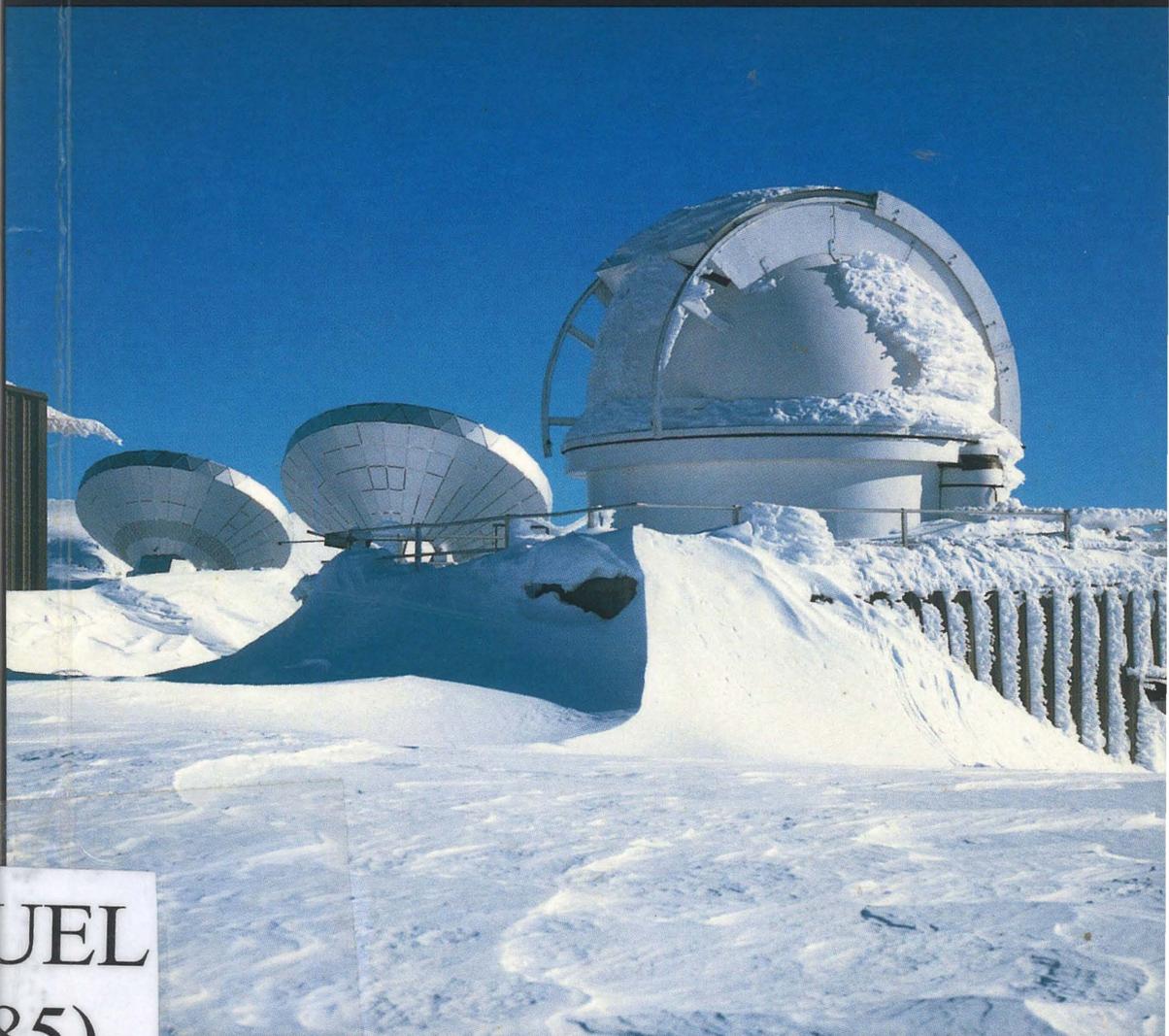


ITINÉRAIRES DU PATRIMOINE

0

# Observatoires astronomiques

Provence-Alpes-Côte d'Azur



UEL  
(35)

Textes

Jean Davoigneau  
Françoise Le Guet Tully

Photographies  
Marc Heller

Cet Itinéraire du Patrimoine a été réalisé par la Direction régionale des Affaires culturelles de Provence-Alpes-Côte d'Azur, Service régional de l'Inventaire général, à l'occasion de l'inventaire du patrimoine astronomique mené par le Service de l'Inventaire et l'agence 7<sup>e</sup> sens dans le cadre d'une convention interministérielle entre la Mission Musées du Ministère chargé de l'Enseignement supérieur et la Direction du Patrimoine et la Direction du Patrimoine du Ministère de la Culture et de la Communication

Préresse : L'Atelier, ADIG - Nantes

Numérisation : Kodiris, Lyon

Impression : Val de Loire, Saint-Aignan-de-Grand-Lieu

La documentation de l'Inventaire général est consultable à :

Aix-en-Provence  
Direction régionale des Affaires culturelles  
de Provence-Alpes-Côte d'Azur  
Service régional de l'Inventaire général  
23 boulevard du Roi-René  
13617 Aix-en-Provence cedex 1  
Tél. 04 42 16 19 00

Paris  
Centre national de documentation  
du Patrimoine  
Hôtel de Vigny  
10 rue du Parc-Royal  
75003 Paris  
Tél. 01 40 15 75 82



© Inventaire général (ADAGP)

Édité par l'Association pour le Patrimoine de Provence

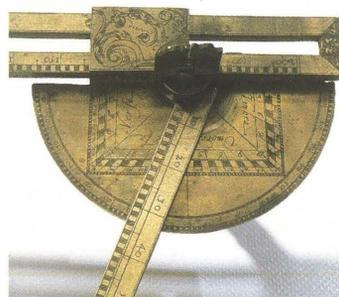
Dépôt légal : juin 1999



# Observatoires astronomiques

Provence-Alpes-Côte d'Azur

## Les débuts de l'astronomie en Provence



Trigonomètre, instrument  
d'arpentage et de topographie,  
inventé et construit  
par Philippe Danfrie (1535-  
1606) graveur général  
de la Monnaie à Paris.  
Détail de l'un des rapporteurs,  
Observatoire de Marseille (13).

Si Pythéas le Massaliote se rendit célèbre au IV<sup>e</sup> siècle avant notre ère comme navigateur et astronome, il faut attendre le XVII<sup>e</sup> siècle pour qu'une véritable école d'astronomes provençaux voie le jour. C'est ainsi qu'à Digne, Aix ou Avignon des astronomes renommés participent activement aux débats vigoureux suscités par l'héliocentrisme de Copernic et par les étonnantes nouvelles du ciel qui leur sont parvenues depuis qu'en 1610 Galilée l'a pour la première fois observé avec une lunette. Ces débats – qui résonnent dans toute l'Europe – incitent les fabricants d'optique à améliorer leurs lunettes et les artisans à créer des instruments de plus en plus précis pour la mesure des angles et du temps. Tant et si bien qu'en mesurant le ciel l'astronomie peut prétendre prendre la mesure du globe terrestre et en faire la cartographie. Le calcul des longitudes et des latitudes en tous lieux devient alors un enjeu considérable – la maîtrise des terres et des mers en dépend.

Couverture :

Coupole abritant  
le radiotélescope millimétrique  
de l'Observatoire de Grenoble,  
avec en arrière-plan  
deux des cinq antennes  
de l'interféromètre de l'IRAM,  
plateau de Bure (05).

Dès lors l'astronomie institutionnelle et centralisée va peu à peu remplacer l'astronomie indépendante pratiquée par des lettrés religieux

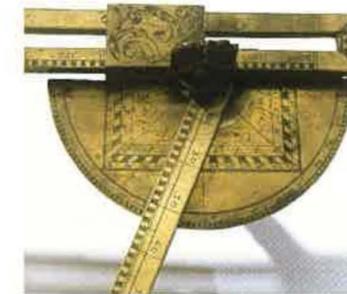


# Observatoires astronomiques

Provence-Alpes-Côte d'Azur

## Les débuts de l'astronomie en Provence

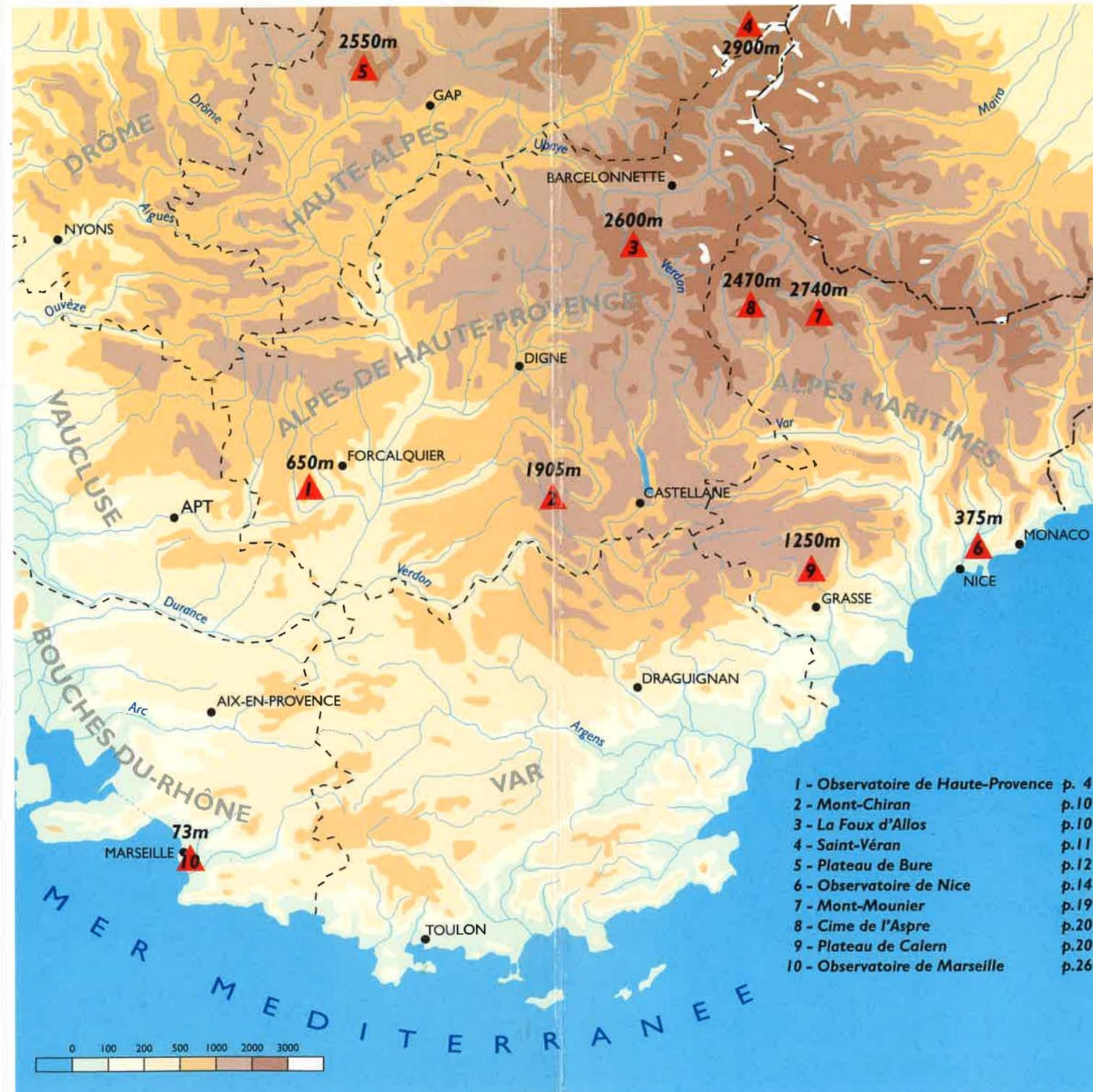
Si Pythéas le Massaliote se rendit célèbre au IV<sup>e</sup> siècle avant notre ère comme navigateur et astronome, il faut attendre le XVII<sup>e</sup> siècle pour qu'une véritable école d'astronomes provençaux voie le jour. C'est ainsi qu'à Digne, Aix ou Avignon des astronomes renommés participent activement aux débats vigoureux suscités par l'héliocentrisme de Copernic et par les étonnantes nouvelles du ciel qui leur sont parvenues depuis qu'en 1610 Galilée l'a pour la première fois observé avec une lunette. Ces débats – qui résonnent dans toute l'Europe – incitent les fabricants d'optique à améliorer leurs lunettes et les artisans à créer des instruments de plus en plus précis pour la mesure des angles et du temps. Tant et si bien qu'en mesurant le ciel l'astronomie peut prétendre prendre la mesure du globe terrestre et en faire la cartographie. Le calcul des longitudes et des latitudes en tous lieux devient alors un enjeu considérable – la maîtrise des terres et des mers en dépend.



