LA CHAÎNE DU TEMPS DE L'OBSERVATOIRE DE BESANÇON

Bourgogne-Franche-Comté, Doubs
Besançon
la Bouloie - 34, 36, 41 à 43 avenue de l' Observatoire

Dossier IM25001977 réalisé en 2001 revu en 2008

Auteur(s) : Françoise Le Guet Tully, Anthony Turner, Delphine Issenmann, Jean Davoigneau, Laurent Poupard



Présentation

Dans son Rapport pour l'année 1881, Louis-Jules Gruey – directeur de l'observatoire depuis le mois d'octobre – résume le rôle qu'il assigne à l'établissement en termes de chronométrie : « l'observatoire de Besançon doit avant tout offrir aux horlogers et aux fabricants de la Franche-Comté un service chronométrique complet, réunissant les moyens de contrôle les plus délicats et les plus perfectionnés ». Dans ce but, il fixe trois missions au service chronométrique : « la détermination de l'heure par des observations astronomiques », « la comparaison des chronomètres des horlogers aux pendules de l'observatoire » et « la distribution de l'heure de l'observatoire à Besançon et ses environs ».
En conséquence, l'observatoire sera doté d'un grand cercle méridien pour la « fabrique » de l'heure et d'horloges « garde-temps » de grande précision pour la conservation de celle-ci. Ces mêmes horloges permettront de distribuer quotidiennement l'heure à la cité horlogère et constitueront les étalons nécessaires au contrôle de qualité de marche des chronomètres produits par les différents fabricants locaux. La première horloge étalon de l'observatoire – l'horloge Fénon n° 45 dite la « Princesse » – est mise en place en 1892 par son constructeur Auguste Fénon dans la salle sud-est de la bibliothèque, faisant face au bureau du directeur. Ce régulateur astronomique synchronise les régulateurs Fénon n° 113, 114 et 115, respectivement en service dans la coupole de l'altazimut et dans les salles d'observation du coudé et du méridien.
La distribution de l'heure débute en 1886 : une fois par jour, à 11 h 00, un top est envoyé manuellement par la ligne télégraphique qui relie l'observatoire à l'hôtel de ville, où « elle est reçue par un grand nombre d'horlogers ». Rapidement, le service chronométrique fonctionne « avec la plus grande régularité et avec succès ». En 1903, jugée peu fiable, cette ligne est renforcée par l'administration des Postes et Télégraphes. En 1904, la pendule directrice de l'observatoire – Fénon n° 45 –, installée jusque-là dans la bibliothèque, et une pendule de temps moyen – Leroy n° 16319 – sont placées dans la salle est du bâtiment méridien, dans deux vitrines à doubles parois vitrées et à régulation thermique achetées à la maison Lequeux.
L'automatisation de la distribution est entreprise en 1906 et, l'année suivante, l'horloger Leroy est chargé d'adapter à cette fonction le régulateur Fénon n° 113, jusque là associé à l'altazimut. Effective le 1er mai 1908, cette automatisation permet de transférer le temps aux abonnés sept fois par jour, de 11 h à 17 h. Afin de renforcer la fiabilité du service, l'horloger est chargé en 1909 de transformer la Fénon n° 120 – qui équipait depuis 1893 la coupole de l'équatorial droit – pour qu'elle supplée la Fénon n° 113 en cas de défaillance. Ces deux régulateurs sont également placés dans la salle est du bâtiment méridien, sous la surveillance du personnel du service chronométrique, comme les pendules directrices Fénon n° 45 et Leroy n° 16319.
Afin de recevoir les signaux radio qui, sur l'initiative du général Ferrié, sont depuis 1910 émis à partir de la tour Eiffel, l'observatoire est doté à l'été 1911 d'un poste de télégraphie sans fil.
Installé en 1913 dans une pièce du sous-sol du pavillon méridien, cet équipement va profondément modifier l'organisation du service chronométrique : le cercle méridien perd son rôle déterminant dans la « fabrique » de l'heure et le dispositif de distribution de l'heure à la Ville et aux fabricants devient obsolète. Pour y remédier, grâce à l'intervention de Ferrié, le service de l'heure reçoit en 1919 du Service de Radiotélégraphie militaire un nouveau poste de TSF, dotation complétée l'année

