

Bourgogne-Franche-Comté, Doubs
Besançon
la Bouloie
34 avenue de l' Observatoire
abri d'instrument équatorial dit pavillon de l'équatorial coudé

ensemble de la lunette équatoriale coudée et de ses accessoires

Références du dossier

Numéro de dossier : IM25001960
Date de l'enquête initiale : 2001
Date(s) de rédaction : 2008
Cadre de l'étude : recensement du patrimoine astronomique
Degré d'étude : étudié

Désignation

Dénomination : lunette astronomique
Précision sur la dénomination : lunette équatoriale coudée

Compléments de localisation

Historique

En 1881, le prototype d'une nouvelle lunette équatoriale, conçue dix ans plus tôt par l'astronome Maurice Loewy (1833-1907), est installé à l'observatoire de Paris puis des instruments de ce type sont implantés dans les observatoires de Besançon, Lyon, Nice et Alger, etc. (sept seront construits). Stable, l'instrument est destiné aux observations extra-méridiennes et offre le double mérite d'éviter les mouvements de la lunette, de la coupole et de l'observateur, ce dernier pouvant en outre travailler assis dans une pièce chauffée au lieu d'être sous une coupole à la température extérieure. La construction de l'équatorial coudé de Besançon est due à Paul Gautier bien que le cercle horaire, daté de 1882, soit signé Eichens-Gautier, à Paris (113 rue d'Enfer, actuelle rue Henri Barbusse). En effet, Wilhelm Eichens (qui débuta chez Secrétan avant de s'établir à son compte en 1866) étant tombé malade en 1880, il est assisté par Gautier qui, dans un second temps, a pris sa suite et les nombreuses commandes en cours (lunettes pour le passage de Vénus de 1882, instruments destinés aux observatoires de province, prototype de l'équatorial coudé de Loewy, etc.). En 1888, la ville de Besançon attribue une subvention de 1700 francs pour la construction de l'abri : la cabane, la trappe et la coquille sont alors réalisées selon les plans du directeur de l'observatoire Louis-Jules Gruey. Les miroirs, installés en 1890, sont réargentés en 1899 par Gautier puis en 1913 par son successeur, Georges Prin (56 boulevard Arago, à Paris), qui nettoie également l'objectif et les organes mécaniques. L'instrument est utilisé de 1890 à 1967, notamment pour l'observation des comètes (dont la comète de Halley en 1910), des petites planètes, des étoiles doubles et des occultations d'étoiles. Il est démonté en 1967 et le bâtiment partiellement démantelé à cette date. Une bonne partie des pièces le composant (oculaire notamment), conservée sur le site, a été identifiée en novembre 2001.

Période(s) principale(s) : 4e quart 19e siècle ()
Dates : 1882 (daté par source, porte la date), 1890 (daté par source)
Auteur(s) de l'oeuvre : Wilhelm Eichens (fabricant, attribution par source), Maurice Loewy (inventeur), Paul Gautier (fabricant, attribution par source)
Lieu d'exécution : Île-de-France, Paris, Paris

Description

Cette lunette équatoriale coudée, système Loewy, possédait un objectif de 33 cm de diamètre et de 6, 40 m de focale. Les deux miroirs plans avaient un diamètre de 45 cm. L'instrument était entraîné par un système d'horlogerie à poids. Il disposait de trois micromètres avec onze oculaires (grossissements : 67, 90, 124, 161, 206, 323, 379, 550, 825, 1031

et 1179). L'abri de la lunette était équipé d'une fente équatoriale et d'une trappe mobile permettant son ouverture et sa fermeture. Lorsque la partie coudée de la lunette était couchée horizontalement, l'extrémité hors de la cabane était recouverte comme dans un étui par une coquille mécanique en tôle.

Eléments descriptifs

Catégorie(s) technique(s) : astronomie

Matériaux : laiton ; verre

Mesures :

Lunette : distance focale $l = 640$, objectif $d = 33$, miroirs plans $d = 45$.