Trigonomètre, instrument d'arpentage et de topographie, inventé et construit par Philippe Danfrie (1535-1606) graveur général de la Monnaie à Paris. Détail de l'un des rapporteurs, Observatoire de Marseille (13).

Couverture : Coupole abritant le radiotélescope millimétrique de l'Observatoire de Grenoble, avec en arrière-plan deux des cinq antennes de l'interféromètre de l'IRAM, plateau de Bure (05).

Dès lors l'astronomie institutionnelle et centralisée va peu à peu remplacer l'astronomie indépendante pratiquée par des lettrés religieux



- 1 - Observatoire de Haute-Provence p. 4
- 2 - Mont-Chirán p. 10
- 3 - La Foux d'Allos p. 10
- 4 - Saint-Véran p. 11
- 5 - Plateau de Bure p. 12
- 6 - Observatoire de Nice p. 14
- 7 - Mont-Mounier p. 19
- 8 - Cime de l'Aspre p. 20
- 9 - Plateau de Calern p. 20
- 10 - Observatoire de Marseille p. 26

Les dix sites institutionnels d'observation astronomique créés depuis trois cents ans dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur font chacun l'objet d'une notice. Ils sont classés par département et par ordre chronologique de création.

ou laïcs. En 1667, huit ans avant la création de l'Observatoire royal de Greenwich, Colbert convainc Louis XIV de construire un observatoire à Paris. En 1681 il crée à l'arsenal des galères de Marseille une école d'hydrographie. Les jésuites y enseignent l'art de la navigation et à partir de 1685 un observatoire – simple terrasse où poser les instruments – fonctionne à l'arsenal. En 1702 Louis XIV finance la construction du premier véritable observatoire – une tour d'où l'horizon est dégagé érigée au collège des jésuites –, et en 1714 il subventionne la construction d'une autre tour au collège des frères minimes. Quelques années plus tard Louis XV construit un observatoire à l'école des Gardes de la Marine de Toulon. Ce dernier, confié aux jésuites, disparaît lors de l'expulsion de l'ordre en 1763.

### L'apport de nouvelles techniques

Au début du XIX<sup>e</sup> siècle l'astronome observe le ciel avec des lunettes astronomiques de taille modeste ou des télescopes peu lumineux, et son œil est le seul récepteur de lumière dont il dispose. En moins d'un demi-siècle des inventions et des techniques

nouvelles vont modifier considérablement sa panoplie instrumentale et révolutionner la pratique et le contenu de sa science.

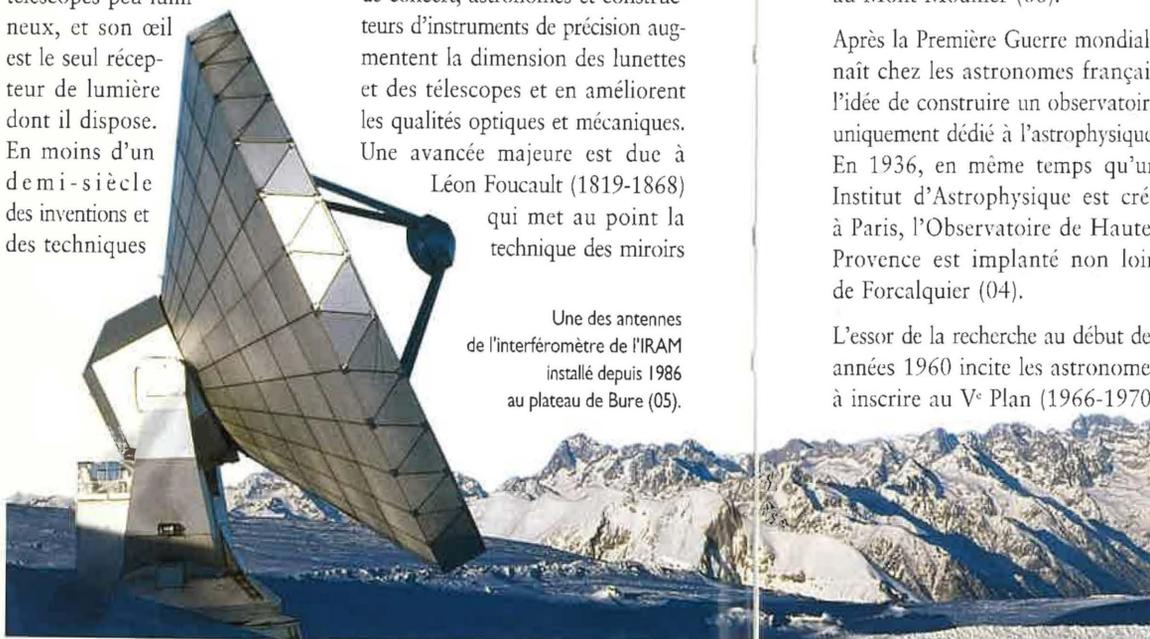
Ainsi avant l'invention du spectroscopie quel astronome aurait jamais rêvé savoir de quoi les astres étaient faits ? En permettant d'identifier dans la lumière du soleil, puis dans celle d'astres moins brillants, les éléments composant la matière de l'astre lui-même, la spectroscopie invite l'astronome à l'introspection des étoiles et ouvre la voie à ce qui deviendra l'astronomie physique.

La plaque photographique, qui peut emmagasiner le message lumineux des astres pendant de longs intervalles de temps, libère l'observation astronomique des contraintes liées à la brièveté de la persistance rétinienne de l'œil. En révélant aux astronomes un univers d'une complexité et d'une richesse insoupçonnées la photographie leur ouvre des champs d'investigation entièrement nouveaux.

Dans le même temps, travaillant de concert, astronomes et constructeurs d'instruments de précision augmentent la dimension des lunettes et des télescopes et en améliorent les qualités optiques et mécaniques. Une avancée majeure est due à

Léon Foucault (1819-1868) qui met au point la technique des miroirs

Une des antennes de l'interféromètre de l'IRAM installé depuis 1986 au plateau de Bure (05).



taillés dans un disque de verre dont la surface est ensuite argentée, idée ingénieuse amenée à précipiter l'abandon des télescopes à miroir métallique employés jusque-là.

### Nouveaux sites d'observation sous le ciel méditerranéen

Afin de tirer le meilleur parti de ces techniques nouvelles les astronomes se doivent d'implanter leurs instruments sur des sites aux qualités appropriées. S'ils continuent d'avoir une prédilection pour le ciel méditerranéen, ils s'installent désormais à l'écart du centre des villes et quittent les ports pour des lieux plus élevés.

En 1862 l'ancien observatoire de Marseille est transféré au plateau Longchamp, son site actuel, par décision impériale. Le premier grand télescope à miroir argenté que Foucault a construit à Paris y est transféré en 1864. Vingt ans plus tard un observatoire est créé de toutes pièces par un mécène sur une colline proche de Nice, et une annexe est établie en altitude au Mont-Mounier (06).

Après la Première Guerre mondiale naît chez les astronomes français l'idée de construire un observatoire uniquement dédié à l'astrophysique. En 1936, en même temps qu'un Institut d'Astrophysique est créé à Paris, l'Observatoire de Haute-Provence est implanté non loin de Forcalquier (04).

L'essor de la recherche au début des années 1960 incite les astronomes à inscrire au V<sup>e</sup> Plan (1966-1970)

la construction d'un télescope géant de 3,50 m de diamètre. Une ample prospection de sites d'altitude est alors organisée, notamment dans les Alpes du sud ; c'est ainsi qu'au Mont-Chirac (04), à Saint-Véran (05) et à la cime de l'Aspre (06) sont installés de petits observatoires destinés à tester et à mesurer la qualité astronomique du ciel.

Le développement concomitant de l'astronomie spatiale ouvre la voie à l'exploration de nouvelles gammes de longueur d'onde, et à la Foux d'Allos (04) sont testées des expériences dans le domaine du proche ultraviolet. Cependant l'astronomie de position traditionnelle elle aussi connaît des développements instrumentaux considérables et, au début des années 1970, le plateau de Calern (06) est choisi pour l'implantation d'instruments astrométriques modernes.

Enfin en 1986 c'est au plateau de Bure (05), choisi pour son altitude et son atmosphère sèche, que sont installées les premières antennes d'un puissant radiotélescope interférométrique franco-allemand-espagnol, instrument qui explore l'univers dans le domaine des longueurs d'onde millimétriques. Dernier né des sites d'observation astronomique dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, le plateau de Bure est aussi le dixième emplacement sélectionné par des astronomes parisiens dans le sud-est de la France depuis le début de l'astronomie institutionnelle. Une telle concentration de moyens d'observation sur une aussi longue durée est unique. Nul doute que la qualité du ciel, le nombre de nuits claires et le relief alpin sont pour beaucoup dans ces trois siècles d'astronomie sous le ciel méditerranéen.



## 1. Observatoire de Haute-Provence

(650 m) Saint-Michel-l'Observatoire, 04

Le projet de doter l'astronomie française d'un observatoire d'astrophysique remonte au début des années 1920. Alors qu'au Mont-Wilson en Californie un télescope géant de 2,50 m vient d'être mis en service, il n'existe en Europe aucun instrument adapté à l'observation de ces astres étranges à l'aspect nébuleux dont on ne sait pas encore que ce sont des univers-îles semblables à notre Voie lactée. Les moyens d'observation dont disposent les astronomes français datent de la fin du XIX<sup>e</sup> siècle et aucun site n'est approprié à la spectroscopie ou à la photométrie des astres.

André Danjon (1890-1967), futur directeur de l'Observatoire de Paris, élabore dès 1923 le programme scientifique d'un tel observatoire et dresse la liste de l'équipement nécessaire à son fonctionnement : un grand télescope muni d'un miroir primaire de plus de 2,60 m et équipé de trois foyers – un Cassegrain, un Newton, et un foyer coudé permettant l'installation d'un spectrographe –, deux télescopes de 1 m – l'un muni d'un spectrographe, l'autre d'une instrumentation photographique ou photométrique –, une table équatoriale, une lunette coudée de 30 à 40 cm d'ouverture, etc. Danjon prévoit la mise en service d'un tel observatoire pour l'année 1928, mais le financement de l'opération et

Les coupoles et les bâtiments sont situés dans un boisement de chênes pubescents : en atténuant les écarts de température la couverture végétale contribue à la qualité du site astronomique.

