

L'Observatoire de Paris, France

Danielle Fauque et Michel Cotte¹

1. Identification du bien

1.a État partie de la Convention du patrimoine mondial (1972): France

1.b État, province ou région: Région de l'Île-de-France, département de Paris (75), commune de Paris, 14^e arrondissement

1.c Nom du bien: Observatoire de Paris (XVIIe-XXe siècles)

1.d Coordonnées géographiques: latitude 48° 50' 11,32" N, longitude 9 min 21 sec (2° 20' 11,4874") E, altitude 67m (repère IGN).

1.e Cartes et plans:

Cadastre: www.cadastre.gouv.fr,

Commune Paris 14 (75),

000AQ01: parcelle 10 – plan AQ 01.

1.f Surface du bien: Ces données ne sont pas accessibles actuellement, mais l'étendue du domaine propre à l'Observatoire de Paris est d'environ 2,5 hectares.

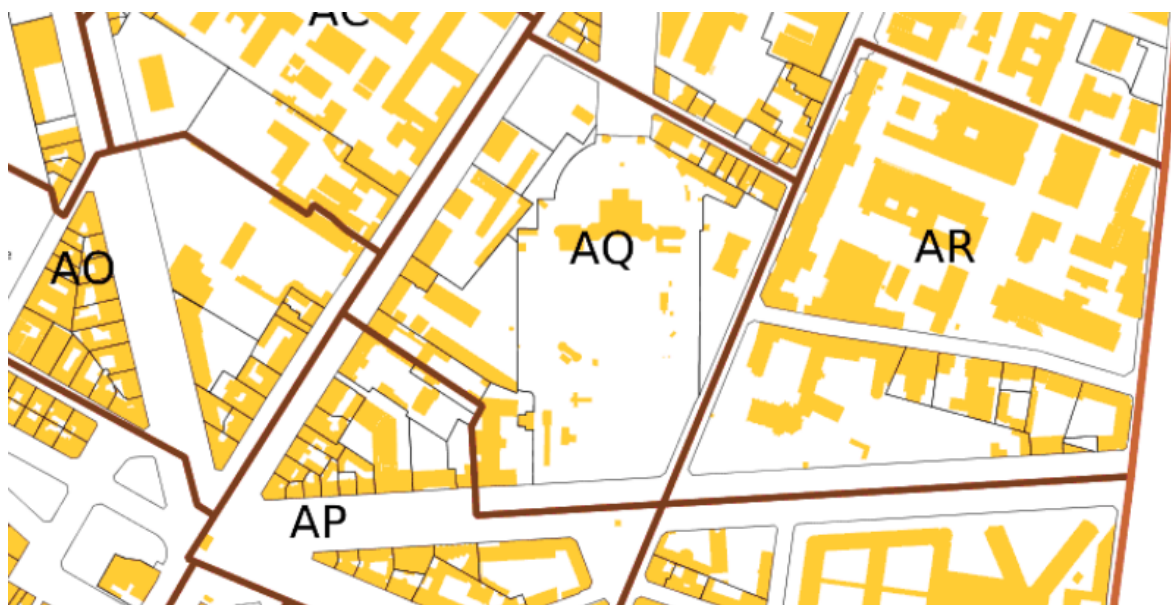


Fig. 7.1. Plan cadastral de l'Observatoire de Paris, parcelle AQ. © Ministère de l'Économie et des Finances.

¹ La partie descriptive et les sections historiques ont été rédigées par Mme Danielle Fauque, Université de Paris Sud – Orsay, qui a également fourni l'ensemble de la documentation nécessaires aux autres sections.

2. Description

2.a Description du bien

Situé au sud de Paris, avenue de l'Observatoire, dans le XIV^e arrondissement, l'Observatoire de Paris, fondé en 1667, est resté inchangé durant deux siècles. Il lui fut adjoint deux coupoles au XIX^e siècle, et des bâtiments annexes au XX^e siècle. Son domaine fut étendu au XIX^e et au XX^e siècles. Dépendant de l'Académie royale des sciences sous l'Ancien régime, il fut placé ensuite sous la tutelle du Bureau des longitudes au XIX^e siècle avant de devenir autonome au milieu du XIX^e siècle. Aujourd'hui, il a le statut d'un Établissement public de coopération scientifique. Les bâtiments et les jardins sont protégés au titre des Monuments historiques français depuis 1926. Les archives, de statut public exercé par les Archives nationales, sont également protégées.

Le bâtiment historique (1667–1672) dû à l'architecte Claude Perrault comporte trois niveaux de hauteur croissante du rez-de-chaussée à la plate-forme supérieure, afin de donner un effet visuel de perspective harmonieuse. Le rez-de-chaussée s'ouvre au nord, le premier étage s'ouvre sur une terrasse dallée au sud, le deuxième étage comporte la grande salle dite salle Cassini, où la grande méridienne (1729) concrétise la trace du méridien de Paris. Le troisième étage forme une terrasse dallée. Ce bâtiment abrite aujourd'hui les services administratifs de l'Observatoire de Paris, la bibliothèque et les archives; la collection des instruments et autres objets historiques sont exposés dans ce bâtiment accessible au public sur rendez-vous.

Dans les jardins arborés fermés ont été installées deux petits observatoires dont l'un fut dédiée au programme international de la Carte du ciel (1887–1970), et un bâtiment aujourd'hui en mauvais état qui abritait le grand équatorial coudé, maintenant démonté (1891–1939). En bordure de terrain, à l'ouest, sur un terrain acquis en 1970, un nouveau bâtiment fut adjoint pour abriter l'Institut national d'astronomie et de géophysique créé en 1967, qui après plusieurs transformations administratives fut définitivement rattaché à l'entité Observatoire de Paris depuis 1998.

Primitivement placé en campagne, l'ensemble est aujourd'hui situé en ville, dont les jardins constituent une zone tampon entre la cité et les bâtiments historiques, sur une surface d'environ 2,5 hectares. Les contraintes environnementales sont strictes, ce qui rend les projets de nouvelles constructions ou de reconstructions d'immeubles très contrôlés et rares. Dans tous les cas, la hauteur des bâtiments reste limitée, conditions qui ont contribué à protéger les capacités astronomiques du site.

L'ensemble de l'Observatoire de Paris avec son jardin d'origine, constitue toujours un ensemble particulièrement complet et qui témoigne de manière lisible et compréhensible de son architecture d'origine; il est complété par une série de strates aux dates, origines et fonctions scientifiques parfaitement identifiables. L'environnement des jardins du bien forme avec les bâtiments un ensemble à la fois complet et authentique d'un lieu scientifique majeur sur la longue durée historique.

2.b Historique et développement

Sous l'Ancien Régime

Construit sur un terrain acheté par Colbert au nom roi Louis XIV, le 7 mars 1667, le bâtiment central (1667–1672) est dû à Claude Perrault, un des plus importants représentants du renouveau de l'architecture française à l'époque de l'absolutisme royal en France au XVII^e siècle. Ses conceptions néo-classiques sont basées sur l'harmonie des proportions. Au jour du solstice d'été 1667, Adrien Auzout, Jean Picard et leurs collègues, dessinèrent le méridien de Paris sur une pierre, et imposèrent cette ligne comme axe de symétrie du futur édifice.

Ce bâtiment initial se compose d'un bloc central presque carré de 31m de long sur 29m de large du côté sud. Il est flanqué de deux tours octogonales encastrées, l'une à l'est, l'autre à l'ouest. Au nord une tour carrée surmontée d'un tympan triangulaire fait saillie au milieu de la façade. Le bâtiment de Perrault comporte trois niveaux de hauteur croissante du rez-de-chaussée à la plate-forme supérieure, afin de donner un effet visuel de perspective harmonieuse. Le rez-de-chaussée s'ouvre au nord vers la ville. Le premier étage s'ouvre de plain-pied au sud sur une terrasse dallée, prolongée ultérieurement d'une seconde terrasse aujourd'hui arborée. Des murs de soutènement furent construits à l'est et à l'ouest.

Le second étage est essentiellement constitué d'une grande salle voûtée, traversant le bâtiment du nord au sud. Cette salle s'ouvre au sud par trois grandes fenêtres. Dès qu'il fut en charge de l'Observatoire, Jean-Dominique Cassini (Cassini I) voulut faire dans cette salle une grande méridienne qui donnerait le temps solaire vrai du lieu. Il fit percer un trou dans le mur sud au-dessus de la fenêtre centrale, le trou du gnomon, par lequel la lumière projetait l'image du Soleil sur le sol. La méridienne définitive fut réalisée par Jacques Cassini (Cassini II), en 1729. Elle est constituée de 32 règles en laiton graduées chacune en dixièmes et en centièmes de leur longueur. La longueur de chaque règle est égale au dixième de la hauteur séparant le sol de la salle de la base du trou du gnomon. Cette hauteur avait été elle-même déterminée de façon à faire dix fois la longueur du pendule à seconde utilisé par l'astronome Jean Picard, longueur mesurée sur la toise de référence de l'époque scellée dans un mur du Chatelet, et dite ensuite toise de Picard. Ainsi, la méridienne est-elle, elle-même, l'étalon de mesure française des dimensions d'avant la Révolution ; elle a de ce fait une importance historique. Toutes les observations de Picard peuvent donc être ramenées aux observations ultérieures de façon satisfaisante. Les restaurations successives ont su préserver cet ouvrage de référence exceptionnel. La salle est donc un véritable instrument astronomique.