suivante par un chronographe enregistreur Boulitte. Lebeuf souligne lui-même l'impact de ce nouveau matériel sur la marche de l'observatoire : « La tâche du personnel [...] se complique journellement avec les multiples applications de la TSF aux déterminations de l'heure et aux dépêches météorologiques ».
En 1930, lorsqu'il est nommé directeur, René Baillaud relance une demande de 1914 : l'obtention d'une horloge Leroy à pression constante. C'est chose faite en 1932. Deux autres viendront renforcer le dispositif, en 1937 et en 1942. Après 40 ans de service, l'horloge Fénon n° 45 (la « Princesse ») cesse donc d'être la pendule directrice de l'établissement.
L'acquisition par l'observatoire de deux horloges radioélectriques Belin à diapason et de leurs chronographes nécessite en 1939 la construction, par l'architecte bisontin Dampenon, du pavillon dit « des horloges à diapason ». Loin de remplacer les trois Leroy à pression constante (le marché pour l'achat d'une quatrième – la Leroy n° 1769 – sera d'ailleurs approuvé en août 1942 mais elle ne sera installée qu'en 1955), ces deux nouvelles pendules complètent le « parc » des horloges garde-temps.
En 1948, soulignant que les étalons de temps de l'observatoire sont trois horloges à pression constante Leroy et deux horloges radioélectriques Belin, Baillaud demande la modernisation de cet équipement par l'acquisition d'une horloge à quartz. Il précise à cette occasion que « l'Observatoire de Besançon, sans rien abandonner des buts scientifiques qui lui ont été assignés dans les voies de l'Astronomie et de la Physique du Globe, se présente comme un laboratoire d'essais d'instruments horaires ». Sa première horloge à quartz – une Belin – est installée dans le bâtiment des horloges à diapason en 1953.
Le service chronométrique s'équipe en 1959 de deux horloges à quartz Ebauches : l'Observatoire s'est adressé dès 1956 à cette société neuchâteloise car sa production est jugée alors plus performante que celle de la maison parisienne Belin. Les oscillateurs suisses sont d'ailleurs testés par le service de l'heure de l'observatoire de Neuchâtel avant d'être expédiés à Besançon. Une quatrième horloge à quartz complète le parc au cours des années 1960, décennie durant laquelle les horloges Leroy à pression constante sont désaffectées.
Par ailleurs, 1967 marque une rupture : la définition de l'heure se base dorénavant sur le temps atomique – la première horloge atomique à jet de césium date de 1955 – et non plus sur la rotation de la terre. La première horloge atomique du site arrive en 1969. Le service est alors en mesure d'élaborer une échelle de temps atomique locale et s'intègre au réseau des autres laboratoires de métrologie. Il participe ainsi à la constitution des échelles de temps française et internationale, ce qui lui permet d'obtenir en 1971 l'agrément du Bureau national de Métrologie en tant que centre d'étalonnage temps-fréquence.

Historique

Les instruments constituant la chaîne du temps de l'observatoire de Besançon ont été installés en 1885 pour les premiers, dans les années 1970 pour les derniers.

Période(s) principale(s) : 4e quart 19e siècle / 20e siècle

Description

La chaîne du temps de l'observatoire de Besançon est l'appellation d'un ensemble thématique fonctionnel d'instruments, objets et meubles professionnels ayant été utilisés pour la "fabrication" du temps, sa conservation à l'aide d'horloges "garde-temps", son contrôle et sa distribution au sein de l'observatoire mais également en ville. S'y ajoutent par ailleurs les récepteurs TSF et leurs accessoires qui ont permis, à partir de 1911, de recevoir les signaux horaires provenant de l'observatoire de Paris et émis depuis la tour Eiffel (dès l'année précédente).