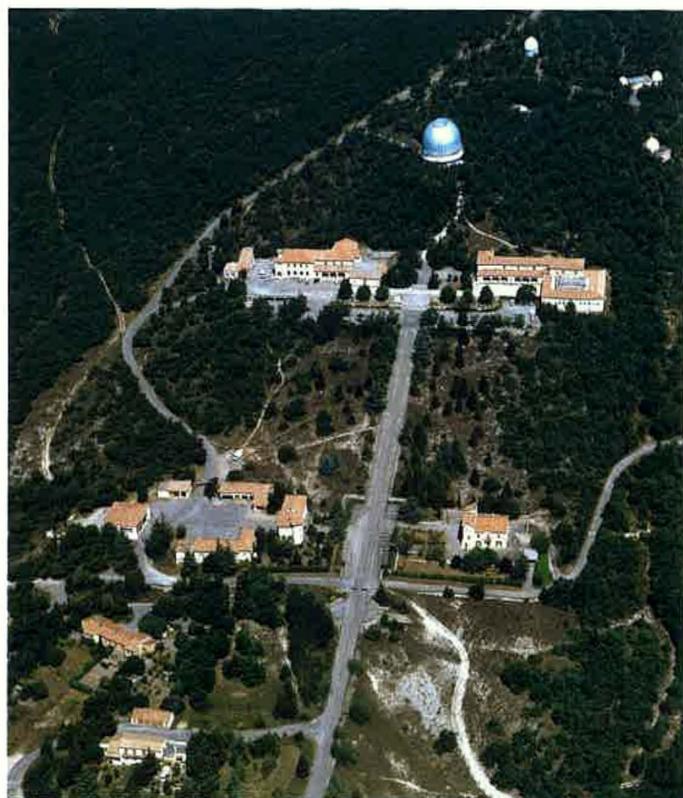
L'observatoire – propriété du CNRS – se trouve dans le périmètre du Parc Naturel Régional du Luberon.

Parmi les installations scientifiques se détache la coupole du télescope de 1,93 m ; devant celle-ci le bâtiment des Services techniques fait pendant au bâtiment qui abrite laboratoires, bibliothèque et administration.



le choix du site s'avèrent difficiles. De 1924 à 1936 enquêtes et commissions se succèdent et de multiples lieux sont proposés : Savoie, Corse, Afrique du Nord.

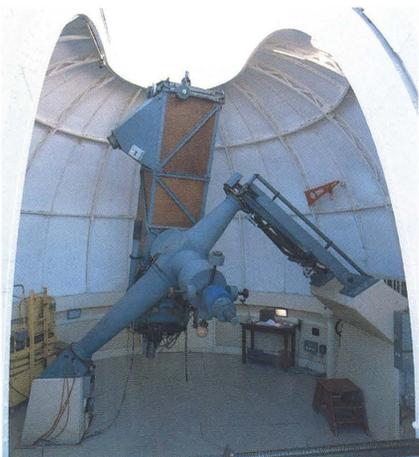
Pourtant dès 1924 Danjon préconise un site proche de la vallée de la Durance en raison de la qualité du ciel, du nombre élevé de nuits claires et de l'absence



de nuisances lumineuses due à l'éloignement des agglomérations. En 1930 un télescope Newton-Cassegrain est installé provisoirement à Forcalquier dans une coupole construite par la société Gilon. L'édification d'un observatoire astrophysique à Saint-Michel-de-Provence, sur un site de 83 ha à 10 km de Forcalquier, est finalement décidée en novembre 1936 par le gouvernement du Front Populaire, sous l'impulsion de son sous-secrétaire d'État à la recherche, le prix Nobel de physique Jean Perrin (1870-1942).

La construction des bâtiments est confiée à l'architecte des Monuments historiques Paul Robert-Houdin (1894-1978). Les travaux sont arrêtés par la guerre. Seuls sont alors achevés le bâtiment des services généraux, la maison du directeur et deux coupoles, réalisées elles aussi par la société Gilon, l'une pour abriter un télescope de 1,20 m et l'autre celui de 80 cm précédemment installé à Forcalquier. Les difficultés financières ont en effet modifié le programme scientifique initial prévoyant deux télescopes de 1 m.

Le télescope de 1,20 m est un instrument rénové conçu par Léon Foucault (1819-1868) en 1863, un an après la mise en service de son télescope à miroir argenté de 80 cm de diamètre. Le disque de verre de 1,21 m de diamètre fut coulé par la société Saint-Gobain en 1868, année de la disparition prématurée de Foucault.



Au premier plan le télescope de 1,20 m de diamètre et de 7,20 m de distance focale, aujourd'hui équipé d'un récepteur CCD placé au foyer Newton ; à l'arrière-plan la coupole du télescope de 1,93 m.

Le télescope de 80 cm de diamètre possède à la fois un foyer Newton de 4,80 m de distance focale, actuellement inutilisé, et un foyer Cassegrain de 12 m de distance focale équipé d'un récepteur CCD.

Page suivante :

Les abris du télescope de 1,93 m et du grand prisme objectif.

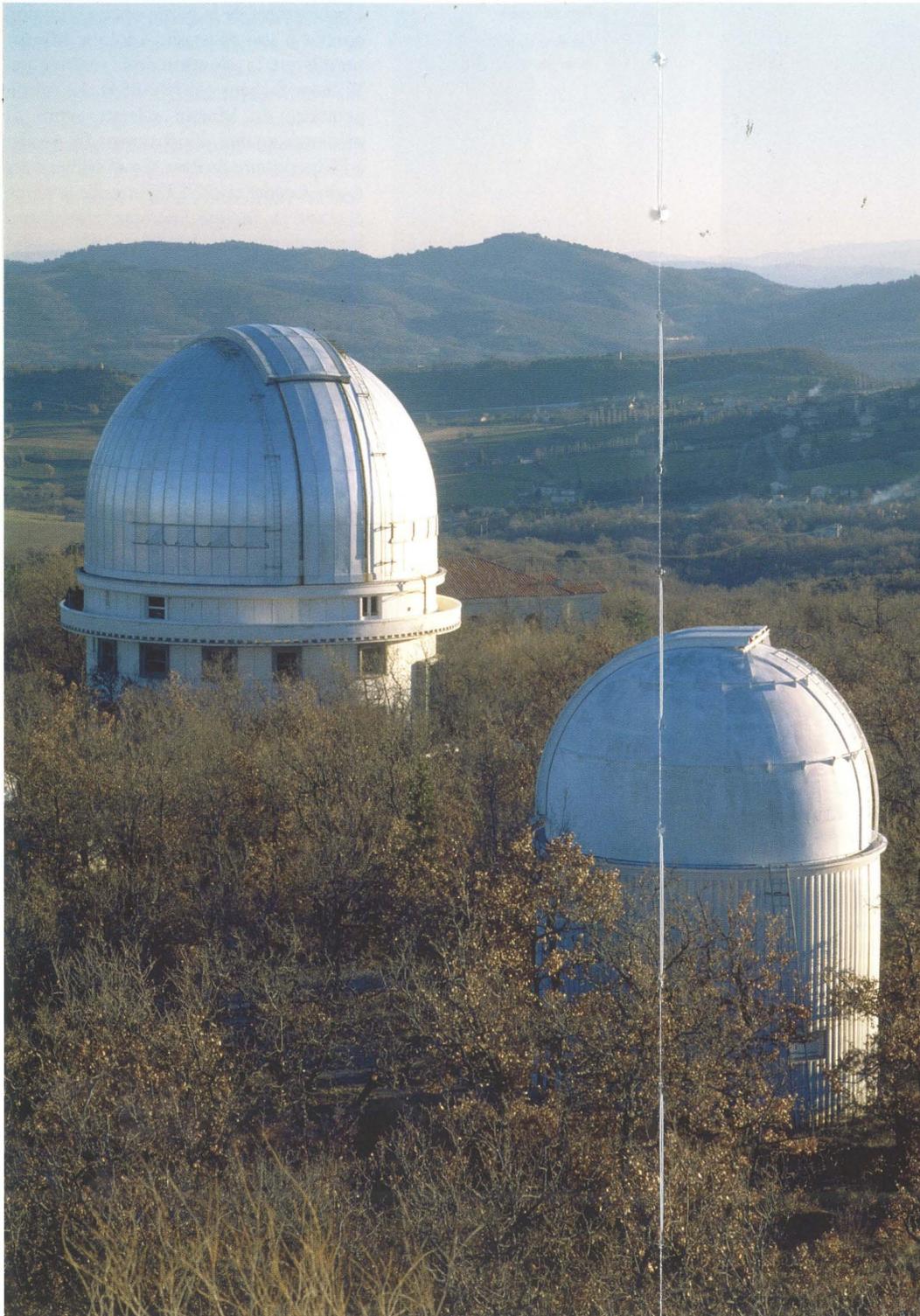
Le télescope de 1,93 m de diamètre possède un foyer Newton de 9,60 m de distance focale, un foyer Cassegrain de 28,60 m et un foyer coulé de 61,50 m. C'est avec ce télescope, équipé d'un spectrographe aux performances exceptionnelles, qu'en 1995 a été découverte la première planète extra-solaire.

L'achèvement de la partie optique fut alors confiée à son assistant, Adolphe Martin, tandis que la monture était réalisée par Wilhem Eichens (1818-1884). Le miroir primaire de Martin s'étant avéré de médiocre qualité, l'instrument fut remis à l'Observatoire de Paris. En 1940 l'opticien André Couder (1897-1979) retaille le miroir et avec la société Secrétan transforme le tube du télescope. Installé en 1941, le télescope de 1,20 m est mis en service en 1943. Dix ans plus tard, un autre disque de verre coulé au XIX<sup>e</sup> siècle est recuit par Saint-Gobain et taillé par Couder afin de remplacer le miroir d'origine ébréché en 1945. Actuellement ce télescope est utilisé pour la photométrie et l'imagerie directe.

Transféré sur le site en 1945, le second télescope est un Newton-Cassegrain de 80 cm de diamètre conçu par Couder dans les années 1920 et financé par la fondation Dina. Couder en avait lui-même réalisé l'optique et la société Prin la partie mécanique.

En 1946 le prix Nobel de chimie Frédéric Joliot (1900-1958), alors directeur du CNRS,





reprend le projet de construction d'un télescope de 1,93 m de diamètre dont Couder avait dressé les plans optiques en 1928 et pour lequel Saint-Gobain avait coulé un miroir en 1938. La société britannique Grubb Parsons (Newcastle-upon-Tyne) est choisie en 1949 pour élaborer la partie mécanique du télescope ; l'ensemble – qui pèse 50 tonnes – sera mis en place en 1957. La construction du bâtiment est confiée en 1953 à Joseph Madeline (1891-1977), nouvel architecte de l'observatoire. La Société des Forges et Ateliers du Creusot réalise la passerelle, ainsi que le plancher mobile et la coupole de 20 m de diamètre. La couverture en aluminium anodisé est réalisée par la Société Prouvé. L'instrument équipé d'un spectrographe conçu par la société REOSC est mis en service en 1959. C'est alors le plus grand télescope d'Europe.

De 1964 à 1968, la société REOSC réalise la totalité du projet de construction d'un télescope coulé de 1,52 m de diamètre (instrument, spectrographe, coupole et bâtiment) conçu pour la spectroscopie stellaire à haute résolution. Un télescope de Schmidt muni d'un miroir sphérique de 90 cm de diamètre, construit et exploité avec l'Université de Liège, est mis en service en 1970. Utilisé pour la détection des astres à grande vitesse, il prend la succession d'un prisme objectif de 40 cm construit en 1957.

Bien que les astronomes disposent aujourd'hui de grands télescopes installés sur des sites de haute altitude, voire en orbite autour de la Terre, les télescopes de l'OHP conservent tout leur intérêt car au fil des ans le CNRS n'a cessé de les moderniser et de les équiper de nouveaux instruments auxiliaires. La recherche de planètes extrasolaires, des programmes nécessitant des observations répétées sur de longues périodes, la mise au point d'appareils destinés à être exploités sur des instruments plus puissants, ainsi que la formation de nombreux jeunes astronomes français et étrangers, telles sont aujourd'hui les utilisations les plus courantes des quatre principaux télescopes du site.