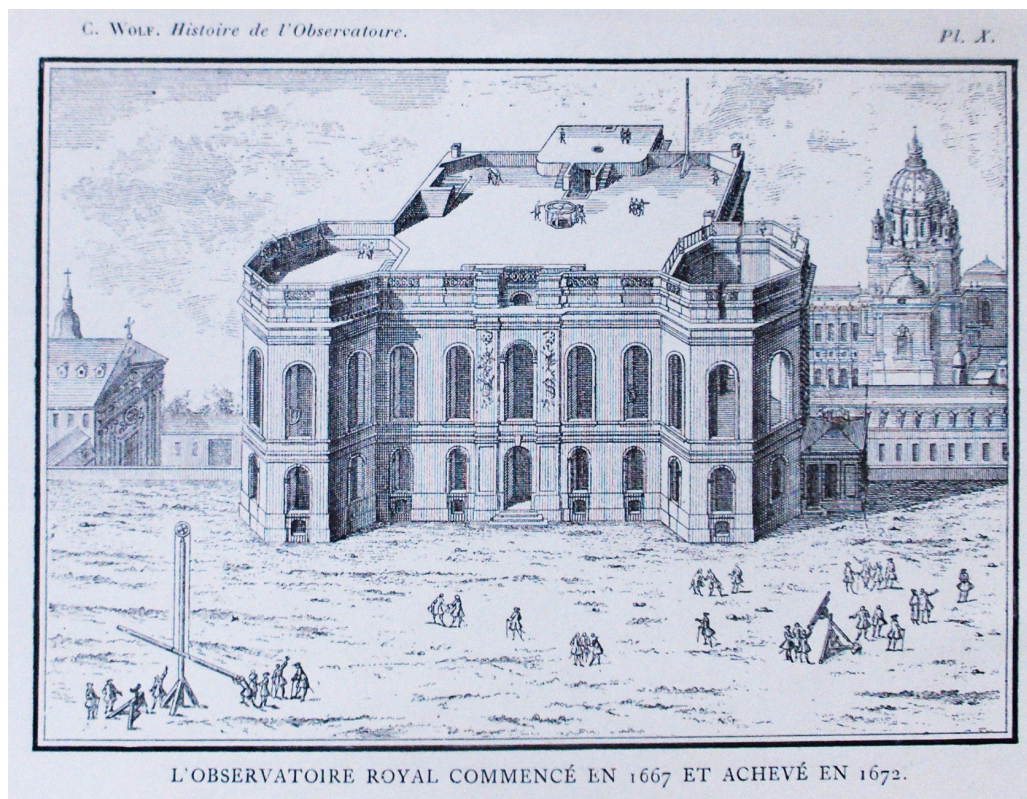


Fig. 7.2. Vue en perspective cavalière de l'architecture du bâtiment principal due à Claude Perrault. D'après C. Wolf, *Histoire de l'Observatoire de Paris de sa fondation à 1793* (Paris, 1902), HPIM.5426.

Ce second étage fut surmonté d'un toit en terrasse plane bordée d'une balustrade d'un mètre de haut. Cette terrasse dallée, supportée par des voûtes, a remplacé la plate-forme d'origine en 1787. Les pans est et ouest des tours octogonales étaient ouverts de façon à observer respectivement les lever et coucher du Soleil aux solstices, d'autres pans ouverts permettaient d'observer le lever et le coucher du Soleil aux équinoxes. Le bâtiment indique donc par sa construction les principaux moments de l'année solaire.

Un puits de 45m traversait le bâtiment, plongeant dans les anciennes carrières de calcaire, prévu pour observer au zénith, mais il fut très peu utilisé. La tour orientale est ainsi restée ouverte au-dessus du second étage jusqu'au milieu du XIXe siècle.

En 1730, 1742 et 1760, des petits cabinets d'observation furent adjoints à la tour orientale, à l'est, pour une observation continue. Ces nouvelles constructions, de structure légère, durent être restaurées en 1776, puis modifiées en 1780. Les salles du grand bâtiment furent aussi transformées en logements, ou utilisées pour des observations temporaires.

À la fin du XVIIIe siècle, lorsque Jean-Dominique Cassini (Cassini IV) prit la direction de l'Observatoire, il eut à cœur de restaurer le bâtiment, de renouveler la collection d'instruments et d'enrichir l'Observatoire d'une bibliothèque. Cette remise en état commença dès 1786 et se poursuivit durant plusieurs années. En 1795, l'observatoire devenu Observatoire de la République fut mis sous la tutelle du tout récent Bureau des longitudes.

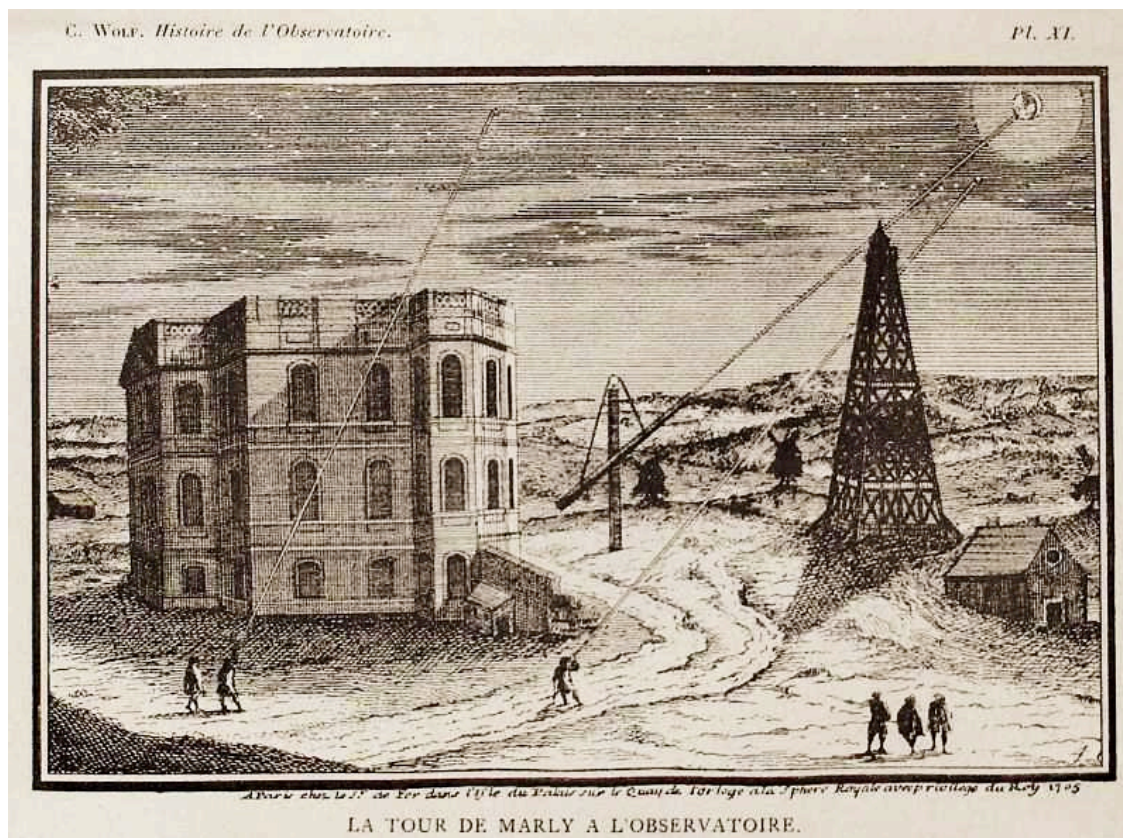


Fig. 7.3. L'Observatoire de Paris en 1705. D'après C. Wolf, *Histoire de l'Observatoire de Paris de sa fondation à 1793* (Paris, 1902), plate XI.