Sources documentaires

Documents d'archives

- **Archives de l'Observatoire de Besançon (4e quart 19e siècle-1er quart 21e siècle)**
  Archives de l'Observatoire de Besançon (4e quart 19e siècle-1er quart 21e siècle)
  Lieu de conservation : Archives de l'Observatoire, Besançon
- **Rapport sur l'activité de l'Observatoire au cours de l'année 1963**
  Rapport sur l'activité de l'Observatoire au cours de l'année 1963, présenté au Conseil de l'Université par Jean Delhaye, directeur de l'Observatoire, 8 p. multigr.
  Lieu de conservation : Archives de l'Observatoire, Besançon

Documents figurés

- **Plan général [du site avec implantation des pendules et câblage], limite 19e siècle 20e siècle**
  Plan général [du site avec implantation des pendules et câblage], dessin sur calque collé sur papier (plume), s.n., s.d. [limite 19e siècle 20e siècle], 32,5 x 25 cm
  Lieu de conservation : Archives de l'Observatoire, Besançon- Cote du document : Boîte Catalogue de matériels scientifiques divers
- **Transmission électrique de l'heure à Besançon, 1904**

Transmission électrique de l'heure à Besançon, dessin imprimé, mars 1904. Publié dans : XVe Bulletin chronométrique. Année 1902-1903, 1904, p.l. h.t.

- **Transmission électrique de l'heure de l'Observatoire de Besançon à l'Hôtel de Ville [...], 1908**
  Transmission électrique de l'heure de l'Observatoire de Besançon à l'Hôtel de Ville [...], dessin imprimé, décembre 1908. Publié dans : XXe Bulletin chronométrique. Année 1907-1908, 1908, p.l. h.t.