## 2. Le Mont-Chiran

(1 905 m) Blioux, 04

Le Mont-Chiran est retenu en 1967 comme station expérimentale de recherche de site pour l'installation d'un télescope géant de 3,50 m de diamètre prévu dans le V<sup>e</sup> Plan pour l'étude des galaxies lointaines. Le CNRS finance alors l'installation d'une station météorologique, d'un télescope de 30 cm et d'une lunette polaire. Cet observatoire est placé sous la responsabilité de l'Observatoire de Haute-Provence. Dès 1969 l'idée de construire le télescope de 3,50 m en France est abandonnée, mais les qualités reconnues du site du Chiran incitent les astronomes de l'Institut National d'Astronomie et de Géophysique (INAG) à y installer le télescope Ritchey-Chrétien de 1 m de diamètre prévu lui aussi au V<sup>e</sup> Plan pour l'analyse de la lumière des étoiles. Ce télescope, dont l'instrumentation est développée conjointement par les observatoires de Marseille et de Lyon, est mis en service en 1977.



Lorsqu'en 1989 le CNRS ferme la station du Mont-Chiran, une association de Blioux y installe un télescope et aménage les bâtiments pour accueillir les amateurs d'astronomie.

## 3. La Foux d'Allos

(2 600 m) Allos, 04

En 1969 le Laboratoire d'Astronomie Spatiale de Marseille installe en altitude un petit observatoire financé par le CNES et l'équipe d'une table équatoriale pouvant supporter 300 kg d'instrumentation.

Vers 1987 l'observatoire de la Foux d'Allos est mis à la disposition d'astronomes amateurs. Peu après, les intempéries ont raison du soubassement et les activités astronomiques doivent être abandonnées.



La raréfaction de l'atmosphère permet de tester dans des conditions proches de celles de l'espace les maquettes de plusieurs expériences destinées à explorer le ciel dans l'ultraviolet. Certaines de ces expériences sont emportées par le satellite français D2B lancé par la fusée Diamant. Une fois le programme scientifique achevé, la station est fermée.



## 4. Saint-Véran

(2 900 m) Saint-Véran, 05

En 1990 l'Observatoire de Paris confie l'exploitation et l'entretien de la station de Saint-Véran à des astronomes amateurs, tandis que l'Observatoire de Haute-Provence met à leur disposition un télescope Cassegrain de 62 cm de diamètre.

En 1967, dans le cadre de la campagne de recherche de site pour le télescope de 3,50 m de diamètre programmé dans le V<sup>e</sup> Plan, une station astronomique expérimentale est installée à proximité du village de Saint-Véran. D'accès malaisé depuis les observatoires de Saint-Michel et de Nice, elle est placée par le CNRS sous la responsabilité de l'Observatoire de Paris. Après l'abandon du projet initial, l'ensoleillement exceptionnel du site incite les astronomes parisiens à y transférer une station pour l'étude de la couronne du soleil. En 1974 une coupole de 7,50 m de diamètre qui se trouvait sur la tour ouest du bâtiment Perrault de l'Observatoire de Paris y est transportée et une monture équatoriale provenant de Nice y est installée. Malgré les difficultés d'accès, cette station d'altitude fonctionne en toutes saisons. Le programme scientifique prend fin en 1982.



## 5. Le Plateau de Bure

(2 550 m) Saint-Étienne-en-Dévoluy, 05

Depuis les années 1970 la technologie permet aux astronomes d'observer le rayonnement émis par certains astres dans le domaine des longueurs d'onde millimétriques. À la suite d'une minutieuse recherche européenne de site, la décision est prise en 1977 d'implanter une station d'observation sur ce plateau très abrupt des Préalpes qui possède les différentes qualités requises pour l'installation d'un radiotélescope interférométrique : altitude élevée, ciel pur, atmosphère très sèche.

En 1979 le CNRS et le Max-Planck-Gesellschaft (MPG) s'associent pour créer l'Institut de Radio Astronomie Millimétrique (IRAM), établissement de recherche franco-allemand ; un partenaire espagnol, l'Instituto Geográfico Nacional (IGN), les rejoindra en 1990. Les études nécessaires à la construction du radiotélescope débutent en 1980. L'aventure technique que représente alors la construction d'un interféromètre millimétrique destiné à fonctionner dans des conditions climatiques difficiles conduit

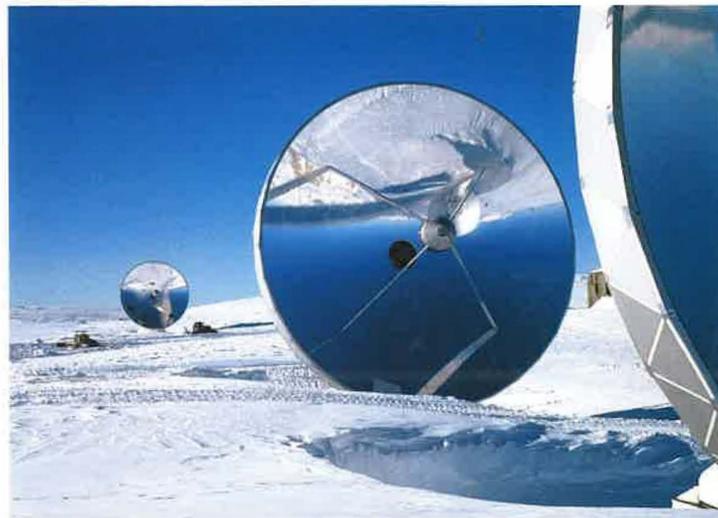
Vue aérienne en juin 1996 : l'interféromètre, alors muni de quatre antennes, la station du téléphérique, les ateliers et les logements. Les antennes de 15 m de diamètre chacune se déplacent sur deux rails formant un T de 408 m de long sur 232 m de large ; elles constituent virtuellement un radiotélescope de 400 m de diamètre considéré actuellement comme le meilleur de la planète.

Les antennes peuvent capter le rayonnement radiomillimétrique des astres de jour comme de nuit – y compris pendant le déblaiement de la neige.

l'IRAM à ne réaliser tout d'abord que trois antennes sur les six projetées. L'inaccessibilité du plateau nécessite l'implantation d'un téléphérique qui achemine en pièces détachées : un atelier de montage, des logements, des infrastructures techniques et enfin les antennes. Les rails, les structures en acier des paraboles, les supports mobiles des antennes et leurs délicates surfaces en fibres de carbone sont assemblés sur le site à partir de 1984. Une première antenne entre en service en 1986, les deux autres en 1988.

La qualité de l'instrument et sa résistance – à la neige, au froid et au vent – encourage le CNRS, l'IGN et le MPG à améliorer encore les performances de l'interféromètre par l'adjonction de deux nouvelles antennes. La quatrième antenne est mise en service en 1993 et la cinquième fin 1996.

Depuis 1985 le plateau de Bure accueille également un radiotélescope millimétrique de 2,50 m de diamètre appartenant à l'Observatoire de Grenoble, établissement dépendant comme la partie française de l'IRAM de l'Institut National des Sciences de l'Univers (INSU) du CNRS. De dimension trop petite pour posséder comme les antennes un puissant système de chauffage intégré dans sa structure, le radiotélescope se trouve dans un abri qui le protège de l'eau, de la neige et du froid.



## 6. Observatoire de Nice

(375 m) Nice et La Trinité, 06

La construction de l'Observatoire de Nice est la réalisation du rêve d'un mécène : Raphaël Bischoffsheim (1823-1906), fils de banquier, ancien élève de l'École Centrale et passionné d'astronomie. Désireux *d'élever à la science française un monument durable digne d'elle*, Bischoffsheim s'adresse en 1879 aux astronomes du Bureau des Longitudes. Quatre lunettes – deux équatoriales et deux méridiennes – sont commandées aux meilleurs constructeurs français tandis

La totalité des bâtiments et édifices de l'Observatoire de Nice antérieurs à 1940 a été inscrite à l'inventaire supplémentaire des Monuments historiques le 6 juillet 1992. Les abris des instruments équatoriaux et méridiens, ainsi que les supports d'instruments, les mires, la bibliothèque, les écuries, le portail et le pavillon d'entrée – tous dus à Charles Garnier – ont été classés parmi les Monuments historiques le 24 octobre 1994.



qu'une recherche de site est menée sur les bords de la Méditerranée. Bischoffsheim acquiert 35 ha au sommet du Mont-Gros, une colline proche de Nice choisie *pour sa proximité du débarcadère du chemin de fer, son élévation et son ciel toujours beau*. Il demande à Charles Garnier (1825-1898) de concevoir un projet architectural tenant compte de contraintes scientifiques spécifiques : installation des instruments sur la crête et orientation méridienne des bâtiments les abritant, absence d'obstacles dans le sens de visée de chacun des instruments, éloignement le plus grand possible des constructions les unes des autres, édification en contrebas des autres bâtiments – bibliothèque, atelier, logements, etc.

*On pourrait croire (...) que tous ces bâtiments ont été semés au hasard ; il n'en est rien pourtant ; les emplacements ont été étudiés avec le plus grand soin et la plus grande conscience, et l'on peut affirmer que, tenant compte de l'orientation du plateau et de la forme du terrain, les dispositions adoptées sont aussi parfaites que possible.*  
Charles Garnier, 1892.



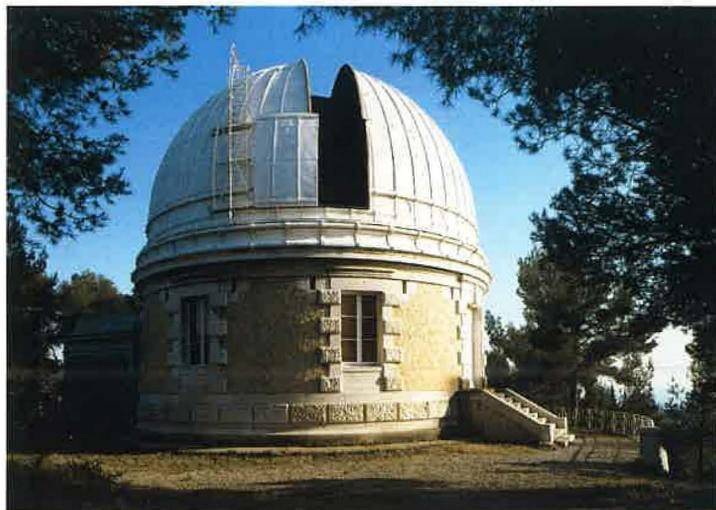
La petite lunette équatoriale de 7,50 m de distance focale est aujourd'hui équipée d'un objectif de 50 cm de diamètre.

Ce parti sera respecté lors de la construction de nouvelles coupoles en 1931 et de bâtiments de service dans les années 1960-1970.

Les travaux commencent début 1881. En février 1883 l'abri de la petite lunette équatoriale est terminé. C'est un bâtiment circulaire de 13,20 m de diamètre avec soubassement et chaînages en pierre de La Turbie ; sa coupole hémisphérique en charpente métallique recouverte de cuivre et doublée intérieurement en lambris est due à l'entreprise Magnier. La lunette astronomique est installée en juin 1883. Paul Gautier (1842-1909) signe la partie mécanique, Paul Henry (1848-1905) et son frère Prosper (1849-1903), astronomes à l'Observatoire de Paris, taillent l'optique de 38 cm de diamètre.