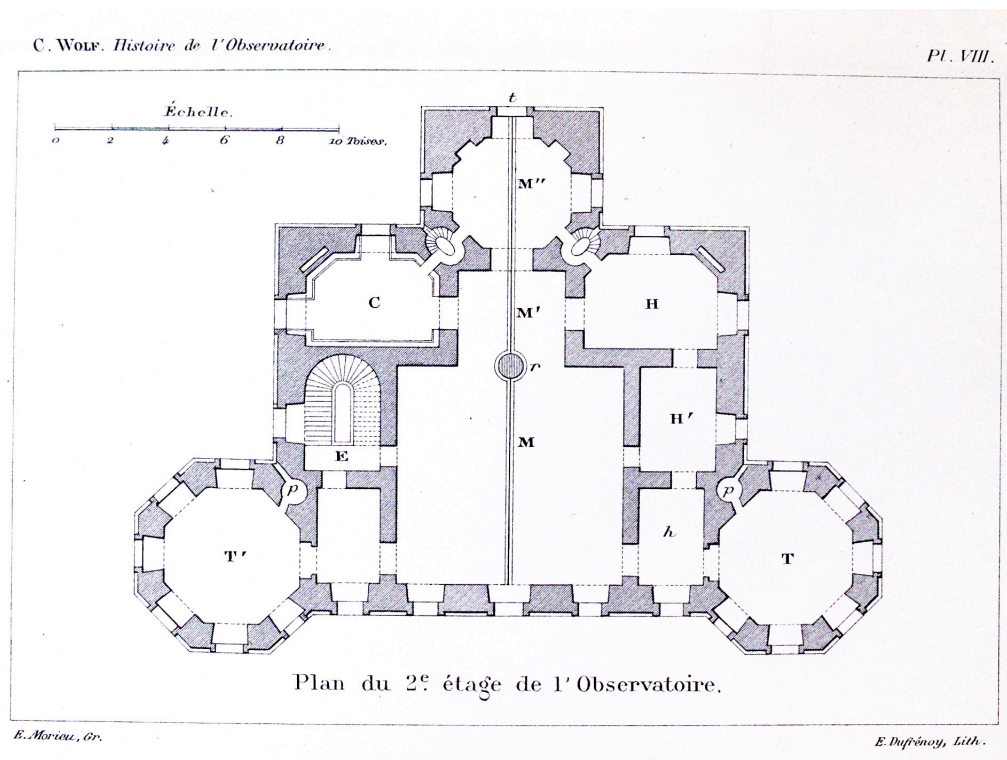


Fig. 7.4. Plan de l'Observatoire. D'après C. Wolf, *Histoire de l'Observatoire de Paris de sa fondation à 1793* (Paris, 1902), plate VIII.

Les nouvelles constructions, XIX^e–XX^e siècles

En 1801, on élargit la porte centrale donnant sur la terrasse sud, pour permettre le passage d'un instrument d'observation. Cette terrasse sud fut en partie dallée en 1843. À l'origine, les jardins des couvents entouraient l'Observatoire. En 1796, on voulut réunir les deux bâtiments l'Observatoire au sud et le Palais du Luxembourg au nord, par une avenue. Cette nouvelle voie fut ouverte en 1811. Elle donna l'occasion de déplacer l'entrée principale de l'Observatoire, primitivement rue du Faubourg Saint-Jacques côté est. Elle fut placée au bout de la nouvelle avenue de l'Observatoire. Deux petits pavillons (l'un servit de logement au concierge) furent construits de part et d'autre de l'entrée. Des grilles et un grand portail fermaient maintenant le terrain de l'Observatoire au nord. Au delà des deux pavillons, des nouveaux murs en arc de cercle ajoutèrent à l'harmonie de la cour nord. L'avenue donnait une perspective élégante sur le palais du Luxembourg vu de l'Observatoire, et sur l'Observatoire, vu du Luxembourg, et ajoute de la monumentalité au site.

Arago modifia les bâtiments côté est, puis en 1845 il fit ajouter une grande coupole au dessus de la tour orientale alors ouverte vers le ciel. Elle ne fut opérationnelle qu'en 1855. En 1857, une seconde coupole plus petite fut ajoutée au dessus de la tour ouest. Elle fut démontée en 1974. On aperçoit, du côté nord, une petite coupole dédiée à la météorologie. Dans la partie ouest, Arago fit aussi construire un grand amphithéâtre de 800 places, dans lequel il donnait ses cours d'astronomie; Le Verrier le détruisit quelques années plus tard pour y installer ses appartements.

À la fin du XIX^e siècle, deux bâtiments et un laboratoire photographique furent installés sur le côté ouest de la seconde terrasse sud, dans la partie ancienne. La coupole d'un des pavillons abritait l'équatorial du grand projet international de la Carte du ciel, la seconde reçut l'équatorial dit de la Sorbonne. Entre les deux pavillons, le laboratoire photographique permettait de développer les plaques de verre.



Fig. 7.5. Le bâtiment à deux dômes de la Carte du ciel. Photo © Danielle Fauque

En 1881, le domaine de l'Observatoire s'étendit au sud par l'acquisition de terrains situés en contrebas. Une partie de ces terrains dits terrains Arago, jouxtant le nouveau boulevard Arago ouvert en 1866, fut convertie en jardin public, dans un espace séparé du domaine propre à l'Observatoire.

Deux amputations ont été effectuées au XXe siècle. D'une part, un terrain de 2800 m² fut cédé, côté rue du Faubourg Saint-Jacques, à l'est, à la Société des Gens de lettres qui y reconstruisirent l'Hôtel de Massa, une «folie» du XVIIIe siècle, située primitivement avenue des Champs-Élysées et démontée pierre à pierre. D'autre part, à l'ouest, un terrain primitivement prévu pour l'extension de l'Observatoire, fut finalement attribué, en 1937, au futur Institut d'astrophysique, dépendant aujourd'hui de l'Université Pierre-et-Marie Curie. L'Observatoire put ensuite acquérir un terrain plus à l'ouest, en façade sur l'avenue Denfert-Rochereau, en 1970. Des bâtiments (dits bâtiments Denfert) y furent érigés. Ils abritèrent des bureaux et des laboratoires de recherche de l'Observatoire dont le Bureau international de l'heure (BIH) et les Services du calcul et de mécanique céleste du Bureau des longitudes. L'Observatoire a ainsi pu accueillir des travaux scientifiques importants provenant d'autres lieux devenus plus propices aux observations, participants de programmes internationaux, par exemple des observatoires d'altitude comme celui du plateau de Bures (Hautes-Alpes) et celui de Tenerife (Îles Canaries), ou de l'hémisphère sud comme l'Observatoire européen du Chili, traitement des données de radioastronomie de Nançay et d'observatoires spatiaux comme Hubble, etc.).



Fig. 7.6. La façade nord de l'Observatoire. Photo © Danielle Fauque

3. Justification de l'inscription

3.c Analyse comparative

Ainsi, depuis la fin du XVII^e siècle jusqu'à aujourd'hui, au sein d'un ensemble architectural bien préservé, l'Observatoire de Paris avait été et restait l'un des centres principaux où s'élaborait la science astronomique occidentale, de manière continue. L'Observatoire de Paris a été et est toujours aujourd'hui au centre d'un réseau international essentiel à la construction des théories astronomiques, à leur vérification expérimentale, à l'application de l'astronomie à la mesure du temps, à la navigation et à la connaissance de la Terre. Il fut suivi de la construction de l'observatoire de Greenwich (1675). Puis au XIX^e siècle, des observatoires de Pulkovo et de Berlin.

En effet, d'un point de vue historiographique, l'Observatoire de Paris est souvent associé à l'observatoire royal de Greenwich, ou celui de Berlin. Ces deux derniers sont intégrés dans des ensembles fonciers et immobiliers plus vastes que les seuls observatoires historiques. L'observatoire de Greenwich fait partie du site inscrit au Patrimoine mondial (PM par la suite) *Maritime Greenwich* (inscrit en 1997, bien 795, critères (i) (ii) (iv) (vi)). Il comprend le Royal Naval Collège (1873–1998), occupant l'ancien Royal Hospital for Seamen at Greenwich, construit entre 1696 et 1712 sur les plans de Christopher Wren, la Queen's House (1616–1635), et l'observatoire (ROG) lui-même comprenant plusieurs bâtiments dont Flamsteed House, et Meridian Building, dédié originellement aux progrès de la navigation astronomique (Ruggles et Cotte 2010: 195–198). La publication par Nevil Maskelyne, astronome royal, du *Nautical Almanach* à partir de 1767 devait faire la réputation de ce lieu. Ce lieu est aujourd'hui

un musée, et le méridien international de référence décidé en 1884 qui le traversait n'est plus lié aujourd'hui au méridien international de référence (International Reference Meridian: IRM), sans réalité physique. Au XXe siècle, l'observatoire fut déplacé plusieurs fois, puis fermé définitivement en 1998.

L'observatoire de Berlin, construit à Babelberg dans un quartier de Potsdam entre 1831 et 1835 a permis à Johann Galle de découvrir la planète Neptune en 1846 sur les indications d'Urbain Le Verrier, directeur de l'Observatoire de Paris. On peut noter que les différents observatoires de Potsdam sont à proximité immédiate du site inscrit sur la Liste du patrimoine mondial des *Châteaux et Parcs de Potsdam* (inscrit en 1990 puis étendu en 1992 et 1999, bien 532 ter, critères (i) (ii) et (iv)). Si la présence de l'observatoire est très brièvement mentionnée parmi les attributs du bien au moment de l'inscription, il semble que les installations astronomiques à caractère patrimonial ne soient pas dans le périmètre du bien qui a été précisé seulement en 2005. Dans la présentation actuelle de ce bien, seules les valeurs de l'architecture et des jardins sont mentionnées comme contribuant à sa valeur universelle exceptionnelle. On peut noter dans cet ensemble scientifique remarquable la tour Einstein, construite entre 1920 et 1922 par l'architecte Erich Mendelsohn (1887–1953), et consacrée à l'observation du Soleil (Ruggles et Cotte 2010: 209–212).