Bibliographie

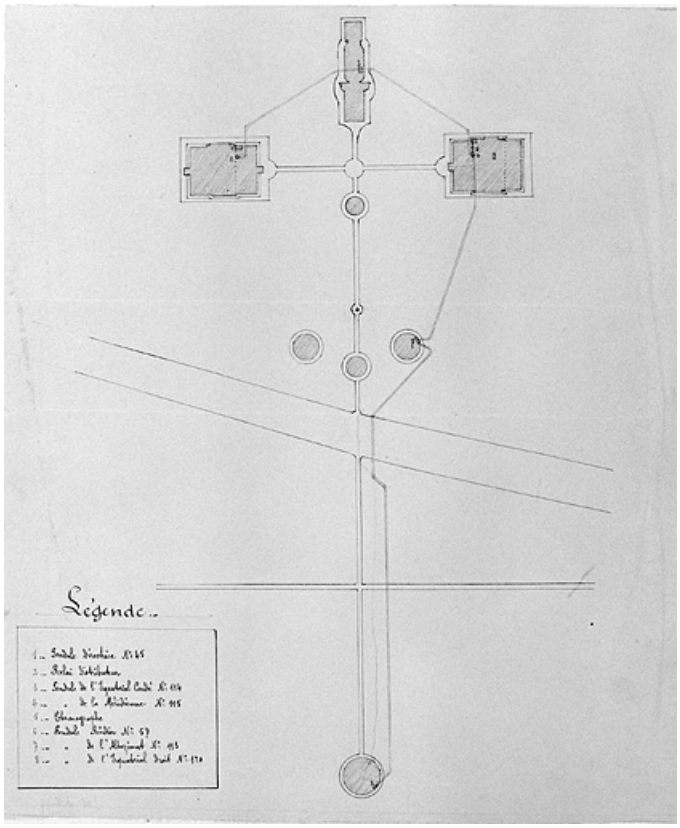
- **Alzingre, Jean. Dispositif d'envoi d'heure de l'observatoire à la ville de Besançon, 1er trimestre 1953**
  Alzingre, Jean. Dispositif d'envoi d'heure de l'observatoire à la ville de Besançon. Annales françaises de Chronométrie, 23e année, 1er trimestre 1953, 2e série, t. 7, p. 221-224 : ill.
- **Baillaud, René. La détermination de l'Heure et les comparaisons chronométriques, 1938**
  Baillaud, René. La détermination de l'Heure et les comparaisons chronométriques. Annales françaises de Chronométrie, 1938, 8e année, n° 1, p. 203-216 : ill.
- **Baillaud, René. Le Service chronométrique de l'Observatoire de Besançon et son évolution, 1945**
  Baillaud, René. Le Service chronométrique de l'Observatoire de Besançon et son évolution. Annales françaises de Chronométrie, 1945, 14e année, n° 1-2, p. 153-161.
- **Baillaud, René. Le problème de la conservation et de la diffusion de l'heure et les Etablissements Edouard Belin, 1966**
  Baillaud, René. Le problème de la conservation et de la diffusion de l'heure et les Etablissements Edouard Belin. Procès-verbaux et mémoires de l'Académie des Sciences, Belles-lettres et Arts de Besançon. Années 1964-1965, vol. 176, 1966, p. 45-56.
- **Danjon, A. Les pendules des observatoires astronomiques et la mesure du temps, 1949**
  Danjon, A. Les pendules des observatoires astronomiques et la mesure du temps. Annales françaises de Chronométrie, 1949, 19e année, 2e série, t. 3, p. 365-385 : ill.
- **Davoigneau, Jean ; Le Guet Tully, Françoise ; Poupard, Laurent ; Vernotte, François. L'Observatoire de Besançon : les étoiles au service du temps, 2009**
  Davoigneau, Jean ; Le Guet Tully, Françoise ; Poupard, Laurent ; Vernotte, François. L'Observatoire de Besançon : les étoiles au service du temps / photogr. Jérôme Mongreville avec la collab. d'Yves Sancey ; cartogr. André Céréza. - Lyon : Lieux Dits, 2009. 80 p. : ill. ; 22 cm. (Parcours du patrimoine ; 349)
- **Decaux, B. Horloges à quartz et à Diapasons, 1936**
  Decaux, B. Horloges à quartz et à Diapasons. Annales françaises de Chronométrie, 1936, n° 4, p. 15-29 : ill.
- **Genoux, Louis. Envoi d'heure de l'observatoire à la ville de Besançon, 1957**
  Genoux, Louis. Envoi d'heure de l'observatoire à la ville de Besançon. Annales françaises de Chronométrie, 1957, 27e année, 2e série, t. XI, p. 225-229 : ill.
  Lieu de conservation : Archives de l'Observatoire, Besançon
- **Genoux, L. ; Sauzeat, M. Générateurs d'impulsions horaires, 1971**
  Genoux, L. ; Sauzeat, M. Générateurs d'impulsions horaires. Annales de l'Observatoire de Besançon. Astronomie et Géophysique, Nouvelle série, t. VIII, 1971, p. 63-65 : ill.
- **Goudey, Raoul. L'enregistrement des signaux horaires à l'observatoire de Besançon, 1925**
  Goudey, Raoul. L'enregistrement des signaux horaires à l'observatoire de Besançon. - Besançon : Impr. Millot Frères, 1925. 34 p. : ill., 1 pl. h.t. ; 24,5 cm.
- **Leroy, Louis. L'heure, vers 1915**
  Leroy, Louis. L'heure. - Paris : L. Leroy et Cie, s.d. [vers 1915]. 26 p. : ill. ; 24 cm.
- **Paulin, A. Installation de la transmission électrique de l'heure de l'observatoire de Besançon à l'hôtel de ville, à l'université et au domicile des fabricants d'horlogerie abonnés, 1904**
  Paulin, A. Installation de la transmission électrique de l'heure de l'observatoire de Besançon à l'hôtel de ville, à l'université et au domicile des fabricants d'horlogerie abonnés. XVe bulletin chronométrique. Année 1902-1903, 1904, p. 61-65 : 1 pl. dépl. h.t.
- **Reverchon, Léopold. L'observatoire chronométrique de Besançon, 11 décembre 1909**
  Reverchon, Léopold. L'observatoire chronométrique de Besançon. Cosmos, 11 décembre 1909, n° 1298, p. 647-651.
- **Sallet, A. Sur la nouvelle pendule distributrice de l'heure Fénon-Leroy n° 120 et sur les modifications apportées à la pendule Fénon-Leroy 113, 1910**
  Sallet, A. Sur la nouvelle pendule distributrice de l'heure Fénon-Leroy n° 120 et sur les modifications apportées à la pendule Fénon-Leroy 113. XXIIe Bulletin chronométrique. Année 1909-1910, décembre 1910, p. 125-130.
  Lieu de conservation : Archives de l'Observatoire, Besançon

- **Sallet, A. Transmission automatique de l’heure, 1908**
  Sallet, A. Transmission automatique de l’heure. XXe Bulletin chronométrique. Année 1907-1908, 1908, p. 80-86 : ill. - 1 p.l. h.t.
- **Yanouchevsky, Vladimir. Comparaison des garde-temps à l’aide de fréquences élevées, 1938**
  Yanouchevsky, Vladimir. Comparaison des garde-temps à l’aide de fréquences élevées. Annales françaises de Chronométrie, 8e année, 1938, n° 1, p. 71-80 : ill.

