perrier, C.: Solar system size protostellar sources embedded in the  $\rho$  Oph dark cloud. IAU Symposium 115, p. 71–74.
- Zitelli, V., Marano, B., Zamorani, G.: Counts of optically selected quasars in the magnitude range  $19 < J < 22$ . IAU Symposium 124, p. 657–659.
- Zorec, J.: Structure et rotation différentielle dans les étoiles B avec et sans émission. Thèse de doctorat, Université Paris VII.
- Staff, Fellows and Associates*  
*Personnel de l'ESO, boursiers et associés*  
*ESO-Personal, "Fellows" und "Associates"*
- Aurière, M.: Stellar photometry with a UV coated GEC CCD. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 25, p. 223–226.
- Ilovaisky, S. A., Aurière, M., Chevalier, C., Koch-Miramond, L., Cordoni, J. P., Angebault, L. P.: CCD photometry of AC 211/X 2127 + 119: The 8.5 h period of the X-ray binary in the M 15 globular cluster. *AA*, **179**, L1–L4.
- Azzopardi, M.: Small Magellanic Cloud: H $\gamma$ -line equivalent widths and luminosity classes of the brightest blue star members. *AA Suppl.*, **69**, 421–438.
- Azzopardi, M.: Carbon star surveys in the Magellanic Clouds and the dwarf spheroidals in the galactic halo. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 27, p. 191–200.
- Rebeiro, E., Azzopardi, M., Breysacher, J., Westerlund, B. E.: The carbon star population of the Small Magellanic Cloud. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 27, p. 263–267.
- Lequeux, J., Meyssonier, N., Azzopardi, M.: An objective-prism survey of emission-line objects in M 33 and IC 1613. *AA Suppl.*, **67**, 169–179.
- Baade, D.: Be stars as nonradial pulsators. In: *Physics of Be Stars*, eds. A. Slettebak and T. P. Snow (Pub. D. Reidel), p. 361–380.
- Baade, D.: Possibilities of modern spectroscopy at high S/N. *Mitt. Astron. Gesellsch.*, **70**, 97–99.
- Baade, D., Lucy, L. B.: A search for coronal line emission from early-type stars. I.  $\zeta$  Puppis. *AA*, **178**, 213–220.
- Baade, D., Weiss, W. W.: Computed spectral line variations for oblique non-radial pulsators. *AA Suppl.*, **67**, 145–155.
- Binette, L., Robinson, A.: Fossil nebulae in the context of active galaxies. I. Time evolution of a single cloud. *AA*, **177**, 11–21.
- Robinson, A., Binette, L., Fosbury, R. A. E., Tadhunter, C. N.: Emission line activity in radio galaxies. *M.N.R.A.S.*, **227**, 97–114.
- Bouchet, P., Chalabaev, A., Danks, A., Encrenaz, T., Epchtein, N., Le Bertre, T.: Infrared photometry of comet P/Halley before perihelion. *AA*, **174**, 288–294.
- Bouchet, P., Stanga, R., Le Bertre, T., Epchtein, N., Hamann, W. R., Lorenzetti, D.: Infrared photometry of SN 1987A. *AA*, **177**, L9–L12.
- Bouchet, P., Stanga, R., Moneti, A., Le Bertre, Th., Manfroid, J., Silvestro, G., Slezak, E.: Infrared photometry of SN 1987a. The first four months. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 26, p. 79–85.
- Bouchet, P., Stanga, R., Moneti, A., Le Bertre, Th., Manfroid, J., Silvestro, G., Slezak, E.: Low and intermediate resolution IR spectroscopy of SN 1987a. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 26, p. 159–165.
- Perrier, C., Chalabaev, A. A., Mariotti, J.-M., Bouchet, P.: IR speckle observations of SN 1987a. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 26, p. 187–195.
- Danks, A. C., Encrenaz, T., Bouchet, P., Le Bertre, T., Chalabaev, A.: The spectrum of comet P/Halley from 3.0 to 4.0  $\mu$ m. *AA*, **184**, 329–332.
- Hubbard, W. B., Nicholson, P. D., Lellouch, E., Sicardy, B., Brahic, A., Vilas, F., Bouchet, P., McLaren, R. A., Millis, R. L., Wasserman, L. H., Elias, J. H., Matthews, K., McGill, J. D., Perrier, C.: Oblateness, radius, and mean stratospheric temperature of Neptune from the 1985 August 20 occultation. *Icarus*, **72**, 635–646.
- Houziaux, G., Bouchet, P., Heck, A., Manfroid, P.: Hot carbon stars: more about V 348 Sgr. *Quarterly Journal of the R. A. S.*, **28**, 231–238.
- Treves, A., Belloni, T., Bouchet, P., Chiappetti, L., Falomo, R., Maraschi, L., Tanzi, E. G.: Infrared to UV energy distribution of the black hole candidate LMC X-3 – Observation of the accretion disk. In: Proceedings of the COSPAR/IAU Symposium "The Physics of Compact Objects", ed. N. White (Pub. Pergamon Press).
- Dennefeld, M., Karoji, H., Bouchet, P., Bottinelli, L., Gouguenheim, L.: Ground-based follow up of IRAS galaxies. NASA Conf. Publication 2466, p. 605–609.
- Brocato, E., Castellani, V.: Synthetic clusters in the Large Magellanic Cloud. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 27, p. 461–466.
- Buonanno, R.: Color-magnitude diagrams of galactic globular clusters. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 27, p. 331–339.
- Castellani, V., Quarta, M. L.: The Oosterhoff dichotomy revisited. I. The ranking of RR Lyrae periods versus metallicity. *AA Suppl.*, **71**, 1–10.
- Brocato, E., Castellani, V.: Evolutionary constraints for young stellar clusters. I. The luminosity function of H-burning stars. *AA*, **182**, 36–40.
- Contopoulos, G., Varvoglis, H., Barbanis, B.: Large degree stochasticity in a galactic model. *AA*, **172**, 55–66.