On peut associer à ces deux sites patrimoniaux, *l'Arc géodésique de Struve* (inscrit en 2005, bien 1187, critères (ii) (iii) et (vi)), qui s'étend de la Norvège à la Mer noire, impliquant une série de biens dans 10 pays différents. Son but initial était de donner une origine géographique à la détermination des limites des états après le traité de Vienne de 1815, mais dont on retient seulement dans la valeur universelle exceptionnelle actuelle qu'il permettait de déterminer la forme exacte de la Terre. La mesure de cet arc de méridien le plus long jamais effectué avait été commandée par l'Empire russe d'une part et le royaume de Suède-Norvège d'autre part, dont l'autorité couvrait alors l'ensemble des territoires traversés. Le projet se déroula de 1816 à 1856, et s'étendit sur 2800 km. Il fut dirigé par les Struve, astronomes titulaires de l'observatoire de Poulkovo dont la construction s'acheva en 1839. Cet observatoire est inscrit au Patrimoine mondial dans un ensemble plus large, intitulé *Centre historique de Saint-Petersbourg et ensembles monumentaux annexes* (inscrit en 1990, modifié en 2013, bien 540 bis, critères (i) (ii) (iv) et (vi)), il reste situé assez nettement en dehors de la ville actuelle, sur l'une des rares hauteurs de la région; l'observatoire est inscrit sous le numéro 540–009. Il s'agit donc ici d'un site patrimonial dont la composition est tout-à-fait différente du site architectural et scientifique de l'Observatoire de Paris, dont les spécificités et l'histoire sont en outre bien plus anciennes. La tradition de Poulkovo ne se rattache pas directement à celles de ces trois autres sites présentés (Paris, Greenwich, Berlin-Potsdam) mais elle la complète.

En effet, à la différence des autres sites historiques majeurs de l'histoire de l'astronomie que nous venons d'évoquer, l'Observatoire de Paris constitue un site en soi, entièrement et exclusivement dédié à l'astronomie. Il réunit des qualités architecturales concrétisant les aspirations à la rationalité du XVIIe siècle, définissant la Révolution scientifique de cette période. Il est le lieu où sont conservées les archives relatives aux grandes expéditions astronomiques et géodésiques du XVIIe au XIXe siècles, ainsi que celles des programmes internationaux comme la Carte du ciel ou la détermination internationale de l'heure.

Un programme des plus anciens menés par l'Observatoire de Paris a été la mesure de la Méridienne de France qui s'étend de Dunkerque à Perpignan et dont le premier morceau avait été mesuré par Jean-Dominique Cassini (Cassini I) sous Louis XIV, puis poursuivi et étendu par les Cassini successifs au XVIIIe siècle, et à nouveau sous la Révolution et au début du XIXe siècle. Elle a été le premier arc de méridien mesuré dont on espérait la réponse sur la forme de la Terre au début du XVIIIe siècle. Cette méridienne, gravée dans le dallage du premier étage, représente l'axe de symétrie du bâtiment historique. Là encore, l'Observatoire de

Paris a montré le chemin par les techniques de triangulation employées qui ont ensuite été utilisées pour toutes les autres entreprises géodésiques. Comme institution d'une part, et par les travaux entrepris d'autre part, son rôle scientifique et historique n'a cessé de s'affirmer tout au long des siècles. Depuis son origine, il y a continuité de l'occupation du site et de son utilisation à des fins astronomiques de référence jusqu'à aujourd'hui. Les données acquises depuis l'origine sont toujours utilisées dans le monde entier. Le bâtiment historique de l'Observatoire de Paris est le mieux conservé, et n'a jamais été détruit; il est toujours en activité, constamment adapté et bien entretenu dans son originalité. La continuité de la mission depuis l'origine est donc patente, et s'est déroulée dans des lieux dont l'architecture d'origine a été conservée.

3.d Intégrité et authenticité

Les bâtiments et leur environnement de terrasses et de jardins forment un ensemble monumental et paysager similaire à ceux du projet initial d'observatoire astronomique, sur un parcellaire général bien conservé et bien lisible, entouré de murs. Les bâtiments plus récents du quartier Denfert sont suffisamment éloignés pour ne pas modifier l'aspect architectural de l'Observatoire ancien et de son environnement arboré. Ils restent par ailleurs de hauteur contrôlée par l'administration de la ville de Paris. L'espace de l'Observatoire s'est densifié pour accompagner le développement même de l'astronomie, autour et dans un profond respect du bâtiment central originel de Perrault. Cet ensemble monumental et paysager forme un paysage significatif, témoignant de l'activité scientifique dans le Monde moderne et contemporain d'un observatoire parmi les plus anciens si ce n'est le plus ancien ensemble scientifique conservé à ce jour en Europe. L'intégrité d'usage de l'Observatoire a été continue depuis sa création jusqu'à aujourd'hui.

Placé sur une colline proche du quartier latin, à l'altitude de 67 m au repère IGN (longitude 9min 21s Est, latitude 48° 50' 11,32" Nord), lieu historique de l'université de Paris, avec un large espace dégagé vers le sud, l'Observatoire a contribué à l'urbanisation, au XIX^e siècle, de la ville de Paris, capitale de la France. Primitivement placé en campagne, l'ensemble est aujourd'hui situé en ville, dans un jardin arboré fermé, constituant une zone tampon entre la cité et les bâtiments historiques, sur une surface d'environ 2,5 hectares. Les contraintes environnementales sont strictes, de par l'application des règles d'urbanisme de la ville de Paris: l'urbanisation du quartier doit rester aérée, ce qui rend les projets de nouvelles constructions ou de reconstructions d'immeubles très contrôlés et rares. Dans tous les cas, la hauteur des bâtiments reste limitée, conditions qui ont contribué à protéger les capacités astronomiques du site.

Les modifications apportées au cours des trois siècles de son existence n'ont pas modifié l'Observatoire dans sa structure architecturale d'origine, mais elles ont contribué à une meilleure utilisation astronomique, notamment en fonction des progrès apportés aux instruments. Le plan général de l'Observatoire a été conservé et même agrandi.

L'authenticité architecturale des bâtiments est bonne (structure, formes, matériaux), seulement affectée légèrement par des transformations successives à chaque fois justifiées par des raisons scientifiques. Ces dernières sont plus à considérer comme des adaptations et des compléments nécessaires à la conservation de l'usage que comme une atteinte à l'ensemble.

L'ensemble de l'Observatoire de Paris est toujours dans son jardin d'origine, une propriété qui a d'ailleurs été étendue au cours de son histoire comme mentionné plus haut. Il constitue toujours un ensemble particulièrement complet et qui témoigne de manière lisible et compréhensible de son architecture d'origine; il est complété par une série de strates aux dates, origines et fonctions scientifiques parfaitement identifiables. L'environnement des jardins du bien forme avec les bâtiments un ensemble à la fois complet et authentique d'un lieu scientifique majeur sur la longue durée historique.



Fig. 7.7. La limite sud de l'Observatoire, le long du boulevard Arago. Photo © Danielle Fauque

3.a Critères selon lesquels l'inscription pourrait être proposée

Critère (i): L'Observatoire de Paris concrétise un projet fondateur majeur pour le développement de la science rationnelle moderne en Occident, dont il témoigna durant trois siècles et demi de fonctionnement scientifique ininterrompu et conforme à sa vocation initiale.

Critère (ii): Il témoigne d'un échange d'influences considérable depuis sa création, dans le domaine de l'astronomie, de la géodésie et de la détermination de l'heure universelle. Il fut un pôle international majeur de diffusion de la connaissance et d'animation de la communauté scientifique internationale.

Critère (iii): L'Observatoire de Paris est un témoignage fondateur particulièrement intègre et authentique de la tradition de construction des observatoires astronomiques de la science moderne occidentale et de la vie scientifique et culturelle qui lui a été associée au cours d'une histoire séculaire et continue.

Critère (iv): L'Observatoire de Paris, par l'architecture novatrice et fonctionnaliste de Perrault, contribue au renouveau des principes architecturaux antiques de Vitruve, dans le cadre du néoclassicisme propre à la France du XVII^e siècle. C'est un exemple éminent d'un nouvel esprit esthétique qui sera imité dans d'autres pays européens, mettant en valeur l'axe de symétrie d'un bâtiment, illustrant par ailleurs le méridien, comme axe majeur d'organisation des façades extérieures.