Inscriptions & marques : inscription concernant le fabricant (gravé, sur l'œuvre), inscription concernant le lieu d'exécution (gravé, sur l'œuvre), date (gravé, sur l'œuvre), graduations (gravé, sur l'œuvre)

Précisions et transcriptions :

Inscriptions gravées sur le cercle horaire : W. EICHENS / P. GAUTIER / PARIS 1882. Graduations sur le limbe du cercle en laiton : de 1 à 24, gradué en minutes d'heures de 15 en 15.

État de conservation

œuvre démontée

Les parties mécaniques et optiques de la lunette, démontée en 1967, sont en partie conservées.

Statut, intérêt et protection

Instrument rare, l'équatorial coudé fait partie de la dotation initiale de l'observatoire.

Intérêt de l'œuvre : à signaler

Statut de la propriété : propriété de l'État

Références documentaires

Documents figurés

- **Equatorial coudé [abri mobile métallique du coudé : plan, coupes longitudinale et transversale, structure métallique], 1885.**
Equatorial coudé [abri mobile métallique du coudé : plan, coupes longitudinale et transversale, structure métallique], dessin sur calque (plume), s.n., 24 septembre [?] 1885, sans échelle, 44 x 30,5 cm.
Archives de l'Observatoire, Besançon
- **Equatorial coudé [abri mobile métallique du coudé : élévation latérale et pignon], entre 1885 et 1892.**
Equatorial coudé [abri mobile métallique du coudé : élévation latérale et pignon], dessin sur calque (crayon), s.n., s.d. [entre 1885 et 1892], sans échelle, 36 x 24 cm.
Archives de l'Observatoire, Besançon
- **Pavillon de l'équatorial coudé [plans et coupe], 1892.**
Pavillon de l'équatorial coudé [plans et coupe], dessins imprimés, 1892, échelle 1:120, 24 x 32 cm. Publié dans : "Observatoire astronomique" [...] / Louis-Jules Gruey. - Besançon : Millot, 1892.
- *Plan du sous-sol et des fondations*, p. 25, pl. III.
- *Coupe méridienne*, p. 24, pl. II.
Archives de l'Observatoire, Besançon
- **[Vues générales et coupe de la lunette équatoriale coudée], 2004.**

[Vues générales et coupe de la lunette équatoriale coudée], dessin numérique, par Christophe Leroy et Jean-Patrick Roussel, 2004, sans échelle. Publiés dans : Leroy, Christophe ; Roussel, Jean-Patrick. *Modélisation réaliste de l'ancien observatoire coudé de Besançon*. - Sévenans : UTBM, 2004. Rapport papier et cédérom de restitution en 3D.