- Courvoisier, T. J.-L., Turner, M. J. L., Robson, E. I., Gear, W. K., Staubert, R., Blecha, A., Bouchet, P., Falomo, R., Valtonen, M., Teräsraanta, H.: The radio to X-ray continuum emission of the quasar 3C 273 and its temporal variations. *AA*, **176**, 197–209.
- Courvoisier, T. J.-L., Camenzind, M.: Magnetic field and synchrotron radiation in mildly relativistic shocks. *AA*, **183**, 167–169.
- Crane, P., Stockton, A., Saslaw, W. C.: The optical spectral index in the south radio lobe of 3C 33. *AA*, **183**, 16–20.
- Mandolesi, N., Crane, P., Hegyi, D. J.: Measurement of the microwave background temperature from CN absorption. IAU Symposium 124, p. 59–61.
- Cristiani, S.: Observation of the HII galaxy given origin to the  $z = 0.3930$  absorption system of the QSO 1209+107. *AA*, **175**, L1–L4.
- Cristiani, S., Babel, J., Barwig, H., Clausen, J. V., Gouiffes, C., Günter, T., Helt, B. E., Heynderickx, D., Loyola, P., Magnusson, P., Monderen, P., Rabattu, X., Sauvageot, J. L., Schoembs, R., Schwarz, H., Steeman, F., Vaz, L. P. R., Gimenez, A.: Photometry of SN 1987A. *AA*, **177**, L5–L8.
- Cristiani, S., de Souza, R., D’Odorico, S., Lund, G., Quintana, H.: Radial velocities of galaxies in the cluster Klemola 22 from observations with OPTOPUS, the ESO multiple object spectroscopy facility. *AA*, **179**, 108–114.
- Cristiani, S., Bouchet, P., Gouiffes, C., Sauvageot, J. L., Arsenault, R., François, P., Barwig, H., Fischerström, C., Günter, T., Haefner, R., Le Bertre, T., Loyola, P., Magnusson, P., Manfroid, J., Mekkadem, M. V., Schoembs, R., Slezak, E., Stanga, R.: Optical photometry of the SN 1987a. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 26, p. 65–71.
- Cristiani, S., Koehler, B.: Redshifts of quasar candidates. *AA Suppl.*, **68**, 339–346.
- Cristiani, S., Shaver, P. A.: EFOSC observations of QSO pairs. In: *QSO Absorption Lines: Probing the Universe*, eds. C. Blades, C. Norman and D. Turnshek, p. 103–106.
- Cristiani, S., Danziger, I. J., Shaver, P. A.: On the absorption spectra of the quasars TOL 1037-271 and TOL 1038-272. *M.N.R.A.S.*, **227**, 639–652.
- Robertson, J. G., Cristiani, S., Danziger, I. J., Shaver, P. A.: Absorption systems in the spectra of the QSOs TOL 1037-271/1038-27. In: *QSO Absorption Lines: Probing the Universe*, eds. C. Blades, C. Norman and D. Turnshek, p. 110.
- Chalabaev, A. A., Cristiani, S.: Spectroscopy and photometry of a type II supernova 1985p in NGC 1433. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 26, p. 655–661.
- Vidal-Madjar, A., Andreani, P., Cristiani, S., Ferlet, R., Lanz, T., Vladilo, G.: The interstellar spectrum toward SN 1987A. *AA*, **177**, L17–L20.
- Barbieri, C., Cristiani, S., Iovino, A., Nota, A.: Quasar candidates in the field of SA 94. II. Objective-prism classification of the US objects. *AA Suppl.*, **67**, 551–556.
- Maraschi, L., Chiappetti, L., Cristiani, S., Danziger, J., Falomo, R., Malkan, M. A., Tagliaferri, G., Tanzi, E. G., Treves, A., Wamsteker, W.: Multifrequency observations of the Seyfert galaxy 3C 120 in 1983–1986. IAU Symposium 121, p. 215–218.
- Osborne, J. P., Cropper, M., Cristiani, S.: Changes in the soft and hard X-ray light curves of the AM Her object E1405-451. *Astrophysics and Space Science*, **131**, 643–649.
- Cullum, M.: Review of ESO’s CCD activities. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 25, p. 5–12.
- Danziger, I. J., Fosbury, R. A. E., Alloin, D., Cristiani, S., Dachs, J., Gouiffes, C., Jarvis, B., Sahu, K. C.: Optical spectroscopy of SN 1987A. *AA*, **177**, L13–L16.
- Gioia, I. M., Maccacaro, T., Schild, R. E., Wolter, A., Stocke, J. T., Morris, S. L., Danziger, I. J.: Active Galactic Nuclei from the extended Einstein Medium Survey. IAU Symposium 121, p. 329–335.
- Heber, U., Kudritzki, R. P., Caloi, V., Castellani, V., Danziger, I. J.: A spectroscopic study of HB stars in the galactic globular cluster NGC 6752. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 27, p. 407–412.
- Sansom, A. E., Danziger, I. J., Ekers, R. D., Fosbury, R. A. E., Goss, W. M., Monk, A. S., Shaver, P. A., Sparks, W. B., Wall, J. V.: The radio and optical axes of radio elliptical galaxies. *M.N.R.A.S.*, **229**, 15–29.
- Deiries, S.: CCD-coating at ESO. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 25, p. 73–80.
- de Souza, R. E., dos Anjos, S.: Box-shaped galaxies: a complete list. *AA Suppl.*, **70**, 465–480.
- di Serego Alighieri, S., Ponz, J. D.: The diffuse interstellar bands toward SN 1986g in Centaurus A. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 26, p. 545–547.
- Nieto, J.-L., Llebaria, A., di Serego Alighieri, S.: Photon-counting detectors in time-resolved imaging mode: image re-centring and selection algorithms. *AA*, 301–306.
- Macchetto, F., Perryman, M. A. C., di Serego Alighieri, S.: High spatial resolution observations of the quasar MR2251-178. IAU Symposium 121, p. 385–394.
- D’Odorico, S., Dekker, H.: The five observing modes of EFOSC, the ESO Faint Object Spectrograph and Camera designed around a CCD detector. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 25, p. 315–326.
- D’Odorico, S., Molaro, P., Pettini, M., Stathakis, R., Vladilo, G.: SN 1987a as a probe of very hot gas in the interstellar medium: Detection of [FeX]  $\lambda$  6375 absorption. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 26, p. 525–532.
- Bergeron, J., D’Odorico, S., Kunth, D.: Comprehensive study of the QSO-galaxy pair 1327-206 and the extent of low ionization galactic haloes. *AA*, **180**, 1–11.
- Einasto, M., Einasto, J.: Structure and formation of superclusters – VI. Morphology-density-luminosity relation of isolated and grouped galaxies. *M.N.R.A.S.*, **226**, 543–562.
- Enard, D.: Very large telescopes and their instruments. In: *Proceedings of the 27th Liège International Astrophysical Colloquium*, p. 205–225.
- Finger, G., Meyer, M., Moorwood, A. F. M.: Evaluation of a self-scanned linear InSb detector array. In: *Infrared Astronomy with Arrays*, eds. C. G. Wynn-Williams and E. E. Becklin (Pub. University of Hawaii), p. 60–68.
- Finger, G., Meyer, M., Moorwood, A. F. M.: Noise analysis and performance of a self-scanned linear InSb array. *Proc. SPIE*, **782**, p. 130–137.
- Crivellari, L., Beckman, J. E., Foing, B. H., Vladilo, G.: Ca IIR emission line cores of late-type dwarfs: variability measurements and velocity field diagnostics. *AA*, **174**, 127–138.
- Fosbury, R. A. E., Bird, M. C., Nicholson, W., Wall, J. V.: The identification and nature of the powerful radio galaxy PKS 1934–63. *M.N.R.A.S.*, **225**, 761–768.

