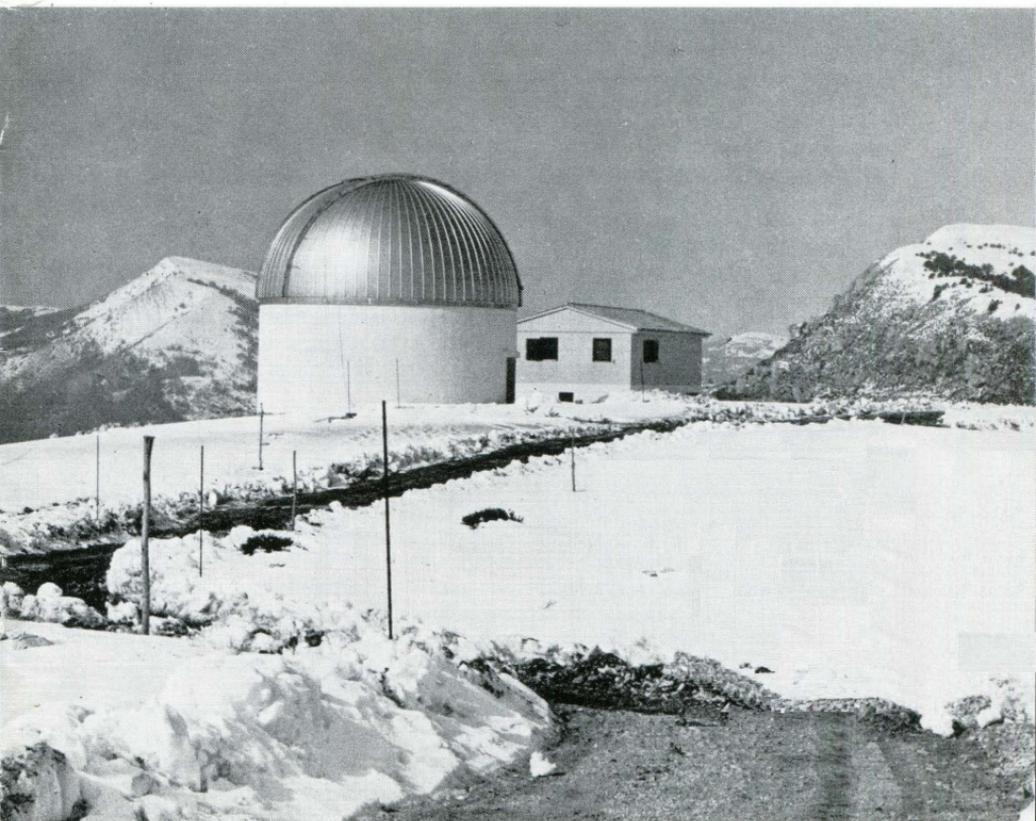


CERGA

CENTRE D'ÉTUDES ET DE RECHERCHES
GÉODYNAMIQUES ET ASTRONOMIQUES



Vue partielle de l'Observatoire du Calern.



C.E.R.G.A.

Abstract in English

INTRODUCTION

The establishment, in 1974, of CERGA (Center for Geodynamical and Astronomical Researches and Studies), near Grasse in southern France, has been a first important step towards a renewal of fundamental Astronomy, initiated in France several years ago by J. Lévy (Paris Observatory) and P. Semriot (former director of Bordeaux Observatory).

The first idea was to find a good site for astrometric work. As a matter of fact, all astrometric observations were done in urban areas, where all observatories devoted for astrometry were built (Besançon, Bordeaux, Nice, Paris, Strasbourg and Toulouse). While astrophysical observatories were developed far from towns (Pic du Midi, Saint-Michel de Haute-Provence, Nançay), there has been no such effort in astrometry.

Meanwhile, new techniques in positional astronomy and related sciences, became available or technically feasible. (Lunar and satellite lasers, various interferometers, etc...). Several orders of magnitude in precision could be gained by these new techniques, and it was decided that, in order to give a new start to fundamental astronomy in France, such new instruments had to be built and set up in a new and adequate site.

Finally, it appeared that there are very close interrelations between Positional Astronomy, Space Geodesy, Celestial Mechanics and Global Geodynamics (Earth-Moon system). This is why it was decided to include, in the scientific program of the new observatory, all studies related to these four domains of Science and, in the name of the new organization, the terms Geodynamics and Astronomy are now closely associated.

CHOICE OF THE SITE

The search for the new astrometric site was made through the analysis of observations made by a Danjon astrolabe in 8 different places in France, between 1965 and 1970, and their comparison with well known locations in Paris and Besançon Observatories. The quality of such observations is related to a long period stability of the images (period between one and a few tens seconds) and to the number of clear nights. The chosen site, on the plateau of Calern, is located 10 km north of Grasse, 30 km North-West of Nice, at a mean altitude of 1300 m.

The mean weight of an astrolabe observation at Calern Observatory is 1.5 times the mean weight of a similar observation in Paris (which is, astrometrically, a rather good site) and there is 170 clear nights and 70 partly clear nights, still fit for two hours of consecutive observations per year. However, it is to be noted that it is not a good photometric site (there is an important diffusion of light from Nice and the French Riviera). It is not also a very good seeing (only 40% of the nights give stellar images with radii smaller than $1''.5$).

Foll'wd p. III

LE CENTRE D'ÉTUDES ET DE RECHERCHES GÉODYNAMIQUES ET ASTRONOMIQUES (CERGA)

par **J. KOVALEVSKY**

Directeur du CERGA

INTRODUCTION

La création, en 1974, du Centre d'Etudes et de Recherches Géodynamiques et Astronomiques (CERGA) dans la région de Grasse, a constitué une première étape dans l'effort de renouveau de l'astronomie fondamentale qui se poursuit en France depuis plusieurs années.