L'abri de la grande lunette équatoriale est construit en 1884. C'est un bâtiment carré en pierre de La Turbie de 26,40 m de côté et 10 m de haut. Charles Garnier s'adjoint l'aide de Gustave Eiffel (1832-1923), ancien élève de l'École Centrale comme le maître d'ouvrage. Eiffel conçoit et réalise la coupole cylindro-sphérique en charpente métallique de 24 m de diamètre et 13 m de haut qui repose, grâce à un flotteur annulaire, dans une cuve circulaire remplie d'eau. Chaque façade de ce temple à la science est décorée par

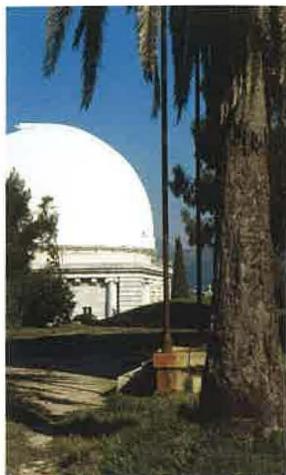
Coupole de la petite lunette équatoriale et chambre d'observateur attenante.



deux chaînes d'angles en bossage et divisée en trois parties par des pilastres colossaux. La porte d'entrée en bronze est surmontée d'une sculpture monumentale *l'Apollon sortant du Zodiaque*, œuvre de Paul-Armand Bayard de la Vingtrie (1846-1900). Le bâtiment et sa coupole sont terminés en 1886 et l'instrument installé en 1887. Cette lunette équatoriale de 18 m de long est l'œuvre de Gautier pour la partie mécanique et des frères Henry pour l'objectif de 76 cm de diamètre.

Une lunette équatoriale coudée prévue pour l'observation photographique est ajoutée au programme en 1892. L'inventeur de cet instrument, Maurice Loewy (1833-1907), membre du Bureau des Longitudes et futur directeur de l'Observatoire de Paris, avait convaincu Bischoffsheim de l'intérêt d'une telle lunette : tube moins flexible que celui des lunettes droites, oculaire de l'instrument fixe quelle que soit la position de l'astre observé, et abri beaucoup moins coûteux qu'une coupole tournante. Garnier construit le bâtiment, Gautier la partie mécanique de l'instrument, les frères Henry la partie optique (les miroirs de renvoi et l'objectif de 40 cm de diamètre) et l'entreprise Guyenet l'abri roulant de l'instrument.

En 1931 l'observatoire reçoit de la firme Zeiss de Iéna, au titre des dommages de guerre, deux nouveaux instruments équato-



Coupole de la grande lunette équatoriale vue depuis le bâtiment de la grande lunette méridienne.

La grande lunette équatoriale – la plus puissante du monde lors de sa construction – demeure la seconde lunette par sa distance focale (18 m) et la quatrième par le diamètre de son objectif (76 cm).



Le retrait de l'abri roulant laisse apparaître la lunette équatoriale coudée. Des sept instruments de ce type construits entre 1884 et 1892, celui de Nice est le plus grand encore en place et le seul en état de fonctionnement.



riaux et leurs coupoles. L'un est un chercheur de comètes de 25 cm de diamètre et 1,80 m de distance focale ; cette lunette sert actuellement de chercheur à la grande lunette équatoriale. L'autre est un astrographe muni de deux lunettes photographiques de 40 cm de diamètre et 2 m de distance focale. L'architecte niçois Honoré Aubert construit les bâtiments qui les abritent.

Le premier instrument méridien utilisé sur le site est un cercle portable de Gautier qui permet dès 1881 de mesurer la latitude et la longitude du Mont-Gros. Il est détruit par la foudre en 1928. Le grand cercle méridien des frères Brunner, de 20 cm de diamètre et 3,20 m de distance focale, est installé en 1887. Ces instruments destinés à déterminer l'instant du passage d'un astre au méridien du lieu et à mesurer sa distance zénithale sont placés dans des bâtiments à toiture roulante orientés selon la direction nord-sud et associés à des instruments



L'astrographe double ; les clichés photographiques de 24 cm x 30 cm obtenus avec cet instrument permettent la recherche de petites planètes ou de comètes.

Petite lunette méridienne dite instrument des passages signée P. Gautier Paris 1904.



Leur positionnement est assuré à l'aide de mires et de niveaux. Les mires proches sont placées au sommet d'obélisques tronqués en pierre de La Turbie situés à environ 60 m au nord et au sud de la lunette. Le grand cercle méridien est en outre muni d'une mire nord lointaine située à 6,5 km sur le Mont-Macaron (Cantaron). Cette dernière est constituée d'un petit édifice maçonné abritant un pilier au sommet duquel se trouvait l'instrumentation nécessaire.

Lors de la modernisation de l'Observatoire de Nice dans les années 1960, la lunette méridienne devenue obsolète est démantelée ; son bâtiment accueille alors le premier centre de calcul. Les lunettes équatoriales quant à elles sont restaurées, la coupole Eiffel est remise en état et son système original de roulement modifié par suppression du système à flotteur. Quelques années plus tard un nouveau bâtiment est construit pour accueillir centre de calcul, administration et chercheurs.

En 1988 l'Observatoire de Nice fusionne avec le CERGA, dont les installations se trouvent au plateau de Calern et à Grasse, pour donner naissance à l'Observatoire de la Côte d'Azur.



Horloge astronomique Leroy ; le cadran muni d'une seule aiguille indique les secondes



Chronographe signé P. Gautier Paris 1906.



## 7. Le Mont-Mounier

(2 740 m) Beuil, 06

Mire sud du petit cercle méridien ; en contrebas la ville de Nice et la mer.

L'Observatoire de Nice est à peine achevé lorsqu'en janvier 1893 son directeur Henri Perrotin (1845-1904) incite Raphaël Bischoffsheim à créer une station annexe sur le sommet du mont Mounier. Vénus et Mars font en effet l'objet de vifs débats et Perrotin estime qu'en altitude et loin des lumières du littoral les conditions d'observation de la surface des planètes seront meilleures qu'à Nice. Paul Gautier conçoit alors pour une lunette de 38 cm de diamètre une monture équatoriale analogue à celle de Nice, mais mécaniquement simplifiée.

Cette station astronomique et météorologique, construite entièrement en bois, se compose d'un logement relié à l'abri de la lunette par une galerie couverte de 30 m de long. De 8 m de diamètre et de 4 m de haut, l'abri est couvert d'une coupole métallique hémisphérique. Détruit par un incendie en décembre 1893, le logement est rapidement

reconstruit en maçonnerie. En janvier 1910 un second incendie ravage la coupole. La station est alors abandonnée. Un refuge du Club Alpin Français occupe le bâtiment d'habitation de 1926 à 1956.

Carte postale ancienne représentant l'Observatoire du Mont-Mounier (coll. D. Benest).

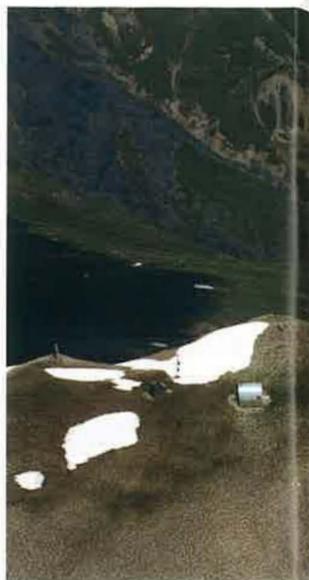


Mire lointaine du Mont-Macaron ; à 6,5 km, situé sur le même méridien, l'Observatoire du Mont-Gros.

## 8. La cime de l'Aspre

(2 470 m) Saint-Martin-d'Entraunes, 06

En 1966, dans le cadre de la campagne de recherche de site pour le télescope de 3,50 m de diamètre programmé dans le V<sup>e</sup> Plan, les astronomes de l'Observatoire de Nice décident d'installer une station expérimentale à la Cime de l'Aspre. Durant l'été 1967 une station météorologique automatique est installée, et dès mai 1968 commence dans des conditions difficiles la construction d'un petit observatoire comprenant un abri pour télescope, la monture en béton d'une lunette polaire et un pylône de 22 m de haut destiné aux sondes de température. Un chalet couvert d'un toit en carène adapté aux tempêtes pouvant abriter quatre personnes permet à la station de fonctionner toute l'année. Le télescope de 30 cm servant à l'évaluation de la qualité du site est aussi équipé d'un photomètre destiné à un programme d'observation d'étoiles variables.



La station astronomique de la cime de l'Aspre est démontée en octobre 1969. Subsistent le chalet, la monture de la lunette polaire et l'abri du télescope.

## 9. Le Plateau de Calern

(1 250 m) Caussols et Cipières, 06

Au milieu des années 1960 les astronomes français engagent une réflexion sur le renouveau des stations d'astronomie de position. Les instruments méridiens qui associés à des horloges astronomiques permettaient la mesure des positions des corps célestes sont peu à peu supplantés par des instruments plus modernes faisant appel à de nouvelles techniques : automatisations des mesures, récepteurs électroniques, télémétrie radar ou laser, utilisation de satellites artificiels, etc. Ces nouvelles techniques sont elles-mêmes en constante évolution. Par ailleurs l'amélioration dans la précision des mesures impose de considérer des éléments jusqu'alors négligés, comme le phénomène des marées terrestres ou les infimes variations de la vitesse de rotation de la Terre.

En 1970, au terme d'une campagne de prospection entamée en 1965 et portant sur huit sites, le plateau de Calern est choisi pour accueillir un nouvel observatoire

À son arrivée la route donnant accès au plateau de Calern se ramifie en de multiples voies pour desservir chacun des bâtiments d'observation et de service.



astrométrique conçu dès le départ comme un laboratoire destiné à la mise au point et à l'utilisation d'instruments nouveaux. Les qualités essentielles de ce plateau calcaire semi-désertique de 20 km<sup>2</sup> sont, outre un nombre élevé de nuits claires, l'absence de brumes et de poussières, une atmosphère pas trop sèche, et surtout une circulation du vent en couches horizontales due à la fois à la topographie des lieux et à la présence du vent marin qui stabilise l'atmosphère. Le halo lumineux dû aux agglomérations du littoral n'est pas gênant tant qu'il s'agit de mesurer des positions et non d'étudier des spectres ou de mesurer la luminosité des astres.

Une fois la route d'accès au plateau tracée, les premières constructions voient le jour : bâtiments de service, station d'observation des satellites, service de l'Heure, etc. L'astrolabe qui a servi à tester les qualités du site est amélioré et continue à engranger des mesures destinées aux catalogues d'étoiles et à l'étude de la rotation de la Terre. En 1973 les astronomes équiperont un aven, situé à trois kilomètres et profond de 60 m, de deux pendules horizontaux prêtés par l'Observatoire royal de Belgique pour l'étude locale des marées terrestres.

Le Centre d'Études et de Recherches Géodynamiques et Astronomiques (CERGA)

est un établissement dont les instruments sont pris en charge par l'Institut National d'Astronomie et de Géophysique (INAG) et dont la gestion est confiée à l'Observatoire de Paris dans le cadre d'un accord inter-observatoire avec les universités de Besançon, Bordeaux, Nice et Strasbourg. Outre le plateau de Calern dévolu à l'observation et à la mise en place de l'instrumentation, le CERGA dispose d'un centre administratif et technique : centre de calcul, laboratoire d'électronique, etc. situé à Grasse (06). Le nouvel observatoire astrométrique ouvre ses portes officiellement en 1974 ; en 1988 il fusionnera avec l'Observatoire de Nice pour donner naissance à l'Observatoire de la Côte d'Azur.