- Fosbury, R. A. E., Danziger, I. J., Lucy, L. B., Gouiffes, C., Cristiani, S.: Initial analysis of the spectrum of SN 1987a. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 26, p. 139–145.
- Tadhunter, C., Fosbury, R. A. E., Binette, L., Danziger, I. J., Robinson, A.: Detached nuclear-like activity in the radio galaxy PKS 2152-69. *Nature*, **325**, 504–507.
- François, P.: The “odd-even” effect in metal-deficient dwarfs. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 27, p. 147–150.
- Spite, M., Huille, S., François, P., Spite, F.: High resolution observations of stars in the peculiar globular cluster  $\omega$  Cen. *AA Suppl.*, **71**, 591–596.
- Gathier, R.: Properties of planetary nebulae. I. Nebular parameters and distance scales. *AA Suppl.*, **71**, 245–253.
- Gathier, R.: Radio observations of young planetary nebulae. In: *Late Stages of Stellar Evolution*, eds. S. Kwok and S. R. Pottasch (Pub. D. Reidel), p. 371–383.
- Giraud, E.: Malmquist bias, type effect and dispersion in the Tully-Fisher relation. *AA*, **174**, 23–27.
- Giraud, E.: Malmquist bias in the determination of the distance to the Hercules supercluster. *AA*, **180**, 50–56.
- Giraud, E.: Systematics of the Tully-Fisher relation in the B, V system. *AA*, **180**, 57–64.
- Giraud, E.: Distance moduli from the Tully-Fisher relation. IAU Symposium 124, p. 199–205.
- Gouiffes, C., Bouchet, P., Schmider, F. X.: La campagne PHEMU85 à l'ESO. *Annales de Physique*, **12**, 97–108.
- Grønbech, B.: Four-colour photometry of eclipsing binaries. XXVIIa. Light curves of AO Velorum. *AA Suppl.*, **68**, 317–322.
- Grønbech, B., Andersen, J., Clausen, J. V., Helt, B. E., Jensen, K. S.: Four-colour photometry of eclipsing binaries. XXVIII. Light curves of BW Aquarii. *AA Suppl.*, **68**, 323–329.
- Grønbech, B., Andersen, J., Clausen, J. V., Nordström, B., Reipurth, B.: Four-colour photometry of eclipsing binaries. XXIX. Light curves of TZ Mensae. *AA Suppl.*, **68**, 331–337.
- Grosbøl, P.: Computational methods. In: *Selected Topics on Data analysis in Astronomy*, eds. V. Di Gesu, L. Scarci and P. Crane, p. 57–85.
- Grosbøl, P.: CCD data reductions at ESO. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 25, p. 93–96.
- Heydari-Malayeri, M., Niemela, V. S., Testor, G.: The LMC HII regions N11 C and E and their stellar contents. *AA*, **184**, 300–314.
- Clowes, R. G., Iovino, A., Shaver, P.: Clustering of quasars from the ROE/ESO large-scale AQD survey for quasars. IAU Symposium 124, p. 809–814.
- Clowes, R. G., Iovino, A., Shaver, P.: Clustering of quasars from the ROE/ESO large-scale AQD survey. *M.N.R.A.S.*, **227**, 921–931.
- Andersen, J., Nordström, B., Jensen, K. S.: Radial velocities of bright southern stars. VI. Standard and reference stars 1983–1986. *AA Suppl.*, **68**, 347–349.
- Jörsäter, S.: Mosaic CCD imaging of large galaxies. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 25, p. 243–244.
- Hummel, E., Jörsäter, S., Lindblad, P. O., Sandqvist, A.: The central region of NGC 613. Evidence for an accelerated collimated outflow. *AA*, **172**, 51–54.
- Krautter, J., Klaas, U., Radons, G.: On the nature of 623 + 71: a cataclysmic binary surrounded by a bow-shock-like emission nebula. *AA*, **181**, 373–377.
- Heise, J., Mewe, R., Kruszewski, A., Chlebowski, T.: The 67-min X-ray period of EX Hydrae observed with the EINSTEIN observatory. *AA*, **183**, 73–82.
- Lauberts, A.: UBVRi photoelectric photometry of 48 southern galaxies. *AA Suppl.*, **68**, 215–217.
- Paturel, G., Fouqué, P., Lauberts, A., Valentijn, E. A., Corwin, H. G., de Vaucouleurs, G.: Standard photometric diameters of galaxies. III. Reduction of the diameters in the ESO-B and SGC catalogues to the standard diameter system at the 25 mag arcsec<sup>-2</sup> brightness level. *AA*, **184**, 86–92.
- Gonzalez, R., Wamsteker, W., Gilmozzi, R., Walborn, N., Lauberts, A.: The spectrum of Sk-69 202 before SN 1987a. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 26, p. 33–37.
- Le Bertre, T.: The opacity of the dust around the carbon star IRC +10216. *AA*, **176**, 107–113.
- Le Bertre, T., Epchtein, N.: Optical and infrared observations of two oxygen-rich unidentified IRAS sources. *AA*, **171**, 116–120.
- Le Bertre, T.: Optical and infrared observations of two type-II OH/IR sources. *AA*, **180**, 160–166.
- Waelkens, C., Waters, L. B. F. M., Cassatella, A., Le Bertre, T., Lamers, H. J. G. L. M.: HD 213985: a hot post-AGB star in the galactic halo. *AA*, **181**, L5–L8.
- Epchtein, N., Le Bertre, T., Lépine, J. R. D., Marques dos Santos, P., Matsuura, O. T., Picazzio, E.: Valinhos 2.2 micron survey of the southern galactic plane. II. Near-IR photometry, IRAS identifications and nature of the sources. *AA Suppl.*, **71**, 39–55 (Erratum – *AA Suppl.*, **71**, 411).
- Epchtein, N., Le Bertre, T., Lépine, J. R. D., Marques dos Santos, P., Matsuura, O. T., Picazzio, E.: The energy distribution of 630 sources from the Valinhos 2  $\mu$ m survey. *Revista Mexicana Astron. Astrof.*, **14**, 375–378.
- Lindgren, H., Ardeberg, A., Zuiderwijk, E.: Orbital elements for double stars of Population II. The high-velocity system COD-48° 1741. *AA*, **188**, 39–45.
- Ardeberg, A., Lindgren, H.: A photoelectric UBVR sequence in SA 184. *AA Suppl.*, **67**, 103–110.
- Ardeberg, A., Lindgren, H.: Photometric classification of Population II stars. In: *Spectroscopic and Photometric Classification of Population II Stars*, ed. A. G. Davis Philip (Pub. L. Davis Press), p. 71–81.
- Maurice, E., Andersen, J., Ardeberg, A., Bardin, C., Imbert, M., Lindgren, H., Martin, N., Mayor, M., Nordström, B., Prévot, L., Rebeiro, E., Rousseau, J.: Radial velocities of southern stars obtained with the photoelectric scanner Coravel. VI. 233 F to M type stars in and near the Small Magellanic Cloud. Comparison with 80 spectrographic radial velocities of O to K type stars in this Galaxy. *AA Suppl.*, **67**, 423–445.
- Cacciari, C., Clementini, G., Prévot, L., Lindgren, H., Lolli, M., Occhi, L.: The Baade-Wesselink method applied to field RR Lyrae stars. I. UBVRi photoelectric and radial velocity data. *AA Suppl.*, **69**, 135–156.
- Ardeberg, A., Lindgren, H., Lundström, I., Sarazin, M.: Progress of the site testing for the ESO VLT. In: *Identification, Optimization, and Protection of Optical Telescope Sites*, eds. R. L. Millis, O. G. Franz, H. D. Ables and C. C. Dahn, p. 94–97.
- Lucy, L. B.: Computed ultraviolet spectra for SN 1987a. *AA*, **182**, L31–L33.
- Lucy, L. B.: Computed spectra for SN 1987a. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 26, p. 417–431.