Critère (vi): L'Observatoire de Paris demeura pendant plusieurs siècles, et jusqu'à aujourd'hui, un lieu central du développement des connaissances scientifiques dans le domaine de l'astronomie d'observation et dans celui de l'astronomie théorique. Il fut à de nombreuses reprises le lieu par excellence de la coordination de la coopération scientifique inter-

nationale pour l'observation et la connaissance du ciel, dont il fut un centre d'archivage parmi les plus anciens et les plus complets du Monde moderne. C'est un lieu emblématique fondamental de l'histoire de l'astronomie scientifique. Il a été choisi par l'Union astronomique internationale pour y tenir son siège permanent.

3.b Proposition de déclaration de valeur universelle exceptionnelle

Au cœur du XVII^e siècle, l'Observatoire de Paris est une réalisation matérielle totalement novatrice, comme projet issu de la volonté de rationalité au sein du Monde occidental. Un projet d'une telle envergure concrétise l'émergence des nouveaux grands Etats nations du Monde occidental à la transition de la Renaissance et de l'Epoque moderne, dont il sera le premier symbole scientifique majeur et universellement reconnu. Il est caractéristique de l'émergence de l'Etat français à l'époque de Louis XIV et contemporain d'autres grandes œuvres symboliques du pouvoir royal: le *Palais et parc de Versailles* (Liste PM, 1979, réf. 83, critères (i) (ii) et (vi)), du *Canal du Midi* (Liste PM, 1996, réf. 770, critères (i), (ii) (iv) et (vi)) et de l'Académie des sciences.

Il s'agit de mieux connaître le ciel afin de mieux connaître le territoire de l'Etat nation afin de le cartographier et de le maîtriser de la manière la plus scientifique possible. Sa matérialité physique définira et abritera le point référence du territoire (longitude zéro). Pour la première fois, la méridienne est tracée dans la pierre, le jour du solstice d'été 1667, pour former l'axe de symétrie de l'Observatoire. Le Monde britannique prendra rapidement la suite avec la création de l'Observatoire de Greenwich ouvert en 1675. Il faudra attendre le XIX^e siècle pour voir se développer des observatoires d'une importance comparable à celui de Paris.

À l'origine placé sous la tutelle de l'Académie royale des sciences fondée en 1666, l'Observatoire devait abriter les salles destinées aux expériences des académiciens, comme la salle de dissection et le laboratoire de chimie, le cabinet des machines, et comporter des salles de réunion ainsi que quelques logements. Il s'inspirait clairement de l'observatoire de Tycho Brahé à Uraniborg. Mais placé alors en pleine campagne, éloigné du centre actif de la ville, il ne fut guère utilisé que pour des observations astronomiques, confortant ainsi son statut d'observatoire.

Créé de par la volonté du roi, l'Observatoire devait en illustrer la puissance par la maîtrise scientifique à une époque de renouveau pour l'étude de la nature et d'une façon générale pour le monde, né à la Renaissance, et concrétisé de façon forte par la révolution copernicienne; il portait en lui-même l'idée de l'unité du savoir. L'observation systématique et régulière du ciel qui avait été effectuée par Tycho Brahé (1546–1601), l'exploration croissante du monde terrestre par les voyages et la cartographie, commençait d'enrichir considérablement l'inventaire du ciel et de la Terre au XVII^e siècle; l'Observatoire de Paris fondé en 1667 voulait répondre à cette demande. À l'origine, les futures fonctions de l'Observatoire avaient été définies par les astronomes du roi, Adrien Auzout et Jean Picard (1620–1682), inventeurs de nouveaux instruments d'observation, et de nouvelles procédures d'observation. C'est dans ce cadre que Picard se rendit à Uraniborg (situé sur l'île de Ven (Hven), proche de Copenhague, actuellement en Suède) pour relever précisément la différence de longitude entre l'observatoire de Tycho et celui de Paris, en 1671. Il s'agissait ensuite de dresser les tables astronomiques en référence au méridien de Paris, défini par la position de l'Observatoire. Le programme envisagé fut modifié par Cassini I quelques années après, qui ajouta l'observation des surfaces planétaires et des satellites de Jupiter, et la cartographie de la Lune. Les astronomes entreprirent aussi la triangulation du royaume initiée et poursuivie par les Cassini, au XVIII^e siècle.

Colbert, au nom du roi, confia la conception de l'Observatoire à Claude Perrault (1613–1688). Ce dernier était membre de l'Académie des sciences, récemment créée. C'était un physiologiste, un anatomiste, autant qu'un architecte. Ses recherches personnelles portent sur

les questions de son temps: la physique des corpuscules, l'anatomie révélant l'harmonie d'un corps vivant, dont l'organisation intérieure répond à des fonctions établies et coordonnées. Le roi venait de lui confier la traduction des œuvres de Vitruve. À cet effet, il effectua un travail considérable de recherches et d'analyse critique, et nul doute que l'architecture de l'Observatoire de Paris en garde les traces. Ce bloc sobre, dénué d'ornementations superflues, était bien destiné à un usage différent de celui de tous les monuments de l'époque. La pureté des lignes, la symbolisation de ses orientations, la répartition des pièces et des couloirs, favorisant la circulation des hommes et des instruments entre les quatre points cardinaux, l'envolée de l'escalier tournant magistral, sans pilier central, à la courbe mathématique, tout concourt à voir dans l'Observatoire, le corps architectural synthétisé de la pensée scientifique du XVII^e siècle. Jusqu'à la méridienne, conservant la longueur du pendule battant la seconde de Picard, qui ne rappelle l'idée de mesure universelle affirmée que celle-ci représentait dans l'esprit de l'astronome.

Paris devient alors le lieu de référence de l'observation du ciel dans le Monde occidental, et l'Observatoire le symbole tangible de cette révolution scientifique, tant dans son esprit savant et son ambition politique que dans l'affirmation d'une architecture monumentale propre à cet esprit de rationalité au service du roi. Il est construit entièrement en pierres de taille d'une qualité remarquable, sans charpente et uniquement avec des voûtes. Le style architectural est typique du néoclassicisme français, il est conçu pour durer.

Le grand œuvre du XVIII^e siècle est probablement la Carte des Cassini, cet arpentage métré en fin, par triangulation du royaume que suivirent à leur suite toutes les nations éclairées. Mais ce que l'on retiendra, ce sont ces expéditions, l'une au Pérou, l'autre en Laponie, qui montrèrent que la Terre était bien aplatie aux pôles. Le Bureau des longitudes, en charge de l'Observatoire, va poursuivre ce travail de triangulation dans le grand projet d'unification des mesures. L'unité de longueur devait-elle être basée sur la longueur du pendule battant la seconde, ou sur une portion du méridien terrestre? On retint la dernière proposition: le mètre serait le quart de la dix-millionième partie du méridien. Ce fut l'objet de grandes expéditions géodésiques avec les Delambre, Méchain et autres Arago. La toise du Pérou, toujours conservée à l'Observatoire, restait la longueur de référence.

Mais le monde s'ouvre, les connaissances s'élargissent, et l'Observatoire s'agrandit en évoluant dans le même sens. De plus en plus de personnes circulent et de plus en plus rapidement. Au milieu du XIX^e siècle, l'arrivée du chemin de fer et le développement du télégraphe rapprochent les hommes, compriment le temps. Urbain Le Verrier comprend tout le parti que l'on peut tirer du télégraphe pour transmettre et diffuser l'information, en l'occurrence, les informations météorologiques. Il construit ainsi peu à peu un réseau régional, national, puis européen. Il put ensuite dresser des tables de prévision météorologiques. L'Observatoire était alors dans les années 1850 tout à fait innovant dans le domaine. L'Angleterre et les Pays-Bas lui emboîtèrent le pas, et développèrent de tels réseaux en liaison avec la marine.

La transmission des signaux d'informations météorologiques exigeait aussi un système électromécanique de synchronisation des signaux temporels. De même, Les chemins de fer obligeaient d'avoir des montres « à l'heure », synchronisée sur une horloge de référence. Le temps solaire vrai n'est plus le temps des hommes. La question du temps, de quelle mesure de temps avons-nous besoin pour nous accorder, et donner de la cohérence à nos mesures?

La mesure du temps, la synchronisation des horloges, est également liée aux coordonnées géographiques. Voilà la troisième période de l'Observatoire. Le Service de l'heure, depuis les signaux électromagnétiques partis de l'Observatoire, et émis par la Tour Eiffel, permet à Paris de tenir un premier rang sur la scène internationale à partir de 1910 dans ce domaine. Après l'adoption du méridien de Greenwich par la France en 1911, Paris accueille sur

son initiative, la Conférence internationale de l'heure en 1912. Le Bureau international de l'heure (BIH), qui en naît et dont le siège est fixé à l'Observatoire, ne fonctionnera effectivement qu'après la Première guerre mondiale. Le développement du service de l'heure à l'Observatoire conduit à la première horloge parlante au monde, en 1933.