- **[Le pavillon de l'équatorial coudé, avant l'installation de la lunette], entre 1884 et 1888.**
 [Le pavillon de l'équatorial coudé, avant l'installation de la lunette], photographie (négatif), s.n., s.d. [entre 1884 et 1888], plaque de verre 18 x 24 cm.
 Archives de l'Observatoire, Besançon
- **[Le pavillon de l'équatorial coudé vu depuis le sud-est, avant l'installation de la lunette], avant 1890.**
 [Le pavillon de l'équatorial coudé vu depuis le sud-est, avant l'installation de la lunette], photographie (négatif), s.n., s.d. [avant 1890], plaque de verre 18 x 24 cm.
 Archives de l'Observatoire, Besançon
- **[Le pavillon de l'équatorial coudé, après l'installation de la lunette (en 1890)], après 1890.**
 [Le pavillon de l'équatorial coudé, après l'installation de la lunette (en 1890)], photographie (négatif), s.n., s.d. [après 1890], plaque de verre 13 x 18 cm.
 Archives de l'Observatoire, Besançon
- **[Le pavillon de l'équatorial coudé vu depuis le sud-est, après l'installation de la lunette (en 1890)], [après 1890].**
 [Le pavillon de l'équatorial coudé vu depuis le sud-est, après l'installation de la lunette (en 1890)], tirage photographique, s.n., s.d. [après 1890], 40 x 50 cm.
 Archives de l'Observatoire, Besançon
- **[Vues d'ensemble du site et des différents pavillons], 1892.**
 [Vues d'ensemble du site et des différents pavillons], tirages photographiques, 1892, 19,5 x 26,5 cm. Publiés dans : "Observatoire astronomique" [...] / Louis-Jules Gruey. - Besançon : Millot, 1892.
 - *Vue prise de l'est*, p. 8.
 - *Vue prise de l'ouest*, p. 10.
 - *Vue de la partie nord (prise du point v du plan)*, p. 18.
 - *Vue de la partie sud (prise de la terrasse de l'équatorial coudé)*, p. 20.
 Archives de l'Observatoire, Besançon
- **Equatorial coudé (micromètre), 1892.**
Equatorial coudé (micromètre), tirage photographique, 1892. Publié dans : "Observatoire astronomique" [...] / Louis-Jules Gruey. - Besançon : Millot, 1892, p. 28.
 Archives de l'Observatoire, Besançon
- **[Vues des différents pavillons], fin 19e siècle.**
 [Vues des différents pavillons], tirages photographiques collés sur carton 40 x 50 cm, s.n., s.d. [fin 19e siècle, après 1892]. Réunis dans un volume de 13 illustrations intitulé : Ministère de l'Instruction publique et des Beaux-Arts. Université de Besançon. *Observatoire astronomique - météorologique et chronométrique*. - S.n., s.d. [fin 19e siècle].
 Notamment :
 - *Pavillon de la petite méridienne* [vu du sud-est].
 - *Pavillon de l'équatorial coudé* [vu de l'est].
 - *Pavillon de la bibliothèque* [vu du sud-est].
 - *Coupoles. Altazimut, Anémoscope & Equatorial photographique* [vues du nord-ouest].
 - *Coupole de l'équatorial droit*.
 - *Parc météorologique*.
 - *Glacière*.
 - *Pavillon du directeur*.
 - *Pavillon des aides*.

Archives de l'Observatoire, Besançon

- **[Le pavillon de l'équatorial coudé en août 1931].**
[Le pavillon de l'équatorial coudé en août 1931], photographie (négatif), s.n., plaque de verre 13 x 18 cm.
Archives de l'Observatoire, Besançon
- **[Le pavillon de l'équatorial coudé en 1947].**
[Le pavillon de l'équatorial coudé en 1947], photographie, s.n.
On aperçoit, sorti de la trappe, le cube objectif de la lunette coudée.
Collection particulière : René Baillaud