Dès 1964, M. J. Lévy, astronome à l'Observatoire de Paris, et M. P. Semriot (alors directeur de l'Observatoire de Bordeaux) furent les initiateurs de cet effort dont le but fut d'abord la création d'une station astrométrique dans un lieu plus approprié à ce genre d'observations que ne l'étaient les autres observatoires français où se pratiquait l'astronomie de position (Besançon, Bordeaux, Nice, Paris, Strasbourg et Toulouse). Il est en effet curieux de constater que, si les observatoires d'astrophysique avaient été depuis longtemps construits dans des lieux éloignés de toute activité humaine notable (Pic-du-Midi, Saint-Michel de Haute-Provence, Nançay), les astronomes de position français n'avaient jusque là pas jugé nécessaire d'en faire autant pour y placer leurs instruments méridiens, leurs astrographes ou leurs astrolabes.

A dire vrai, leurs techniques n'ayant pas été fondamentalement modifiées depuis plusieurs dizaines d'années, les sites anciens, malgré la lente détérioration due à l'urbanisation, restaient à peu près suffisants. Tel n'était pas cependant l'avis des astronomes d'autres pays comme en témoignent le transfert de l'Observatoire de Greenwich à Herstmonceux où le développement de la station Flagstaff (Arizona) de l'Observatoire Naval de Washington.

Assez rapidement, d'autres raisons sont venues soutenir ce projet et lui donner une consistance scientifique plus grande. De nouvelles familles d'instruments et de nouvelles méthodes de mesure sont apparues, laissant présager des améliorations d'un ou plusieurs ordres de grandeur des précisions d'observations et des sensibilités instrumentales (satellites artificiels à vocation géodynamique, lasers de télémétrie pour satellites ou pour la Lune, interféromètres sur diverses gammes de longueur d'onde, instruments d'astrométrie améliorés et automatisés, etc...). Cette perspective d'amélioration considérable des moyens d'observation, génératrice de découvertes futures, est liée à l'existence d'un site aussi bon que possible pour placer ces

nouveaux instruments. C'est pourquoi, il a semblé évident que, pour relancer l'astronomie fondamentale en France, il fallait préparer la construction de ces nouveaux instruments et les installer dans le nouveau site astrométrique.

Enfin, il apparaît maintenant qu'il y a une interpénétration étroite entre l'*astronomie de position*, qui étudie les positions et les mouvements apparents des astres, la *géodésie*, qui étudie les positions des points sur la croûte terrestre, la *mécanique céleste*, qui explique les mouvements des astres et, enfin, la *géodynamique globale* qui est l'étude dynamique de la Terre et de la Lune, ces deux corps étant considérés comme déformables, les satellites artificiels étant étudiés en tant qu'indicateurs des forces en présence.

A titre d'exemple, l'observation de la position apparente d'une planète fait à la fois intervenir tous les mouvements globaux ou locaux de la Terre sur laquelle se trouve l'observateur, et le mouvement de la planète étudiée. En fait, toutes les observations astronomiques se réfèrent à la position d'un instrument sur la Terre et ne peuvent être interprétées sans une connaissance parfaite des divers mouvements de la Terre. Souvent, même, on utilise les observations de la Lune ou des étoiles pour étudier ces mouvements de la Terre.

Il n'est donc plus possible de séparer l'étude de la Terre de l'astronomie et c'est pourquoi, dans le nom du nouvel établissement, sont associés les termes de géodynamique et d'astronomie.

CHOIX DU SITE DE CALERN

C'est en 1965 que les recherches d'un site pour le nouvel observatoire ont commencé. Pendant plusieurs années, sous l'impulsion de J. Delhaye et des initiateurs du projet, la qualité du ciel de huit sites différents en France a été étudiée à partir des résultats d'observations à l'aide de l'astrolabe impersonnel Danjon (fig. 1). Les qualités recherchées, outre une proportion maximale de nuits claires, sont la stabilité à longue période des images (sur des périodes d'une à quelques dizaines de secondes) et l'absence de réfraction anormale. Ces qualités assurent le maximum de précision à la mesure des directions des astres. La comparaison entre les divers sites a été effectuée par F. Laclare qui a défini, pour chacun d'entre eux, un « rendement » qui est proportionnel à la fois à la précision interne des observations et au nombre de nuits claires (fig. 2).

A la suite de ce travail, en 1970, le plateau de Calern, situé à 30 km au nord-ouest de Nice et à 10 km à vol d'oiseau au nord de Grasse, a été définitivement retenu pour être le site du CERGA. Il s'agit d'un plateau de 20 km² à une altitude moyenne de 1 300 m au dessus du niveau de la mer sur le territoire des communes de Cîpières et de Caussols.

Le bord sud-est du plateau offre une visibilité directe sur la mer entre Villeneuve-Loubet et Golfe-Juan, le reste de la côte étant caché par les

montagnes environnantes. L'influence de la mer est forte, ce qui est favorable pour les qualités optiques recherchées, d'autant plus que les brumes et les nuages marins montent très rarement jusqu'au Calern et sont arrêtés plus bas. La nuit, les lumières de Nice et des agglomérations entre Nice et Cannes forment un halo lumineux visible, ce qui rend ce site peu propice aux observations photométriques ou spectroscopiques. Le voile sur les



Fig. 1. — Sites étudiés pour le choix du futur Observatoire astrométrique.

clichés risque d'être aussi un peu gênant pour de très longues poses. Mais 5 années successives d'observations à l'astrolabe (1970-1975) ont confirmé l'excellence des résultats des observations de position, d'une qualité encore supérieure à celle qu'avaient révélée les opérations de prospection. Ainsi en moyenne, le poids d'une observation à l'astrolabe est-il 1,5 fois meilleur qu'à l'Observatoire de Paris. Le Calern est donc certainement le site français connu le plus favorable aux techniques de l'astronomie de position.

Il y a, en moyenne, 170 nuits totalement claires par an et plus de 70 nuits partiellement couvertes qui permettent un minimum de deux heures d'observation consécutives. Le degré hygrométrique est en général supérieur à 50 % ; on a constaté que seules, les nuits très sèches sont défavorables à la qualité des observations. De même, 78 % des nuits bénéficient d'un vent

nul ou inférieur à 5 mètres par seconde, la stabilité des images n'étant détériorée que pour des vents d'au moins 10 mètres par seconde. Enfin, l'étude des traces d'étoiles à l'aide de la lunette polaire a montré que 40 % des nuits seulement donnaient des images de rayon inférieur à $1''{,}5$; ceci démontre que la finesse des images n'est pas la qualité dominante du site et que la scintillation est généralement assez forte.

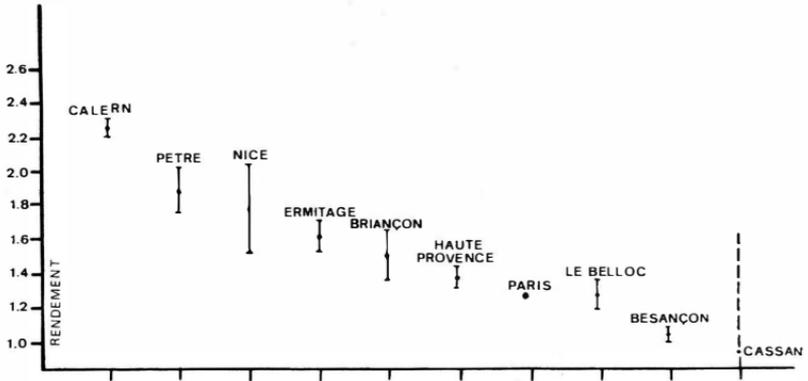


Fig. 2. — Comparaison des sites étudiés.

Le rendement dépend à la fois du nombre de nuits utilisables et de la qualité des observations à l'astrolabe.

(d'après F. Laclare)

ORGANISATION DU CERGA

Dès que l'installation du nouvel observatoire sur le plateau de Calern a été décidée, son équipement et son organisation matérielle ont été prises en charge par l'Institut National d'Astronomie et de Géophysique (INAG) avec la participation de l'Observatoire de Paris. Une petite équipe, dirigée par F. Laclare, installait une station d'avant-garde, dépendant de l'Observatoire de Paris. Elle avait pour tâche d'effectuer des observations à l'astrolabe et éventuellement à l'aide d'autres instruments et de préparer les installations définitives du centre. Simultanément, la division technique de l'INAG, avec l'aide des administrations techniques des Alpes-Maritimes, réalisait la route d'accès au plateau et les premières constructions de l'Observatoire et de la base scientifique et administrative de Grasse afin de pouvoir accueillir les équipes destinées au CERGA dès 1974.

C'est le 1 septembre 1974 que le CERGA est né officiellement. La structure administrative est celle d'un « service commun interuniversitaire » réunissant les Observatoires de Besançon, Bordeaux, Nice, Paris et Strasbourg et les Universités dont ils dépendent. Cette organisation, assez complexe,

est destinée à bien marquer le caractère national et coopératif du CERGA qui centralise de gros moyens d'observation dans son domaine de compétence, et en fait profiter les astronomes des observatoires français directement intéressés. Les missions principales du CERGA sont en effet les suivantes :

— Rassembler les instruments efficaces dans le domaine de l'astrométrie, de l'astronomie de position, de la géodésie, de la physique du globe et de l'observation de satellites artificiels et d'en assurer le fonctionnement dans les meilleures conditions.

— Développer et expérimenter les diverses techniques d'observation dans les domaines de compétence du Centre.

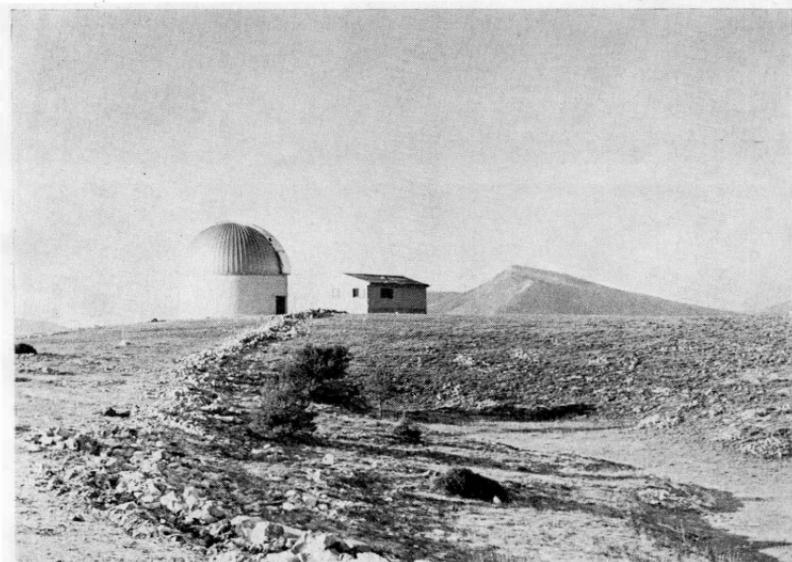


Fig. 3. — Vue du plateau de Calern avec la coupole et le bâtiment du télescope de Schmidt.

— Permettre aux chercheurs des établissements contractants de mener des recherches dans ces domaines à l'aide des instruments ainsi mis à leur disposition, éventuellement en collaboration avec des chercheurs chargés d'assurer sur place les missions du Centre.

— Effectuer tout programme d'observations à caractère systématique et continu destiné à accumuler ces données pour des études scientifiques dans le domaine de l'astronomie et de la géophysique.

De plus, le Centre pourra

— Développer des techniques, construire, installer des instruments et en assurer le fonctionnement sur demande d'Établissements ou d'Organisations extérieures aux Établissements contractants.

— Abriter des équipes de recherche des Universités ou Observatoires contractants ou d'autres Établissements, lorsque leurs programmes de recherche nécessitent l'usage des instruments du Centre.

Au 1^{er} janvier 1975, le CERGA rassemblait déjà vingt chercheurs et une trentaine de techniciens, administrateurs et ouvriers. La plupart d'entre eux provenait de l'Observatoire de Paris, d'autres arrivaient des observatoires de province participant au CERGA ; d'autres enfin ont été embauchés sur place.

D'ores et déjà, avec ses sept équipes scientifiques, le CERGA réunit suffisamment d'astronomes pour qu'une vie scientifique propre puisse s'y développer.

LE CERGA AU DÉBUT DE 1975

Actuellement et en attendant que les bâtiments définitifs soient complétés, le CERGA occupe trois locaux distincts.



Fig. 4. — Le premier bâtiment de Roquevignon.