Parmi les nombreux programmes instrumentaux mis en chantier dès 1974 figure la station de télémétrie « laser-Lune ». Équipée d'un télescope de 1,54 m de diamètre servant à la fois à l'émission du tir laser et à la réception de l'écho renvoyé par des réflecteurs déposés sur le sol lunaire par les missions américaines et soviétiques elle sert à mesurer la distance Terre-Lune, ce qui permet d'étudier les mouvements de la Lune et de la Terre et de tester les théories de la gravitation. La station de télémétrie « laser-satellites » quant à elle a pour but d'étudier la géodynamique : champ de gravité, dérive des continents, etc. Une station de deuxième génération installée en 1979 contribue à la détermination de la surface topographique des océans grâce à la calibration précise des altimètres embarqués sur des satellites.

À côté de l'instrumentation astrométrique le site accueille également un télescope de Schmidt. Installé en 1975, celui-ci est équipé d'un miroir de 1,52 m et d'une lame correctrice de 90 cm taillés au laboratoire d'optique de l'Observatoire de Paris par Jean Texereau ; c'est l'un des plus grands du monde. Il permet la recherche systématique d'objets non catalogués – petites planètes, comètes, débris de satellites, etc. dans le cadre de la surveillance du système solaire proche –, ou d'objets de structures étendues – amas de galaxies, etc. –, en vue d'étudier la structure de l'Univers.

Bâtiment dû à « l'habitologue » finlandais Antti Lovag abritant le laboratoire dans lequel est développée la technique interférométrique de synthèse d'ouverture. Derrière on aperçoit l'un des deux télescopes de 1,52 m de diamètre à monture en forme de sphère du grand interféromètre conçu par Antoine Labeyrie. Le béton armé de cette monture boule offre une grande stabilité et élimine mieux les vibrations que l'acier des montures traditionnelles.

Vue aérienne des bâtiments et équipements du grand interféromètre à synthèse d'ouverture ; au premier plan, de part et d'autre de leur abri, les deux télescopes boules de 1,52 m de diamètre installés sur leurs rails de guidage.



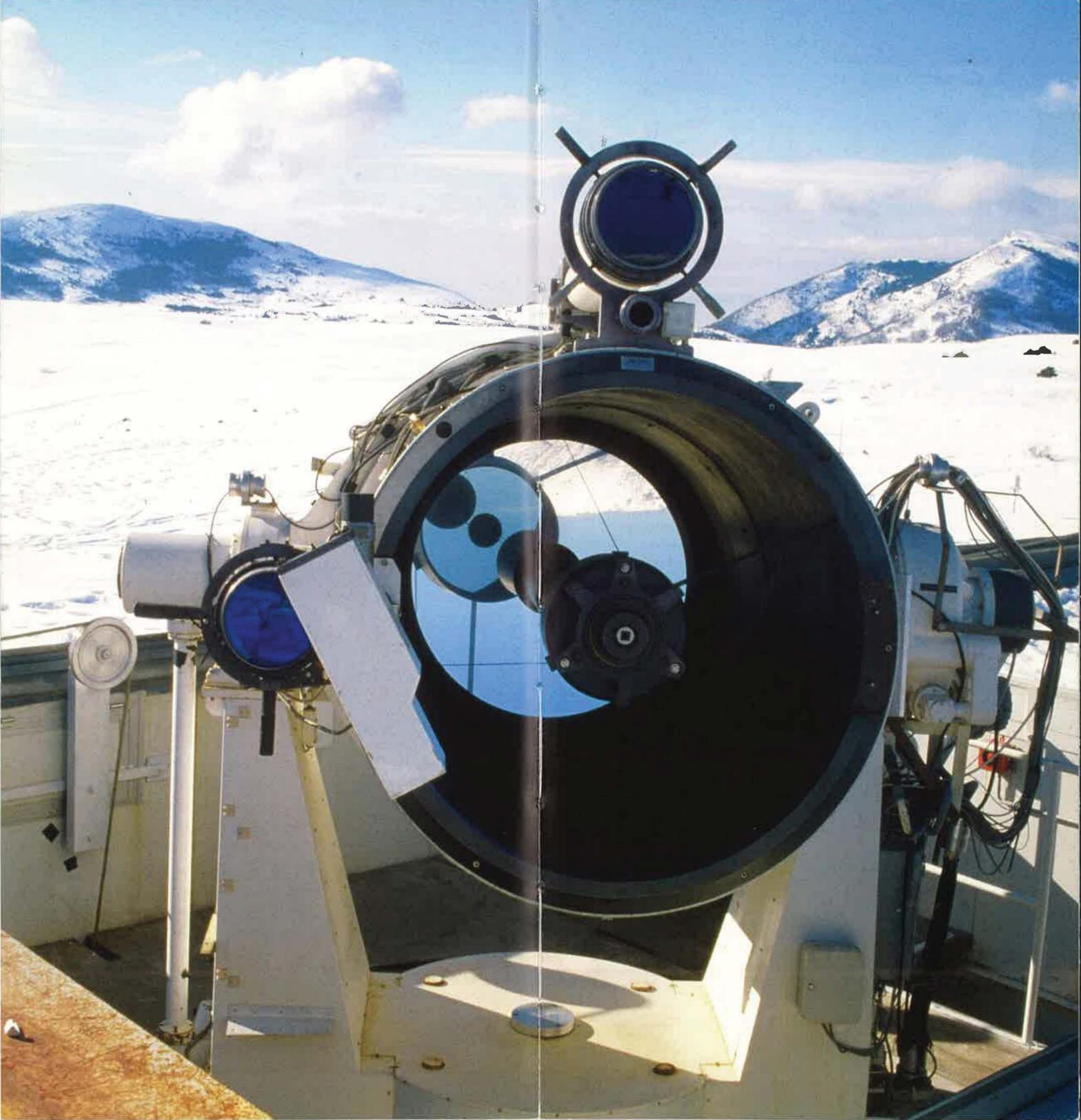
Le CNRS développe aussi sur le plateau une audacieuse technique d'imagerie – la synthèse d'ouverture. Utilisant le principe de l'interférométrie, elle réalise l'équivalent d'un télescope géant en faisant fonctionner ensemble plusieurs petits télescopes. La stabilité de l'ensemble des parties mécaniques et l'absence de vibrations constituent une partie des enjeux technologiques. Après que des essais concluants ont été menés sur le site de Nice, un prototype composé de deux petits télescopes de 26 cm de diamètre est mis en fonction à Calern en 1976. Son exploitation cesse en 1986, car entre temps a été construit un grand interféromètre composé de deux télescopes de 1,52 m de diamètre, mobiles sur une base nord-sud dont la longueur peut varier de 12 à 65 m. Cet instrument pionnier et unique au monde est exploité depuis 1985 pour l'étude détaillée des étoiles : mesure de leur diamètre, etc.

Sur le plateau sont aussi installés un astrolabe destiné à la mesure des variations du diamètre du soleil et des sismographes pour la surveillance et l'étude des séismes. En 1996 un aven est équipé de clinomètres pour la mesure précise de la verticale en vue de l'étude du mouvement de la croûte terrestre.

Fidèle à sa vocation d'origine, le site de Calern est en perpétuel devenir.

Page suivante :

La station de télémétrie « laser-satellites » comprend une optique afocale pour l'émission du tir laser et un télescope Cassegrain de 1 m de diamètre pour recevoir l'écho renvoyé par les réflecteurs cataphotes installés sur le satellite géodésique visé.



## 10. Observatoire de Marseille

(73 m) Marseille, 13

*Contribuer à la perfection de la géographie et de la navigation*, telle est l'une des missions que Colbert et Louis XIV assignent à l'Observatoire de Paris lors de la création de l'établissement en 1667. L'objectif est politique et économique. En 1681 le Roi crée une école d'hydrographie à l'arsenal des galères de Marseille, alors premier port et seconde ville du royaume ; à partir de 1685 une simple terrasse où poser les instruments y sert d'observatoire. Jean-Mathieu de Chazelles (1657-1710) enseigne l'hydrographie tandis que les jésuites, qui pour les nécessités de l'apostolat se sont fait une spécialité de l'enseignement, professent l'astronomie si nécessaire à l'art de la navigation. En 1683 de Chazelles assiste Jean Dominique Cassini (1625-1712) pour mesurer la méridienne de France, préalable indispensable à la levée de la carte du royaume.

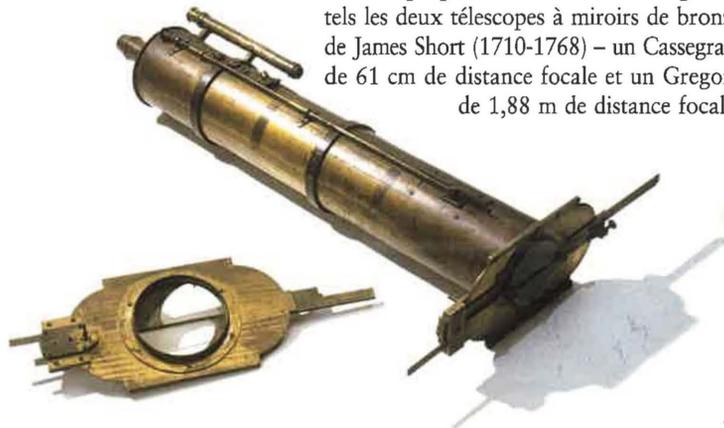
Le premier véritable observatoire – une tour de trois étages – est construit de 1699 à 1702 juste au-dessus du port, à la montée

Vue aérienne du plateau Longchamp aménagé de 1862 à 1872. Pour célébrer l'arrivée à Marseille des eaux de la Durance, Henry Espérandieu construit un monument dominant la ville et le Vieux-Port à la gloire de l'Eau, des Arts et des Sciences. Le Palais Longchamp est à la fois château d'eau, musée des beaux-arts et muséum. L'ensemble monumental et paysager est complété par l'observatoire et un jardin public et zoologique.



Graphomètre construit par Baptiste Blondeau, ingénieur du Roi et maître de la corporation des fondeurs à Paris de 1630 à 1655. Inventé par Philippe Danfrie (1535-1606) cet instrument d'arpentage comprend un demi cercle de laiton dont le diamètre constitue une alidade fixe ; une alidade mobile pivote autour du centre et permet de relever l'angle de deux directions.

Télescope Cassegrain de 61 cm de distance focale équipé de deux micromètres à lentille fendue, construit à Londres par James Short, milieu XVIII<sup>e</sup> siècle.



des Accoules, au sein du couvent Sainte-Croix qui abrite le collège des jésuites ; Louis XIV finance l'opération. Les pères de la Compagnie de Jésus dirigeront l'établissement jusqu'à l'expulsion de leur ordre. Le père Antoine de Laval (1664-1728), très lié à de Chazelles et à Cassini, en est le premier directeur ; en 1718 il devient professeur d'hydrographie à l'école des gardes de la marine de Toulon et emporte avec lui la plupart des instruments. Il reste néanmoins aujourd'hui dans les collections de l'observatoire un certain nombre d'instruments de visée, d'arpentage et de topographie datant de cette période.

Privé d'instruments, puis d'astronome – le successeur de Laval meurt de la peste en 1720 - l'observatoire des jésuites décline. L'astronomie continue cependant d'être pratiquée à Marseille, car le père Louis Feuillée (1660-1732), mathématicien du Roi, a obtenu de ce dernier en 1714 la construction d'une tour astronomique au couvent des frères mineurs de la plaine Saint-Michel. L'observatoire des jésuites quant à lui ne retrouve son éclat qu'à partir de 1729, lorsque le père Esprit Pézenas (1692-1776) en devient le directeur. L'astronomie, gagnée aux idées de Newton sur l'attraction universelle, s'ouvre à des questionnements moins pratiques et Louis XV dote l'établissement de superbes instruments, dont la plupart sont de facture anglaise, tels les deux télescopes à miroirs de bronze de James Short (1710-1768) – un Cassegrain de 61 cm de distance focale et un Gregory de 1,88 m de distance focale.