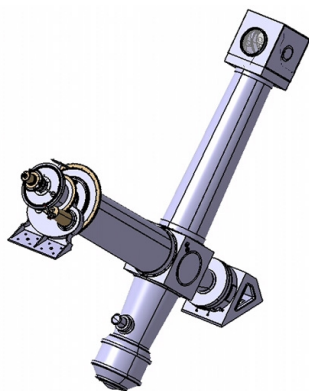
Bibliographie

- **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* / fotogr. Jérôme Mongreville avec la collab. d'Yves Sancey ; cartogr. André Céréza. - Lyon : Lieux Dits, 2009. 80 p. : ill. ; 22 cm. (Parcours du patrimoine ; 349)
- **Gruey, Louis-Jules. Observatoire astronomique, chronométrique et météorologique de Besançon, 1892**
Gruey, Louis-Jules. *Observatoire astronomique, chronométrique et météorologique de Besançon. Description des terrains, pavillons, instruments et services.* - Besançon : Impr. Millot Frères et Cie, 1892. 65 p. : ill. ; 32,5 cm.
Archives de l'Observatoire, Besançon
- **Deiller, Thierry. Problématique de valorisation du grand équatorial coudé de l'observatoire de Besançon, décembre 2006**
Deiller, Thierry. Problématique de valorisation du grand équatorial coudé de l'observatoire de Besançon. *Coré*, décembre 2006, n° 17, p. 19-25 : ill.
- **Leroy, Christophe ; Roussel, Jean-Patrick. Modélisation réaliste de l'ancien observatoire coudé de Besançon, 2004**
Leroy, Christophe ; Roussel, Jean-Patrick. *Modélisation réaliste de l'ancien observatoire coudé de Besançon.* - Sévenans : Université de Technologie de Belfort-Montbéliard, 2004. 46 p. : ill. ; 30 cm. 1 cédérom : restitution de l'instrument en 3D.
- **Ministère de l'Instruction publique et des Beaux-Arts. Rapports sur les observatoires astronomiques de province, 1879-1933**
Ministère de l'Instruction publique et des Beaux-Arts. *Rapports sur les observatoires astronomiques de province*, 1879-1933. (Enquêtes et documents relatifs à l'enseignement supérieur)
A partir de 1926, le titre complet est : *Rapports sur les observatoires astronomiques de province et les observatoires et instituts de physique du globe.*
année 1899, p. 21

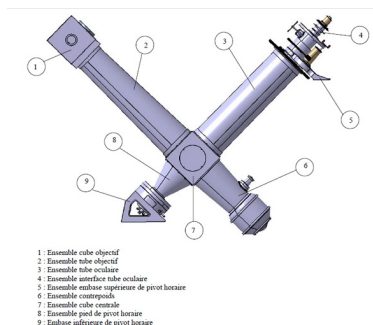
Liens web

- Voir le dossier initial numérisé : <https://patrimoine.bourgognefranchecomte.fr/gtrudov/IM25001960/index.htm>

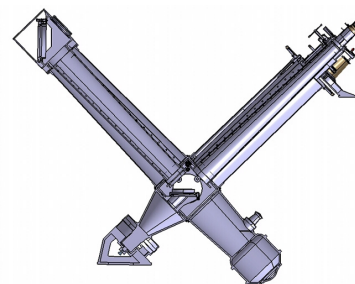
Illustrations



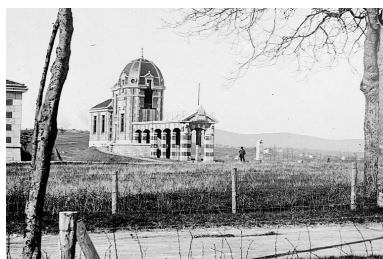
Vue générale de la lunette
 équatoriale coudée.
 Phot. Christophe Leroy,
 Phot. Jean-Patrick Roussel
 IVR43_20112501113NUC1A



Désignation des différentes
 parties mécaniques et optiques
 de la lunette équatoriale coudée.
 Phot. Christophe Leroy,
 Phot. Jean-Patrick Roussel
 IVR43_20112501112NUC1A



Coupe de la lunette équatoriale
 coudée, l'instrument étant
 positionné dans le plan méridien.
 Phot. Christophe Leroy,
 Phot. Jean-Patrick Roussel
 IVR43_20112501114NUC1A



[Le pavillon de l'équatorial
 coudé, avant l'installation de
 la lunette], entre 1884 et 1888.
 Phot. Jérôme Mongreville
 IVR43_20072501103NUCA



[Le pavillon de l'équatorial coudé vu
 depuis le sud-est, avant l'installation
 de la lunette], avant 1890.
 Phot. Jérôme Mongreville
 IVR43_20072501099NUCA



Pavillon de l'équatorial coudé
 [vu de l'est, avec la lunette
 en place], fin 19e siècle.
 Phot. Jérôme Mongreville
 IVR43_20032500569V



Vue d'ensemble des pièces
 démontées. De gauche à droite :
 tube objectif et cube central qui
 lui est fixé, embase du pivot
 horaire inférieur, tube oculaire,
 contrepoids et pivot horaire inférieur.
 Phot. Jérôme Mongreville
 IVR43_20032501083X



