L'observatoire de Besançon et la mesure du temps

François Vernotte * et Laurent Poupard **

[…] cet établissement est dû à la généreuse initiative de la ville de Besançon, du département du Doubs et du ministère de l'Instruction publique, réunissant leurs vues et leurs moyens.

La ville désirait depuis longtemps, pour sa grande fabrique d'horlogerie, un service chronométrique sérieux et complet analogue à celui de Genève ; le département demandait, pour l'agriculture, un service météorologique bien outillé, pourvu des principaux enregistreurs ; l'État voulait installer un service astronomique pour obéir à un plan de décentralisation scientifique.

Aujourd'hui, ces trois services fonctionnent pleinement, d'une manière satisfaisante.

Appelé, il y a juste 10 ans, par la bienveillance ministérielle, à collaborer comme directeur à la fondation de l'observatoire, je suis heureux de pouvoir enfin donner la description d'une œuvre à laquelle je me suis voué tout entier.

Ainsi s'exprime le premier directeur « effectif » de l'observatoire de Besançon, Louis-Jules Gruey, dans l'introduction de l'inventaire de l'observatoire de Besançon de 1892[1]. Cette déclaration nous paraît bien expliquer le contexte dans lequel l'observatoire de Besançon a été créé, ce que nous développerons dans la première partie du

* *Directeur de l'observatoire de Besançon.*

** *Chercheur au Service de l'Inventaire Général du Patrimoine Culturel, Conseil Régional de Franche-Comté.*

1 Louis-Jules Gruey, *Observatoire astronomique, chronométrique et météorologique de Besançon – Description des terrains, pavillons, instruments et services*, Besançon, Imprimerie Millot Frères et Cie, 1892, 66 p.

présent article. Dans la seconde partie, nous décrirons l'évolution que cet établissement a suivie pour devenir ce qu'il est aujourd'hui. Enfin, nous conclurons en évoquant les pistes que nous suivons actuellement pour valoriser son patrimoine.

La création de l'observatoire de Besançon

Une demande locale pressante

Au cours du XIXe siècle, Besançon est devenue la capitale de l'horlogerie française. Elle doit cependant faire face à deux types de concurrence : celle de la Suisse, qui mise sur la qualité et la précision, et celle des États-Unis qui privilégie la production industrialisée pour minimiser les coûts de fabrication. Les horlogers bisontins décident d'affronter directement la Suisse en choisissant également la précision. Mais très tôt, les Suisses ont compris la nécessité de contrôler la précision de leur production horlogère par la référence en vigueur à l'époque : le « Temps Universel » délivré par les observatoires. En effet, les observatoires de Genève puis de Neuchâtel sont créés respectivement en 1772 et en 1858, avec la vocation explicite de soutenir l'horlogerie. Dès 1868, le colonel Aimé Laussedat (fig. 1) conclut une étude sur l'horlogerie du Doubs et de la Suisse en recommandant vivement la création d'un observatoire, indispensable selon lui pour mettre l'industrie bisontine à l'abri d'une décadence. Comme le rapporte Gruey[2] : « Trois ans plus tard, en 1871, le Conseil municipal de Besançon émettait le vœu qu'un Observatoire fût fondé pour venir en aide aux horlogers. »

Cependant, l'heure n'est pas à la « décentralisation » pour l'astronomie française. Urbain Le Verrier, le célèbre découvreur de Neptune, dirige à cette époque l'Observatoire de Paris d'une main de fer et, fort de ses appuis politiques, contrôle toute l'astronomie professionnelle en France, limitée alors aux seuls observatoires de Paris, Marseille, Toulouse et Alger, ou plutôt, pour être plus près de la vérité, à l'Observatoire de Paris et à ses « succursales ». C'est seulement à la mort de Le Verrier, en 1877, que la création d'observatoires indépendants en province devient possible.

2 Louis-Jules Gruey, Notice historique sur l'observatoire de Besançon, *Mémoires de la Société d'émulation du Doubs*, Besançon, 1883, p. 311-322.

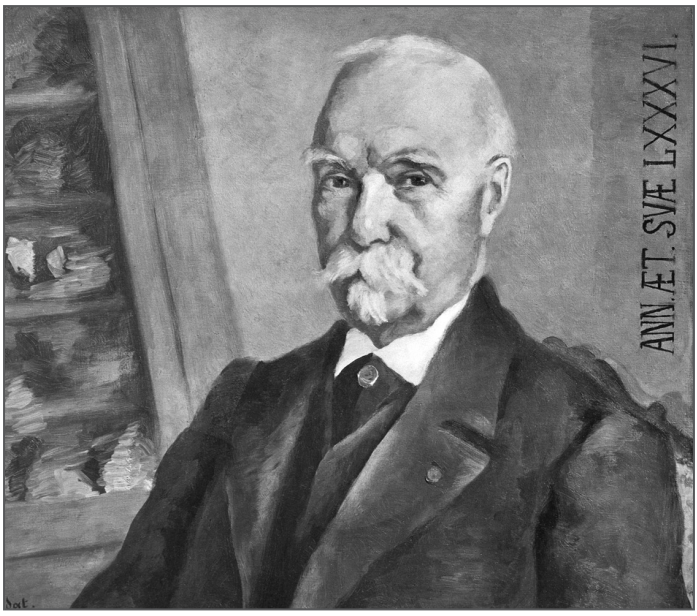


Fig. 1 - **Aimé Laussedat (1819-1907), polytechnicien, colonel du génie, astronome spécialiste de l'instrumentation, géomètre, photographe, topographe, arpenteur et cartographe.**

Jérôme Mongreville, © Région Franche-Comté, Inventaire du patrimoine, ADAGP, 2004.