- Lucy, L. B.: Infrared giants. In: *Physical Processes in Comets, Stars and Active Galaxies*, eds. W. Hillebrandt, E. Meyer-Hofmeister and H.-C. Thomas (Pub. Springer-Verlag), p. 125–131.
- Lucy, L. B., Perinotto, M.: Models for the wind of the central star of NGC 6543. *AA*, **188**, 125–130.
- Magain, P.: Abundances of light elements in halo dwarfs: a re-analysis. *AA*, **179**, 176–180.
- Magain, P.: The missing opacity and the temperature calibration of solar-type stars. *AA*, **181**, 323–327.
- Magain, P.: Interstellar calcium towards supernova 1987a in the Large Magellanic Cloud. *Nature*, **329**, 606–607.
- Magain, P.: CES+CCD observations of interstellar lines towards SN 1987a. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 26, p. 533–535.
- Magain, P.: High resolution spectroscopy with the ESO Coudé Echelle Spectrometer. In: *Proceedings of the 27th Liège International Astrophysical Colloquium*, p. 15–19.
- Magain, P., Gillet, D.: Detection of interstellar CH and CH<sup>+</sup> towards SN 1987a. *AA*, **184**, L5–L6.
- Vreux, J. M., Magain, P., Manfroid, J., Scufilaire, R.: HD 151932 variability revisited. *AA*, **180**, L17–L19.
- Arpigny, C., Magain, P., Manfroid, J., Dossin, F., Danks, A. C., Lambert, D. L.: Resolution of the [OI] + NH<sub>2</sub> blend in Comet P/Halley. *AA*, **187**, 485–488.
- Surdej, J., Magain, P., Swings, J. P., Borgeest, U., Courvoisier, T. J.-L., Kayser, R., Kellermann, K. I., Kühr, H., Refsdal, S.: A new case of gravitational lensing. *Nature*, **329**, 695–696.
- Arpigny, C., Zeppen, C. J., Klutz, M., Magain, P., Hutseméckers, D.: On the interpretation of the CH cometary spectrum. ESA SP-278, p. 607–612.
- Arpigny, C., Manfroid, J., Magain, P., Haefner, R.: On the forbidden red lines of oxygen in comets. ESA SP-278, p. 571–576.
- Matteucci, F.: Chemical evolution of the galactic halo. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 27, p. 609–624.
- Matteucci, F., Tornambè, A.: Chemical evolution of elliptical galaxies. *AA*, **185**, 51–60.
- Matteucci, F., Tornambè, A.: Double white dwarf systems and type I SN rate in our Galaxy. *Mem. S. A. It.*, **58**, 155–158.
- Matteucci, F., Tornambè, A.: Subluminous type I SNe: Their theoretical rate in our Galaxy and in ellipticals. *Astrophysical Journal*, **318**, L25–L28.
- Tornambè, A., Matteucci, F., Iben, I. Jr., Nomoto, K.: Binary systems as supernova progenitors: Some frequency estimates. *Lecture Notes in Physics*, **287**, 284–292.
- Melnick, J.: Superassociations in the arms of normal and active galaxies. IAU Symposium 121, p. 545–565.
- Melnick, J.: Dark matter in dwarf spheroidal galaxies: New particles or stellar remnants? ESO Conference and Workshop Proceedings No. 27, p. 589–595.
- Melnick, J., Moles, M., Terlevich, R., Garcia-Pelayo, M. M.: Giant HII regions as distance indicators. I. Relations between global parameters for the local calibrators. *M. N. R. A. S.*, **226**, 849–866.
- Melnick, J., Moles, M.: On the origin of the dipole anisotropy of the cosmic microwave background: beyond Hydra-Centaurus. *Revista Mexicana Astron. Astrof.*, **14**, 72–76.
- Melnick, J., Moles, M., Terlevich, R.: Giant HII regions as distance indicators. *Revista Mexicana Astron. Astrof.*, **14**, 157–164.
- Dottori, H., Melnick, J., Bica, E.: N 2209: The nature of the dark patch through the HR diagram. *Revista Mexicana Astron. Astrof.*, **14**, 183–187.
- Terlevich, R., Melnick, J., Moles, M.: Starburst models for AGNs. IAU Symposium 121, p. 499–519.
- Aparicio, A., Garcia-Pelayo, J. M., Moles, M., Melnick, J.: CCD photometry of resolved dwarf irregular galaxies. I. Sextans A. *AA Suppl.*, **71**, 297–338.
- Merkle, F.: Ground-based interferometry with the European Very Large Telescope (VLT). In: Proc. of the ESA Workshop on “Optical Interferometry in Space”, eds. N. Longdon and V. David, p. 127–143.
- Merkle, F.: Mirror developments for adaptive optics. In: Proc. of the LEST Workshop on “Adaptive Optics in Solar Observations”, eds. F. Merkle, O. Engvold and R. Falomo, p. 35–54.
- Merkle, F.: Adaptive optics program of ESO. In: Proc. of the LEST Workshop on “Adaptive Optics in Solar Observations”, eds. F. Merkle, O. Engvold and R. Falomo, p. 117–130.
- Léna, P., Merkle, F.: Interferometry with the European Very Large Telescope. In: *Interferometric Imaging in Astronomy*, ed. J. W. Goad (Pub. NOAO), p. 169–170.
- Harmon, R. T., Lahav, O., Meurs, E. J. A.: The dipole anisotropy of a new, colour-selected, IRAS galaxy sample. *M. N. R. A. S.*, **228**, 5P–10P.
- Meylan, G.: Studies of dynamical properties of globular clusters. III. Anisotropy in Centauri. *AA*, **184**, 144–154.
- Meylan, G.: Anisotropy of the velocity dispersion in  $\omega$  Centauri. IAU Symposium 127, p. 449–450.
- Meylan, G.: Internal dynamics of globular clusters: From our Galaxy to the Magellanic Clouds. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 27, p. 665–680.
- Meylan, G., Djorgovski, S. G.: A preliminary survey of collapsed cores in the Magellanic Clouds globular clusters. *Astrophysical Journal*, **322**, L91–L94.
- Djorgovski, S. G., Perley, R., Meylan, G., McCarthy, P.: Discovery of a probable binary quasar. *Astrophysical Journal*, **321**, L17–L21.
- de Loore, C., Monderen, P., Rousseeuw, P.: A new statistical method to derive radial velocity shifts from stellar spectra. *AA*, **178**, 307–309.
- Balona, L. A., Marang, F., Monderen, P., Reitermann, A., Zickgraf, F.-J.: The short-period photometric variability of four Be stars. *AA Suppl.*, **71**, 11–24.
- Lorenzetti, D., Moneti, A., Stanga, R., Strafella, F.: Infrared monitoring of comet P/Halley. *AA*, **187**, 609–615.
- Pipher, J. L., Moneti, A., Forrest, W. J., Woodward, C. E., Shure, M. A.: High spatial resolution imaging of M82. In: *Infrared Astronomy with Arrays*, eds. C. G. Wynn-Williams and E. E. Becklin (Pub. University of Hawaii), p. 326–329.
- Moorwood, A. F. M.: IRSPEC: Design, performance and first scientific results. In: *Infrared Astronomy with Arrays*, eds. C. G. Wynn-Williams and E. E. Becklin (Pub. University of Hawaii), p. 379–387.
- Moorwood, A. F. M., Véron-Cetty, M.-P., Glass, I. S.: Optical and near-infrared observations of IRAS galaxies. II. *AA*, **184**, 63–70.
- Murtagh, F., Heck, A.: An annotated bibliographical catalogue of multivariate statistical methods and of their astronomical applications (magnetic tape). *AA Suppl.*, **68**, 113–115.
- Noël, F.: Optical position of Alpha Scorpii A. *AA*, **177**, 310–312.



- Noël, F.: Equatorial coordinates of Uranus obtained with the astrolabe at Santiago. *AA Suppl.*, **68**, 219–222.
- Ochsenbein, F., Halbwachs, J. L.: Le catalogue des étoiles les plus brillantes. *Bull. Inf. CDS*, **32**, 83.
- Terzan, A., Turati, Ch., *Ounnas, Ch.*: A photometric study of the bright cloud B in Sagittarius. V. 185 new proper motion stars. *AA Suppl.*, **67**, 309–325.
- Pedersen, H.: CCD flat fielding. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 25, p. 111–114.
- Pedersen, H.: Desiderata for future gamma-ray burst missions in respect to optical observations. *Adv. Space Res.*, **6**, 61–63.
- Pedersen, H., Cristiani, S., Poulsen, J. M., Simonsen, R. L., Angebault, P., Pizzichini, G.: ESO observations of GBS 0526–66 during the 1984/1985 burst watch. *Astrophysical Letters and Communications*, **25**, 163–171.
- Rothschild, R., Staubert, R., Brinkmann, W., Pedersen, H., Parmar, A., Hueter, G. J., Lingenfelter, R. E., Collmar, W., Kendziorra, E., Brunner, H.: EXOSAT observations of the 5 March 1979 gamma-ray burst source location. *Astrophysical Letters and Communications*, **25**, 173–179.
- Motch, C., Pedersen, H., Beuermann, K., Pakull, M., Courvoisier, T. J.-L.: The optical light curve of the low-mass X-ray binary XB 1254–690. *Astrophysical Journal*, **313**, 792–800.
- Festou, M. C., Encrenaz, T., Boisson, C., Pedersen, H., Tarenghi, M.: Comet IRAS-Araki-Alcock (1983 VIII): distribution of the dust and of gaseous species in the vicinity of the nucleus. *AA*, **174**, 299–305.
- Schaefer, B. E., Pedersen, H., Gouiffes, C., Poulsen, J. M., Pizzichini, G.: Optical flash background rates. *AA*, **174**, 338–343.
- van Amerongen, S., Pedersen, H., van Paradijs, J.: CCD photometry of V 926 Sco, the optical counterpart of the X-ray burst source 4U/MXB 1735–44. *AA*, **185**, 147–149.
- Lamy, P. L., Pedersen, H., Vio, R.: The dust tail of comet P/Halley in April 1986. *AA*, **187**, 661–664.
- Pierre, M.: A population of faint blue stars in a southern external part of the Large Magellanic Cloud. *AA*, **175**, 54–59.
- Pinotsis, A. D.: Successive bifurcations and evolution of double and quadruple periodic orbits in the restricted three-body problem. *AA*, **174**, 317–322.
- Pirrenne, B., Ponz, D.: Automatic analysis of interferograms. In: Proceedings of 5th Scandinavian Conference on Image Analysis, ed. J. O. Eklundh, p. 491.
- Reipurth, B.: OH0739–14: An old star blowing bubbles. IAU Symposium 122, p. 247–248.
- Reipurth, B.: Shocked bipolar outflow from the evolved star OH 231.8+4.2. *Nature*, **325**, 787–790.
- Sandell, G., Reipurth, B., Gahm, G.: Low-mass star formation in the high galactic latitude dark cloud L 1642. *AA*, **181**, 283–288.
- Renzini, A.: Some embarrassments in current treatments of convective overshooting. *AA*, **182**, 49–54.
- Renzini, A.: Globular clusters and stellar evolution. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 27, p. 289–298.
- Renzini, A.: Three points about precursor's history. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 26, p. 295–299.
- Rodríguez Espinosa, J. M., Rudy, R. J., Jones, B.: Star formation in Seyfert galaxies. *Astrophysical Journal*, **312**, 555–565.
- Rodríguez Espinosa, J. M., Rudy, R. J.: Extended infrared emission in Seyfert galaxies. IAU Symposium 121, p. 127–129.
- Rosa, M. R.: Wolf-Rayet nebulae – Enrichment in He and N and effective temperatures of Wolf-Rayet stars. IAU Symposium 122, p. 457–458.
- Rosa, M. R.: The spectrographs of the Hubble Space Telescope. *Mitt. Astron. Gesellsch.*, **68**, 121–124.
- Milano, L., Russo, G., Terzan, A.: FS Lupi: a contact binary in poor thermal contact. *AA*, **183**, 265–273.
- Schwarz, H. E.: Polarimetry of SN 1987a. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 26, p. 167–170.
- Pel, J. W., Schwarz, H. E., Lub, J., Heynderickx, D., Monderen, P., Röttgering, H. J. A., Steeman, F. W. M., van Haarlem, M., van Weeren, N.: Walraven VBLUW photometry of supernova 1987a. ESO Conference and Workshop Proceedings No. 26, p. 97–100.
- Schwarz, H. E., Mundt, R.: Polarimetry of SN 1987A. *AA*, **177**, L4.
- Schwarz, H. E., Aspin, C., Hanner, M., Żarnecki, J.: Extended dust emission around R Aqr observed with the JPL IR array. In: *Infrared Astronomy with Arrays*, eds. C. G. Wynn-Williams and E. E. Becklin (Pub. University of Hawaii), p. 312–315.
- Setti, G.: The distribution of X-ray emitting quasars in space. IAU Symposium 124, p. 579–592.
- Shaver, P. A.: Quasar clustering. IAU Symposium 124, p. 815–819.
- Shaver, P. A.: Possible large-scale structure at redshifts  $\sim 0.5$ . *Nature*, **326**, 773–775.
- Shaver, P. A.: Ever more distant quasars? *Nature*, **330**, 426.
- Shaver, P. A., Wampler, J., Cristiani, S.: Quasar spectra and the gravitational lens hypothesis. *Nature*, **327**, 40–42.
- Stahl, O.: Direct imagery of circumstellar shells around Ofpe/WN9 stars in the galaxy and in the LMC. *AA*, **182**, 229–236.
- Stahl, O., Leitherer, C.: The peculiar Be star HD 89249: a spectrum composite with a K star. *AA*, **177**, 105–109.
- Stahl, O., Wolf, B.: The peculiar emission-line supergiant HD 37836. *AA*, **181**, 293–299.
- Stahl, O., Wolf, B., Zickgraf, F.-J.: Photometry and spectroscopy of the eclipsing P Cygni star R 81 in the Large Magellanic Cloud. *AA*, **184**, 193–200.
- Leitherer, C., Forbes, D., Gilmore, A. C., Hearnshaw, J., Klare, G., Krautter, J., Mandel, H., Stahl, O., Strupat, W., Wolf, B., Zickgraf, F.-J., Zirbel, E.: Photometry and spectroscopy of the O-type variable HD 167971. *AA*, **185**, 121–130.
- Appenzeller, I., Wolf, B., Stahl, O.: An extended nebulosity surrounding the S Dor variable R 127. IAU Symposium 122, p. 429–430.
- Stahl, O., Wolf, B.: A compact nebulosity surrounding the peculiar blue emission-line supergiant HD 37836 of the LMC. IAU Symposium 122, p. 441–442.
- Felli, M., Stanga, R.: IR observations of a star-forming region in M 17. *AA*, **175**, 193–198.
- Hutsemékers, D., Surdej, J.: Revisited mass-loss rates for the nuclei of the planetary nebulae NGC 6210, NGC 6826 and NGC 6543: the first order moment  $W_1$  of subordinate line profiles. *AA*, **173**, 101–107.
- Tammann, G. A.: The cosmic distance scale. IAU Symposium 124, p. 151–158.
- Binggeli, B., Tammann, G. A., Sandage, A.: Studies of the Virgo cluster. VI. Morphological and kinematical structure of the Virgo cluster. *Astronomical Journal*, **94**, 251–277.