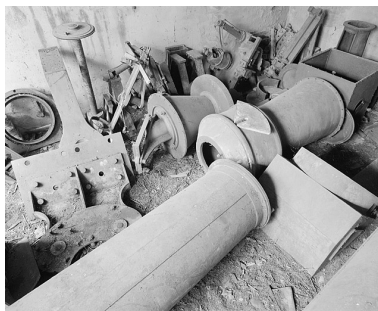
Tubes oculaires extérieur et
 intérieur, avec l'embase du pivot
 horaire inférieur et le cube central.
 Phot. Jérôme Mongreville
 IVR43_20032501080X



Tubes oculaires extérieur et intérieur,
 embase du pivot horaire inférieur,
 cube central et tube objectif.
 Phot. Jérôme Mongreville
 IVR43_20032501078X



Tube oculaire, cube central et tube objectif - qui lui est toujours fixé - (au premier plan). Au fond, embase du pivot horaire supérieur, pivot horaire inférieur et son porte-miroir, ensemble contrepoids, cube objectif et embase du pivot horaire inférieur.
 Phot. Jérôme Mongreville
 IVR43_20032501081X



Embase du pivot horaire supérieur, pivot horaire inférieur et son porte-miroir, ensemble contrepoids et cube objectif (au second plan). Tube oculaire et embase du pivot horaire inférieur, au premier plan.
 Phot. Jérôme Mongreville
 IVR43_20032501082X



Pivot horaire inférieur et son porte-miroir, près de l'ensemble contrepoids (au centre). Cube objectif au fond près du mur, tube oculaire et tube objectif à droite.
 Phot. Jérôme Mongreville
 IVR43_20032501079X

Dossiers liés

Édifice : abri d'instrument équatorial dit pavillon de l'équatorial coudé (IA25000381) Bourgogne-Franche-Comté, Doubs, Besançon, la Bouloie, 34 avenue de l' Observatoire

Oeuvre(s) partie(s) constituante(s) étudiée(s) : instrument de mesure des longueurs (micromètre Gautier de l'équatorial coudé) (IM25001963) Bourgogne-Franche-Comté, Doubs, Besançon, la Bouloie, 34 avenue de l' Observatoire

Oeuvre(s) partie(s) constituante(s) étudiée(s) : instrument d'observation (oculaire de l'équatorial coudé) (IM25001961) Bourgogne-Franche-Comté, Doubs, Besançon, la Bouloie, 34 avenue de l' Observatoire

Oeuvre(s) partie(s) constituante(s) étudiée(s) : instrument d'observation (objectif de l'équatorial coudé) (IM25001962) Bourgogne-Franche-Comté, Doubs, Besançon, la Bouloie, 34 avenue de l' Observatoire

Oeuvre(s) partie(s) constituante(s) étudiée(s) : horloge (régulateur astronomique Fénon n° 114) (IM25001964) Bourgogne-Franche-Comté, Doubs, Besançon, la Bouloie, 34 avenue de l' Observatoire

Oeuvre(s) contenue(s) :

Oeuvre(s) en rapport :

horloge (régulateur astronomique Fénon n° 114) (IM25001964) Bourgogne-Franche-Comté, Doubs, Besançon, la Bouloie, 34 avenue de l' Observatoire