Reliée à l'évolution du monde, à la globalisation en marche, aux exigences de standardisation de toute grandeur quantifiable dont témoignent l'apparition puis la fréquence des congrès internationaux, l'astronomie, elle-même, n'est plus une question d'individu, mais répond à un programme de plus en plus collectif, d'abord par observatoire, ensuite par réseaux d'observatoires nationaux puis internationaux. À ce titre, le projet de la Carte du Ciel est tout à fait représentatif. Créée par initiative française au cours d'un congrès international réuni à l'Observatoire en 1887, cette entreprise réunit à ses débuts dix-huit observatoires européens et sud-américains. L'entreprise se termine en 1970 quand le développement des satellites artificiels peut la remplacer. Elle marqua un moment essentiel de l'histoire internationale de l'astronomie contemporaine.

Une nouvelle période commence, caractérisée par l'internationalisation générale des travaux astronomiques, montrant que l'Observatoire de Paris reste au cœur des actions, tout en gardant son identité d'origine. Son centre d'archives astronomiques reste l'un des plus importants et des plus complets au monde (voir ci-dessous). L'Union astronomique internationale, créée en 1919, élit Benjamin Baillaud, directeur de l'Observatoire de Paris comme premier président. Le secrétariat permanent est actuellement à l'Institut d'astrophysique.

En conséquence, la valeur universelle exceptionnelle de l'Observatoire de Paris peut s'exprimer par les critères (i), (ii), (iii), (iv) et (vi) (voir ci-dessus).

4. État de conservation du bien et facteurs affectant le bien

4.a État actuel de conservation

Le bâtiment Perrault est en excellent état, ayant toujours été occupé et continuellement entretenu depuis le XIX^e siècle. Cependant, les petits bâtiments (carte du ciel et équatorial) situés à l'ouest sont à restaurer. Le bâtiment de l'équatorial coudé tombe en ruine.

4.b.i Pressions dues au développement

D'après les informations actuelles, aucune menace extérieure ne touche aux bâtiments historiques. La protection légale française est maximale (Monument historique, voir paragraphe suivant). Les constructions dans l'environnement et dans la zone tampon sont pérennes et leur hauteur, comme déjà indiqué, ne sont pas susceptibles de changer dans l'avenir. Le quartier est essentiellement un quartier résidentiel assez arboré. Une architecture typique du XIX^e siècle domine, avec quelques bâtiments d'habitation du XX^e siècle. Récemment, la maternité de Port-Royal a construit de nouveaux bâtiments en bordure du domaine foncier du bien (53 avenue de l'Observatoire), mais leur hauteur respecte le cahier des charges car ces bâtiments sont dans le périmètre protégé par la loi française.

4.b.ii Contraintes liées à l'environnement

Comme dans toutes les grandes villes, le ciel parisien souffre d'une pollution constante, attaquant la pierre et qui nécessite un entretien régulier des façades. Le sous-sol est percé de nombreuses anciennes carrières, le RER passe également très en dessous du terrain de l'Observatoire, du côté est.



Fig. 7.8. L'aile orientale du bâtiment principal de l'Observatoire. Photo © Danielle Fauque

Les locaux de l'Observatoire de Paris sont en principe tous équipés aux normes incendies, conformément à la réglementation française pour ce type de bâtiments, simultanément historiques et d'utilité publique. D'importants moyens techniques sont en place en cas de sinistre (incendie, accident majeur, attentat...), dans le cadre du SDIS 75 (service d'intervention incendie et de secours) de la ville de Paris et du département de la Seine. La présence de deux grands boulevards et de deux rues importantes le long de la propriété assure une intervention rapide en cas de sinistre.

4.b.iii Catastrophes naturelles et planification préalable

Par ailleurs, la région parisienne est une zone sismique de faible risque. Du fait de la situation de l'Observatoire sur le sommet d'un léger promontoire, il n'y a pas de risque d'inondation. Enfin, les impacts du changement climatique en cours ne sont pas sensibles pour l'instant au niveau de l'Observatoire.

4.b.iv Contraintes dues aux visiteurs et touristes

L'entrée des locaux est strictement réglementée et contrôlée, n'étant autorisée qu'aux personnes accréditées ou aux visiteurs dûment enregistrés. Des employés de gardiennage font partie du personnel de l'Observatoire.

5. Protection et gestion

5.a Droit de propriété

L'Etat est propriétaire de cet établissement. Le Ministère de tutelle est celui de l'Enseignement supérieur et de la recherche; suivant les gouvernements, il peut être inclus dans un grand Ministère de l'éducation. Son usage et sa gestion sont confiés à une Institution publique autonome, dite « Observatoire de Paris » qui a le statut d'établissement public de coopération

scientifique (EPCS) au sein d'une Fondation de coopération scientifique, dénommée Paris Sciences Lettres – Quartier latin (PSL) depuis 2012. Il a rang d'université et peut délivrer des diplômes de thèse et de master dans les différents domaines scientifiques afférant à l'astronomie, à l'astrophysique et aux sciences associées.

5.b Classement de protection

Le bâtiment central et les jardins avec leurs clôtures (murs, grilles, et pavillons d'entrée) ont été classés « monument historique » par un arrêté du 12 juin 1926, dans les conditions d'application du décret du 18 mars 1924 de la loi du 31 décembre 1913, et est, de ce fait, un site protégé au plus haut niveau de la législation française. Elle implique en particulier une zone de protection supplémentaire dans un rayon de 500 m, qui impose un avis obligatoire et suspensif de l'administration du Ministère de la culture sur le projet. L'instruction du dossier et l'avis de conformité sont réalisés par l'Architecte des bâtiments de France (ABF) en charge du secteur urbain. Les ABF constituent un corps de fonctionnaires de l'État depuis le XVII^e siècle. Nous avons vu que la restructuration de la maternité voisine avait suivi et respecté cette disposition de la loi de 1913. La décision de protection de l'ensemble a été actualisée par un arrêté modificatif de classement en date du 14 décembre 2009. Un arrêté du 23 décembre 2009 inclut les édicules placés sur le site dont le bâtiment du grand équatorial coudé et celui de la Carte du ciel.

Au-delà des jardins (concept de Zone Tampon), comme déjà indiqué, l'urbanisme parisien voisin de l'Observatoire date essentiellement de la seconde moitié du XIX^e siècle et du début du XX^e siècle. Il a les qualités bien connues de l'architecture haussmannienne et forme à ce titre un écrin significatif du site classé Paris Rives de la Seine (Liste PM, 1991, réf. 600), au sud de la rive gauche. Ce quartier continue l'extrémité ouest du vaste ensemble scientifique et éducatif bâti par la France à Paris, sur la Montagne Sainte-Geneviève, depuis la Sorbonne médiévale jusqu'au milieu du XX^e siècle. Ses règles de protection sont celles du centre urbain de Paris. Il s'y applique en particulier la loi de 1913 sur les monuments historiques assortie de nombreux décrets complémentaires circonstanciés monument par monument. La densité des monuments historiques rend de manière presque automatique l'application de la règle des 500 m. Ces dispositions sont en outre reprises et systématisées par quartiers, dans le cadre du plan d'urbanisme régulièrement actualisé de la ville de Paris et en conformité avec le Code de l'urbanisme français. Aucun immeuble de taille élevée ou de façade trop anachronique en regard de son environnement visuel ne peut y être envisagé. Tout projet doit être soumis à la ville de Paris et au Ministère de la culture, direction des Monuments historiques, pour un avis de conformité rendu par les ABF. Cette servitude s'applique aux immeubles et aux espaces situés à la fois dans un périmètre de cinq cents mètres de rayon autour de l'Observatoire et dans son champ de co-visibilité (c'est à dire visible depuis l'Observatoire ou en même temps que lui) (loi du 25 février 1943). Ces dispositions légales et réglementaires constituent *de facto* une zone tampon, au sens du Patrimoine mondial, et elles contribuent à conserver l'intégrité visuelle du bien, et elles lui donnent un environnement qui permet une bonne expression de son authenticité scientifique et culturelle.

5.e Plan de gestion du bien

Conservation et gestion des bâtiments, des collections et des archives

Comme déjà indiqué, le gérant et usager du bien est l'institution publique et scientifique autonome de l'Observatoire de Paris, ayant rang d'université. Son activité exclusivement dédiée à l'astronomie est garantie par ce statut. Cela induit une attention particulière pour la conservation de la collection d'instruments, la conservation documentaire et archivistique. Les archives sont également protégées par leur statut d'archives publiques exercé par les Archives

nationales; elles sont gérées par des personnels professionnels spécialisés, sous le double contrôle de l'Observatoire de Paris et des Archives nationales.

Il s'agit d'une gestion d'un patrimoine bâti et de jardins dans la continuité directe de la vocation historique de l'Observatoire, ce qui en fait un patrimoine vivant. La conservation de long terme du bien est garantie par la présence permanente d'astronomes professionnels, d'une administration dédiée à cet usage, d'une conservation professionnelle tant des archives que des instruments anciens et modernes. L'entretien des bâtiments et des jardins est assuré par un personnel professionnel permanent attaché à l'Observatoire et de statut public. Le statut de bâtiment public et monument historique lui assure une conservation qui bénéficie du suivi et de l'aide des services spécialisés de l'Etat (Monuments historiques et architecte des Bâtiments de France), ainsi que de d'aides du Ministère de la culture en cas de besoins de restauration.