Informations complémentaires

- **Voir le dossier initial numérisé :**https://patrimoine.bourgognefranchecomte.fr/gtrudov/IM25001977/index.htm

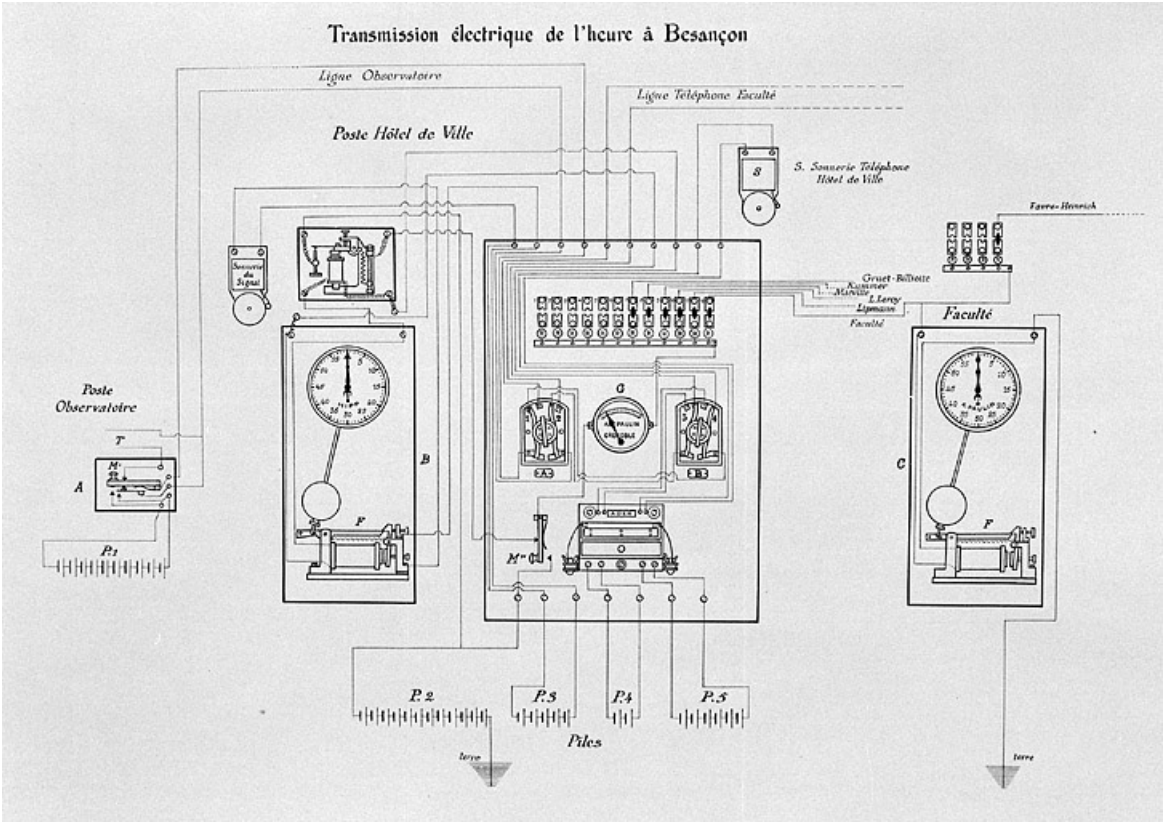
© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



Plan général [du site avec implantation des pendules et câblage], limite 19e siècle 20e siècle.
25, Besançon, 34, 36, 41 à 43 avenue de l' Observatoire, lieudit : la Bouloie