L'établissement devient Observatoire royal de la Marine en 1749.

En 1763, lors de l'expulsion des jésuites, le père Pézenas se retire à Avignon emportant avec lui la bibliothèque et les instruments non marqués du sceau royal. Il laisse comme directeur un laïc, son élève Guillaume de Saint-Jacques de Sylvabelle (1722-1801), vulgarisateur des théories de Newton, qui enrichit l'établissement de nombreux instruments. Ce dernier forme plusieurs astronomes dont Jacques-Joseph Thulis (1768-1810), qui lui succède comme directeur en 1801, et Jean-Louis Pons (1761-1831) qui, engagé comme concierge, deviendra un découvreur de comètes très habile et terminera sa vie comme directeur de l'Observatoire de Florence. À la mort de Thulis, l'observatoire périclité de nouveau.

Malgré les vicissitudes révolutionnaires, le patrimoine instrumental de l'observatoire est préservé. Il est même enrichi d'un instrument exceptionnel : un cercle répéteur de Lenoir. Cet instrument de topographie appartient à la série de quatre cercles répéteurs réalisée par le mécanicien parisien Étienne Lenoir (1744-1832) sur les plans du Chevalier Charles de Borda (1733-1799), afin de mesurer par triangulation l'arc du méridien terrestre entre Dunkerque et Barcelone. Cette opération menée de juin 1792 à 1798 par les astronomes Jean-Baptiste Delambre (1749-1822)



Lunette astronomique dite lunette italienne constituée de tubes en cartons coulissant les uns dans les autres et portant de gros anneaux de buis dans lesquels les lentilles sont enchâssées, milieu ou fin XVII<sup>e</sup> siècle.

Lunette astronomique en acajou et laiton de Noël-Jean Lerebours (1761-1840), signée Opticien de l'Empereur et Roi, Lerebours, Place du Pont-Neuf à Paris, début XIX<sup>e</sup> siècle.

Cercle répéteur, instrument de mesure géodésique inventé par Charles de Borda, construit par Étienne Lenoir, signé Lenoir Paris N°III, seul exemplaire connu des quatre cercles répéteurs qui ont permis de mesurer l'arc de méridien Dunkerque-Barcelone en vue d'établir la longueur du mètre, fin XVIII<sup>e</sup> siècle.



et Pierre Méchain (1744-1804) permettra d'établir la longueur du mètre et d'instituer le système métrique par la loi du 18 germinal an 3 (7 avril 1795).

Lorsqu'en 1854 Urbain Le Verrier (1811-1877) est nommé directeur de l'Observatoire de Paris, il recrute le physicien Léon Foucault (1819-1868) afin de moderniser l'équipement de l'établissement. Foucault travaille à la réalisation d'un télescope parabolique à miroir de verre argenté dont les qualités sont bien supérieures à celles des télescopes à miroirs de bronze utilisés jusqu'alors. En 1856 il réalise un miroir de 10 cm de diamètre, puis un de 22 cm, et enfin deux de 42 cm ; il en équipe des télescopes dont les montures en bois sont réalisées par Wilhelm Eichens (1818-1884).

Au début de 1862 Foucault accomplit son chef-d'œuvre. Il s'agit d'un télescope muni d'un miroir de 80 cm de diamètre réalisé avec une étonnante rapidité. Saint-Gobain coule le verre suivant les indications du physicien dans un moule préparé par Sautter et C<sup>ie</sup>, cette société assure la découpe du verre brut et en polit l'arrière, puis Foucault réalise en deux semaines le polissage et l'argenterie du miroir ; la monture en bois de pin est construite par Eichens. Ce télescope révolutionnaire permet de réaliser d'excellentes observations, mais les conditions climatiques parisiennes empêchent son utilisation optimale. Le Verrier envisage alors d'installer l'instrument dans le midi ; les villes de Montpellier, Toulon, Marseille se portent candidates.

Cette dernière est choisie à la fois pour la qualité

de son ciel et en raison des conditions financières offertes par la municipalité. En 1863 la Ville fournit un terrain de 1,60 hectare au plateau Longchamp pour la construction de la nouvelle station astronomique. *On est loin de toute agglomération d'édifices habités, et il n'y a point à craindre de longtemps que cet isolement vienne à cesser* écrira avec satisfaction le directeur Édouard Stephan (1837-1923), ne se doutant pas que l'urbanisation gagnerait les abords du plateau Longchamp dès le début du XX<sup>e</sup> siècle. Le Verrier préconise d'isoler les instruments dans des abris séparés et de les installer directement sur le sol pour une meilleure stabilité. La construction de l'ensemble est confiée à l'architecte Henry Espérandieu (1829-1874), également chargé de la réalisation du Palais Longchamp. Les travaux sont menés de 1863 à 1872. L'établissement comprend, outre des abris pour petits instruments, une tour couverte d'un toit mobile cylindrique dû à l'ingénieur Hippolyte Hubert pour abriter le télescope de Foucault, un abri à toit mobile cylindrique pour une lunette équatoriale de 26 cm de diamètre construite par Eichens, un pavillon principal avec une salle pour la lunette méridienne provenant de la montée des Accoules, et un abri pour un chercheur de comètes. L'installation du télescope et sa mise en service n'ont lieu qu'en décembre 1864 car le système de toiture préconisé par Hubert fuit. Le bâtiment d'habitation est construit par la suite, toujours sur les plans d'Espérandieu.

Après avoir en 1863 destitué le directeur de l'observatoire de la montée des Accoules, puis en 1865 acculé son successeur à la démission, Le Verrier fait nommer Édouard Stéphan délégué à la direction de la nouvelle station astronomique. L'ancien observatoire est alors fermé et en 1866 les bâtiments sont rétrocédés à la Ville qui par la suite les transformera en école primaire. L'existence d'une succursale marseillaise de l'Observatoire de Paris fort bien équipée permet en 1867 à Le Verrier de repousser le projet de



Lunette astronomique installée en 1872 équipée d'une monture équatoriale due à Wilhelm Eichens et d'un objectif de 26 cm de diamètre provenant de l'atelier munichois G. und S. Merz.

Télescope à miroir en verre argenté de 80 cm de diamètre réalisé par Léon Foucault en 1862 ; l'image est projetée sur le côté avec une optique spéciale étudiée par Foucault. La monture équatoriale en bois de pin est due à Wilhelm Eichens.

l'Académie des Sciences de construire un nouvel observatoire en Île-de-France, projet qui aurait entraîné le départ des astronomes de la capitale et la démolition des bâtiments du XVII<sup>e</sup> siècle de l'architecte Claude Perrault. Très contesté pour sa direction tyrannique, en 1870 Le Verrier est relevé de ses fonctions par le Ministre de l'Instruction publique. Deux ans plus tard la succursale de Marseille devient par décret le premier observatoire autonome de province ; Édouard Stephan en assure la direction jusqu'en 1907.

En 1922 l'existence de l'établissement est menacée et sa suppression au profit de Nice envisagée, mais la pression des édiles locaux permet le maintien du télescope de Foucault à Marseille. En 1965 l'abri du télescope est rasé et un bâtiment est édifié à l'emplacement du pavillon de la lunette méridienne ; les deux instruments sont remisés. L'accroissement du nombre de chercheurs nécessite en 1967 la construction d'un nouveau bâtiment.





Ancien observatoire  
de la montée des Accoules à Marseille.

#### Remerciements à

Vincent Courtillot,

*Directeur de la Recherche au Ministère de l'Éducation nationale,  
de la Recherche et de la Technologie,*

pour son intérêt à l'égard du patrimoine instrumental des observatoires ;

Claudine Cartier, Françoise Comevin, Jérôme de La Noë,

Gérard Emptoz, Bruno Jacomy, Claudine Laurent,

Colette Lénard, Brigitte Lévy et Jean-Dominique Wahiche

pour leur rôle déterminant dans l'opération d'inventaire  
du patrimoine astronomique en France ;

Louis André, Paolo Brenni, Alain Roux et Anthony Turner  
pour leur conseils pertinents concernant les instruments scientifiques ;

Renée Augarde, Daniel Bonneau, Yves Bresson, Jim Caplan,

Jean-Eugène Chabaudie, Paul Couteau, Thierry Crouzet,

Paul Cruvellier, Paul Felenbok, Stéphane Guilloteau,

Antoine Labeyrie, Jacques Léorat, Maurice Marin,

Gilbert Mars, Marie-Louise Prévot, Jean-Louis Schneider,

Jean-Pierre Sivan, Frédéric Thévenin et Jean-Claude Valtier

pour leur précieux concours durant ce travail ;

Catherine Chaplain, Hayet Lipietz et François Mignard  
pour leur lecture attentive du manuscrit.



Micromètre à fils construit en 1892  
par Paul Gautier pour la lunette équatoriale  
coudée de l'Observatoire de Nice,  
détail de la vis tangente. Les fils très fins  
et résistants utilisés pour le réticule  
proviennent du cocon de l'araignée  
de jardin *Epeira diadema*.

Institut National des Sciences de l'Univers (INSU/ CNRS)  
3, rue Michel-Ange  
75794 Paris cedex 16  
<http://www.insu.cnrs-dir.fr>

Établissements publics ayant des installations dans la région  
Provence-Alpes-Côte d'Azur

Observatoire de Haute-Provence  
04870 Saint-Michel-l'Observatoire  
téléphone : 04 92 70 64 00  
<http://www.obs-hp.fr>

Observatoire du Plateau de Bure  
05 250 Saint-Etienne-en-Dévoluy  
- Institut de Radio Astronomie  
Millimétrique (IRAM)  
<http://iram.fr>  
- Observatoire des Sciences de  
l'Univers de Grenoble  
<http://laog.obs.ujf-grenoble.fr>

Observatoire de la Côte d'Azur  
BP 4229 - 06304 Nice cedex 4  
<http://www.obs-nice.fr>  
- Observatoire de Nice  
téléphone : 04 92 00 30 11  
- Plateau de Calern  
téléphone : 04 93 40 54 42

Observatoire de Marseille  
2, place Le Verrier  
13248 Marseille cedex 4  
téléphone : 04 95 04 41 00  
<http://www.obs.cnrs-mrs.fr>



Ancien observatoire  
de la montée des Accoules à Marseille.

#### Remerciements à

Vincent Courtillot,

*Directeur de la Recherche au Ministère de l'Éducation nationale,  
de la Recherche et de la Technologie,*

pour son intérêt à l'égard du patrimoine instrumental des observatoires ;

Claudine Cartier, Françoise Cornevin, Jérôme de La Noë,  
Gérard Emptoz, Bruno Jacomy, Claudine Laurent,  
Colette Lénard, Brigitte Lévy et Jean-Dominique Wahiche  
pour leur rôle déterminant dans l'opération d'inventaire  
du patrimoine astronomique en France ;

Louis André, Paolo Brenni, Alain Roux et Anthony Turner  
pour leur conseils pertinents concernant les instruments scientifiques ;

Renée Augarde, Daniel Bonneau, Yves Bresson, Jim Caplan,  
Jean-Eugène Chabaudie, Paul Couteau, Thierry Crouzet,  
Paul Cruvellier, Paul Felenbok, Stéphane Guilloteau,  
Antoine Labeyrie, Jacques Léorat, Maurice Marin,  
Gilbert Mars, Marie-Louise Prévot, Jean-Louis Schneider,  
Jean-Pierre Sivan, Frédéric Thévenin et Jean-Claude Valtier  
pour leur précieux concours durant ce travail ;

Catherine Chaplain, Hayet Lipietz et François Mignard  
pour leur lecture attentive du manuscrit.

## Glossaire

**alidade** : règle mobile autour d'un point portant un instrument de visée ; permet de mesurer un angle ou de prendre une direction.

**astrographe** : lunette astronomique à grand champ destinée à enregistrer sur une plaque photographique, ou sur un autre récepteur, une grande portion du ciel, donc un grand nombre d'astres, afin de déterminer les positions de ceux-ci par rapport à des étoiles repères (cf. aussi télescope de Schmidt).

**astrolabe à prisme** : différent dans son principe et dans sa forme des astrolabes du Moyen Âge, l'astrolabe moderne est un instrument astrométrique permettant de déterminer la latitude et l'instant de passage d'un astre à une hauteur donnée au-dessus de l'horizon.

**astrométrie ou astronomie de position** : branche de l'astronomie qui a pour objet la mesure de la position des astres et la détermination de leurs mouvements.

**astronomie** : discipline née, comme l'astrologie, de l'observation du mouvement des astres dans le ciel ; au XVII<sup>e</sup> siècle l'astronomie devient une science autonome qui n'a pour objet que l'étude des astres et la description de l'univers ; elle se sépare définitivement de l'astrologie qui présuppose une corrélation entre la position des astres à un instant donné et le destin des hommes.

**astrophysique** : branche de l'astronomie née au XIX<sup>e</sup> siècle après la découverte de la spectroscopie et appelée tout d'abord astronomie physique ; elle a pour objet l'étude de la composition, de la structure et de l'évolution des astres et des phénomènes observés dans l'univers.

**CCD** (Charge Coupled Device), en français **DTC** (Dispositif à Transfert de Charge) : récepteur de lumière beaucoup plus sensible que la plaque photographique ; l'image est obtenue sous forme numérisée, ce qui permet le traitement informatique des observations.

**cercle méridien** : lunette méridienne équipée de grands cercles gradués pour la lecture de la hauteur des astres au-dessus de l'horizon.

**champ** : portion du ciel visible dans un instrument astronomique.

**chercheur** : lunette astronomique à grand champ et à faible grossissement, adaptée à un télescope ou une lunette astronomique, servant à pointer cet instrument en direction de l'astre à observer.

**chercheur de comètes** : lunette astronomique à grand champ et à faible grossissement utilisée auparavant pour découvrir de nouvelles comètes.

**chronographe** : appareil comportant une horloge assujéti à un instrument astronomique de façon à enregistrer l'instant auquel a lieu un phénomène ; utilisé par exemple avec les instruments méridiens.

**clinomètre** : instrument destiné à mesurer une inclinaison par rapport à l'horizontale.

**coudé(e)** : combinaison optique particulière permettant de former l'image d'un astre en un point fixe par rapport à la Terre ; conçue à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle à l'époque des lunettes astronomiques géantes, elle avait notamment l'avantage de ne pas nécessiter la construction de coûteuses coupes et de réduire les problèmes de flexion dus à la longueur des tubes ; utilisée au XX<sup>e</sup> siècle sur certains grands télescopes elle permet d'installer à poste fixe des instruments auxiliaires encombrants ou lourds comme par exemple des spectrographes.

**distance focale** : distance entre l'objectif d'une lunette astronomique (ou le miroir d'un télescope) et le foyer de l'instrument ; à diamètre égal, plus la distance focale est grande plus le champ de l'instrument est petit.

**distance zénithale** : angle mesurant la distance d'un astre par rapport au point de la sphère céleste situé à la verticale du lieu d'observation.

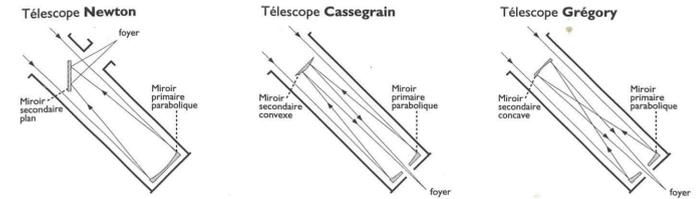
**foyer** : lieu où se forme l'image de l'astre observé dans une lunette ou dans un télescope.

**géocentrisme** : système explicatif du mouvement apparent des astres selon lequel le Soleil, les planètes et les étoiles tournent autour de la Terre, elle-même immobile au centre du monde ; né dans la Grèce antique, perfectionné par Claude Ptolémée (vers 100-170), le géocentrisme s'impose dans le monde chrétien, puis dans le monde musulman, jusqu'à son abandon au XVII<sup>e</sup> siècle au profit de l'héliocentrisme.

**géodésie** : discipline qui a pour objet l'étude de la forme de la Terre et la détermination de ses dimensions.

**géodynamique** : discipline qui a pour objet l'étude des mouvements de la croûte terrestre (dérive des continents, marées terrestres, etc.).

**héliocentrisme** : système explicatif du mouvement des astres selon lequel, contrairement aux apparences, la Terre et les planètes tournent autour du Soleil ; proposé dès l'Antiquité, l'explication héliocentrique est reprise par Nicolas Copernic (1473-1543) ; elle n'est adoptée par les savants qu'après que Galilée (1564-1642), eut ébranlé les certitudes millénaires du géocentrisme en observant le ciel avec sa lunette.



**interféromètre** : ensemble de deux ou plusieurs instruments identiques braqués simultanément sur le même astre ; le pouvoir de résolution de l'ensemble est équivalent à celui d'un télescope qui aurait pour diamètre l'écartement entre les instruments ; la technique de l'interférométrie permet par exemple dans le domaine de la lumière visible de mesurer des diamètres d'étoiles et dans le domaine radio d'étudier la structure des galaxies.

**latitude et longitude terrestres** : la latitude d'un lieu est l'angle entre ce lieu et l'équateur terrestre ; sa longitude est l'angle entre ce lieu et le méridien de Greenwich ; les angles sont mesurés à partir du centre de la Terre.

**lunette astronomique ou télescope réfracteur** : instrument d'optique destiné à l'observation des objets éloignés et composé d'un objectif et d'un oculaire, constitués l'un et l'autre d'un système de lentilles.

**lunette équatoriale** : lunette astronomique fixée sur une monture équatoriale ; permet d'observer n'importe quelle partie de la sphère céleste visible au-dessus de l'horizon.

**lunette méridienne** : lunette astronomique destinée à observer les astres dans le plan méridien et à mesurer à la fois l'instant de leur passage dans ce plan et leur hauteur au-dessus de l'horizon à cet instant ; contrairement aux lunettes astronomiques et aux télescopes, cet instrument ne possède qu'un seul degré de liberté – une rotation autour d'un axe horizontal orienté est-ouest.

**lunette polaire** : lunette astronomique placée sur un support fixe parallèle à l'axe de rotation de la Terre servant à mesurer la qualité d'un site astronomique.

**méridien d'un lieu (plan)** : plan vertical passant par ce lieu et orienté selon la direction nord-sud ; un tel plan coupe le globe terrestre selon un demi-cercle imaginaire passant par les pôles.

**méridien de Greenwich** : demi-cercle imaginaire du globe terrestre passant par le plan méridien de l'observatoire de Greenwich en Angleterre.

**micromètre** : appareil disposé au foyer d'un instrument astronomique permettant de détermi-

miner avec précision la distance entre deux points du champ observé.

**mire** : dispositif optique placé sur un édifice fixe de forme géométrique permettant par visée de déterminer une direction ; par extension l'édifice lui-même.

**monture équatoriale** : support fixe d'un instrument astronomique dont l'un des axes de rotation est parallèle à l'axe de rotation de la Terre et l'autre à l'équateur ; une lente rotation de l'axe polaire entraîne l'instrument dans un mouvement équatorial (parallèle à l'équateur) qui compense exactement le mouvement de rotation diurne de la Terre ; ainsi l'instrument suit l'astre visé au cours de son déplacement apparent.

**photomètre** : instrument servant à mesurer l'intensité d'une source lumineuse.

**prisme objectif** : système optique constitué d'un objectif astronomique réfracteur précédé d'un prisme dispersif permettant d'obtenir au foyer de l'instrument un spectre de chacune des étoiles du champ.

**radiotélescope** : instrument destiné à l'étude du rayonnement des astres dans le domaine radio-électrique ; il comprend un collecteur appelé antenne, qui joue un rôle analogue à celui du miroir d'un télescope, et un système récepteur qui mesure le rayonnement radioélectrique collecté.

**réticule** : système de fils croisés permettant le repérage dans le champ d'un instrument d'optique.

**spectrographe** : instrument composé d'un dispositif optique qui disperse la lumière (prisme, réseau, etc.) et d'un récepteur qui enregistre le spectre ainsi obtenu.

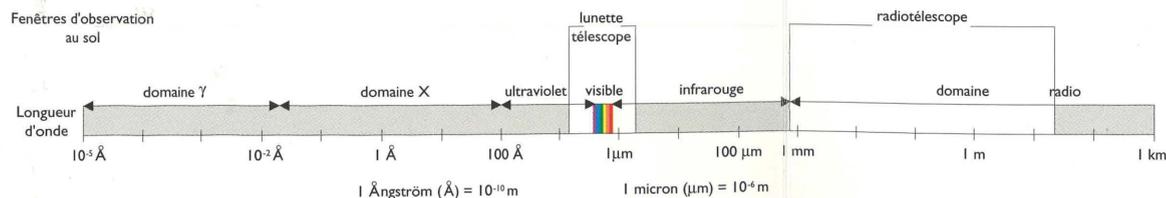
**sphère céleste** : sphère imaginaire centrée sur le lieu d'observation ; la position des astres est repérée sur cette surface à deux dimensions.

**table équatoriale** : support plat à monture équatoriale sur lequel peuvent être installés divers instruments astronomiques.

**télescope ou télescope réflecteur** : instrument d'optique destiné à l'observation des objets éloignés et composé d'un miroir primaire et d'un miroir secondaire ; la forme des miroirs détermine le type de télescope – Cassegrain, Gregory et Newton (voir schémas).

**télescope Ritchey-Chrétien** : combinaison optique permettant d'obtenir des images nettes dans un champ étendu ; le télescope spatial Hubble est un Ritchey-Chrétien de 2,40 m de diamètre.

**télescope de Schmidt** : télescope photographique à grand champ comportant une lame de Schmidt – lame de verre correctrice de forme spéciale – placée en avant d'un miroir primaire de forme sphérique.



Le nombre élevé de nuits claires, la transparence du ciel, des ports propices au voyage, un littoral d'où l'horizon découvre largement le sud – ces caractéristiques propres au Midi de la France incitèrent il y a trois cents ans des astronomes à installer des observatoires au bord de la mer Méditerranée. Au XIX<sup>e</sup> siècle les grands changements survenus dans les techniques d'observation et dans la qualité des instruments les conduisirent à investir de nouveaux lieux situés plus haut que les précédents. Au XX<sup>e</sup> siècle, c'est en altitude et loin des agglomérations qu'ils implantèrent de nouveaux observatoires sous le ciel méditerranéen. Le présent Itinéraire du Patrimoine se propose de présenter les enjeux qui ont présidé à la création des dix sites institutionnels d'observation astronomique implantés dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur de 1702 à 1986 et de retracer brièvement l'histoire du patrimoine instrumental de chacun d'eux.

L'Inventaire recense, étudie et fait connaître le patrimoine historique et artistique de la France.

La collection « Itinéraires du patrimoine », conçue comme un outil de tourisme culturel, convie à la découverte des chemins du patrimoine.

OCA Nice Mont-Gros



OCA-NI-005585

9 "782909"727189"

ISSN 1159-1722  
ISBN 2-909727-18-1

Prix : 32 F

W



MINISTÈRE  
DE L'ÉDUCATION NATIONALE  
DE LA RECHERCHE  
ET DE LA TECHNOLOGIE



US  
(55