La collection d'instruments

La collection d'instruments anciens est l'une des plus significatives qui soit, en référence avec des utilisations majeures pour l'histoire de l'astronomie moderne et contemporaine (inventaire en ligne). Ils sont entretenus, voire pour certains encore utilisés. Leur présence renforce l'authenticité scientifique du lieu (quelques-uns comme la lunette Arago, le cercle méridien et l'équatorial de la Carte du ciel sont des instruments fixes toujours sur leur site d'origine). Plus largement, ils témoignent, sur la longue durée de l'histoire des sciences, d'un lieu authentique de la production scientifique en Occident.

À ce titre, la collection d'instruments dont plusieurs sont fixes contribue à l'intégrité du lieu en tant que composante de la complétude scientifique du bien proposé et de démonstration de la continuité comme de l'évolution de ses usages depuis sa fondation. Elle contribue à démontrer et à illustrer l'importance de l'Observatoire de Paris en tant que lieu scientifique majeur pour une durée exceptionnelle d'utilisation dans le domaine de l'astronomie instrumentale. Elle permet une bonne compréhension de ses fonctions historiques dans un contexte presque toujours international et à la pointe tant des progrès techniques de l'astronomie que de la recherche observationnelle et théorique.



Fig. 7.9. L'entrée principale de l'Observatoire. Photo © Danielle Fauque

Archives, documentation

Il en va de même pour les archives historiques, dont beaucoup de documents sont uniques et souvent autographes d'astronomes considérés comme majeurs dans l'histoire des observations comme des théories astronomiques propres à l'histoire scientifique du Monde occidental. Elles couvrent de manière homogène et continue près de quatre siècles d'histoire de l'astronomie, ce qui est exceptionnel et peut-être unique. L'Observatoire a reçu également des documents authentiques rassemblés par les astronomes eux-mêmes dont des papiers de Johannes Hevelius (1611–1687), puis à la Révolution des collections confisquées vinrent enrichir ses fonds.

Leur contribution à la valeur universelle de l'Observatoire de Paris est essentielle; elle est complémentaire de l'apport déjà évoqué des collections. Il s'agit d'une contribution majeure et unique en tant qu'ensemble scientifique par le nombre, l'ancienneté et la qualité des archives rassemblées, ainsi que par leur exhaustivité et leur état de conservation actuel. Ces archives constituent autant de témoignages d'observateurs que de savants de premier plan à des moments différents des progrès de la connaissance humaine dans son environnement astronomique et cosmique. Leur caractère est exceptionnel tant par la durée de la compilation recueillie que par son amplitude en tant que collection de documents scientifiques historiques de première main. Ils apportent également une dimension de contenu scientifique à l'authenticité de longue durée du bien proposé et une preuve matérielle et intellectuelle de son rôle historique comme d'une science très tôt internationale en train de se constituer, en lien avec les meilleurs sites d'observation des différentes périodes de l'histoire de l'astronomie moderne et contemporaine. Les archives et collections documentaires apportent une base exceptionnelle pour l'analyse comparative non seulement de l'Observatoire de Paris en tant que monument scientifique, mais de toutes les grandes contributions observationnelles et théoriques ayant participé à la construction du corpus de l'astronomie scientifique dans le Monde, du milieu XVII^e siècle à la seconde partie du XX^e siècle.

On doit à Jean-Dominique Cassini (Cassini IV, 1748–1845), la fondation du centre d'archives. Il déposa à l'Observatoire les papiers conservés dans sa famille, et une grande partie de sa bibliothèque. Le Bureau des longitudes recueillit un certain nombre d'instruments. L'amiral Mouchez poursuivit cette entreprise et retrouva nombre d'instruments anciens, créant ainsi la base du Musée et des collections historiques d'aujourd'hui.

L'imposante bibliothèque conserve les archives concernant l'Observatoire dans des conditions strictes d'usage depuis sa création. Les données ainsi réunies (recueils manuscrits de données d'observations originaux, correspondances d'astronomes de toutes nationalités, pendant plus de trois siècles, documents des périodes antérieures à la création) sont d'une valeur inestimable, toujours utilisées aujourd'hui par les astronomes du monde entier pour les besoins de leurs recherches ou de l'astronomie spatiale. Citons l'exemple des documents manuscrits d'observation des éclipses des satellites de Jupiter des XVII^e et XVIII^e siècles, dont celles de Römer, et qui n'avaient pas été publiées. En 1976, le *Jet Propulsion Laboratory* (NASA) fit décrypter ces manuscrits, les fit microfilmer, les remis à un temps uniforme calé sur les satellites, afin de les utiliser pour la préparation des missions des sondes Voyager.

De 1985 à nos jours: un Observatoire au cœur des recherches internationales

L'Observatoire participe à des programmes internationaux, ou utilise des moyens d'observation internationaux partagés, comme l'Observatoire européen austral (ESO), les radiotélescopes de l'Institut de radioastronomie millimétriques (IRAM), dont le siège social est à Grenoble, ou les satellites de la NASA et de l'ESA. Une visite des sites internet de l'Observatoire de Paris (<http://www.obspm.fr>), renseignera sur ces programmes.

Rappelons cependant que la coopération et les échanges internationaux furent établis dès l'origine.

L'Observatoire de Paris a été et reste le centre d'une vaste coopération internationale. Donnons quelques exemples. Dès le XVIII^e siècle, Joseph-Nicolas Delisle commençait en centralisant les données d'observation du passage de Vénus devant le disque solaire en 1761, exploitées ensuite par Jérôme de Lalande. Ce dernier poursuivit l'entreprise et réunit 120 observations du second passage en 1769; pendant plus de cinquante ans, il tissa un réseau de correspondants et d'observateurs dont les observations contribuèrent à l'établissement de ses tables des planètes et des étoiles, mais il ne travaillait pas à l'Observatoire. Il fallut attendre Le Verrier pour une première entreprise internationale menée depuis l'Observatoire, et qui commença dès 1854. Ce fut le premier réseau national puis européen de météorologie, permettant l'émergence d'une météorologie prédictive.

L'établissement de la Carte du ciel fut donc le véritable premier programme astronomique international mené à partir de l'Observatoire. L'astronome David Gill, de l'observatoire du Cap, désirait établir une série photographique de tout le ciel austral, dont on établirait un catalogue; il fit part de cette idée à l'amiral Mouchez en 1885. Or les photographies du ciel étoilé, prises jusqu'à cette date, avaient déçu tous les espoirs. Peu de progrès apparaissaient par rapport aux procédés traditionnels. Cependant, les frères Paul et Prosper Henry, opticiens à l'Observatoire de Paris depuis 1879, venaient d'obtenir des photographies satisfaisantes d'étoiles jusqu'à la 14^e grandeur avec un nouvel objectif spécialement adapté pour la photographie sur un instrument de Gautier.

Le projet prit d'abord forme en France; les observatoires d'Alger, de Toulouse et de Bordeaux formèrent un réseau national. Mouchez sollicita l'avis de ses collègues étrangers pour étendre l'entreprise au ciel entier, divisé en secteurs, puis organisa à Paris un congrès international sous l'égide de l'Académie des sciences en 1887. Une commission internationale permanente pour le suivi de l'entreprise de la Carte du ciel fut instituée. Chacun des dix-huit observatoires associés devait être équipé d'un instrument Gautier-Henry (deux lunettes couplées, l'une avec un objectif visuel, l'autre avec un objectif photographique) ou de mêmes performances techniques. Les frères Henry inventèrent une machine spéciale pour mesurer les clichés. Il y avait unification des instruments et des techniques d'observation ainsi que du traitement des clichés. Mais les méthodes de réduction des données dépendaient d'une table de constantes fondamentales, qui n'étaient pas quant à elles encore unifiées. Ce fut au congrès de 1896, que l'accord sur ce dernier point fut obtenu. L'avancée du projet fut donc lente. À partir de 1919, l'UAI soutint la publication de plusieurs catalogues tirés de la Carte du ciel. L'entreprise fut close en 1970, sans avoir été terminée, mais l'avancée des technologies ne justifiait plus sa maintenance. Dans cette entreprise, la place de l'Observatoire fut primordiale. Le directeur de l'Observatoire coordonnait les travaux internationaux; le Comité se réunissait à Paris.

Presque comme une conséquence, la nouvelle UAI fondée en 1919 eut comme premier président, Baillaud, directeur de l'Observatoire. Ses archives, conservées à Paris, furent utilisées pour des missions satellitaires dont celle d'Hipparcos (ASE, 1989–93), dont on tira les catalogues d'étoiles Hipparcos, Tycho et Tycho-2 (1997–2000).