Source :
Dessin sur calque, s.d. [limite 19e siècle 20e siècle], 32,5 x 25 cm. Lieu de conservation : Archives de l'Observatoire, Besançon
Lieu de conservation : Archives de l'Observatoire, Besançon

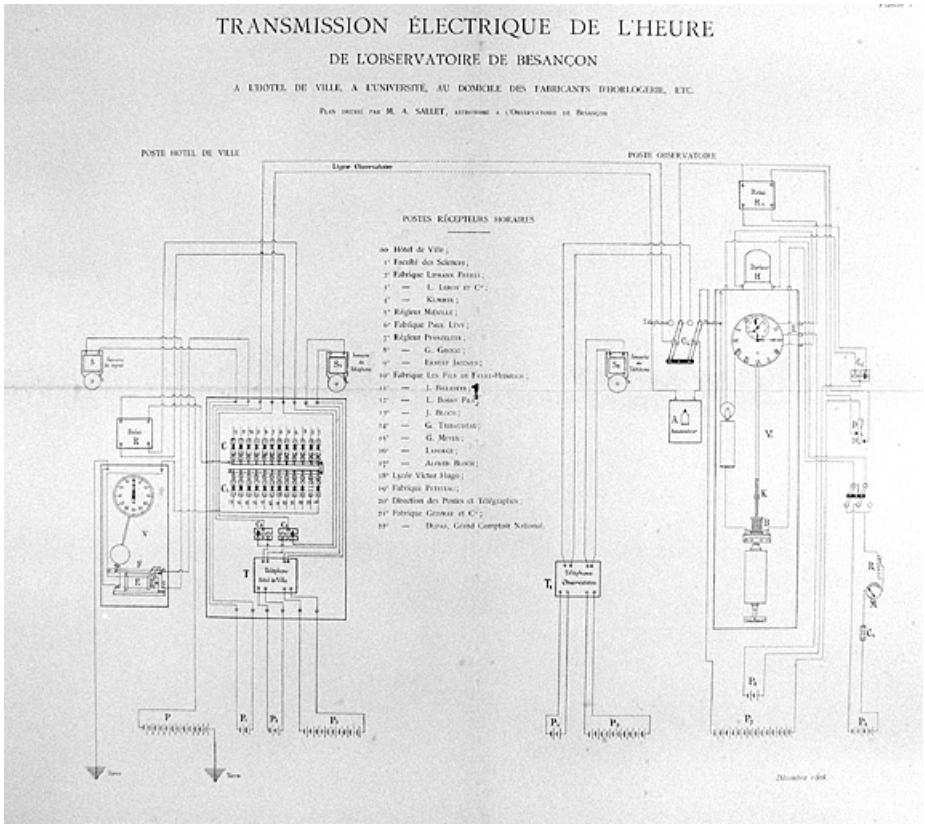
N° de l'illustration : 20042500188X
Date : 2004
Auteur : Yves Sancey
Reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation
© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



Transmission électrique de l'heure à Besançon, 1904.
25, Besançon, 34, 36, 41 à 43 avenue de l' Observatoire, lieudit : la Bouloie

Source :
Dessin imprimé, mars 1904. Dans : " XVe Bulletin chronométrique. Année 1902-1903 ", 1904, p.l. h.t.

N° de l'illustration : 20042500191X
Date : 2004
Auteur : Yves Sancey (reproduction)
Reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation
© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



Transmission électrique de l'heure de l'Observatoire de Besançon à l'Hôtel de Ville [...], 1908.
25, Besançon, 34, 36, 41 à 43 avenue de l' Observatoire, lieudit : la Bouloie