- Richter, O. G., Tammann, G. A., Huchtmeier, W. K.: HI observations of galaxies in a catalog of nearby galaxies. II. The motion of the Sun and the Galaxy and the velocity dispersion of "field" galaxies. *AA*, 171, 33–40.
- Maccagni, D., Garilli, B., Schild, R., Tarengi, M.: X-ray/optical brightness trends in 3C 66 A. *AA*, 178, 21–24.
- Falomo, R., Boksenberg, A., Tanzi, E. G., Tarengi, M., Treves, A.: The complex variable structure of the stationary lines in SS 433. *M.N.R.A.S.*, 224, 323–334.
- Ulrich, M. H.: Galactic nuclei and quasars at high angular resolution. *ESA SP-273*, p. 227–231.
- Clavel, J., Altamore, A., Boksenberg, A., Bromage, G. E., Elvius, A., Pelat, D., Penston, M. V., Perola, G. C., Sijnders, M. A. J., Ulrich, M. H.: A detailed study of the CIV  $\lambda$  1550 line profile and adjacent spectral features in NGC 4151 from 1978 to 1983. *Astrophysical Journal*, 321, 251–279.
- Iye, M., Ulrich, M. H., Peimbert, M.: High resolution spectrum of the starburst galaxy Tololo 1924–416 (= ESO 338-IG04). *AA*, 186, 84–94.
- van Moorsel, G. A.: Dark matter associated with binary galaxies. *AA*, 176, 13–24.
- Wampler, E. J.: Observational study of the Hubble diagram. *AA*, 178, 1–6.
- Wampler, E. J.: A study of the Hubble flow. *IAU Symposium 124*, p. 147–150.
- Wampler, E. J.: Constraints from optical observations of SN 1987a. *ESO Conference and Workshop Proceedings No. 26*, p. 383–386.
- Wampler, E. J.: The 27th Liège International Astrophysics Colloquium, an overview. In: "Proceedings of the 27th Liège International Astrophysical Colloquium", p. 353–358.
- Hillebrand, W., Höflich, P., Kafka, P., Müller, E., Schmidt, H. U., Truran, J. W., Wampler, J.: Evidence for a finite electron neutrino rest mass from SN 1987A. *AA*, 177, L41–L42.
- Wampler, E. J., Truran, J. W., Lucy, L. B., Höflich, P., Hillebrandt, W.: Constraints on the interpretation of the neutrino experiments by the optical observations of SN 1987a. *AA*, 182, L51–L54.
- Skillman, E. D., Bothun, G. D., Murray, M. A., Warmels, R. H.: Neutral hydrogen observations of four dwarf irregular galaxies in the Virgo cluster. *AA*, 185, 61–67.
- West, R. M.: Astrometry of SN 1987a. *ESO Conference and Workshop Proceedings No. 26*, p. 5–10.
- West, R. M., Lauberts, A., Jørgensen, H. E., Schuster, H.-E.: Astrometry of SN 1987a and Sanduleak-69 202. *AA*, 177, L1–L3.
- Wilson, R. N., Franza, F., Noethe, L.: Active Optics I. A system for optimizing the optical quality and reducing the costs of large telescopes. *Journal of Modern Optics*, 34, 485–509.
- Woltjer, L.: Recent developments on the Crab Nebula. In: "High Energy Phenomena Around Collapsed Stars", ed. F. Pacini (Pub. D. Ridell), p. 209–221.
- Woltjer, L.: Concluding remarks. *IAU Symposium 121*, p. 591–593.
- Woltjer, L.: Where neutron stars come from, how neutron stars evolve, and where neutron stars go. *IAU Symposium 125*, p. 559–562.
- Woltjer, L.: The future of European astronomy (Karl Schwarzschild Lecture). *Mitt. Astron. Gesellsch.*, 70, 21–33.
- Woltjer, L., Véron-Cetty, M.-P.: Discovery of continuum emission in the jet and of absorption in the filaments of the Crab Nebula. *AA*, 172, L7–L8.
- ESO Publications / Publications de l'ESO*  
*ESO-Veröffentlichungen*
- Annual Report 1986.  
The Messenger – El Mensajero Nos. 47–50.  
ESO Workshop on the "SN 1987A". ESO Conference and Workshop Proceedings No. 26. Ed. I. J. Danziger.  
ESO Workshop on "Stellar Evolution and Dynamics in the Outer Halo of the Galaxy". ESO Conference and Workshop Proceedings No. 27. Eds. M. Azzopardi and F. Matteucci.  
Scientific Report No. 5: "A Catalogue of Quasars and Active Nuclei" (3rd Edition). Eds. M.-P. Véron-Cetty and P. Véron.  
Scientific Report No. 6: "An Atlas of the Thorium-Argon Spectrum for the ESO Echelle Spectrograph in the  $\lambda\lambda$  3400–9000 Å Region." Eds. S. D'Odorico, M. Ghigo and D. Ponz.  
VLT Report No. 53: "Site Testing at Cerro Paranal – Results from 1985". Eds. A. Ardeberg, H. Lindgren and I. Lundström.  
VLT Report No. 54: "Site Testing at Cerro Paranal – Results from 1986". Eds. A. Ardeberg, H. Lindgren and I. Lundström.  
VLT Report No. 55: "Site Testing for the VLT. LASSCA – La Silla Seeing Campaign – February 1986. Data Analysis Part I: Seeing. Presented by the ESO-VLT working group on site evaluation.  
VLT Report No. 57: Proposal for the Construction of the 16-m Very Large Telescope.
- Preprints published by the Scientific Division*  
*«Preprints» publiés par la Division scientifique*  
*„Preprints“ der wissenschaftlichen Abteilung*
480. D. Baade and L. B. Lucy: A Search for Coronal Line Emission from Early-type Stars. I. Zeta Puppis. *AA*.
481. E. J. Wampler: Observational Study of the Hubble Diagram. *AA*.
482. C. N. Tadhunter et al.: Detached Nuclear-like Activity in the Radio Galaxy PKS 2152-69. *Nature*.
483. J.-L. Nieto, A. Llebaria and S. di Serego Alighieri: Photon-counting Detectors in Time-resolved Imaging Mode: Image Recentering and Selection Algorithms. *AA*.
484. R. N. Wilson, F. Franza and L. Noethe: Active Optics I: A System for Optimizing the Optical Quality and Reducing the Costs of Large Telescopes. *Optica Acta*.
485. E. Brocato and V. Castellani: Evolutionary Constraints for Young Stellar Clusters: I. The Luminosity Function of H-Burning Stars. *AA*.
486. M. Azzopardi: Small Magellanic Cloud: H $\gamma$  Equivalent Widths and Luminosity Classes of the Brightest Blue Star Members. *AA. Suppl.*
487. A. Tornambè and F. Matteucci: Subluminous Type I SNe: Their Theoretical Rate in Our Galaxy and in Ellipticals. *Astrophysical Journal*.
488. O. Stahl, B. Wolf and F.-J. Zickgraf: Photometry and Spectroscopy of the Eclipsing P Cygni Star R 81 of the Large Magellanic Cloud. *AA*.

489. G. A. Tammann: The Cosmic Distance Scale. Paper presented at IAU Symp. No. 124, "Observational Cosmology", August 25–30, 1986, Beijing, China.
490. A. Robinson et al.: Emission Line Activity in Radio Galaxies. *M.N.R.A.S.*
491. B. Barbanis: Irregular Periodic Orbits. *Celestial Mechanics*.
492. L. Milano, M. Rigutti, G. Russo and A. Vittone: Some Observed Peculiarities of the Triple System V 701 Cen. *AA*.
493. S. Cristiani: Observation of the HII Galaxy Giving Origin to the  $Z = 0.3930$  Absorption System of the QSO 1209 + 107. *AA Letters*.
494. L. Koch-Miramond and M. Aurière: X-Ray and UV Observations of Omega Centauri With EXOSAT. *AA*.
495. S. Cristiani et al.: Radial Velocities of Galaxies in the Cluster Klemola 22 from Observations with Optopus, the ESO Multiple Object Spectroscopic Facility. *AA*.
496. E. Giraud: Malmquist Bias in the Determination of the Distance to the Hercules Supercluster. *AA*.
497. G. Garay: The Orion Radio Zoo: Pigs, Deers and Foxes. Invited talk given at the V. I. A. U. Regional Latin-American Meeting, Merido, Mexico (October 6–10, 1986).
498. B. Binggeli, G. A. Tammann and A. Sandage: Studies of the Virgo Cluster. VI. Morphological and Kinematical Structure of the Virgo Cluster. *Astronomical Journal*.
499. T. Le Bertre: Optical and Infrared Observations of Two Type-II OH/IR Sources. *AA*.
500. Supernova 1987A in the LMC. Astrometry (R. M. West et al.), Photometry (S. Cristiani et al.), Polarimetry (H. E. Schwarz and R. Mundt), Infrared Observations (P. Bouchet et al.), Medium and High-resolution Spectroscopy (I. J. Danziger et al.; A. Vidal-Madjar et al.) *AA Letters*.
501. H. Dekker and B. Delabre: Simple, Wide-Band Atmospheric Dispersion Corrector. *Applied Optics*.
502. L. Milano, G. Russo and A. Terzan: FS Lup: A Contact Binary in Poor Thermal Contact. *AA*.
503. L. Binette, A. Robinson and T. J.-L. Courvoisier: The Ionizing Continua of Active Galactic Nuclei: Are Power Laws Really Necessary? *AA*.
504. L. Binette, T. J.-L. Courvoisier and A. Robinson: Constraints on the Soft X-Ray Continuum of AGN Derived from Photoionization Models. *AA*.
505. T. J.-L. Courvoisier and M. Camenzind: Magnetic Field and Synchronization in Mildly Relativistic Shocks. *AA*.
506. V. Castellani and M. L. Quarta: The Oosterhoff Dichotomy Revisited. I. The Ranking of RR Lyrae Periods Versus Metallicity. *AA*.
507. L. B. Lucy and M. Perinotto: Models for the Wind of the Central Star of NGC 6543. *AA*.
508. A. F. M. Moorwood: IRSPEC: Design, Performance and First Scientific Results. Invited paper presented at the Workshop on "Ground-Based Astronomical Observations with Infrared Array Detectors", University of Hawaii at Hilo, March 1987.
509. A. Renzini: Some Embarrassments in Current Treatments of Convective Overshooting. *AA*.
510. P. Crane, A. Stockton and W. C. Saslaw: The Optical Spectral Index in the South Radio Lobe of 3C33. *AA*.
511. N. Epchtein et al.: Valinhos 2.2 Micron Survey of the Southern Galactic Plane. II. Near-Infrared Photometry, IRAS Identifications and Nature of the Sources. *AA*.
512. M. Azzopardi, J. Lequeux and A. Maeder: The Number of Wolf-Rayet Stars in Local Group Galaxies. *AA*.
513. M. Pierre and M. Azzopardi: Young Stellar Content of Nearby Galaxies. I. NGC 300. *AA*.
514. A. F. M. Moorwood, M.-P. Véron-Cetty and I. S. Glass: Optical and Near-Infrared Observations of IRAS Galaxies. II. *AA*.
515. F. Matteucci and A. Tornambè: Chemical Evolution of Elliptical Galaxies. *AA*.
516. A. F. M. Moorwood, E. Oliva and I. J. Danziger: Infrared Spectroscopy of Supernova Remnants. Paper presented at IAU Colloquium No. 101, "The Interaction of Supernova Remnants with the Interstellar Medium", 8–12 June 1987, Penticon, Canada.
517. G. Contopoulos: Escapes from Stellar Systems. Contribution to the Proceedings of IAU Colloquium No. 97.
518. H. Dekker, S. D'Odorico and R. Arsenault: First Results with a Transmission Echelle Grating in EFOSC. *AA*.
519. E. J. Wampler and W. L. Burke: Cosmological Models with Non-Zero Lambda. Paper presented at a Symposium celebrating the 60th birthday of Halton C. Arp, "New Ideas in Astronomy".
520. D. Baade: From Low-Noise Observations to High-Quality Data. Invited talk at 27th Liège Astronomy Colloquium "Astronomy with High-Precision Data", June 1987, Liège.
521. M. Heydari-Malayeri, T. Le Bertre and P. Magain: The SMC Compact Blob N 81: a Detailed Multi-Wavelength Investigation. *AA*.
522. D. Lorenzetti et al.: Infrared Monitoring of Halley's Comet. *AA*.
523. A. Tornambè et al.: Binary Systems as Supernova Progenitors (Some Frequency Estimates). Invited paper at the 4th Workshop on "Nuclear Astrophysics" of the Max-Planck-Institut für Astrophysik at the Ringberg Castle, Tegernsee, April 21–24, 1987.
524. M. Rodríguez-Espinosa, R. M. Stanga and A. F. M. Moorwood: Near-Infrared Photometry of High Redshift Quasars. *AA*.
525. M. Rosa and O.-G. Richter: On the Progenitors of Type II Supernovae in M 83. *AA*.
526. G. Meylan and S. Djorgovski: A Preliminary Survey of Collapsed Cores in Magellanic Clouds Globular Clusters. *AA*.
527. T. Le Bertre: Optical and Infrared Observations of the Carbon Mira R For. Dust Shell Modelling as a Function of Phase. *AA*.
528. Studies of Dynamical Properties of Globular Clusters. IV. Detailed Structure of 47 Tucanae. *AA*.
529. D. Baade: (A) Doppler Imaging of Variable Early-Type Stars; (B) Nonradial Pulsations and the Be Phenomenon. Two invited talks presented at IAU Colloquium 132 "The Impact of Very High S/N Spectroscopy on Stellar Physics", Paris-Meudon, 29 June–3 July 1987.
530. G. Meylan: Internal Dynamics of Globular Clusters: From Our Galaxy to the Magellanic Clouds. Invited talk presented at the ESO Workshop on "Stellar Evolution and Dynamics in the Outer Halo of the Galaxy, Garching, 7–9 April 1987.
531. R. A. E. Fosbury: Active Extragalactic Objects. Invited review talk at the Tenth European Regional Meeting of the IAU, Prague, 24–29 August 1987.