Au tournant du XX^e siècle, la demande internationale pour une normalisation des méthodes, une unification de présentation des résultats, une détermination des constantes fondamentales était formulée dans la plupart des domaines scientifiques. Pour l'astronomie, cela devenait crucial pour la mesure du temps et ses corollaires. L'Observatoire joua avec le Bureau international de l'heure un rôle de premier plan. En 1912, on voulut unifier l'heure, et pour cela, il fallait synchroniser les signaux émis par les différents pays. Fondé en 1912, et grâce à l'action de Baillaud, le BIH fut installé dans les locaux du Service de l'heure dans la tour orientale du bâtiment Perrault, mais la guerre survint avant qu'une convention internationale ne fût signée. Il ne commença donc à réellement fonctionner qu'à partir de 1919 sous la responsabilité de l'UAI (commission 19), et fut dirigé par Bigourdan. Cette entreprise nécessitait

de reprendre par télégraphie des mesures plus précises des longitudes, que l'Observatoire centralisa. Les signaux horaires étaient émis de la Tour Eiffel. En 1933, la première horloge parlante mise en service public dans le monde égraina ses tops à la précision au dixième de seconde (le millième aujourd'hui) à partir de l'Observatoire de Paris. Le BIH fonctionna jusqu'en 1987, où il fut supprimé en même temps que le Service international du pôle.

7. Documentation

7.a Documentation photographique et audiovisuelle

Netothèque

<http://www.obspm.fr/-histoire-du-site-de-Paris.html?lang=fr>. Ce site donne une histoire de l'Observatoire de Paris jusqu'à la fin du XX^e siècle, basée sur les archives et des études historiques de haut niveau.

<http://www.bibli.obspm.fr/>. Les catalogues en ligne permettent de saisir la richesse de la bibliothèque et des archives de l'Observatoire de Paris.

<http://alidade.obspm.fr/sdx/alidade/>. Pages pour les instruments, documents et archives de l'astronomie de l'Observatoire de Paris.

<http://www.obspm.fr/la-restauration-du-batiment-perrault.html?lang=fr>. Cette page concerne le bâtiment de l'architecte Perrault et sa conservation.

<http://patrimoine.obspm.fr/Instruments/Instruments/Instruments.html>. Ce site (nécessite un code d'accès à demander à l'Observatoire de Paris) présente le catalogue des instruments conservés à l'Observatoire de Paris.

7.b Textes relatifs au classement à des fins de protection

Législation concernant l'Observatoire de Paris. Voir le site Legifrance:

- *Statut PSL*
- *Statut EPCS*
- *Protection du patrimoine culturel* (Loi du 31/12/1913; Loi du 25 février 1943)

7e. Bibliographie

Ruggles, C.L.N. and Cotte, M. (2010). *Heritage Sites of Astronomy and Archaeoastronomy in the context of the UNESCO World Heritage Convention—a Thematic Study*. ICOMOS/IAU, Paris.

Indications bibliographiques

Le livre de Charles Wolf reste la référence en langue française pour la période pré-révolutionnaire. Le dernier ouvrage paru, de L. Bobis et J. Lequeux, présente l'histoire de l'Observatoire jusqu'à nos jours dans une présentation magnifiquement illustrée. Les actes des colloques, cités ci-après, proposent un large éventail des activités qui se sont déroulées à l'Observatoire de Paris depuis sa fondation. Enfin, des monographies éclairent l'histoire de l'Observatoire dans un contexte plus large. Les travaux de Michael Petzet, sur les travaux d'architecture de C. Perrault sont essentiels. Antoine Picon s'y réfère dans sa belle étude sur Perrault. Les informations sur la vie et les travaux de Claude Perrault ajoutent ainsi plus de cohérence à la compréhension du projet d'observatoire réalisé à la fin du XVII^e siècle.

1. Histoire de l'Observatoire

Anonyme, *L'Observatoire de Paris. Son histoire, 1667–1963* (Paris, Observatoire de Paris, 1963). Avant-propos de Pierre Charvin, directeur.

- Bobis, Laurence, et Lequeux, James (dir.), *L'Observatoire de Paris. 350 ans de science* (Paris, Gallimard, Observatoire de Paris, 2012).
- Couderc, Paul, *L'Observatoire de Paris* (Paris, Observatoire de Paris, 1967).
- Débarbat Suzanne, Grillot Solange, et Lévy Jacques, *L'Observatoire de Paris. Son histoire 1667–1963* (Paris, Observatoire de Paris, 1984). Réédition revue, corrigée et augmentée en 1990.
- Débarbat Suzanne, « L'Observatoire de Paris », in Gilles-Antoine Langlois (dir.), *Montparnasse et le XIV^e arrondissement* (Paris, Publications de la Ville de Paris, 2000), 76–90. Collection « Paris et son patrimoine ».
- Mouchez Ernest, Contre-amiral, « Annexion du terrain Arago », in *Rapport annuel sur l'état de l'Observatoire de Paris pour 1878*, pp. 21–24.
- Petzet, Michael, « Claude Perrault als Architekt des Pariser Observatoriums », in *Zeitschrift für Kunstgeschichte*, 30/1 (1967), pp. 1–54.
- Petzet, Michael, « The Observatory of the Sun King and Classical Astronomy », in Wolfschmidt, Gudrun (ed.), *Astronomical Observatories: From Classical Astronomy to Modern Astrophysics* (2009), pp. 25–34. Opening lecture.
- Picon, Antoine, *Claude Perrault ou la curiosité d'un classique* (Paris, Picard, CNMHS, DAAVP, 1988).
- Wolf, Charles, *Histoire de l'Observatoire de Paris de sa fondation à 1793* (Paris, Gauthier-Villars, 1902).

2. Sur les travaux liés aux activités de l'Observatoire

- Adler, Ken, *The Measure of all things. The seven-year odyssey and hidden error that transformed the world* (New York, Free Press, 2002). Tr. frse par M. Devillers-Argouarc'h, *Mesurer le monde. L'incroyable histoire de l'invention du mètre* (Paris, Flammarion, 2002). Collection Champs Histoire, avec des notes mises à jour.
- Anonyme, *Rœmer et la vitesse de la lumière* (Paris, Vrin, 1978). Actes du colloque de Paris, 16-17 juin 1996. Avant-propos de René Taton.
- Débarbat, Suzanne, « Courte histoire des raccordements des observatoires de Paris et de Greenwich », *Revue XYZ*, 79 (2^e trim. 1999), 77–82. Communication au congrès FIG, Brighton, 1998.
- Débarbat, Suzanne, « L'Observatoire de Paris, le Bureau des longitudes et les observatoires de province », in Guy Boistel (coord.), *Observatoires et patrimoine astronomique français* (Lyon, ENS Éditions, SFHST, 2005), pp. 65–87. Actes du colloque 8–9 juin 2001, Nantes. Coll. Cahiers d'histoire et de philosophie des sciences, n°54, SFHST.
- Dumont, Simone, *Un astronome des Lumières, Jérôme Lalande* (Paris, Observatoire de Paris, Vuibert, 2007).
- Ferreiro, Larrie D., *Measure of the Earth. The Enlightenment Expedition that reshaped the World* (New York, Basic Books, 2011).
- Gapaillard, Jacques, « Comment la France adopta l'heure de Greenwich », in *Pour La Science*, 401, mars 2011, pp. 78–81.
- Gapaillard, Jacques, *L'histoire de l'heure en France* (Paris, Vuibert, ADAPT-SNES, 2011).
- Lacombe, Henri et Costabel, Pierre (dir.), *La Figure de la Terre du XVIII^e siècle à l'ère spatiale*. Actes du colloque de Paris, 29–31 janvier 1986 (Paris, Gauthier-Villars, 1988).
- Lamy, Jérôme (dir.), *La Carte du ciel: histoire et actualité d'un projet scientifique international* (Les Ulis, EDP Sciences, 2008).
- Lequeux, James *François Arago, un savant généreux. Physique et astronomie au XIX^e siècle* (Paris, Observatoire de Paris; Les Ulis, EDP Sciences, 2008).

- Lequeux, James, *Le Verrier : savant magnifique et détesté* (Les Ulis, EDP Sciences, Paris, Observatoire de Paris, 2009).
- Levallois, Jean-Jacques, *Mesurer la Terre. 300 ans de géodésie française. De la toise du Châtelet au satellite* (Paris, Presses de l'ENPC, Association française de topographie, 1988).
- Locher, Fabien, *Le savant et la tempête. Étudier l'atmosphère et prévoir le temps au XIX^e siècle* (Rennes, PUR, 2008).
- Löewy, Maurice, et Puisseux Pierre, *Atlas photographique de la Lune* (Paris, Observatoire de Paris, 1896-1910). Numérisé sur Gallica.
- McConnell, Anita et Martin, Jean-Pierre, « Joining the observatories of Paris and Greenwich », *Notes and Records of the Royal Society*, 62/4 (20 December 2008), 355–372.
- Petzet, Michael, *Claude Perrault und die Architektur des Sonnenkönigs* (Munich, Deutscher Kunstverlag, 2000).
- Picolet, Guy (dir.), *Jean Picard et les débuts de l'astronomie de précision au XVII^e siècle. Actes du colloque du tricentenaire, Paris, 12–13 octobre 1982* (Paris, éd. du CNRS, 1987).