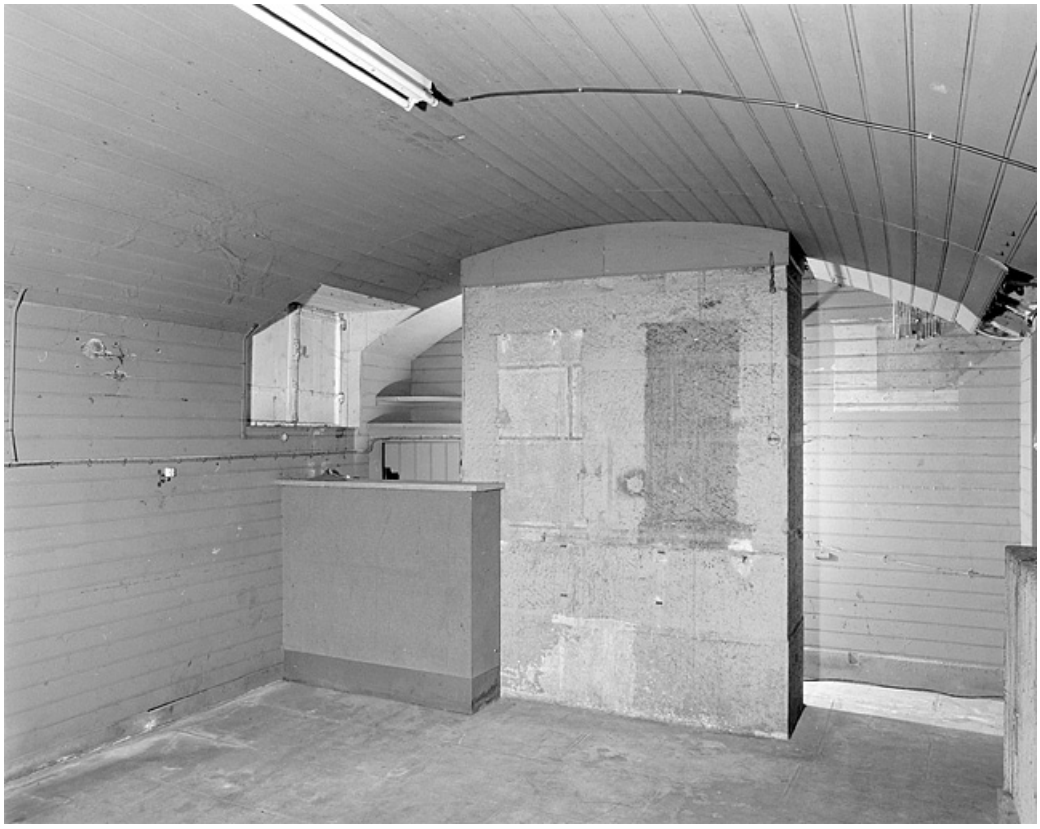
Source :
Dessin imprimé, décembre 1908, par Sallet A. (astronome). Dans : " XXe Bulletin chronométrique. Année 1907-1908 ", 1908, p.l. h.t.

N° de l'illustration : 20042500189X
Date : 2004
Auteur : Yves Sancey (reproduction)
Reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation
© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



Deux régulateurs astronomiques (Fénon n° 113 et 114, exposés au Musée du Temps).
25, Besançon, 34, 36, 41 à 43 avenue de l' Observatoire, lieudit : la Bouloie

N° de l’illustration : 20022501271XA
Date : 2002
Auteur : Yves Sancey
Reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation
© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