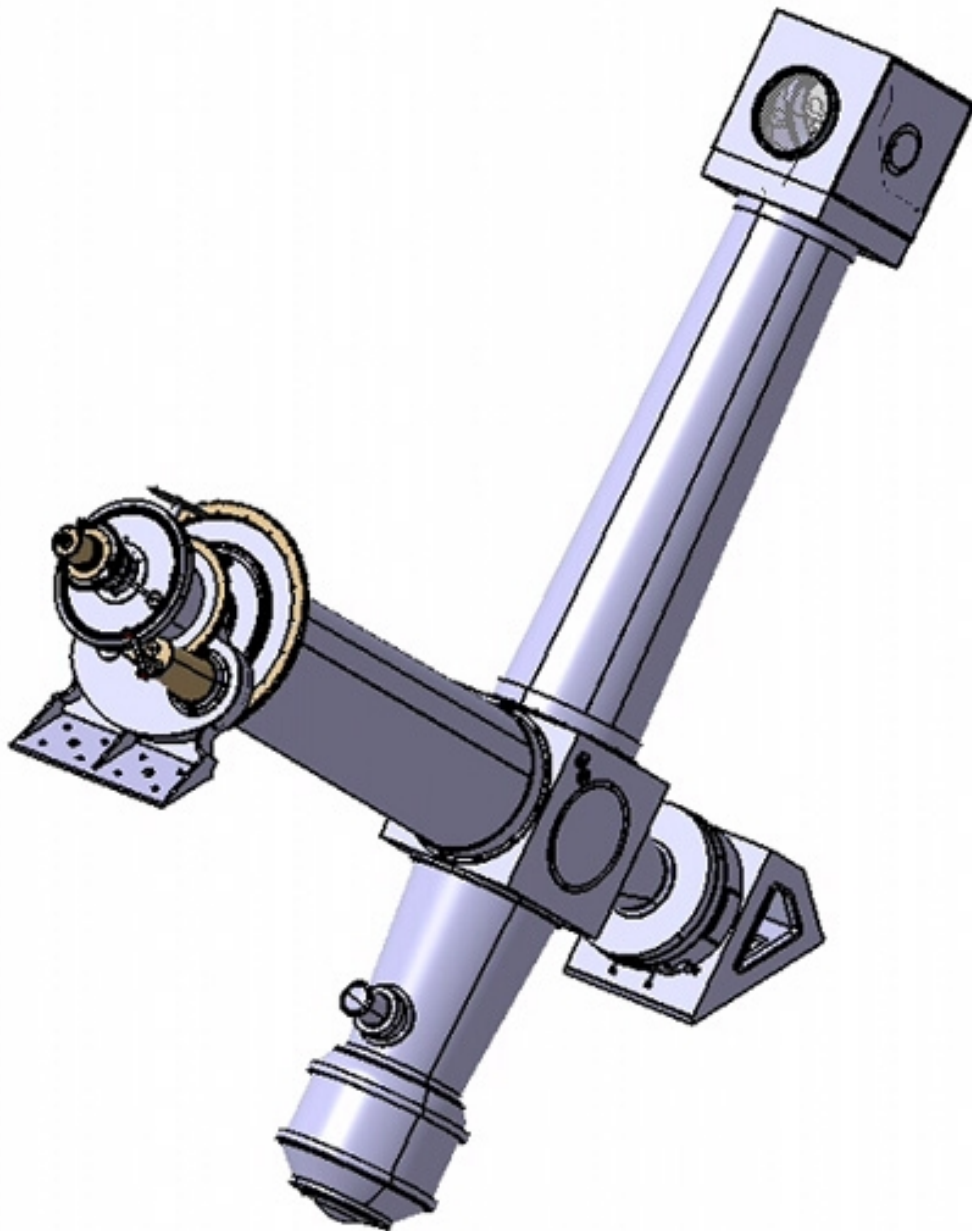
instrument d'observation (objectif de l'équatorial coudé) (IM25001962) Bourgogne-Franche-Comté, Doubs, Besançon, la Bouloie, 34 avenue de l' Observatoire

instrument d'observation (oculaire de l'équatorial coudé) (IM25001961) Bourgogne-Franche-Comté, Doubs, Besançon, la Bouloie, 34 avenue de l' Observatoire

instrument de mesure des longueurs (micromètre Gautier de l'équatorial coudé) (IM25001963) Bourgogne-Franche-Comté, Doubs, Besançon, la Bouloie, 34 avenue de l' Observatoire

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

Copyright(s) : (c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



Vue générale de la lunette équatoriale coudée.