532. M. H. Ulrich: Far Ultraviolet Absorption Lines in Active Galaxies. *M.N.R.A.S.*
533. M. H. Ulrich: Galactic Nuclei and Quasars at High Angular Resolution. Invited paper prepared for the ESA Workshop on "Optical Interferometry in Space", Granada, Spain, 16–18 June 1987.
534. P. A. Shaver: Quasar Clustering and the Evolution of Structure. Paper presented at IAU Symposium 130, June 1987, "Evolution of Large Scale Structures in the Universe".
535. P. A. Shaver: Opacity of the Universe. Paper presented at the 3rd IAP Astrophysics Meeting, "High Redshift and Primeval Galaxies" (Paris, June 1987).
536. E. J. A. Meurs et al.: (A) Observational Consequences of Precessing Relativistic Jets in Extragalactic Radio Sources; (B) [OII]-Line Emission Associated with Radio Structures in Seyfert Galaxies. Contributions presented at the 10th European Regional Astronomy Meeting of the IAU, 24–29 August 1987, Prague.
537. E. Giraud: I. The Price of Keeping the Hubble Constant... Constant (presented at the Symposium "New Ideas in Astronomy" celebrating the 60th birthday of Halton Arp, 5–8 May 1987, Venice, Italy); II. Dark Matter Around the Local Group?; III. Observed Distortions (from Linearity) of the Hubble Flow and Bias in the Data (contributions presented at the IAU Symposium No. 130 "Evolution of Large Scale Structures in the Universe", 15–20 June, 1987, Balatonfured, Hungary).
538. E. Palazzi, N. Mandolesi and P. Crane: Interstellar CH Towards zeta Ophiuchi. *AA*.
539. J. Melnick, R. Terlevich and M. Moles: Giant HII Regions as Distance Indicators II. Application to HII Galaxies and the Value of the Hubble Constant.
540. M. Heydari-Malayeri: Ionized Gas Properties of the Peculiar Southern HII Region RCW 34. *AA*.
541. D. Baade and P. Magain: Very Low Upper Limits on the Strength of Interstellar Lithium Lines Towards SN 1987A. *AA*.
542. M. Spite et al.: High Resolution Observations of Stars in the Peculiar Globular Cluster  $\omega$  Cen. *AA. Suppl.*
543. P. François, M. Spite and F. Spite: High Resolution Study of Different Groups of Stars in the Peculiar globular Cluster  $\omega$  Cen. *AA*.
544. J. Surdej et al.: Observations of the New Gravitational Lens System UM 673 = Q 0142-100. *AA*.
545. P. A. Shaver: Quasar Clustering and Gravitational Lenses. Paper presented at the NATO ASI "The Post-Recombination Universe", Cambridge, July 1987.
546. P. Magain: The Chemical Composition of the Extreme Halo Stars. I. Blue Spectra of 20 Dwarfs. *AA*.
547. E. J. A. Meurs: Precessing Radio Jets in AGNs. Invited talk at the COSPAR/IAU Symposium "The Physics of Compact Objects: Theory versus Observation", Sofia, Bulgaria, July 1987.
548. B. Reipurth: Pre-Main Sequence Binaries. Review presented at the NATO ASI meeting "Formation and Evolution of Low Mass Stars", 21 Sept.–2 Oct. 1987, Viano do Castelo, Portugal.
549. E. Oliva and A. F. M. Moorwood: Detection of New, High Excitation, Emission Lines of H<sub>2</sub> in the 2.0–2.4  $\mu$ m Spectrum of the Orion Nebula. *AA*.
550. F. Matteucci: Iron Abundance Evolution in Spiral and Elliptical Galaxies. Invited talk presented at the New Orleans Meeting of the American Chemical Society on "The Origin and Distribution of the Elements", Sept. 1987. *World Scientific*, in press.
551. D. Baade et al.: Time-Resolved High-Resolution Spectroscopy of an H $\alpha$  Outburst of  $\mu$  Cen (B2 IV–Ve). *AA*.
552. A. Robinson: Photoionization of Extended Emission Line Regions. Proceedings of the NATO Advanced Research Workshop on "Cooling flows in Clusters and Galaxies", held at the Institute of Astronomy, Cambridge, UK, 22–26 June 1987.
553. M. Aurière and S. Ortolani: CCD Stellar Photometry in the Central Region of 47 Tuc. *AA*.
554. I. J. Danziger et al.: SN 1987A: Observational Results Obtained at ESO. Paper presented at the fourth George Mason Fall Workshop in Astrophysics, "Supernova 1987A in the Large Magellanic Cloud", October 12–14, 1987, George Mason University, Fairfax, Virginia, USA.
555. A. Moneti et al.: High Spatial Resolution Infrared Imaging of L 1551–IRS 5: Direct Observations of its Circumstellar Envelope. *The Astrophysical Journal*.
556. R. Arsenault and J.-R. Roy: Correlations Between Integrated Parameters and H $\alpha$  Velocity Width in Giant Extragalactic HII Regions: A New Appraisal. *AA*.
557. L. B. Lucy: Modelling the Atmosphere of SN 1987A. Paper presented at the fourth George Mason University Workshop in Astrophysics "SN 1987A in the LMC".
558. B. Reipurth and J. A. Graham: New Herbig-Haro Objects in Star Forming Regions. *AA*.
559. H. Dekker: An Immersion Grating for an Astronomical Spectrograph. "Instrumentation for Ground-Based Optical Astronomy: Present and Future", ed. Lloyd B. Robinson (Proceedings of the 1987 Summer Workshop in Astronomy and Astrophysics at Lick Observatory).
560. L. Noethe et al.: Active Optics II: Results of an Experiment with a Thin 1 m Test Mirror. *Journal of Modern Optics*.
561. J. May, David C. Murphy and P. Thaddeus: A Wide Latitude CO Survey of the Third Galactic Quadrant. *AA*.
562. G. Contopoulos and P. Grosbøl: Stellar Dynamics of Spiral Galaxies: Self-Consistent Models. *AA*.
563. F. Barone et al.: On the Optimization of the Wilson-Devinney Method: An Application to CW Cas. *AA*.
564. T. J.-L. Courvoisier: Multi Wavelength Observations of Active Galactic Nuclei. Invited paper given at the Strasbourg Colloquium "Coordination of Observational Projects".

APPENDIX IV – Council and Committee Members on 1.1.1988  
 ANNEXE IV – Membres du Conseil et des Comités au 1.1.1988  
 ANHANG IV – Rats- und Ausschußmitglieder am 1.1.1988

COUNCIL / CONSEIL / RAT

Belgium / Belgique / Belgien:	C. De Loore N. Verduyts
Denmark / Danemark / Dänemark:	H. Jørgensen H. Grage
France / Frankreich:	P. Léna J.-J. Subrenat
Fed. Rep. of Germany / Rép. Féd. d'Allemagne / Bundesrepublik Deutschland:	M. Grewing H. Eikenberg
Italy / Italie / Italien:	F. Pacini (Vice-President/Vice-Président/Vizepräsident) M. Griccioli
The Netherlands / Pays-Bas / Niederlande:	W. N. Brouw J. Bezemer
Sweden / Suède / Schweden:	P. O. Lindblad (President/Président/Präsident) M. O. Ottosson
Switzerland / Suisse / Schweiz:	M. Golay P. Creola

COMMITTEE OF COUNCIL / COMITÉ DU CONSEIL / UNTERAUSSCHUSS DES RATS

N. Verduyts	M. Griccioli
H. Grage	J. Bezemer
J.-J. Subrenat	P. O. Lindblad*
H. Eikenberg	P. Creola

SCIENTIFIC TECHNICAL COMMITTEE / COMITÉ SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE  
 WISSENSCHAFTLICH-TECHNISCHER AUSSCHUSS

I. Appenzeller (1984–88)	B. Gustafsson (1988–92)
A. Ardeberg (1987–91)	C. Jamar (1985–89)
C. Barbieri (1988–92)	R. P. Kudritzki (1985–89)
H. Butcher (1985–89)	M. Mayor (1987–91)
P. Charvin* (1984–88)	P. Salinari (1988–92)
J. Christensen-Dalsgaard (1988–92)	J.-P. Zahn (1985–89)

FINANCE COMMITTEE / COMITÉ DES FINANCES / FINANZAUSSCHUSS

Belgium / Belgique / Belgien:	N. Verduyts
Denmark / Danemark / Dänemark:	B. Sode-Mogensen
France / Frankreich:	B. Mettling / J. Starer
Fed. Rep. of Germany / Allemagne / Deutschland:	J. Reifarth
Italy / Italie / Italien:	U. Sessi
The Netherlands / Pays-Bas / Niederlande:	J. Bezemer
Sweden / Suède / Schweden:	J. Gustavsson
Switzerland / Suisse / Schweiz:	P. Creola*

\* (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)  
G. Lyngå (1985-89)  
H. Nussbaumer (1988-92)  
E. H. Olsen (1984-88)  
D. Reimers\* (1987-91)  
K. A. van der Hucht (1988-92)  
J.-M. Vreux (1985-89)

*Substitutes / Suppléants / Stellvertreter*

G. Chincarini  
J. Boulesteix  
N. Bergvall  
L. Martinet  
P. E. Nissen  
Th. Gehren  
T. de Jong  
E. L. van Dessel

**USERS COMMITTEE / COMITÉ DES UTILISATEURS / BENUTZERAUSSCHUSS**

M. Azzopardi (1988-90)  
L. Hansen (1987-89)  
F. P. Israel (1988-90)  
W. Kollatschny (1986-88)

K. Lodén (1986-88)  
B. Marano\* (1986-88)  
J. Surdej (1987-89)  
Ch. Trefzger (1986-88)

\* (Chairman/Président/Vorsitzender)

**Meetings in 1987 / Réunions en 1987 / Tagungen im Jahr 1987**

<b>Council</b>	13. 2., Garching	15. 5., Garching
<b>Conseil</b>	4. 6., Bruges	6. 10., Paris
<b>Rat</b>	8. 12., Garching	
<b>Committee of Council</b>	3. 6., Bruges	
<b>Comité du Conseil</b>	5. 10., Paris	
<b>Unterausschuß des Rats</b>	1. 12., Garching	
<b>Finance Committee</b>	20.-21. 5., Garching	8. 9., Brescia
<b>Comité des Finances</b>	19.-20. 11., Garching	
<b>Finanzausschuß</b>		
<b>Scientific Technical Committee</b>		
<b>Comité Scientifique et Technique</b>	19. 5., Garching	17. 11., Brescia
<b>Wissenschaftlich-Technischer Ausschuß</b>		
<b>Observing Programmes Committee</b>		
<b>Comité des Programmes d'Observation</b>	26.-27. 5., Venice	30. 11.-1. 12., Garching
<b>Ausschuß für Beobachtungsprogramme</b>		
<b>Users Committee</b>		
<b>Comité des Utilisateurs</b>	18. 5., Garching	
<b>Benutzerausschuß</b>		



## ESO Addresses / Adresses de l'ESO / ESO-Adressen

EUROPE / EUROPA Karl-Schwarzschild-Str. 2  
D-8046 GARCHING b. München  
Federal Republic of Germany

Telephone: (089) 32006-0  
Director General: -226  
Visiting Astronomers: -223  
Scientific Division: -229/286  
Image Processing: -237  
Info. & Photogr. Service: -276  
TP Division: -252/347  
Administration: -221  
Telex: 5-28282-20 eo d Telegrams: EURASTRO Garching bei München  
Telefax: (089) 3202362

### CHILE/CHILI

La Silla Observatory c/o Alonso de Córdova 3107, Vitacura  
Observatoire de La Silla Casilla 19001  
Observatorium La Silla SANTIAGO 19, Chile  
Telephone: Santiago 6988757 / La Serena 213832. Telex: 240881 esogo cl

Office / Bureau / Büro Alonso de Córdova 3107, Vitacura  
Santiago Casilla 19001  
SANTIAGO 19, Chile  
Telephone: 2285006. Telex: 240853 esogo cl.  
Telegrams: ESOSER – Santiago de Chile  
Telefax: 005622285006

Office / Bureau / Büro Cisternas 2020  
La Serena Casilla 567  
LA SERENA, Chile  
Telephone: 212882. Telegrams: ESOSER – La Serena

Guesthouse Gustavo Adolfo 4634  
Maison d'hôtes Santiago de Chile  
Gästehaus Telephone: 484254