Immédiatement, le sénateur-maire Gustave Oudet remet un avant-projet au ministre de l'Instruction publique, Jules Ferry, dans lequel il explique :

> *Les événements ont donné raison à M. Laussedat, et, en présence du perfectionnement incessant des machines étrangères, la fabrique bisontine doit s'inquiéter de ses conditions d'existence. Les hommes clairvoyants s'inquiètent des progrès réalisés par les usines américaines, dont les produits livrés à bas prix, envahiront tôt ou tard le marché français, si nos montres ne justifient pas de leur prix élevé par une qualité supérieure.*
>
> *Les efforts de l'industrie horlogère, pour prévenir sa ruine doivent être secondés et encouragés par l'établissement d'un Observatoire indispensable pour la fabrication des pièces de précision et nécessaire pour compléter l'éducation des élèves de l'École d'horlogerie que la ville entretient à grands frais.*
>
> *Cet Observatoire, dont le but immédiat est d'assurer l'avenir de l'industrie horlogère, doit être avant tout chronométrique ; mais il doit aussi être astronomique à cause des élèves de la Faculté des*

> *sciences. Enfin, on doit y faire un peu de météorologie, celle de la région jurassique de l'Est.*
> *Il est certainement extraordinaire qu'on ne sache pas l'heure dans un pays où l'on fabrique plus de mille montres par jour et non moins étrange qu'aucune série d'observations météorologiques n'ait été recueillie dans une ville qui possède une Faculté des sciences.*

Le ministre répond le 11 mars 1878 par un décret présidentiel créant un observatoire astronomique, météorologique et chronométrique à Besançon (en même temps que ceux de Lyon et Bordeaux). Un budget annuel de 20 000 francs est voté pour le traitement du personnel et l'entretien du matériel d'observation. De son côté, la ville de Besançon débloque le 15 avril des fonds pour la recherche du site du futur observatoire et, le 17 octobre, fait l'acquisition, pour la somme de 15 844,20 francs, d'un terrain dans le quartier des Cras de 1,57 ha. Quant au conseil général du Doubs, il vote en avril 1878 la création du service météorologique avec une somme de 5 000 francs et une dotation annuelle de 250 francs. Enfin, le premier directeur est nommé par arrêté ministériel le 16 janvier 1879 : il s'agit de Louis Saint-Loup, professeur de mathématiques appliquées à la faculté des sciences de Besançon.

Premier projet (1879)

Un premier projet d'observatoire est confié à l'architecte de la ville, Édouard Bérard. Il s'agit d'un bâtiment unique intégrant toutes les fonctions dévolues à l'observatoire de même que l'habitation du directeur : au centre trône la salle de la lunette méridienne, indispensable pour la mesure du temps, entourée par la coupole de la lunette équatoriale d'un côté, et par les appartements du directeur de l'autre.

Pour autant, en raison d'un désaccord entre la ville et l'état, l'observatoire de Besançon n'est pas encore près d'être construit. Comme l'indique Gruey[3] :

> *Malheureusement, des difficultés imprévues surgirent bientôt et la municipalité déclara ajourner l'exécution des projets.*
> *L'année 1879 s'écoula dans l'inaction ; il en fut de même de l'année 1880 presque tout entière. On pouvait croire la question abandonnée. Il n'en était rien, cependant, Messieurs ; elle fut reprise vigoureusement par la ville et par l'État.*

[3] *Ibid.*

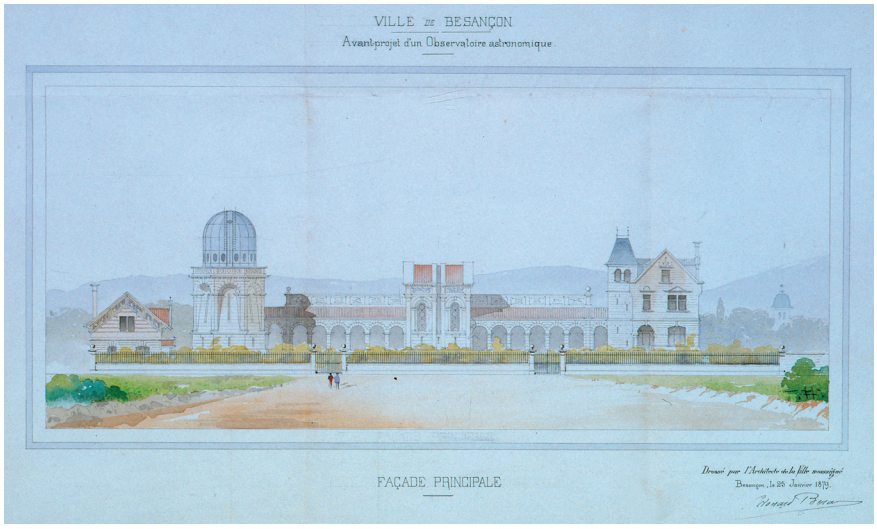


Fig. 2 - **Premier projet d'observatoire (1879) : un observatoire intégré.**
Yves Sancey © Région Franche-Comté, Inventaire du patrimoine, ADAGP, 2004.

Le site de la Bouloie

Deux événements vont décider de l'abandon de ce premier projet. D'une part, lors de la séance du 6 décembre 1880, le conseil municipal déplore le retard pris dans l'édification de l'observatoire ainsi que le préjudice qu'il fait subir à l'industrie horlogère. En outre, insistant sur la nécessité d'associer intiment sa vocation chronométrique à sa vocation astronomique, il décide :

> *Que la création d'un Observatoire doit entraîner celle d'une chaire d'astronomie à la Faculté des sciences et contribuer ainsi à la prospérité de l'enseignement supérieur de la ville ; émet le vœu que l'Observatoire soit rapidement construit et qu'il soit dirigé par le titulaire d'une chaire d'astronomie à la Faculté.*

La ville remet ainsi implicitement en cause la nomination de Saint-Loup, titulaire de la chaire de mathématiques appliquées, à la tête de l'observatoire de Besançon. En automne 1881, ce dernier s'illustre en soulevant une vague de protestation au sein du conseil municipal, lorsque adressant une lettre au maire, il expose « qu'un simple télescope suffit pour tout matériel, l'astronomie étant une activité accessoire à l'observatoire ». Il finit par démissionner le 26 octobre 1881. Le projet de Bérard sur le site des Cras perd ainsi un de ses principaux

soutiens, Saint-Loup étant un des rares à défendre encore ce projet, considérant que, paradoxalement, la proximité de la gare de chemin de fer serait un avantage pour le futur observatoire.

D'autre part, parallèlement à l'impatience du conseil municipal de Besançon, Maurice Lœwy, sous-directeur de l'Observatoire de Paris, rappelle au ministre de l'Instruction publique, dans son rapport de 1880 sur les observatoires de province, l'urgence de mettre en service l'observatoire chronométrique de Besançon. En juin 1881, Lœwy, accompagné de Hervé Faye, membre de l'Académie des sciences et du Bureau des longitudes, sont dépêchés sur place. Ils ne tardent pas à convaincre la ville de Besançon que le terrain acquis dans le quartier des Cras est trop exigu et surtout trop proche de la gare : les vibrations générées par les trains pourraient en effet nuire notablement à la précision des mesures et à la qualité des observations. Après avoir parcouru les environs de Besançon, ils proposent le site de la Bouloie au syndicat des horlogers et au conseil municipal. Ce dernier décide alors d'y acheter un terrain de 7,44 ha qui est immédiatement investi par Lœwy pour déterminer la longitude du futur observatoire. Le 14 octobre 1881, une ligne budgétaire de 100 000 francs intitulée « Terrains et constructions de l'observatoire » est votée dans le cadre du budget pour 1882. C'est donc dans ce contexte qu'intervient la démission de Saint-Loup, 12 jours plus tard. Gruey est immédiatement nommé pour lui succéder.

Le second projet (1883)

Dès sa nomination, Gruey décide d'aller visiter, en compagnie de l'architecte Bérard, les observatoires suisses ainsi que celui de Lyon qui, bien que créé par le même décret de 1878, est déjà en grande partie construit. Il revient de cette mission, qu'il effectue entre le 24 novembre et le 6 décembre 1881, chargés de renseignements, de notes et de croquis. Mais sans doute pas assez puisqu'il obtient du ministre de l'Instruction publique l'autorisation d'effectuer une seconde mission pour visiter les observatoires d'Allemagne et d'Angleterre. Ainsi, entre le 5 et le 30 août 1882, il va successivement se rendre à Strasbourg (alors en Allemagne), Heidelberg, Berlin, Hambourg, Bruxelles, Greenwich et Liverpool. Enfin, profitant d'un déplacement à l'exposition électrique internationale de Vienne, en septembre 1883, il va également visiter les observatoires de Bâle, Munich et Vienne.

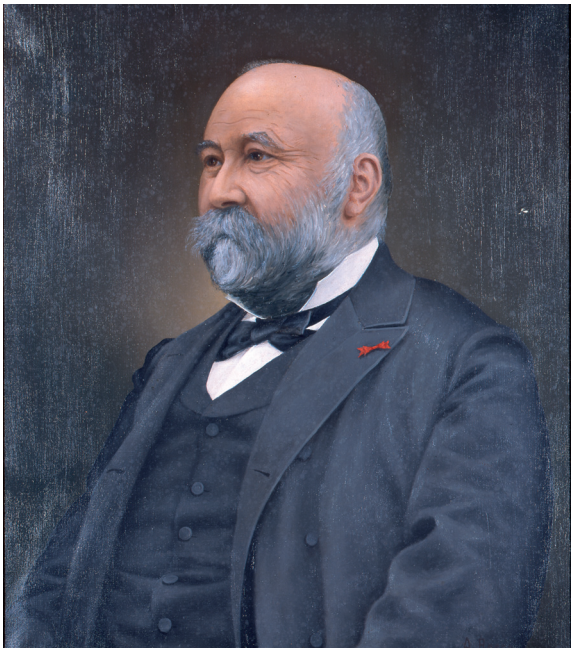
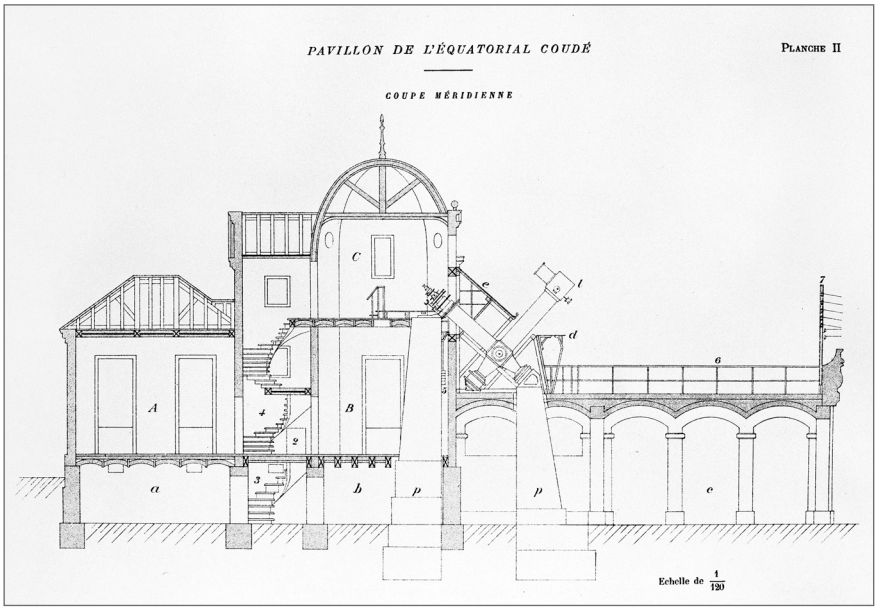


Fig. 3 - **Portrait de Louis Jules Gruey (1837-1902).**
Jérôme Mongreville, © Région Franche-Comté, Inventaire du patrimoine, ADAGP, 2002.

Pendant ce temps, une convention est signée le 31 mai 1882 entre le maire de Besançon, Victor Delavelle, et le ministre de l'Instruction publique et des beaux-arts, Jules Ferry. Elle prévoit que l'observatoire de Besançon sera intégré à la faculté des Sciences et règle la répartition du financement du projet : le terrain et les bâtiments pour la ville, les instruments et les salaires pour l'état. Le département prend à sa charge le service météorologique.

Le département interviendra aussi indirectement par le biais de son architecte, Étienne-Bernard Saint-Ginest, qui réalisera le projet définitif. Celui-ci prendra en compte les besoins exprimés par Gruey, fruit de ses pérégrinations dans les observatoires européens, et les recommandations de Faye et Loewy. En particulier, il est décidé de créer des bâtiments séparés pour les différents services afin d'éviter les perturbations mutuelles. Un soin tout particulier sera apporté à la lutte contre les vibrations en réalisant des fondations indépendantes pour les instruments. Pour la lunette méridienne, on poussera le raffinement jusqu'à l'installer sur un pilier en maçonnerie s'appuyant directement sur le socle rocheux, à 9 m de profondeur, et bâti dans un puits pour être isolé des fondations du bâtiment qui l'abrite.



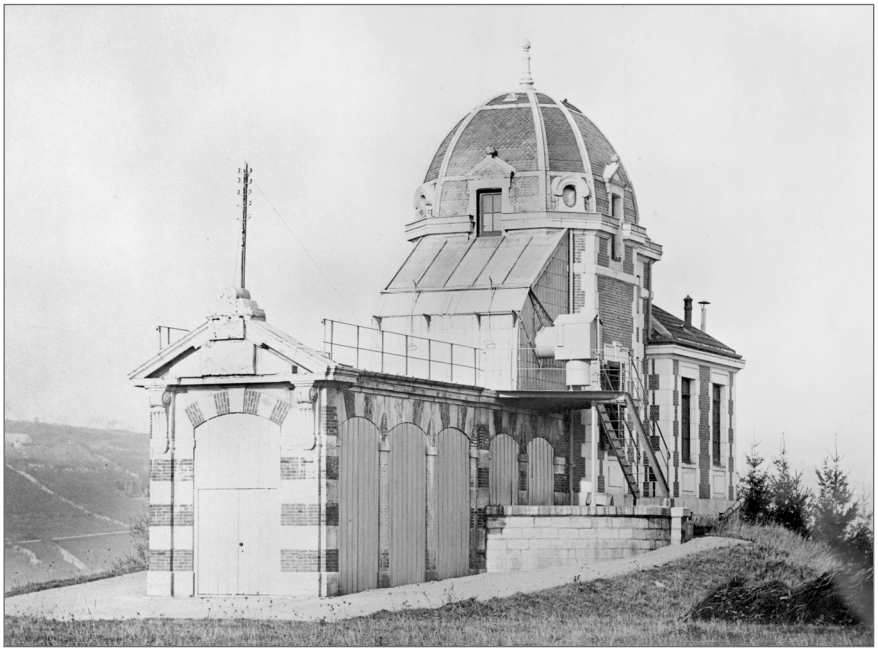


Fig. 4a et 4b- **Le bâtiment de l'équatorial coudé (plan de 1883 et photographie de 1892).**

Jérôme Mongreville, © Région Franche-Comté, Inventaire du patrimoine, ADAGP, 2003.

Le terrain de la Bouloie est coupé d'est en ouest par la route menant à Gray qui était alors peu fréquentée. Cette séparation partage le domaine en deux parties : le site nord qui regroupe les principaux bâtiments scientifiques, et le site sud qui est occupé par les logements et le bâtiment du grand équatorial droit. Néanmoins, l'axe principal de l'observatoire est orienté suivant la direction nord-sud, mettant ainsi en valeur les instruments d'astronomie : au nord trône l'équatorial coudé (fig. 4a et 4b), instrument inventé par Lœwy et qu'on retrouve dans plusieurs observatoires français construits à cette époque, et au sud le grand équatorial droit. La lunette méridienne, elle, est reléguée à l'extrémité est du site nord, alors qu'elle est l'instrument emblématique de la mesure du temps (fig. 5a et 5b).

Fig. 5a - **Le bâtiment méridien en 1892.**
Jérôme Mongreville, © Région Franche-Comté, Inventaire du patrimoine, ADAGP, 2002.

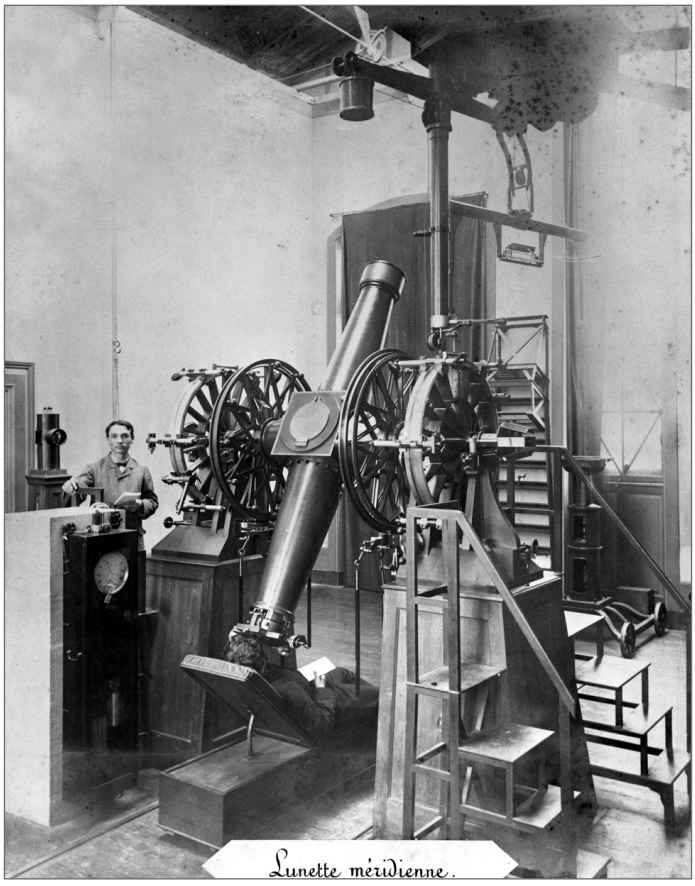


Fig. 5b - **La lunette méridienne en 1892.**
Jérôme Mongreville, © Région Franche-Comté, Inventaire du patrimoine, ADAGP, 2002.

Les débuts de l'observatoire de Besançon

La consécration intervient pour Gruey lorsque le 15 octobre 1883, la chaire d'astronomie est enfin créée pour lui à la faculté des Sciences de Besançon. Les bâtiments, quant à eux, sortent de terre entre 1883 et 1885 et l'établissement est inauguré le 16 août 1884. L'observatoire n'est pas terminé pour autant : d'importants problèmes d'humidité apparaissent ainsi que des malfaçons dues à l'utilisation de pierres gélives. La ville intente un procès contre l'architecte. Avant son résultat, il faut totalement reconstruire certaines façades et les protéger par un essentage métallique. La réception des travaux a finalement lieu le 11 avril 1889.

Dès que l'établissement est opérationnel, Gruey organise l'observatoire en trois services, correspondant aux trois missions du décret de 1878.

Le service astronomique. Ce service ouvre en 1885, mais son instrument principal, l'équatorial coudé de Gautier (diamètre : 33 cm) ne sera installé qu'en septembre 1888. L'autre instrument véritablement astronomique est l'équatorial droit de Gautier et Eichens (diamètre : 21 cm) sur lequel peut être adapté un spectroscope. Le service est également équipé d'un altazimut de Gautier (diamètre : 10 cm), d'une coupole pour une lunette photographique (aucune précision n'est donnée sur cette lunette dans l'inventaire de 1892), d'une petite méridienne de Gautier (diamètre : 5 cm) et de divers instruments portatifs (théodolites, sextants, etc.). Le service astronomique se répartit en sous-services : le service méridien qui effectue l'astrométrie des étoiles dites fondamentales (c'est-à-dire servant de référence), du Soleil, de la Lune et des petites planètes et le service équatorial, consacré à l'observation et la recherche des petites planètes et des comètes (Paul Choffardet, assistant, découvre une comète en 1898 qui portera son nom). C'est également le service astronomique qui est chargé de quantifier les erreurs de divisions ainsi que les flexions des différents instruments astronomiques.

Le service météorologique. Premier service véritablement opérationnel, les observations météorologiques commencent dès le 1er décembre 1881, c'est à dire plus de deux ans avant la construction des bâtiments. Ses activités se déroulent en partie à l'air libre mais vraisemblablement aussi en prenant possession de la « cabane en brique[4] » que Lœwy avait fait construire quelques mois auparavant pour déterminer la longitude du futur observatoire. Les crédits attribués par le conseil général du Doubs (5 000 francs) sont utilisés fin 1881 pour acheter le matériel : un anémoscope, un anémomètre, deux baromètres, deux thermomètres et un électromètre. Ce service fonctionne en s'appuyant sur un réseau de correspondants bénévoles. Il est chargé d'adresser un bulletin quotidien à la presse locale, un bulletin de quinzaine au bureau d'hygiène de la ville et un bulletin mensuel au bureau central de France. Enfin, il fournit aux architectes et entrepreneurs de travaux publics des renseignements sur le climat local.

4 *Ibid.*

Le service chronométrique. Le service ouvre le 5 août 1885. Sa mission première est de fournir l'heure et de la transmettre à la ville. Bien qu'elle soit rangée parmi les instruments du service astronomique dans l'inventaire de 1892, la lunette méridienne de Gautier (diamètre : 19 cm), installée en septembre 1885, joue un rôle central pour les activités chronométriques. En effet, c'est grâce à elle que l'échelle de temps de l'observatoire est contrôlée : puisqu'elle ne peut observer que dans le plan méridien (c'est-à-dire le plan vertical nord-sud), elle permet de noter très précisément l'instant de passage au méridien de chaque étoile fondamentale dont la position est connue avec une grande exactitude. Cette heure est mesurée grâce au second instrument de référence du service : la pendule astronomique directrice à interrupteurs électriques construite par Auguste Fénon (fig. 6). Il s'agit là du haut de gamme des horloges disponibles à l'époque mais, pour autant, elle n'est évidemment pas parfaite, et la comparaison entre l'heure théorique de passage au méridien de l'étoile observée et l'heure notée sur l'horloge de Fénon donne directement la marche de cette horloge[5]. Cette heure, dont la différence avec le temps de référence (le « Temps universel ») est donc connue, est ensuite transmise par télégraphe à la ville de Besançon qui avait installé dès 1880 un réseau d'horloges publiques synchronisées électriquement réalisant ainsi une des principales missions de ce service.

La seconde mission concerne la qualification de la production horlogère bisontine. Chaque montre étudiée est comparée pendant plusieurs jours à la référence secondaire, l'horloge de Fénon, à des positions et des températures différentes. Un « bulletin de marche » peut alors être émis s'il y a lieu et le titre de « chronomètre » peut même être conféré à la montre si elle satisfait à une série de critères concernant sa marche journalière. À cette époque, l'observatoire de Besançon est le seul établissement français habilité à décerner ce titre à une montre[6]. Pour mener à bien ces mesures, l'observatoire est donc équipé de deux étuves, trois glacières (dont une pouvant contenir jusqu'à 20 m^3 de glace), et un coffre-fort pour déposer les montres des fabricants.

[5] On appelle marche d'une horloge (ou écart temporel) la différence entre l'heure qu'elle indique et l'heure de référence. C'est la grandeur qu'on utilise lorsqu'on dit par exemple : « Ma montre avance de 2 minutes ».

[6] Aujourd'hui, seuls trois établissements dans le monde peuvent donner ce titre de chronomètre : le COSC (Contrôle Officiel Suisse des Chronomètres, Genève), l'observatoire de Glashütte (Allemagne) et l'observatoire de Besançon.

Fig. 6 - **La pendule de temps moyen Fénon.**
Jérôme Mongreville, © Région Franche-Comté, Inventaire du patrimoine, ADAGP, 2003.

En plus des services décrits ci-dessus, plusieurs équipements complémentaires sont créés : une bibliothèque d'environ 2 000 volumes d'astronomie, de physique, d'horlogerie et de météorologie ; un atelier photographique au sous-sol du pavillon méridien ; des bâtiments d'habitation enfin avec la villa du directeur et le pavillon des aides.

Mais l'observatoire de Besançon comporte aussi des personnels. En 1892, l'établissement recense huit scientifiques. Outre le professeur Gruey, directeur, on trouve deux aides-astronomes dont Auguste Lebeuf qui succèdera à Gruey en 1902, un aide-chronométrier, Auguste Hérique, (responsable du service chronométrique) et quatre assistants dont Louis Perrot, responsable du service météorologique.

Dans l'inventaire de 1892[7], aucune mention n'est faite des calculateurs, personnel anonyme, souvent féminin (les calculatrices !) au statut très précaire et rémunéré à l'opération...

L'observatoire de Besançon d'hier à aujourd'hui

Au cours du XXe siècle, l'observatoire de Besançon est en perpétuelle mutation, qu'il s'agisse bien sûr de la modernisation de ses équipements scientifiques, qui influe directement sur ses missions, mais aussi dans son aspect, voire dans son esthétique. Dès 1902, Gruey, qui a publié plusieurs études sur la théorie des cadrans solaires, décide d'y faire construire un cadran solaire « analemmatique[8] », dans un but purement ornemental. Mais les travaux d'embellissement de Gruey s'arrêtent là puisqu'il meurt le 28 novembre 1902, tué d'un coup de revolver par son épouse mentalement malade. Son successeur, Auguste Lebeuf (1859-1929), continuera l'œuvre de son maître en faisant « paysager » le parc de l'observatoire. À partir de 1904, des arbres de plusieurs essences rares (hêtre pourpre, hêtre pleureur, catalpa, etc.) sont plantés et des circuits de promenade sont tracés.

Fig. 7 - **Le poinçon de l'observatoire de Besançon.**
Collection de l'Observatoire de Besançon.

Afin de reconnaître sans ambiguïté les montres contrôlées à l'observatoire, il est décidé en décembre 1897 d'apposer un poinçon sur celles qui ont obtenu un bulletin de marche. Ce poinçon (fig. 7), représentant une tête de vipère, est gravé à l'aide d'un dispositif mis au point par Hérique. Le choix de ce symbole est aujourd'hui inconnu. Il ne faut pas confondre le « poinçon de l'observatoire de Besançon », preuve uniquement de la haute qualité métrologique d'une montre, et le « poinçon de Besançon », créé en 1929 par les syndicats de fabricants et la Chambre de commerce et d'industrie de Besançon et du Doubs pour récompenser les plus belles pièces d'horlogerie.

7 *Op. cit.*, p. 2.

8 Il s'agit d'un cadran solaire horizontal, équipé d'un style vertical mobile qui doit être déplacé périodiquement en fonction de la déclinaison du soleil. À Besançon, c'est l'observateur qui sert de style et qui projette son ombre.

À partir de 1898, un concours chronométrique annuel est organisé pour mettre en compétition les fabricants et les régleurs qui se soumettent aux critères métrologiques définis par l'observatoire. Les médailles et les diplômes sont décernés au nom du ministère de l'Instruction publique. Une coupe chronométrique est même mise en jeu à partir de 1907. Le nombre de dépôts de montres à contrôler augmente ainsi constamment jusqu'à la première guerre mondiale : de 228 en 1886, il atteint jusqu'à 1572 en 1911. Il faudra ensuite attendre les années 30 pour que le nombre de dépôts reprenne son niveau d'avant-guerre.

Une évolution rapide

Nommé directeur de l'observatoire de Besançon le 15 février 1930 à la suite de Lebeuf décédé le 13 juillet 1929, René Baillaud (1885-1977) va donner une impulsion nouvelle à la chronométrie. Tout d'abord, il équipe le service d'une première horloge à pression constante de marque Leroy, dont l'achat était envisagé mais différé depuis 1914. Cette horloge est installée dans une salle souterraine creusée à 5 mètres sous la bibliothèque pour garantir une température constante. Elle devient l'horloge directrice de l'établissement et lui permet de participer, avec d'autres observatoires, à la constitution d'un réseau du temps. Trois autres horloges du même type seront acquises en 1937, 1942 et 1955.

Second fait marquant dû à Baillaud, le service technique de l'aéronautique confie à l'observatoire de Besançon le contrôle de la totalité de ses montres, chronomètres et horloges de bord en 1931. Un nouveau bâtiment, nommé le « pavillon des tables vibrantes », est construit en 1934 pour tester l'effet des vibrations sur les qualités métrologiques de ces horloges. Baillaud participe également en 1930 à la fondation de la Société Française de Chronométrie dont il est le premier secrétaire général, et, en 1931, à la création des « Annales françaises de Chronométrie ».

Enfin, Baillaud fait acheter des horloges électriques, nouvellement apparues sur le marché des horloges de haute précision. Le « pavillon des horloges à diapason » est construit en 1940 pour les accueillir.

Le service chronométrique ne va cesser de se développer, jusqu'à atteindre le record de 10 233 contrôles entre le 1er avril 1964 et le 31 mars 1965. Cependant, l'apparition puis la généralisation des montres à quartz dans les années 1970, beaucoup plus précises que

les montres mécaniques, va sonner le glas de l'industrie horlogère bisontine et donc la quasi interruption des contrôles chronométriques à l'observatoire de Besançon. La coupe, dont les critères sont adaptés aux performances des montres mécaniques, est décernée pour la dernière fois en 1974.

Fig. 8 - **Contrôle chronométrique dans les années 1950.**
Yves Sancey, © Région Franche-Comté, Inventaire du patrimoine, ADAGP, 2004.

Le service chronométrique acquiert sa première horloge atomique à jet de Césium en 1969 et se transforme alors en un service de « métrologie du temps et des fréquences ». Ses missions se tournent vers la participation au « Temps atomique international », devenu le temps de référence en 1967, et la dissémination de cette échelle de temps vers des laboratoires et entreprises à la pointe de la technologie.

De nouveaux services

Le service sismographique. En 1905, le ministère de l'Instruction publique fait don d'un sismographe à l'établissement afin de lui permettre de faire partie du réseau de stations françaises rattachées à

l'Association internationale de Sismologie, à laquelle la France adhèrera officiellement le 1er avril 1908. L'appareil prend place en 1909 au sous-sol de la bibliothèque et l'activité du nouveau service débute le 19 janvier 1910 (il existera toujours au milieu des années 1960).

Le service gravimétrique. Ce nouveau service ouvre en 1931 lorsque l'observatoire acquiert un gravimètre Holweck-Lejay, destiné à la mesure de la gravité terrestre. L'aide-astronome qui en est chargé, Raoul Goudey, commence une série de mesures dans la France entière ainsi qu'en Suisse, collaborant ainsi au programme de travail établi par le Comité national de Géodésie et de Géophysique. Ce service prend place dans le pavillon construit pour les tables vibrantes en 1934 et réalisera la carte gravimétrique générale de la France.

Et l'astronomie ?

Malgré toutes ces nouvelles activités, l'astronomie ne reste pas oubliée à l'observatoire de Besançon. Lorsque Mme Gruey décède en 1924, les dispositions testamentaires prises par son époux s'appliquent : comme ils n'ont pas de descendance leur fortune personnelle est léguée à l'observatoire de Besançon. Dans les années 1930, Baillaud décide d'utiliser ce legs pour installer un astrographe triple du type « Carte du Ciel ». Ce projet ambitieux initié en 1887 par Ernest Mouchez, alors directeur de l'Observatoire de Paris, est toujours d'actualité à cette époque (il ne sera officiellement interrompu qu'en 1970 !). Bien plus, le président de la Commission de la Carte du Ciel de l'Union astronomique internationale n'est autre, à partir de 1935, que Jules Baillaud, le frère de René Baillaud. Il n'en fallait pas plus pour que Besançon rejoigne enfin les rangs des observatoires impliqués dans ce vaste programme et décide de s'équiper d'un instrument adéquat.

Le bâtiment et sa coupole sont construits en 1939, mais la seconde guerre mondiale interrompt la réalisation de l'instrument. Celui-ci, un équatorial triple Secrétan-Couder (fig. 9), comportant deux lunettes photographiques (diamètre : 33 cm, focale : 3,3 m) et une lunette visuelle (diamètre : 30 cm, focale : 3 m), ne sera installé qu'en 1952. Arrivé trop tardivement, l'astrographe participera très peu au programme carte du ciel pour lequel il était conçu. En revanche, il réalisera nombre de clichés de satellites ou de la Lune sur fond d'étoiles. Ce dernier type d'image était utilisé pour connaître précisément la position de la Lune et calculer le « Temps des éphémérides », temps

de référence entre 1956 et 1967. Devenu obsolète par rapport aux télescopes géants qu'abritent les observatoires modernes, et surtout très mal situé, l'instrument cessera d'être utilisé par les services de l'observatoire dans les années 1970.

Fig. 9 - **L'astrographe triple Secrétan-Couder.**
Jérôme Mongreville, © Région Franche-Comté, Inventaire du patrimoine, ADAGP, 2003.

Un service météorologique indépendant

Au cours du XXe siècle, le service météorologique va peu à peu prendre son autonomie jusqu'à devenir totalement indépendant de l'observatoire. Le 13 mars 1931, une convention signée entre le recteur de l'université de Besançon et le directeur de l'Office national météorologique (ONM) crée à Besançon un poste météorologique, relevant de l'université pour la gestion du personnel et de l'ONM pour le côté technique. Le poste compte deux personnes dès l'année suivante, hébergées dans le bâtiment de la petite méridienne. Ainsi, ces deux fonctionnaires restent placés sous l'autorité du directeur de l'observatoire.

Le 12 octobre 1945, pour définir leurs relations, une convention est signée entre l'observatoire et le tout nouveau service de la Météorologie nationale, qui a pour vocation de contribuer à assurer la sécurité des biens et des personnes, et de conserver la mémoire du temps. Le poste météorologique devient indépendant et son parc des instruments est transféré près du bâtiment occupé depuis le début des années 1930. À l'automne 1984, la station météorologique de Besançon s'installe dans un nouveau bâtiment, édifié à l'ouest de la bibliothèque de l'observatoire.

Un nouveau bâtiment pour une nouvelle recherche

Le 1er octobre 1964, Louis Arbey (1908-1972) est nommé directeur de l'observatoire de Besançon à la suite de Jean Delhaye (1921-2001) qui exerçait cette charge depuis 1957. C'est l'époque où une politique volontariste de développement de la recherche scientifique est mise en place sous la présidence du général de Gaulle. Sans négliger la chronométrie, Arbey développe la recherche fondamentale et obtient des moyens conséquents et un renforcement du personnel. À la fin des années 1960, le site comprend donc 33 personnes et est organisé en huit services : Administration et Bibliothèque, Contrôle des montres, Statistique stellaire, Temps atomique (à compter du 4 janvier 1965), Temps universel et Latitudes, Satellites artificiels et Astrographe (incluant la sismographie, apparemment encore active jusqu'en 1972), Méridien et Service technique (chargé, notamment, de la comparaison des horloges et de l'envoi de fréquences étalons et tops horaires).

Selon la petite histoire, c'est lors d'un voyage en train à Paris, effectué en compagnie d'Edgar Faure, qu'Arbey obtient la construction de l'actuel bâtiment principal de l'observatoire de Besançon. Il est construit de 1970 à 1973 dans la partie sud du site. Arbey décède en 1973, quelques semaines à peine avant la fin de la construction du nouveau bâtiment.

Les activités de recherche aujourd'hui

L'observatoire de Besançon compte aujourd'hui 40 membres. Si la météorologie est maintenant effectuée par Météo-France (sur un terrain jouxtant le parc de l'observatoire), ses deux autres missions originelles, l'astronomie et la chronométrie, ont été conservées même si on les nomme aujourd'hui astrophysique et temps-fréquence.

Ses activités de recherche sont réalisées dans le cadre de l'Institut UTINAM (UMR CNRS/Université de Franche-Comté 6213) qui regroupe 120 personnes et qui résulte de la fusion du Laboratoire d'Astrophysique de l'observatoire de Besançon, du Laboratoire de Physique moléculaire et du Laboratoire de Chimie des matériaux et Interfaces, opérée le 1er janvier 2007. L'astronomie se répartit dans deux équipes : ARTE (Astronomie et Références Temps-Espace), s'intéressant aux grands relevés astronomiques appliqués au système solaire, à la Galaxie ainsi qu'aux références spatiales (VLBI, pulsars) et temporelles (échelles de temps), et DREAM (Dynamiques, Diagnostiques et Réactivité pour l'Environnement et les Astro-Molécules), étudiant les interactions matière-rayonnement dans les milieux très dilués.

Comme tous les observatoires français, l'observatoire de Besançon possède des tâches de service qui lui sont propres. Il est officiellement labellisé pour deux services d'observations : la Métrologie de l'espace et du temps et les Grands relevés et sondages profonds.

Enfin, l'observatoire de Besançon est en train de se doter d'une dimension fédérative en regroupant, en plus d'UTINAM, le Laboratoire de Chrono-environnement (environ 180 membres) qui possède des missions d'observations pour l'environnement clairement définies. Ainsi, l'observatoire de Besançon pourrait être amené à devenir un observatoire astro-environnement.

Le patrimoine de l'observatoire de Besançon

Un patrimoine riche mais en déshérence ?

De ce passé prestigieux, l'observatoire de Besançon conserve un riche patrimoine. Malheureusement, la prise de conscience de la nécessité de le protéger est relativement récente et les moyens pour assurer une conservation digne de ce nom n'existent pas à proprement parler. En effet, l'observatoire est un établissement de recherche, non pas un musée, et aucune ligne de crédit ne lui est octroyée pour la conservation de son patrimoine. Inévitablement, certains bâtiments et instruments commencent à présenter des signes inquiétants d'altération.

Une continuité unique d'appareillages de mesure du temps

Pourtant, la vocation chronométrique de l'observatoire de Besançon lui confère un intérêt tout particulier. En effet, non seulement, il

est, avec l'observatoire de Bordeaux, un des rares observatoires français (et même mondiaux) à avoir conservé sa lunette méridienne, mais il l'a restituée dans sa configuration des années 1930. Surtout, il dispose, en plus d'un grand nombre d'horloges (Leroy, Fénon, etc.), de toute la gamme des appareils de mesure d'intervalle de temps depuis les chronographes électro-mécaniques du début du XX^{e} siècle (Gautier, 1905) jusqu'aux intervallomètres électroniques actuels, en passant par les chronographes à cylindre (Belin, années 1940) et les compteurs à lampe (Beckman, années 1950). Enfin, on peut encore y admirer deux des horloges à pression constante dans leur salle souterraine et même un chronomètre de marine Leroy « mis au rebut après naufrage en 1867 », donné par Louis Leroy lui-même à l'observatoire de Besançon.

Le site aujourd'hui

Le site historique est aujourd'hui au cœur du campus universitaire de la Bouloie. Il a été cependant relativement bien préservé et reste un îlot de verdure au milieu des multiples constructions de bâtiments universitaires qui se sont succédé depuis les années 1960. Quelques bâtiments étrangers à l'observatoire sont néanmoins venus se greffer sur le site : le Laboratoire de l'Horloge Atomique (devenu ensuite le Laboratoire de Physique et Métrologie des Oscillateurs) en 1964, le bâtiment de la station météorologique en 1984, le restaurant universitaire du « Petit Bouloie » au cours des années 1990 (le directeur de cette époque n'ayant été ni consulté ni même averti, aucun document à l'observatoire n'atteste de la date de cette construction) et enfin la « Maison des Étudiants » en 2005.

Des bâtiments et instruments dégradés voire mutilés

Alors que plusieurs bâtiments ont été construits au cours du XX^{e} siècle (le pavillon des tables vibrantes, de l'astrographe, des horloges à diapason), d'autres ont été détruits : le pavillon de l'équatorial droit, en premier lieu, pour permettre la construction du bâtiment principal, mais aussi les coupoles de l'altazimut et de l'équatorial photographique, de part et d'autre de l'entrée du site nord, dont il ne reste que les fondations en pierre. Mais l'exemple le plus significatif du peu de considération que les instruments du passé suscitaient dans les années 1960 reste le sort qui fut réservé au pavillon de l'équatorial

coudé et à son instrument : en 1967, la lunette a été démontée et le bâtiment amputé de sa galerie et de sa coupole sans raison connue. Il abrite depuis 1980 le siège de l'Association astronomique de Franche-Comté qui y a installé un télescope de 400 mm de fabrication artisanale sous une coupole de facture non moins artisanale.

Fig. 10 - **Le pavillon de l'équatorial coudé aujourd'hui.**
Jérôme Mongreville, © Région Franche-Comté, Inventaire du patrimoine, ADAGP, 2002.

Le renouveau des années 2000

Au cours des années 2000 plusieurs événements ont concouru pour qu'une prise de conscience de la valeur du patrimoine de l'observatoire de Besançon s'opère : l'inventaire du patrimoine des observatoires français, la révélation par un spécialiste hollandais du caractère unique du cadran solaire analemmatique, la protection au titre des monuments historiques du site et enfin le renouveau de l'horlogerie de prestige et son intérêt pour l'observatoire de Besançon dont le poinçon est resté emblématique pour les collectionneurs.

Inventaire du patrimoine des observatoires français

En 1999, 2000 et 2003 sont signés trois protocoles triennaux entre le ministère chargé de la Recherche et le ministère de la Culture en vue d'entreprendre l'inventaire du patrimoine astronomique français. L'observatoire est concerné dès 2001 et une campagne de recensement, d'identification et de photographie systématique de tout le site, incluant bâtiments, instruments, accessoires même les plus modestes, mobilier, arbres, etc. se déroule jusqu'en 2005, conduisant à la rédaction de 220 notices d'instruments et plus de 700 photographies classées dans la base Mérimée. L'enthousiasme des agents de la DRAC chargés de cette étude a eu une grande influence sur la prise en compte du fort intérêt patrimonial de l'observatoire de Besançon.

La restauration du cadran solaire analemmatique : un coup d'envoi

Frank W. Maes, spécialiste hollandais des cadrans solaires, fait le déplacement à Besançon pour découvrir le cadran analemmatique de l'observatoire en 2000. Choqué par l'état déplorable dans lequel se trouve cet instrument, il finit par convaincre la présidente de l'Association astronomique de Franche-Comté, Françoise Suagher, de tenter de restaurer le cadran solaire. Il le sera en 2004, en grande partie par la souscription publique d'une centaine de particuliers et des subventions de la région de Franche-Comté et de la Fondation du Patrimoine. Le cadran solaire analemmatique est ainsi le premier élément patrimonial de l'observatoire de Besançon a être restauré. Il sera suivi l'année suivante par l'inauguration de l'allée Baillaud, nom officiellement donné à l'allée Nord-Sud du site nord de l'observatoire et par la restauration du chronographe Gautier de 1905 par Guillaume Rapp, stagiaire de la Haute École des Arts Appliqués de la Chaux-de-Fonds.

Bibliographie

Baillaud René, *Baillaud, famille d'astronomes,* Besançon, 1967.

Gruey Louis-Jules, *Visites à divers observatoires étrangers*, Besançon, 1883, 24 p.

Gruey Louis-Jules, Notice historique sur l'observatoire de Besançon, *Mémoires de la Société d'émulation du Doubs*, Besançon, 1883, 6 p.

Gruey Louis-Jules, *Observatoire astronomique, chronométrique et météorologique de Besançon – Description des terrains, pavillons, instruments et services*, Besançon, Imprimerie Millot Frères et Cie, 1892, 63 p.

Poupard Laurent, Historique de l'observatoire de Besançon, *Note interne du service de l'inventaire de Franche-Comté*, Besançon, 2005.