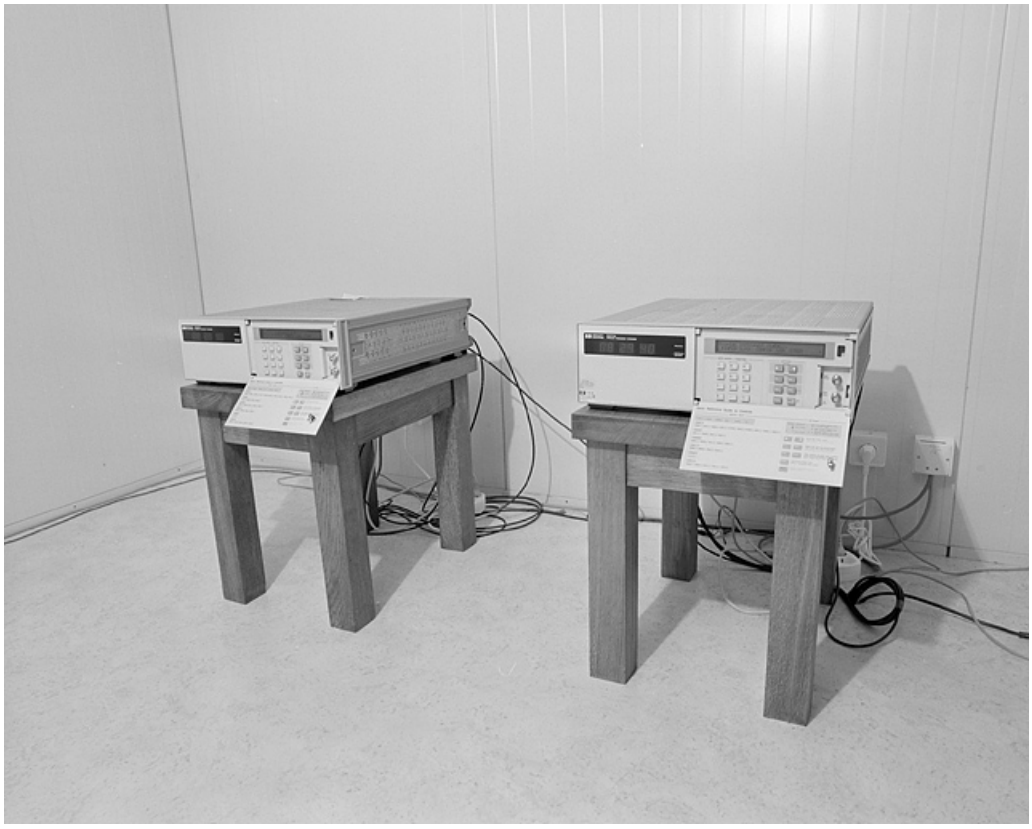
Pilier supportant autrefois les régulateurs de la salle de chronométrie. Situé dans la salle du frigorifique Barthod, au sous-sol de la méridienne, ce pilier supportait au rez-de-chaussée les régulateurs astronomiques Fénon n° 45 et Leroy n° 16419.
25, Besançon, 34, 36, 41 à 43 avenue de l' Observatoire, lieudit : la Bouloie

N° de l’illustration : 20022501142X
Date : 2002
Auteur : Jérôme Mongreville
Reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation
© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



Deux horloges à pression constante (Leroy n° 1450 et 1723, exposées au Musée du Temps).
25, Besançon, 34, 36, 41 à 43 avenue de l' Observatoire, lieudit : la Bouloie

N° de l’illustration : 20022501257X
Date : 2002
Auteur : Yves Sancey
Reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation
© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



Deux horloges atomiques (Hewlett-Packard 5071A).
25, Besançon, 34, 36, 41 à 43 avenue de l' Observatoire, lieudit : la Bouloie

N° de l’illustration : 20032501024X
Date : 2003
Auteur : Jérôme Mongreville
Reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation
© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



Horloge atomique Hewlett-Packard 5071A : vue d'ensemble.
25, Besançon, 34, 36, 41 à 43 avenue de l' Observatoire, lieudit : la Bouloie

N° de l'illustration : 20092500717NUC2A
Date : 2009
Auteur : Jérôme Mongreville
Reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation
© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



Horloge atomique Hewlett-Packard 5071A : face avant.
25, Besançon, 34, 36, 41 à 43 avenue de l' Observatoire, lieudit : la Bouloie

N° de l'illustration : 20092500718NUC2A
Date : 2009
Auteur : Jérôme Mongreville
Reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation
© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



Salle des amplificateurs de distribution et des horloges à contrôler. Cette salle accueille les horloges à contrôler déposées par des clients extérieurs et les amplificateurs de distribution, qui dupliquent sans le dégrader en N exemplaires (N = 8 généralement) le signal provenant d'une horloge atomique.
25, Besançon, 34, 36, 41 à 43 avenue de l' Observatoire, lieudit : la Bouloie

N° de l’illustration : 20032500694V
Date : 2003
Auteur : Jérôme Mongreville
Reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation
© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



Equipement permettant la comparaison des horloges atomiques et la participation au Temps atomique international.
25, Besançon, 34, 36, 41 à 43 avenue de l' Observatoire, lieudit : la Bouloie

N° de l’illustration : 20032500693V
Date : 2003
Auteur : Jérôme Mongreville
Reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation
© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine