



FNSNF

FONDS NATIONAL SUISSE
DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

unine
UNIVERSITÉ DE
NEUCHÂTEL

La première chaîne opératoire (1861) du service de l'heure à l'Observatoire de Neuchâtel

Julien Gressot et Romain Jeanneret

Journées Jeunes Chercheurs en histoire des sciences et des techniques
Paris – 27 & 28 Novembre 2020

OBSERVATOIRE DE NEUCHÂTEL

Projet de recherche dirigé par Gianenrico Bernasconi

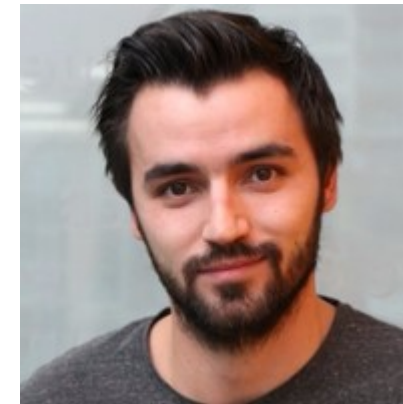
Sujet de thèse

L'Observatoire cantonal de Neuchâtel (1858-1958).

Cultures de la précision: instruments, espaces, acteurs et activités scientifiques



Julien GRESSOT - Université de Neuchâtel
Doctorant FNS en histoire des sciences et des techniques



Romain JEANNERET - Université de Neuchâtel
Conservateur-restaurateur, métaux et objets techniques

PLAN

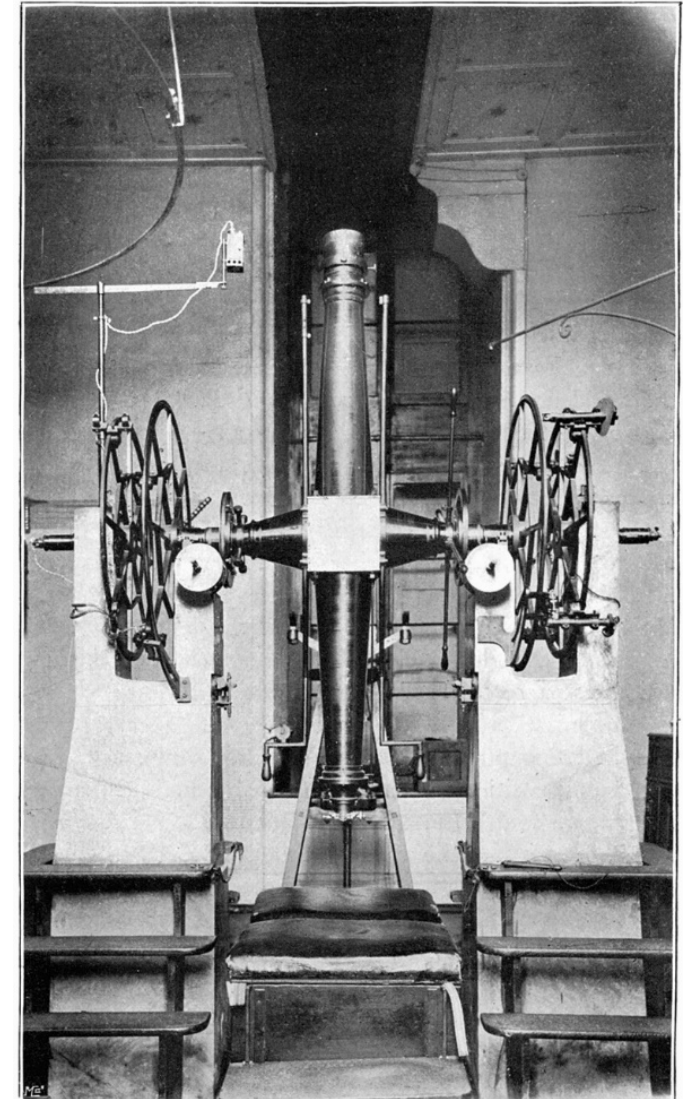
I. CONTEXTE HISTORIQUE

II. SERVICE DE L'HEURE

III. CHAÎNE OPÉRATOIRE

IV. CONCLUSION

DÉPARTEMENT DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE, *L'Observatoire cantonal neuchâtelois, 1858-1912. Souvenir de son cinquantenaire et de l'inauguration du Pavillon Hirsch*, Valangin: HBN, 2012 [1912].





Première partie
CONTEXTE HISTORIQUE

UN OBSERVATOIRE POUR L'INDUSTRIE HORLOGÈRE



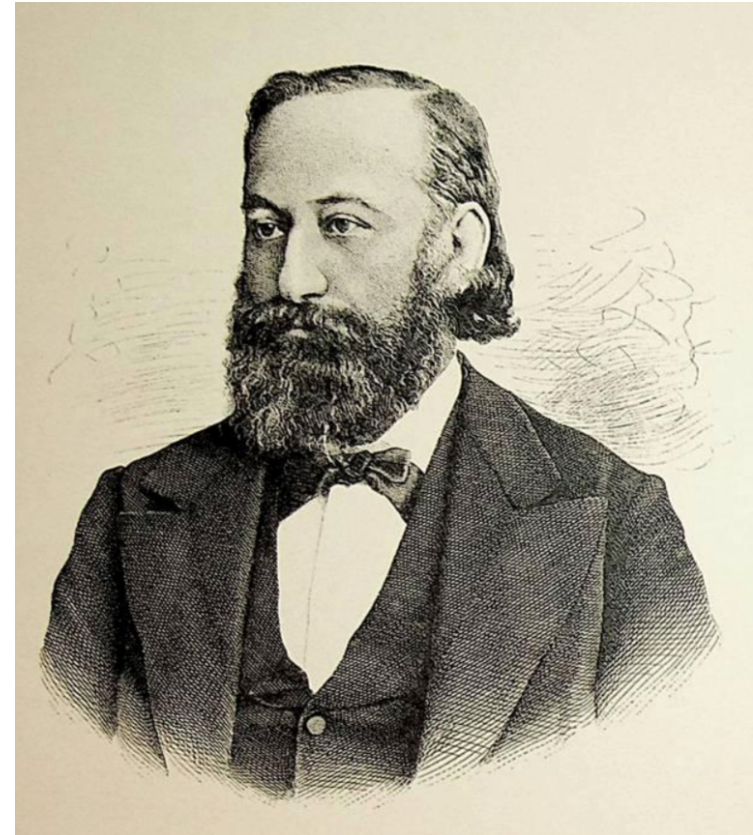
© Bibliothèque publique et universitaire, Neuchâtel

Almanach de la République et canton de Neuchâtel pour 1861, Bibliothèque de la Ville de La Chaux-de-Fonds (ci-après BVCF), CFV Périodique PF759 pp.36-41, p36bis

ADOLPHE HIRSCH (1830-1901)

« Vous devriez monter l'observatoire de manière qu'il possède les moyens strictement nécessaires, mais en même temps suffisants pour pouvoir faire la détermination du temps d'une manière parfaite, donner à vos horlogers un moyen sûr et facile pour contrôler chaque jour leurs régulateurs, livrer aux chronomètres de marine des tables de réglage exactes, enfin, produire des observations astronomiques irréprochables. »

Rapport de M. le Dr. Hirsch sur le projet de fonder un observatoire cantonal à Neuchâtel, 31 mars 1858, BVCF, CFV Ndoc588, p.4.



Burgat-Grellet Mika et Jean-Paul Schaer, «Adolphe Hirsch (1830-1901), directeur de l'Observatoire de Neuchâtel de 1858 à 1901», *Bulletin de la société neuchâteloise des sciences naturelles*, 124, 2001, pp.23-39, p.26.



Deuxième partie
Service de l'heure

SECTEURS, TÂCHES ET INSTRUMENTS

1

Détermination
astronomique
de l'heure

Dès le 08 septembre 1859

Mesurer le
transit des
astres

Cercle méridien
Chronographe imprimant
Horloge sidérale

2

Conservation
du temps

Simulation
du passage
du temps

Garde-temps
Chronographe imprimant
Horloge sidérale

3

Distribution du
signal horaire

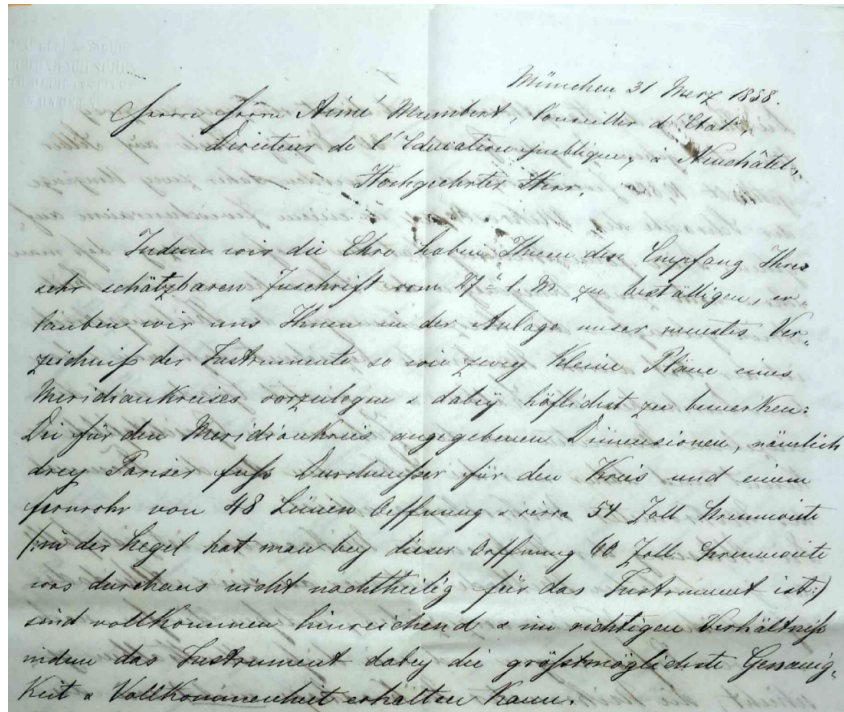
Dès le 25 juin 1860

Transmettre
à distance
un signal

**Horloge de
transmission**
Lignes télégraphiques
Instruments de réception

SOURCES

Sources primaires - Correspondances, Rapports des directeurs, publications scientifiques, catalogues astronomiques, ...



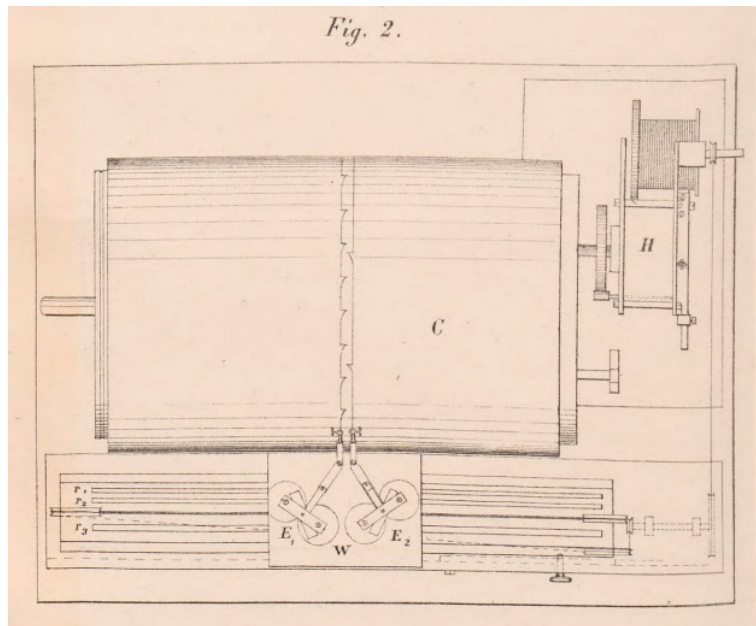
Lettre de Georg Ertel à Aimé Humbert, 31 mars 1858,
Archives de l'État de Neuchâtel (ci-après AEN), 2IND-6.

RAPPORT
DU
DIRECTEUR DE L'OBSERVATOIRE CANTONAL
A LA
COMMISSION D'INSPECTION DE CET ÉTABLISSEMENT
Pour l'exercice 1861-62.

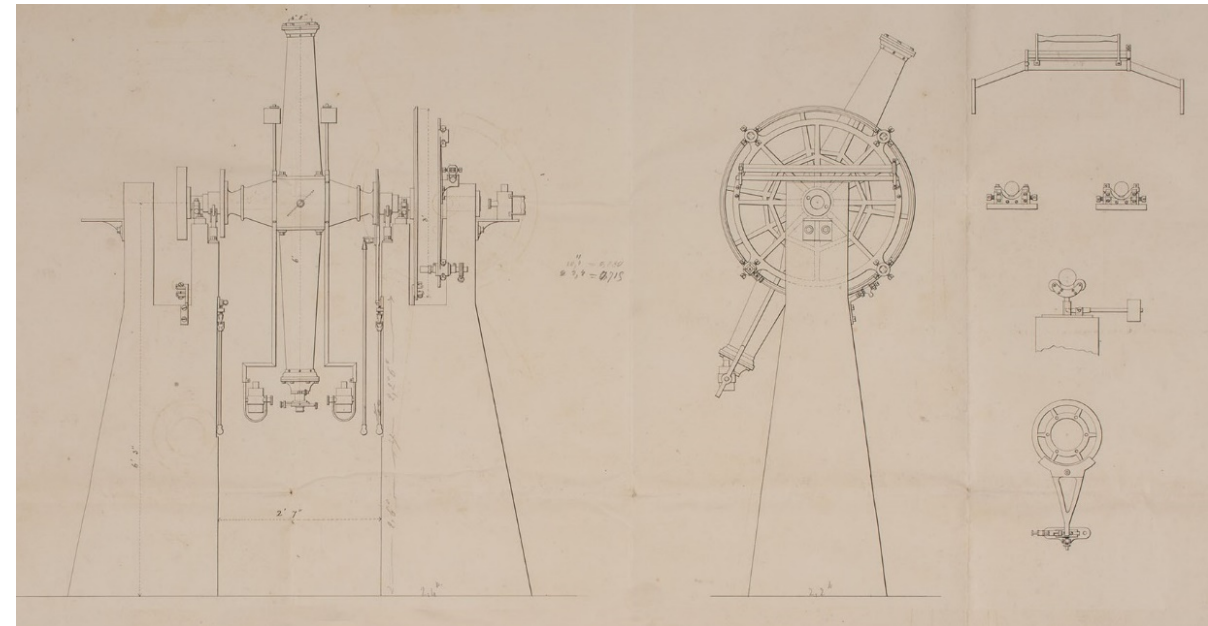
Rapport du Directeur de l'Observatoire cantonal, AEN,
RD1860-1861, p.1.

SOURCES

Sources primaires – Dessins techniques



Vue de dessus du chronographe imprimant de Hipp dans: Plantamour Emil et Adolphe Hirsch, Détermination télégraphique de la différence de longitude entre les observatoires de Genève et de Neuchâtel, Genève et Bâle: H.Georg, 1864.



Second dessin technique du cercle méridien Ertel & Sohn, 02 Juin, 1858, AEN, 2IND-89.

SOURCES

Sources primaires – Culture matérielle



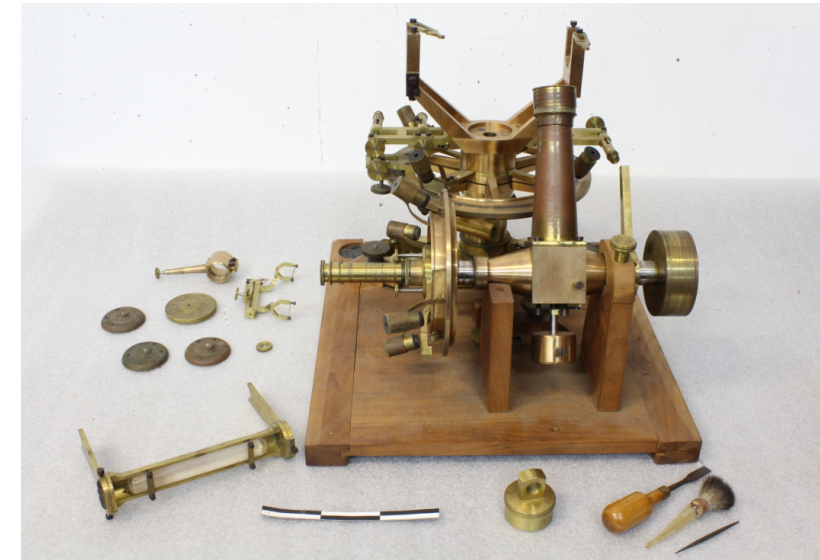
Horloge sidérale Winnerl
1861



Horloge de l'association
Ouvrière Dubois
1858



Horloge directrice
Shepherd
1858



Théodolite Ertel&Sohn
1858

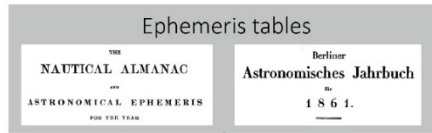
SOURCES

Sources secondaires – Traités astronomiques, histoire de l’observatoire, histoire des sciences et des techniques, ...

- Aubin David, Bigg Charlotte und Otto Sibum, *The Heavens on Earth. Observatorie and Astronomy in Nineteenth-century Science and Culture*, Durham and London: Duke University Press, 2010.
- Canales Jimena, «Exit the frog, enter the human: physiology and experimental psychology in nineteenth-century astronomy », *The British Journal for the History of Science*, 34, 2001, pp.173-197.
- Herbst Klaus-Dieter, *Die Entwicklung des Meridiankreises 1700-1850: Genesis eines astronomischen Hauptinstrumentes unter Berücksichtigung des Wechselverhältnisses zwischen Astronomie, Astro-Technik und Technik*, Stuttgart: Verlag für Geschichte der Naturwissenschaft und der Technik, 1996.
- Lamy Jérôme und Frédéric Soulu, « L’émergence contrariée du chronographe imprimant dans les observatoires français (fin 19e–début 20e) », *Annals of Science*, 72(1), 2015, pp.75-98.
- Le Guet-Tully Françoise et Jean Davoigneau, « L’inventaire et le patrimoine de l’astronomie : l’exemple des cercles méridiens et de leurs abris », *In Situ*, 6, 2005, pp.1-52.
- Turner Gerard L. E., *Nineteenth-Century Scientific Instruments*, Sotheby Publications, University of California Press, 1983.
-



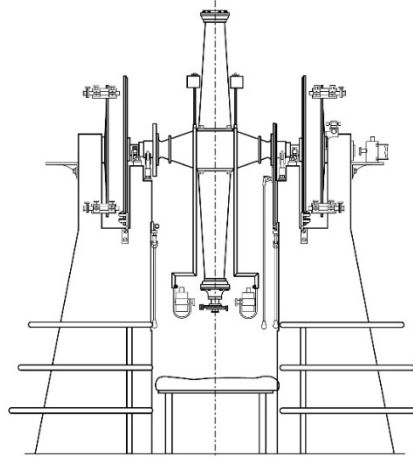
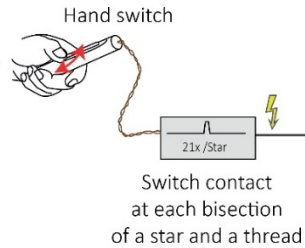
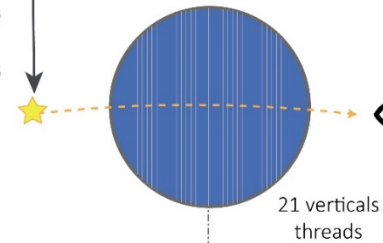
Troisième partie
CHAÎNE OPÉRATOIRE



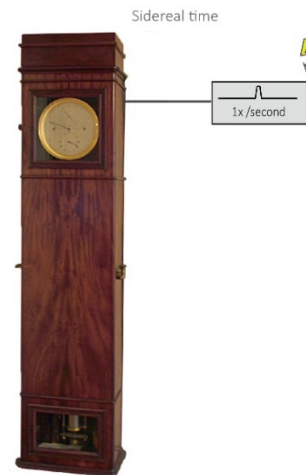
Détermination de l'heure

Observer et enregistrer

Theoretical knowledge of the transit times of reference stars



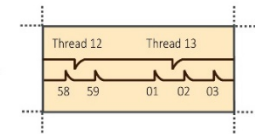
Meridian Circle - Ertel & Sohn
Sept. 1859 - June 1912



Sidereal Clock - Winnerl
1861-1904



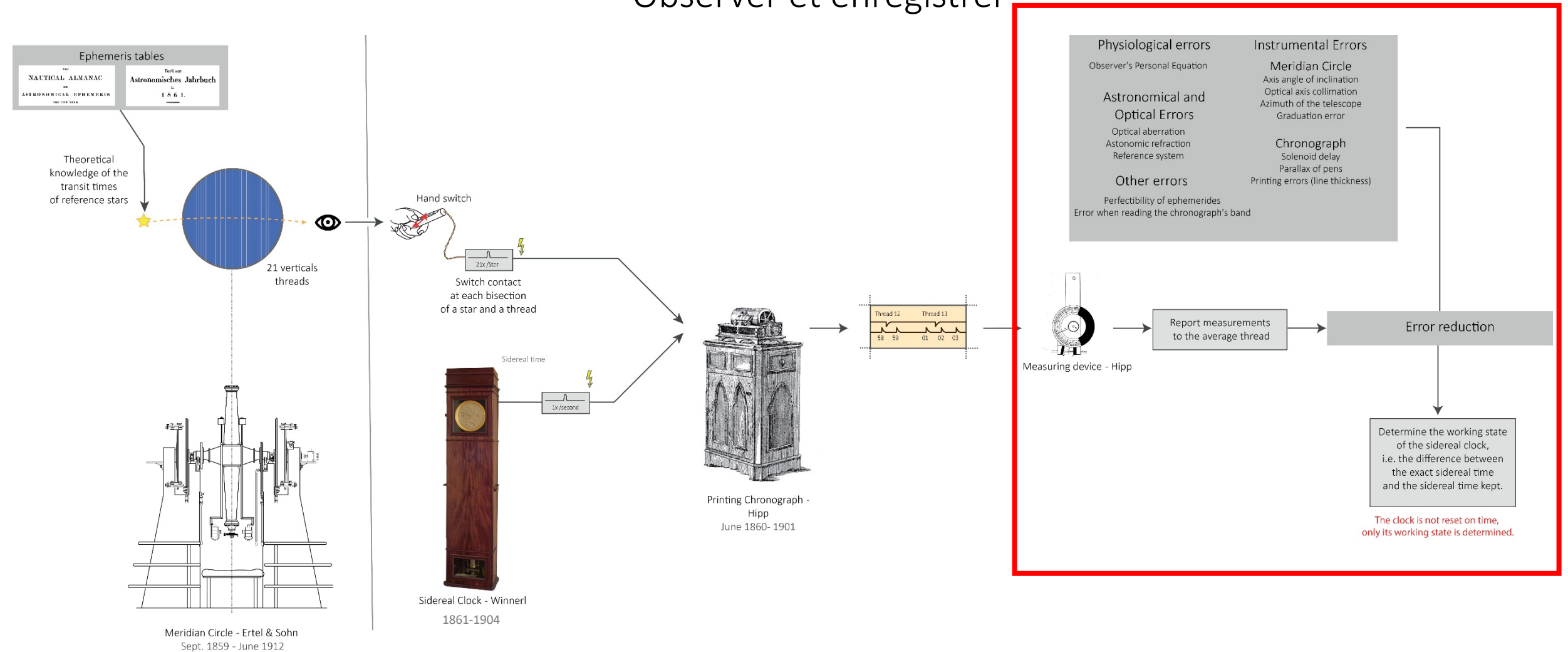
Printing Chronograph - Hipp
June 1860- 1901



D'après Degriigny Christian & al., *Approche pluridisciplinaire intégrée pour l'étude et la conservation de la collection d'objets de l'Observatoire chronométrique de Neuchâtel, Suisse*. Projet OBS. Projet Sagex n°34340.

Détermination de l'heure

Observer et enregistrer



ÉQUATION PERSONNELLE

«Parmi les instruments de précision de l'astronome, figure aussi l'appareil nerveux de l'observateur, dont il importe de déterminer, pour ainsi dire, l'erreur instrumentale aussi bien que pour tout autre instrument que nous employons. En effet, chaque fois qu'on doit combiner des observations, faites par différents astronomes, on cherche, s'il est possible, de déterminer ce que l'on appelle leur équation personnelle, c.-à-d. le temps que chacun d'eux observe plus tôt ou plus tard que les autres».

Hirsch Adolphe, « Expériences chronoscopiques sur la vitesse des différentes sensations et de la transmission nerveuse », *Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel*, 6, pp.100-114, p.100.

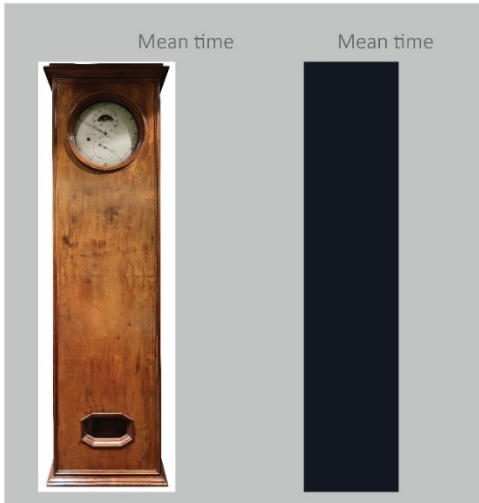


Chronoscope de Hipp, vers 1860.
Musée d'Horlogerie du Locle.

Conservation de l'heure

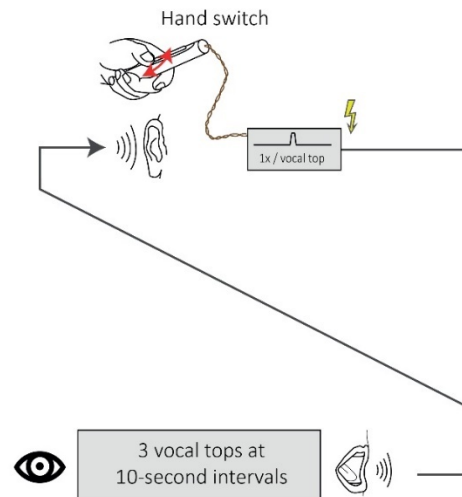


Sidereal Clock - Winnerl
1861-1904



Clock no.2 of the
«Association ouvrière du Locle»
1860-1960

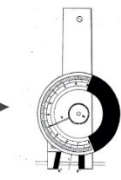
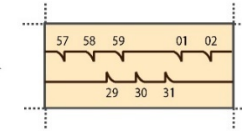
Houriet's Clock
1860-1894



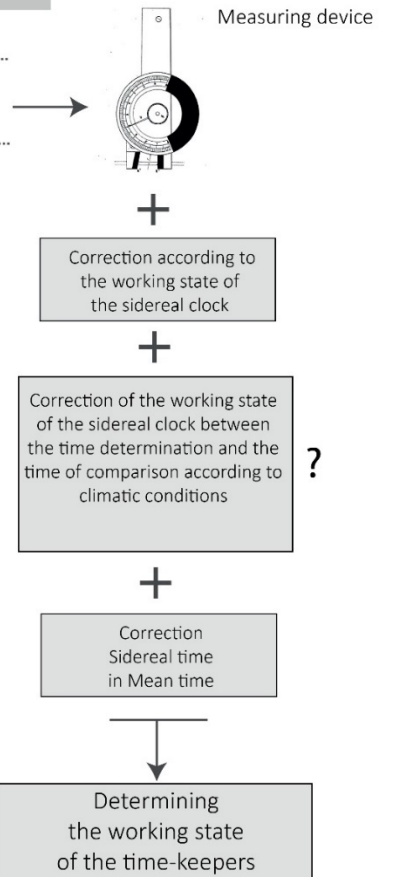
- Physiological errors
 - Observer's Personal Equation
- Instrumental Errors
 - Chronograph
 - Solenoid delay
 - Parallax of pens
 - Printing errors (line thickness)
 - Sidereal clock
 - Correction of the barometric factor
 - Correction of the temperature factor
- Other errors
 - Error when reading the chronograph's band



Printing Chronograph - Hipp
June 1860- 1901

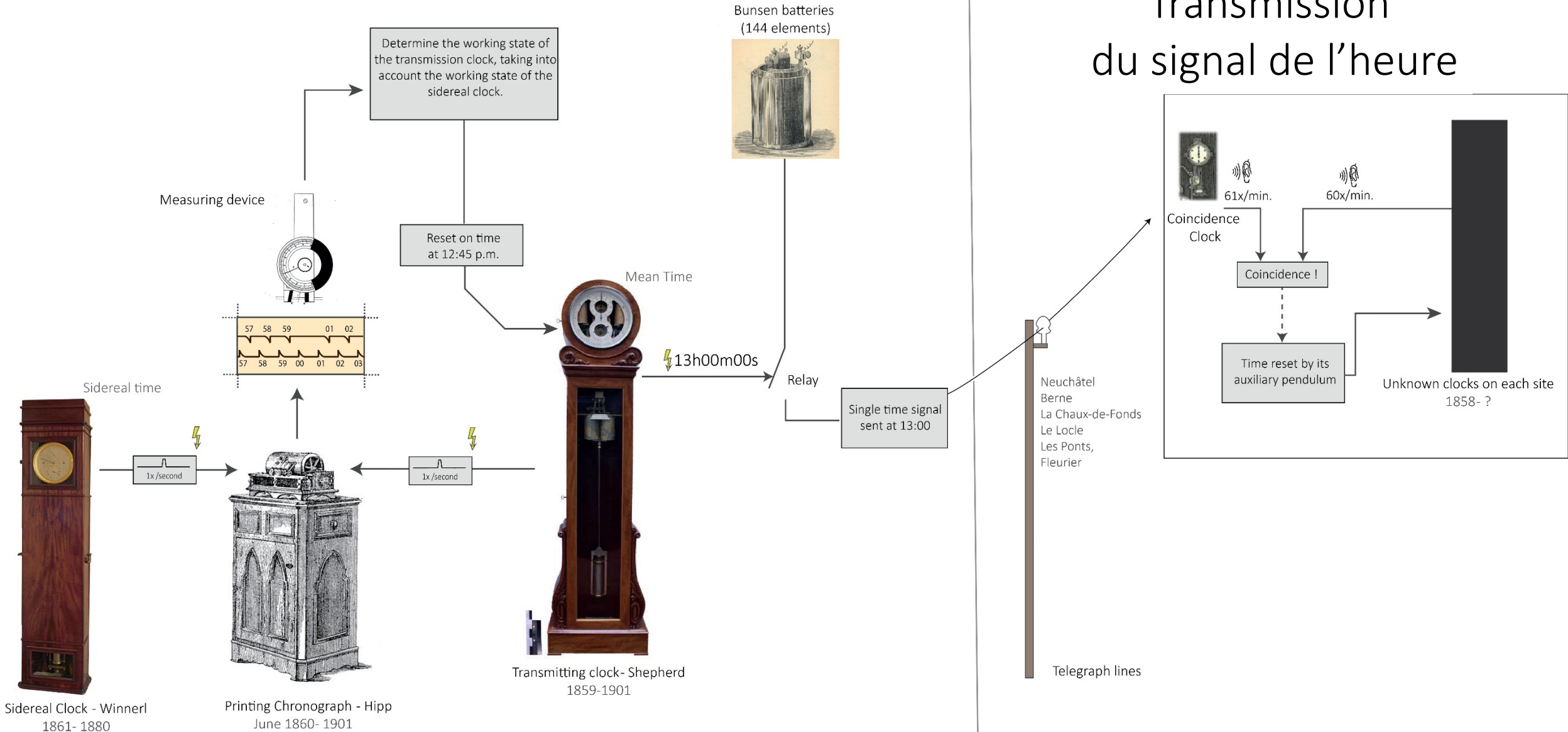


Measuring device



The clocks are not reset on time,
only their working state are determined.

Transmission du signal de l'heure



Sidereal Clock - Winnerl
1861- 1880

Printing Chronograph - Hipp
June 1860- 1901

Transmitting clock- Shepherd
1859-1901

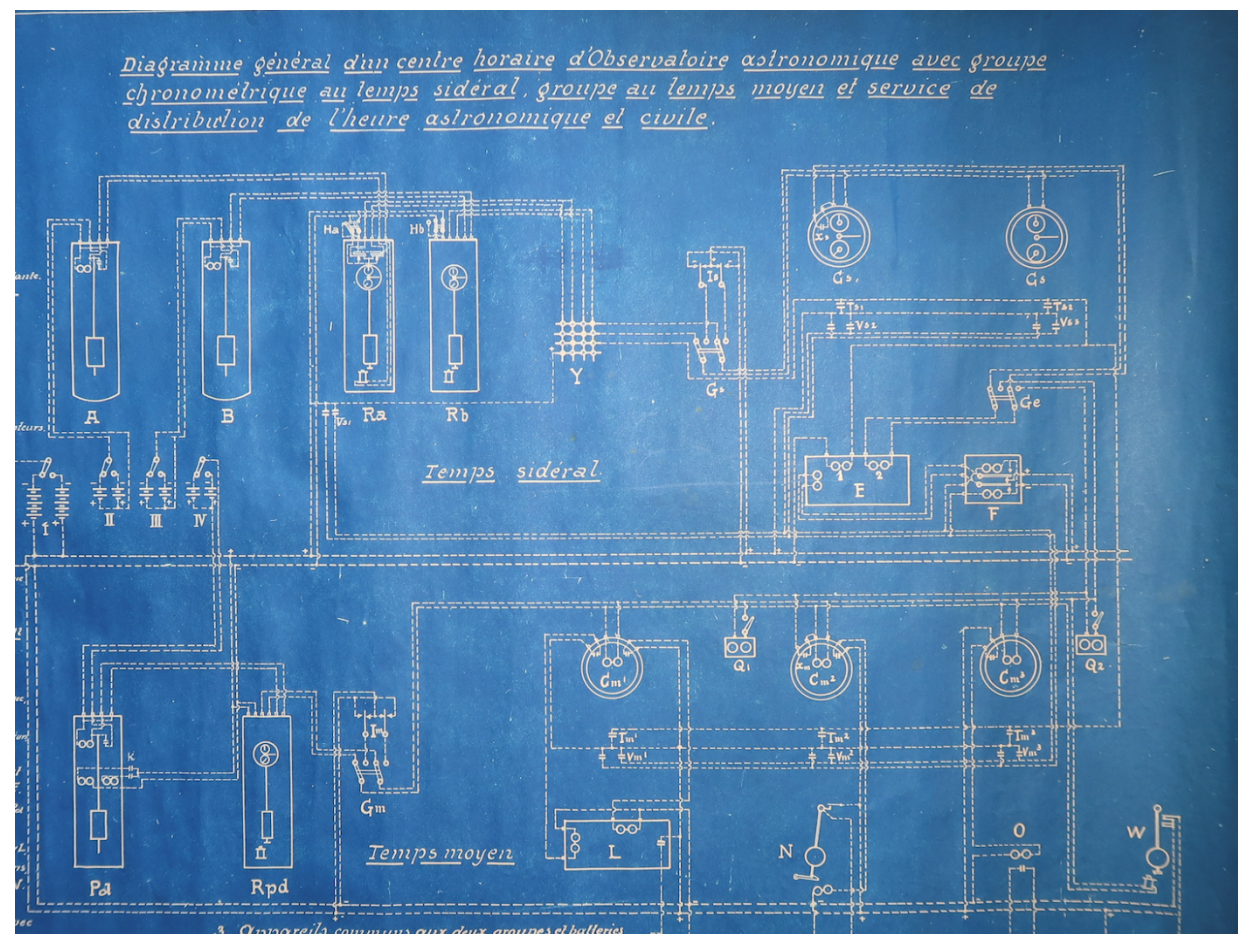
Telegraph lines

Unknown clocks on each site
1858- ?

DÉVELOPPEMENT EN COURS

Développement de la chaîne opératoire
à d'autres moments clés
(Électrification, Horloge à quartz, etc.)
1860 1880 1912 1933 1958

Diagramme general d'un centre horaire d'Observatoire
astonomique (1920) 2IND89-8.





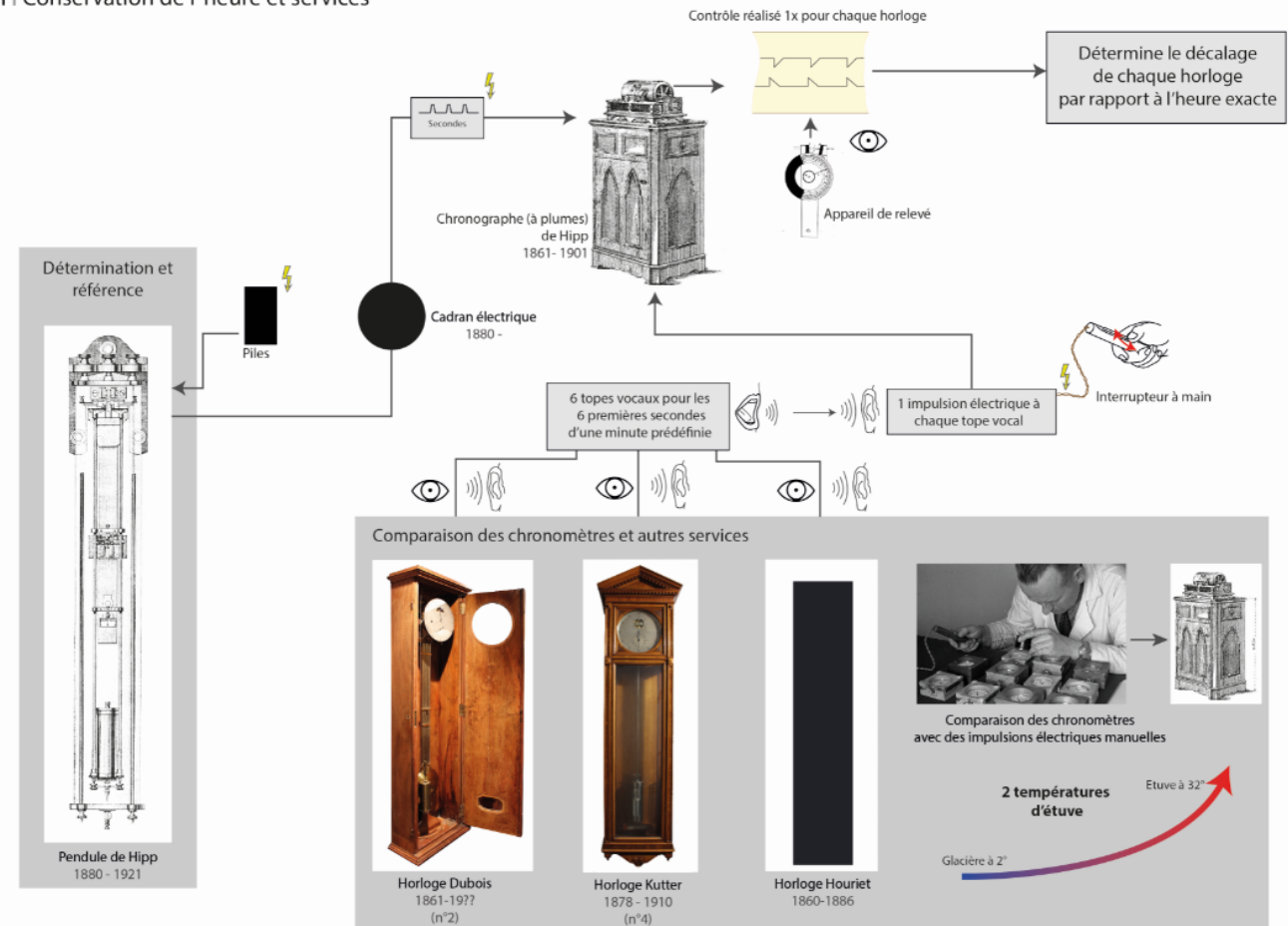
Quatrième partie

CONCLUSION

CONCLUSION

- Descriptive
- Synthétique
- Heuristique
- Comparative
- Analytique

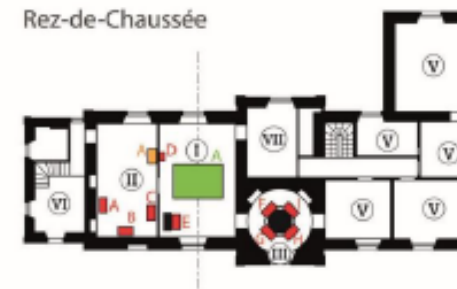
1881 | Conservation de l'heure et services



DÉVELOPPEMENT EN COURS

- Emplacement des instruments
- Configuration spatiale du site et environs
- Les bâtiments comme actants

1881 | Bâtiment principal



LOCALISATION DES INSTRUMENTS

■ Horloges

- A. Horloge Kutter
- B. Horloge directrice Shepherd
- C. Horloge moyenne non déterminée (Girard?)
- D. Cadran électrique (commandée par horloge Hipp)
- E. Horloge sidérale Winnerl
- F. Pendule de Hipp
- G. Horloge de l'association ouvrière dite Dubois
- H. Horloge Houriet
- I. Horloge non identifiée (en dépôt?)
- J. Horloge non identifiée (Cadran électrique?)

■ Instruments de mesure

- A. Chronographe à plumes de Hipp

■ Lunettes astronomiques

- A. Lunette méridienne Ertel
- B. Lunette parallactique Merz

ATTRIBUTION DES SALLES

Activités de recherche

- Ⓚ Salle de la lunette méridienne
- Ⓛ Chronométrie
- Ⓜ Tour de l'équatorial
- Ⓝ Bibliothèque

Logements

- Ⓟ Appartement du directeur
- Ⓠ Logement de l'aide

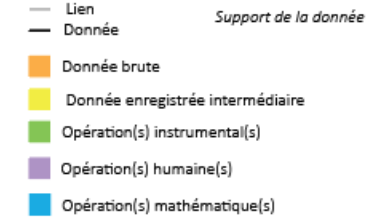
Divers

- Ⓡ Vestibule
- Ⓢ Local technique, cave, stockage

DÉVELOPPEMENT EN COURS

- Parcours de la donnée
- Diagramme centré sur les opérations
- Impact du facteur humain

Légendes



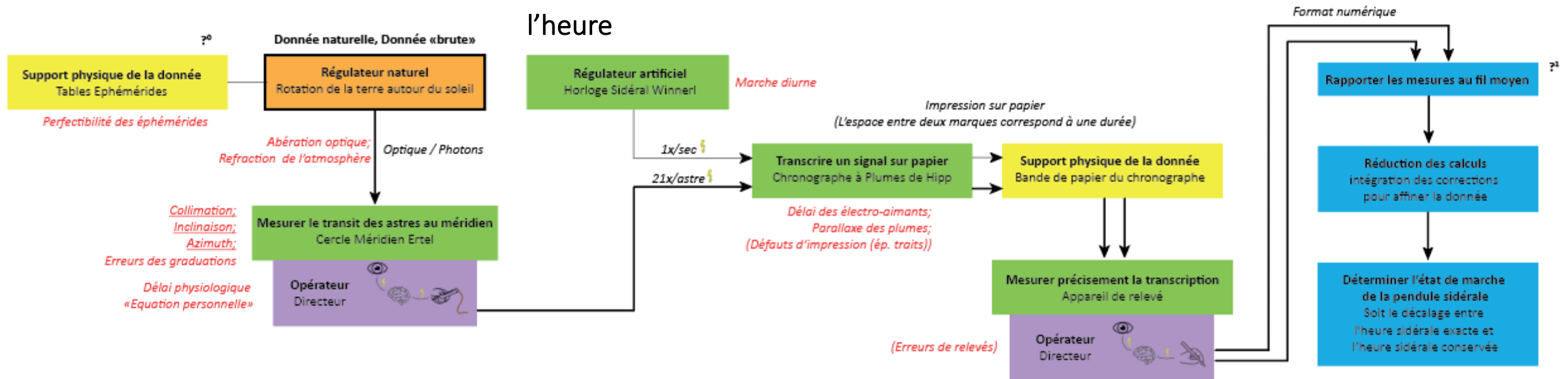
Types d'erreurs

(Erreurs non-systématiques, non prises en compte)

Erreurs systématiques et constantes

Erreurs systématiques, doivent être déterminées régulièrement

1861 – Parcours de la donnée de la détermination de l'heure



BIBLIOGRAPHIE (1)

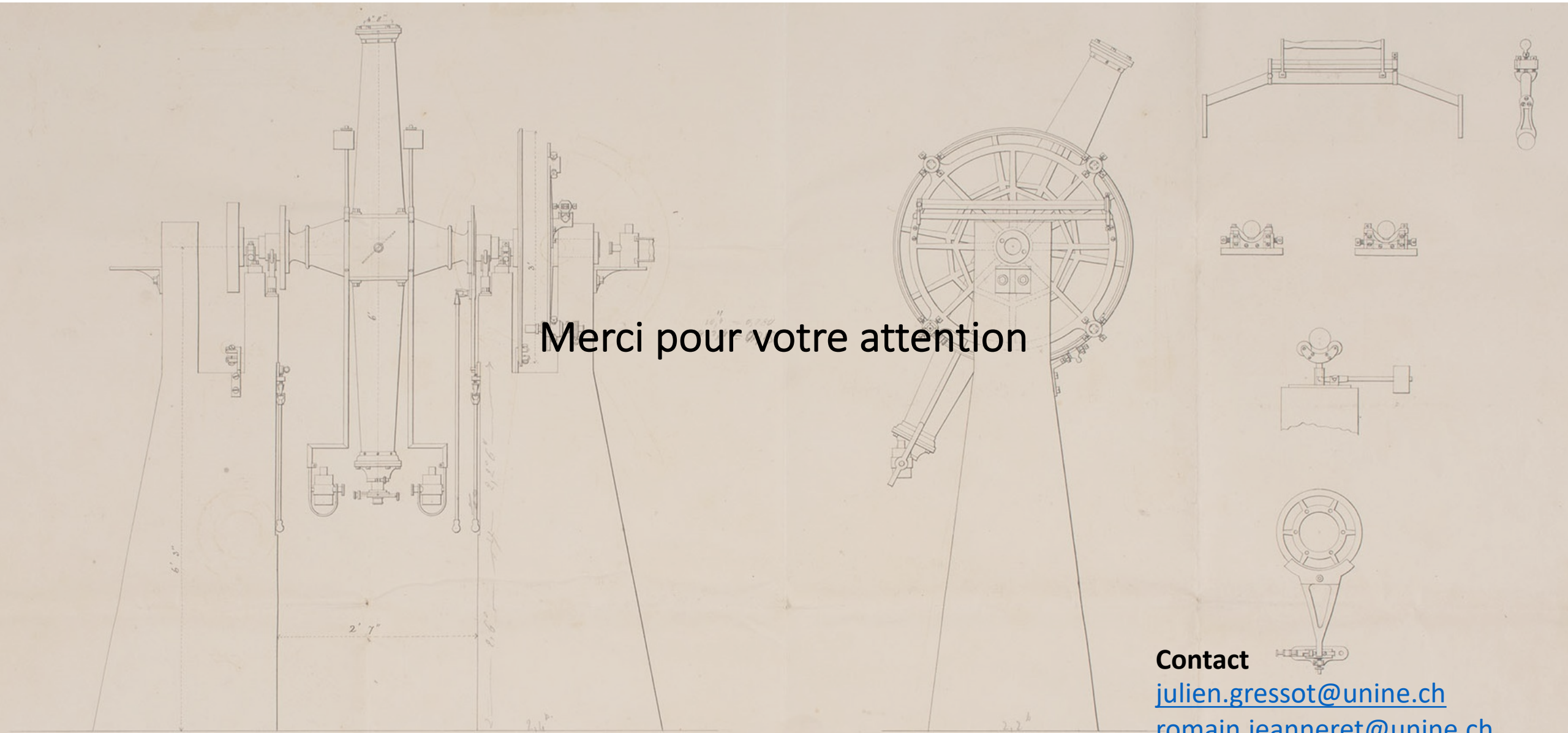
- Ambronn Leopold, *Handbuch der astronomischen Instrumentenkunde. Eine Beschreibung der bei astronomischen Beobachtungen benutzten Instrumente sowie Erläuterung der ihrem Bau, ihrer Anwendung und Aufstellung zu Grunde liegenden Principien*, Bd. 2, Berlin : Springer, 1899
- Aubin David, Charlotte Bigg und Otto Sibum, *The Heavens on Earth. Observatorie and Astronomy in Nineteenth-century Science and Culture*, Durham and London: Duke University Press, 2010.
- Boquet Félix, *Les observations méridiennes, Théorie et pratiques. Tome 1 Instruments et méthodes d'observation. Ed. Octave Doin et Fils, 1909*
- Brooks Randall C., « Development of Micrometers in the Seventeenth, Eighteenth and Nineteenth Centuries », *Journal of History of Astronomy*, 22(2), 1991, pp.127-173.
- Canales Jimena, «Exit the frog, enter the human: physiology and experimental psychology in nineteenth-century astronomy », *The British Journal for the History of Science*, 34, 2001, pp.173-197.
- Canales Jimena, *A tenth of a second: A history*, Chicago: University of Chicago Press, 2011.
- Carl Philipp, *Die Principien der astronomischen Instrumentenkunde*, Leipzig, 1863.
- Chapman Allan, *Dividing the Circle: The Development of Critical Angular Measurement in Astronomy, 1500-1850*, Chichester Etc.: J. Wiley: Praxis, 1995.
- Degriigny Christian, Romain Jeanneret et Guillaume Rapp, *Projet OBS. Approche pluridisciplinaire intégrée pour l'étude et la conservation de la collection d'objets de l'Observatoire chronométrique de Neuchâtel*, Haute École ARC Neuchâtel, 2016.

BIBLIOGRAPHIE (2)

- Herbst Klaus-Dieter, *Die Entwicklung des Meridiankreises 1700-1850: Genesis eines astronomischen Hauptinstrumentes unter Berücksichtigung des Wechselverhältnisses zwischen Astronomie, Astro-Technik und Technik*, Stuttgart: Verlag für Geschichte der Naturwissenschaft und der Technik, 1996.
- Hirsch Adolphe, « Expériences chronoscopiques sur la vitesse des différentes sensations et de la transmission nerveuse, *Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel*, 6, pp.100-114.
- King Henry C. und Harold Spencer Jones, *The history of the telescope*, London: C. Griffin, 1955.
- Kost Jürgen, *Wissenschaftlicher Instrumentenbau der Firma Merz in München (1838-1932)*, Nuncius Hamburgensis Band 40, Hamburg: Tredition, 2015.
- Lamy Jérôme und Frédéric Soulu, « L'émergence contrariée du chronographe imprimant dans les observatoires français (fin 19e–début 20e) », *Annals of Science*, 72(1), 2015, pp.75-98.
- Le Guet-Tully Françoise et Jean Davoigneau, « L'inventaire et le patrimoine de l'astronomie : l'exemple des cercles méridiens et de leurs abris », *In Situ*, 6, 2005, pp.1-52.
- Messerli Jakob, *Gleichmässig-pünktlich-schnell: Zeiteinleitung und Zeitgebrauch in 19. Jahrhundert in der Schweiz*, Zürich : Chronos, 1995.
- Plantamour Emil et Adolphe Hirsch, *Détermination télégraphique de la différence de longitude entre les observatoires de Genève et de Neuchâtel*, Genève et Bâle, 1864.

BIBLIOGRAPHIE (3)

- Repsold Johann Adolf, *Zur Geschichte der Astronomischen Messwerkzeuge*, Leipzig: W. Engelmann : E. Reinicke, 1908.
- Schaffer Simon, « Astronomer mark time: discipline and the personal equation », *Science in Context*, 2, 1, 1988, pp. 115-145.
- Schmidgen Henning, « Time and noise: the stable surroundings of reaction experiments, 1860-1890 », *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, 34, 2003, pp. 237-275.
- Schmidgen Henning, *Hirn und Zeit*, Berlin : Matthes & Seitz, 2014.
- Sommer, Marianne und al. *Handbuch Wissenschaftsgeschichte*, Stuttgart: J.B. Metzler Verlag, 2017.
- Turner Gerard L. E., *Nineteenth-Century Scientific Instruments*, Sotheby Publications, University of California Press, 1983
- Wise M. Norton, *The values of precision*, Princeton: Princeton University Press, 1995.



Merci pour votre attention

Contact

julien.gressot@unine.ch

romain.jeanneret@unine.ch