Ce bâtiment, construit en 1974, abrite le centre de calcul et des bureaux.

(Cliché Futaulty)

1) « *Le Mirasol* », local provisoire de 300 m² situé dans le centre de Grasse, qui a abrité l'équipe d'avant-garde. Très mal adapté aux besoins d'un organisme de recherche — c'est une ancienne perception — il abrite la direction, l'administration, la bibliothèque, le bureau d'étude et quelques chercheurs.

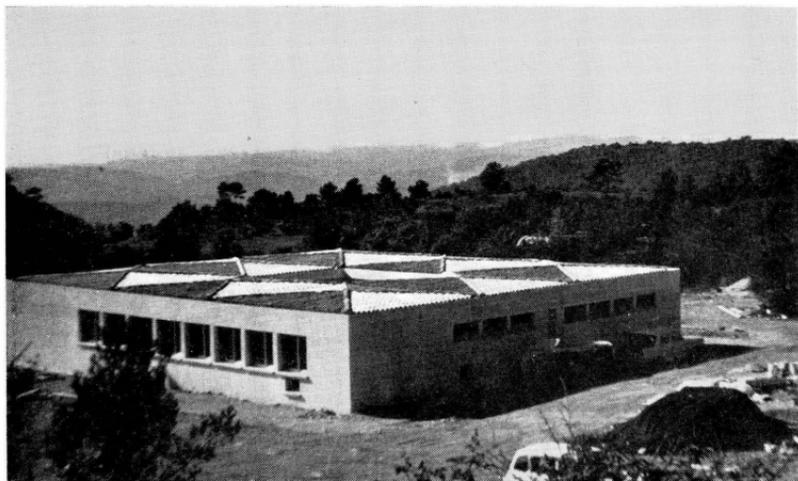


Fig. 5. — Autre vue du centre de calcul de Roquevignon.

Le bâtiment principal sera construit à droite du centre de calcul.



Fig. 6. — Vue du principal bâtiment du plateau de Calern.

Les portes-fenêtres donnant sur la terrasse, non encore aménagée, correspondent aux chambres d'observateurs et aux bureaux. Dépassant des toits, l'antenne du récepteur Doppler.

2) « *Roquevignon* ». (fig. 4 et 5) C'est un bâtiment neuf de 400 m², situé au dessus de Grasse, dans une zone qui devrait être bientôt urbanisée. Ce bâtiment abrite un calculateur télémechanique T 1 600, servant de terminal aux ordinateurs IBM 360-65 de l'INAG à Meudon et CDC 7 700 du CNES à Toulouse. Une quinzaine de personnes travaillent à demeure à Roquevignon. C'est ici que l'on doit construire le bâtiment scientifique et administratif définitif qui remplacera les locaux du Mirasol.



Fig. 7. — Vue partielle des installations de Calern.

A gauche, la coupole de Schmidt. A droite, les deux abris des astrolabes Danjon. Au centre, les premiers bâtiments construits abritant le centre horaire et les expériences d'étude des mouvements de piliers. La neige recouvre le plateau trois à quatre mois par an et atteint parfois une hauteur de un mètre.

3) « *Le Calern* ». C'est l'Observatoire du CERGA proprement dit, situé sur le plateau de Calern. On y trouvait, en mars 1975, les bâtiments et les instruments suivants :

- Le bâtiment principal, abritant quelques chambres d'observateurs, une cantine, des laboratoires d'électronique et deux bureaux. La station d'observation Doppler de satellites y est désormais installée, avec une grande antenne à proximité du bâtiment (fig. 6).

- La coupole destinée à abriter un télescope de Schmidt avec un petit bâtiment de service placé au voisinage.

- Une coupole achevée et une autre en construction, destinées à abriter les deux télescopes d'un interféromètre à infrarouge.

- Un groupe de petits bâtiments provisoires (fig. 7), implantés entre 1970 et 1973, abritant l'astrolabe Danjon, le service de l'Heure avec une

horloge à césium et un système de synchronisation par télévision avec le Bureau International de l'Heure à Paris, une station météorologique et une expérience d'étude de la stabilité des piliers à l'aide de pendules horizontaux de Blum (Institut de Physique du Globe de Paris).

— Une semi-remorque avec un laser de télémétrie pour satellites et travaillant dans le cadre des expériences de géodésie spatiale, notamment avec le nouveau satellite français *Starlette* (boule d'uranium recouverte de réflecteurs cataphotes) (voir fig. 11 et 13).

Au total, quinze à vingt personnes travaillent régulièrement au Calern, sans compter les personnes montant seulement pour effectuer des observations.

Enfin, il faut rattacher à l'Observatoire du Calern l'équipement d'une grotte, « l'aven Cresp », située à trois kilomètres. Là, par 60 mètres de profondeur (fig. 8), se trouvent 2 pendules horizontaux prêtés par l'Observatoire Royal de Belgique (P. Melchior) et qui contribuent, depuis mai 1973, au service international des marées terrestres à Uccle (Belgique).

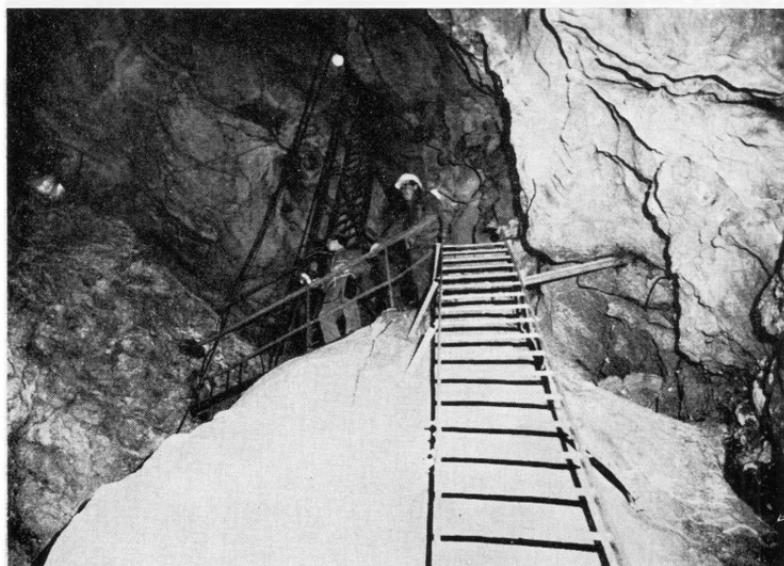


Fig. 8. — Aménagement intérieur de l'aven Cresp.

Les échelles installées permettent de descendre, en toute sécurité, à soixante mètres sous le sol.

PROJETS POUR 1975

Cette année, peu favorable du point de vue financier, verra se développer seulement l'Observatoire du Calern qui est le cœur du CERGA. Les quelques crédits de construction dont nous disposons permettront d'ajouter trois pièces

laboratoires au bâtiment principal, de construire un hangar-atelier de mécanique, d'achever la seconde coupole et le bâtiment pour l'expérience d'interférométrie infrarouge (appelée SOIRDEFTE = Synthèse d'ouverture infra-



Fig. 9. — L'astrolabe impersonnel A. Danjon.

C'est à l'aide de cet instrument que s'est faite la recherche du site de l'observatoire astronomique. Depuis 1970, un astrolabe fonctionne régulièrement au Calern et un second a été installé en 1975.

rouge par détection hétérodyne) et enfin, de donner à l'équipe laser un petit bâtiment appelé à servir d'abri à un nouvel instrument.

Mais c'est surtout un enrichissement en instruments qui est prévu pour

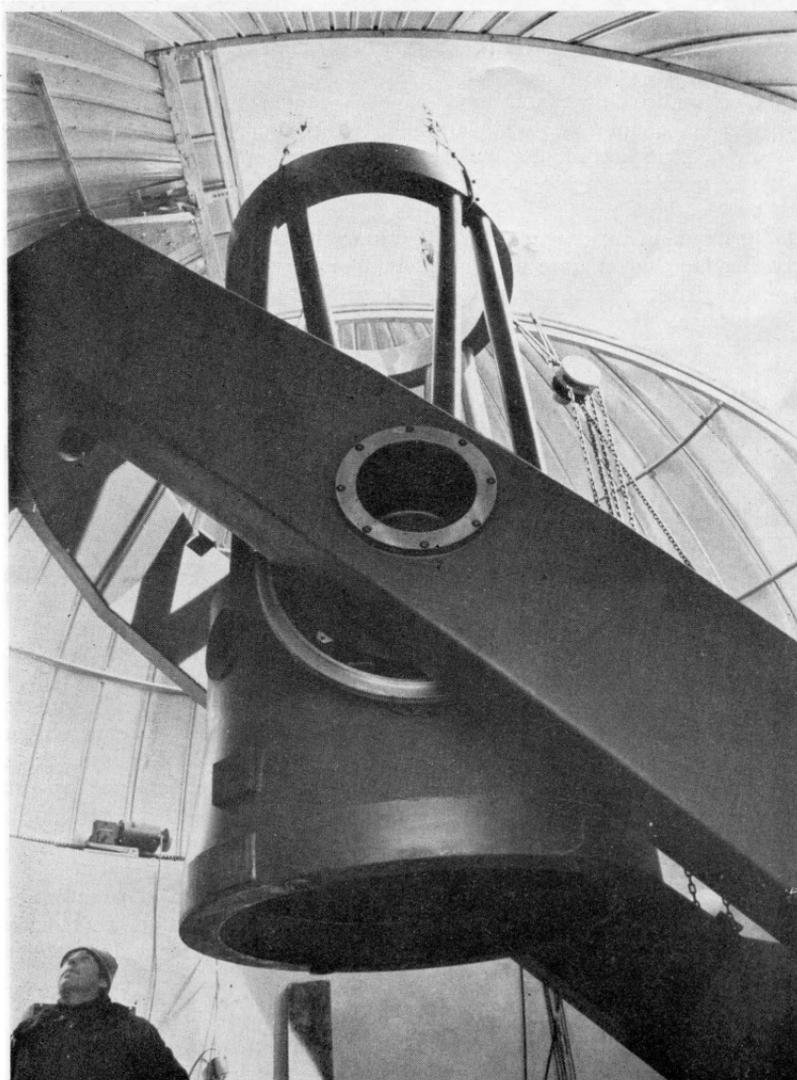


Fig. 10. — Armature du premier télescope de 1 mètre de l'expérience SOIRDÉTÉ.

Sur cette vue, le barillet et le miroir ne sont pas encore fixés au tube. Ce télescope et un second, identique, situés à 15 mètres l'un de l'autre, constitueront les deux collecteurs d'un interféromètre en lumière infrarouge.

l'année 1975 qui doit voir s'achever trois grands programmes instrumentaux en cours depuis plusieurs années.

1) *Le télescope national de Schmidt*. Ce télescope, financé par l'INAG sera un des plus grands du monde de son genre. Ses caractéristiques ont été fixées afin de satisfaire un grand nombre d'utilisateurs très divers, allant des spécialistes des objets extragalactiques aux astrométristes, en passant par les astronomes stellaires et astrophysiciens.

L'originalité de cet instrument est qu'il est conçu de manière à pouvoir prendre des plaques photographiques de 30×30 cm (représentant $5^\circ \times 5^\circ$ sur le ciel) permettant des mesures de précision astrométrique (on espère $0,1$). Le miroir, de 150 cm de diamètre, et la lame correctrice de 90 cm ont été taillés à l'Observatoire de Paris par J. Texereau. L'ouverture équivalente de l'instrument est de $f/3,5$. La courbure résiduelle au foyer nécessitera de courber les plaques avec une flèche de 3 millimètres, la mesure se faisant après avoir surimprimé sur la plaque une grille dans des conditions identiques de courbure.

Cet instrument, placé au Calern, ne sera pas un instrument du CERGA. Ce sera un instrument National, géré par l'INAG, mais à la disposition de tous les astronomes français. Il sera le soutien de nombreux programmes du grand télescope franco-canadien de 3,60 mètres qui doit être placé à Hawaï. Il est envisagé, plus tard, de le placer dans un site plus favorable aux longues poses et aux observations dans l'ultraviolet.

2) *L'interféromètre infrarouge*. Cet interféromètre comprendra deux télescopes de 1 mètre (voir fig. 10), situés à 15 mètres l'un de l'autre. Les observations seront effectuées vers 10 microns, en utilisant le principe de la détection hétérodyne, c'est-à-dire en faisant battre les rayonnements reçus avec une source locale, constituée par un laser à gaz carbonique.

Dès 1975, on compte utiliser le premier des deux télescopes pour établir une carte du ciel du rayonnement infrarouge vers 10 microns.

3) *Le nouveau laser de télémétrie satellites*. Cet instrument, financé et construit par le CNES (Centre National d'Études Spatiales) sera monté au CERGA en été 1975 et on procédera ensuite à ses essais. Ce télémètre, dit de « deuxième génération » parce qu'il constituera un grand progrès par rapport à ceux qui existent déjà, pourra mesurer la distance aux satellites munis de réflecteurs cataphotes à 15 ou 20 cm près, et ceci de jour comme de nuit, le satellite étant visible à l'œil ou non.

C'est avec de tels instruments que la géodynamique va pouvoir entreprendre ses nouveaux objectifs concernant les mouvements de la Terre, la corrélation entre le champ de pesanteur et le mécanisme de dérive des plaques tectoniques, etc.

PROJETS ULTÉRIEURS

En 1976, un autre grand instrument devrait voir le jour au CERGA. Il s'agit d'un télémètre laser pour mesurer la distance Terre-Lune. On sait qu'un programme préliminaire de télémétrie Terre-Lune s'est déroulé à l'Observatoire du Pic-du-Midi sur le télescope de 106 cm entre 1970 et 1974

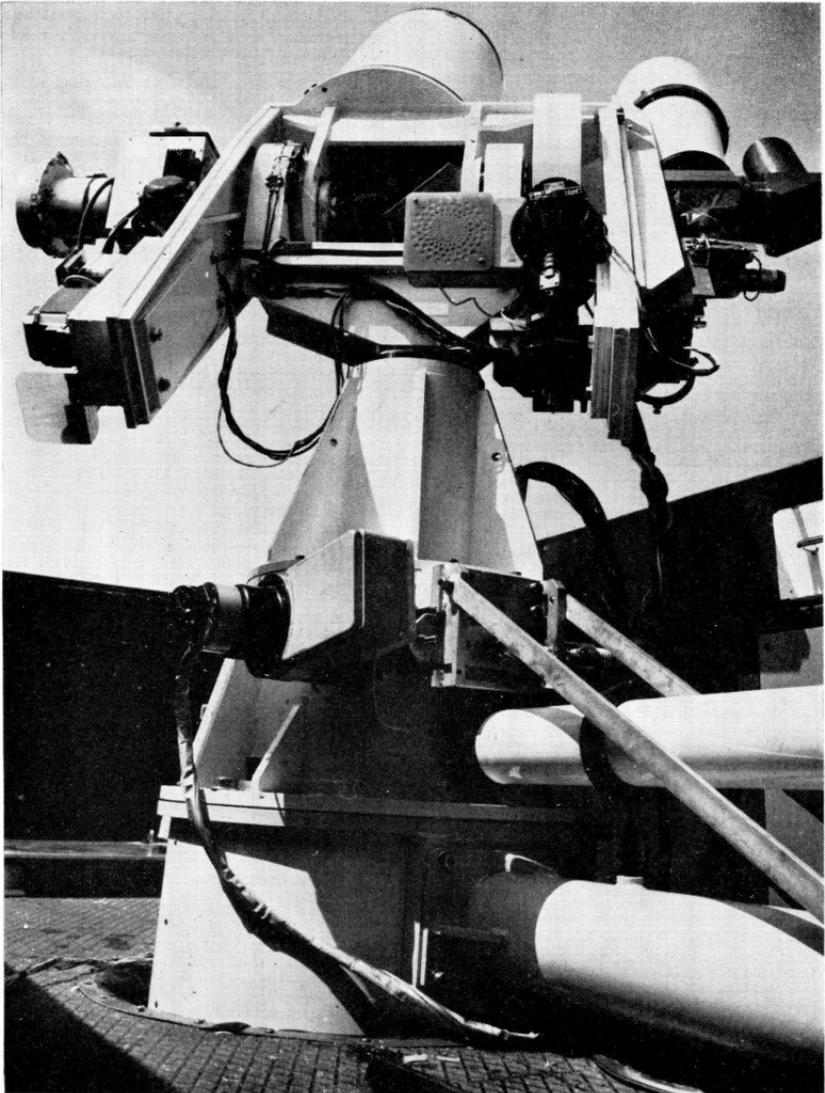


Fig. 11. — Tourelle du télémètre laser de première génération.

Un télémètre laser a travaillé sur le plateau de Calern en 1975, avant de partir en Espagne (Observatoire de San Fernando) à l'occasion d'une campagne d'observation du satellite GEOS-C. C'est à l'aide de ce télémètre laser que furent obtenus dès mars 1975, des distances au satellite français STARLETTE nouvellement lancé.

et des échos ont été obtenus à plusieurs reprises sur la plupart des réflecteurs déposés sur la Lune. L'expérience ainsi acquise est utilisée pour concevoir un nouvel instrument, entièrement nouveau. L'optique d'émission et de réception sera un télescope de 156 cm. Le laser émettant 4 joules en 5 nano-

secondes, on espère une précision interne de 10 à 15 cm pour une série d'une cinquantaine de tirs consécutifs.

En 1976 et les années à venir, il faudra encore agrandir les locaux de Roquevignon, supprimer ceux du Mirasol, et tripler la surface du bâtiment d'accueil du Calern. En 1976, entrera aussi en fonction un astrolabe photoélectrique dont on attend beaucoup, tant pour améliorer la précision de cet instrument que pour faciliter les observations.

Parmi les nouveaux instruments prévus, mais qui n'ont pas encore reçu un début de financement, figurent une machine à mesurer automatique pour les plaques photographiques du télescope de Schmidt, une lunette astrométrique à long foyer, un instrument méridien photoélectrique actuellement à l'étude à l'Observatoire de Bordeaux (V. Réquière), etc.

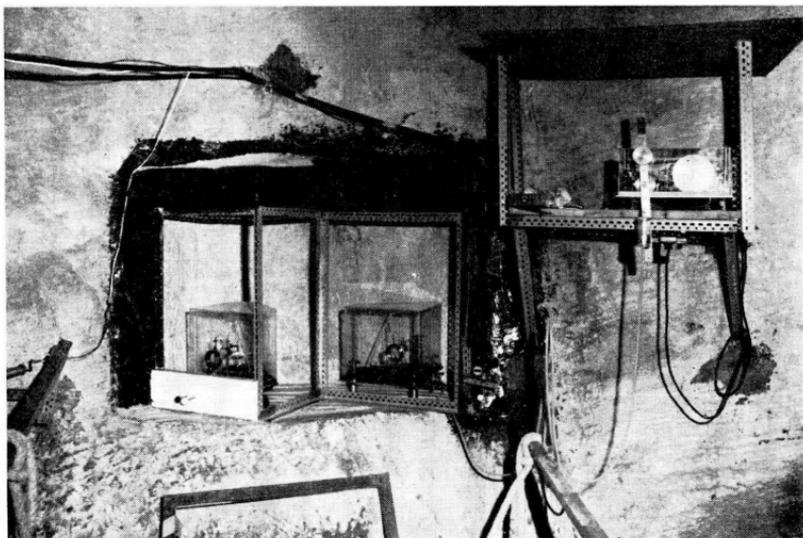


Fig. 12. — Pendules horizontaux de Verbaandert-Melchior installés dans l'aven Cresp.
A gauche, les deux pendules, sensibles respectivement à des variations nord-sud et est-ouest de la verticale. *A droite*, le système de calibration.

ACTIVITÉS SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES

Les activités scientifiques du CERGA ne sont pas encore totalement structurées, compte tenu du fait que la plupart des instruments prévus ne sont pas encore en place. La plupart des équipes cependant, ou bien se consacrent à l'installation des instruments ou bien poursuivent les travaux qu'elles avaient entrepris dans leur observatoire d'origine. Citons rapidement les principaux sujets d'activité des équipes du CERGA.

— Observations de satellites par les techniques radio (Doppler) et laser pour des recherches sur la rotation de la Terre, le mouvement du pôle, le champ de gravité terrestre et les marées terrestres.

— Observations à l'astrolabe : catalogues d'étoiles, rotation de la Terre et mouvement du pôle. C'est au CERGA que F. Laclare a réussi pour la première fois l'observation du Soleil à l'astrolabe (fig. 9).

— Études sur la forme et le mouvement de la Lune, les observations se faisant à l'Observatoire de Nice, en particulier, occultations par système de doubles images.

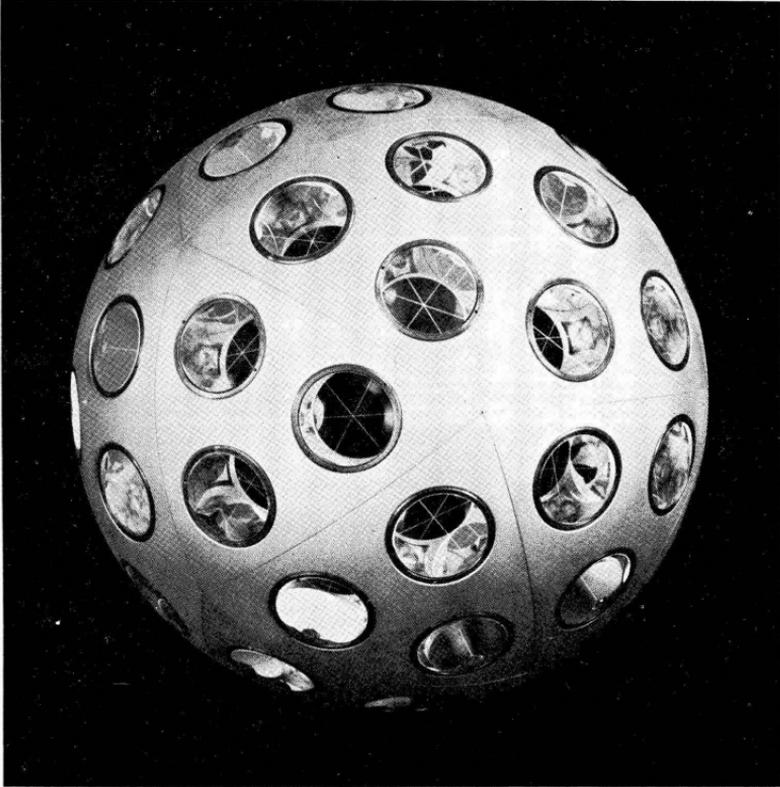


Fig. 13 — Le satellite STARLETTE.

Ce satellite, lancé par le CNES, le 6 février 1975, est un satellite destiné à l'étude du potentiel et des marées terrestres est un objet dont l'observation est un des programmes prioritaires des équipes du CERGA.

— Études sur la densité et les propriétés dynamiques de la haute atmosphère, entre 150 et 2 000 km, en coopération avec l'Observatoire de Besançon, le service d'aéronomie du CNRS, et plusieurs autres groupes (CNET et CESR).

— Construction de l'interféromètre infrarouge (expérience Soirdété).

— Observations d'étoiles doubles à l'Observatoire de Nice.

— Études locales de marées terrestres (fig. 12) et des mouvements de piliers (avec l'Observatoire Royal de Belgique et l'Institut de Physique du Globe de Paris).

- Études théoriques de mécanique céleste (satellites artificiels et naturels).
- Travaux techniques sur les télémètres laser et les récepteurs Doppler.

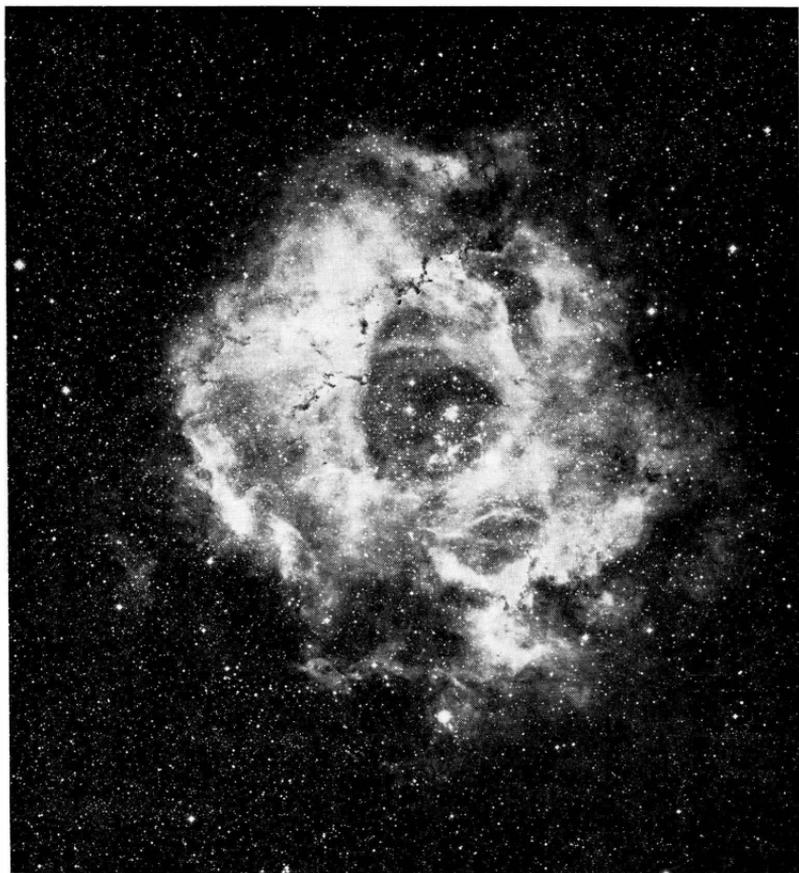


Fig. 14. — La nébuleuse de la Rosette.

Cette nébuleuse a été photographiée par le télescope de Schmidt de 120 cm du Mont Palomar. Le télescope de Schmidt installé au CERGA devrait prendre des clichés de même qualité.

CONCLUSION

Le CERGA n'a pas encore une année d'existence en tant qu'établissement. On ne peut donc pas affirmer si oui ou non, il répondra aux grands espoirs qui ont été mis en lui pour le renouveau de l'astronomie fondamentale en liaison avec la géodynamique globale. Mais les premiers résultats apparaissent encourageants et au cours des années à venir, un gros effort continuera d'être fait pour la poursuite de l'équipement du CERGA. Vers 1980, un bilan plus complet de l'apport scientifique du CERGA pourra être dressé.

ORGANIZATION OF THE CERGA

The *Centre d'Etudes et de Recherches Géodynamiques et Astronomiques*, started its activities on september 1st 1974, but since 1970, a small preliminary station was run by Paris Observatory under the local leadership of F. Laclare.

Now, it is an « inter-university service » in which five observatories are associated : Besançon, Bordeaux, Nice, Paris and Strasbourg.

On January 1st 1975, CERGA included about 20 scientists and 30 persons of technical and administrative staff grouped into 7 scientific teams.

CERGA, BEGINNING 1975

The building situation is still provisional and the center is divided in three units :

- 1) « *Mirasol* », an administrative and office building in the center of Grasse.
- 2) « *Roquevignon* », first building of the projected lower center, is built above Grasse. It includes office space for scientific use and a Telemecanique T 1 600 terminal connected with computing centers in Paris (Meudon Observatory) and Toulouse (CNES : French space research organization).
- 3) « *Calern* », the observatory of CERGA. There is a small building with rooms and technical laboratories. A dome and a building for the future Schmidt Telescope and a dome for one of the telescopes for the infra-red interferometers.

The present instrumentation includes two *Danjon* astrolabes, a time service, a laser-satellite tracking station and, a few kilometers from there, in a natural cave, two horizontal pendulums for Earth-tide observations.

PROJECTS FOR 1975

In 1975, apart from several small additions to the existing buildings, most of the new equipment will come under the following headings :

- 1) *The national Schmidt Telescope*. This new instrument has an equivalent aperture of $f/3.5$ with a 150 cm mirror and 90 cm correcting lens made by J. Texereau, in Paris observatory. This particular configuration will enable the telescope to take astrometric quality plates of 36×36 cm in addition to other classical Schmidt Telescope programs.
- 2) *An infra-red interferometer*. The first one meter telescope will be mounted and observations in 10 micrometers by heterodyne detection should be made possible before the end of the year.
- 3) *A new laser satellite ranging station*. It will be assembled and tested in CERGA during the second part of 1975. The expected accuracy is 15-20 cm.

FURTHER PROJECTS

The main project for 1976 is the building of a new lunar laser ranging station. The associated telescope will be a 156 cm, telescope on an alt-azimutal mount. This station should have an accuracy of 10-15 cm. It will include some of the equipment of the experimental station of the Pic du Midi.

Also in 1976, the prototype of a photoelectric astrolabe should start its operation.

Among further not yet approved projects : one should mention an automatic measuring machine, a long focus astrometric refractor, a photoelectric transit instrument etc...

PRESENT ACTIVITIES AND CONCLUSION

The main scientific or technical activities of the staff include presently :

- Observations of artificial satellites by Doppler or laser techniques. (Earth gravity field, motion of the pole).
- Observations with Danjon astrolabe (rotation of the Earth, motion of the pole, star catalogues). In 1974, for the first time, the sun was observed by an astrolabe (F. Laclare).
- Shape and motion of the Moon (including observations of occultations).
- Density and dynamical studies of high Atmosphere (150-2 000 km).
- Preparation of the infra-red interferometry experiment.
- Double stars observations (Nice Observatory).
- Measurements of Earth tides and studies of the motion of pillars.
- Theoretical studies in celestial mechanics.
- Construction of a laser satellite tracking station and other instrumental studies.

In conclusion, CERGA is a very new observatory, with an ambitious program. The first activities are encouraging, but still a great effort is to be made in order to complete the buildings and the instrumentation.

J. KOVALEVSKY.