Référence du document reproduit :

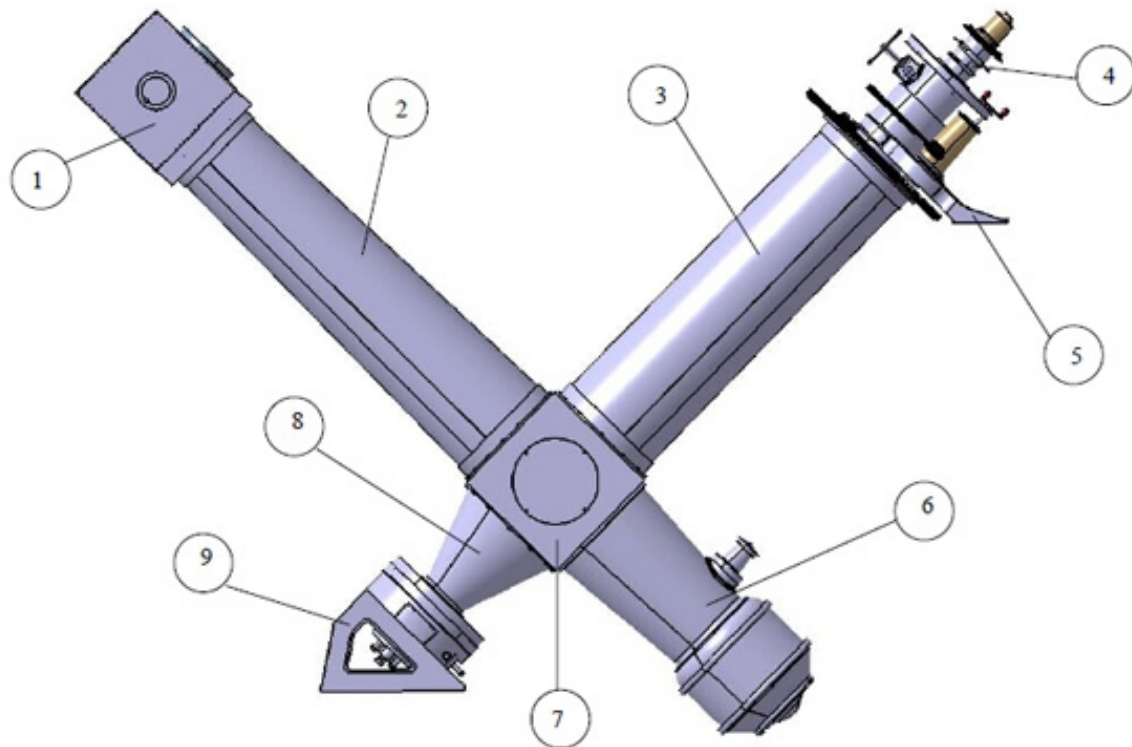
- **[Vues générales et coupe de la lunette équatoriale coudée], 2004.**
[Vues générales et coupe de la lunette équatoriale coudée], dessin numérique, par Christophe Leroy et Jean-Patrick Roussel, 2004, sans échelle. Publiés dans : Leroy, Christophe ; Roussel, Jean-Patrick. *Modélisation réaliste de l'ancien observatoire coudé de Besançon*. - Sévenans : UTBM, 2004. Rapport papier et cédérom de restitution en 3D.

IVR43_20112501113NUC1A

Auteur de l'illustration : Christophe Leroy, Auteur de l'illustration : Jean-Patrick Roussel

Échelle : [échelle non déterminée]

(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation



- 1 : Ensemble cube objectif
- 2 : Ensemble tube objectif
- 3 : Ensemble tube oculaire
- 4 : Ensemble interface tube oculaire
- 5 : Ensemble embase supérieure de pivot horaire
- 6 : Ensemble contrepoids
- 7 : Ensemble cube centrale
- 8 : Ensemble pied de pivot horaire
- 9 : Embase inférieure de pivot horaire

Désignation des différentes parties mécaniques et optiques de la lunette équatoriale coudée.

Référence du document reproduit :

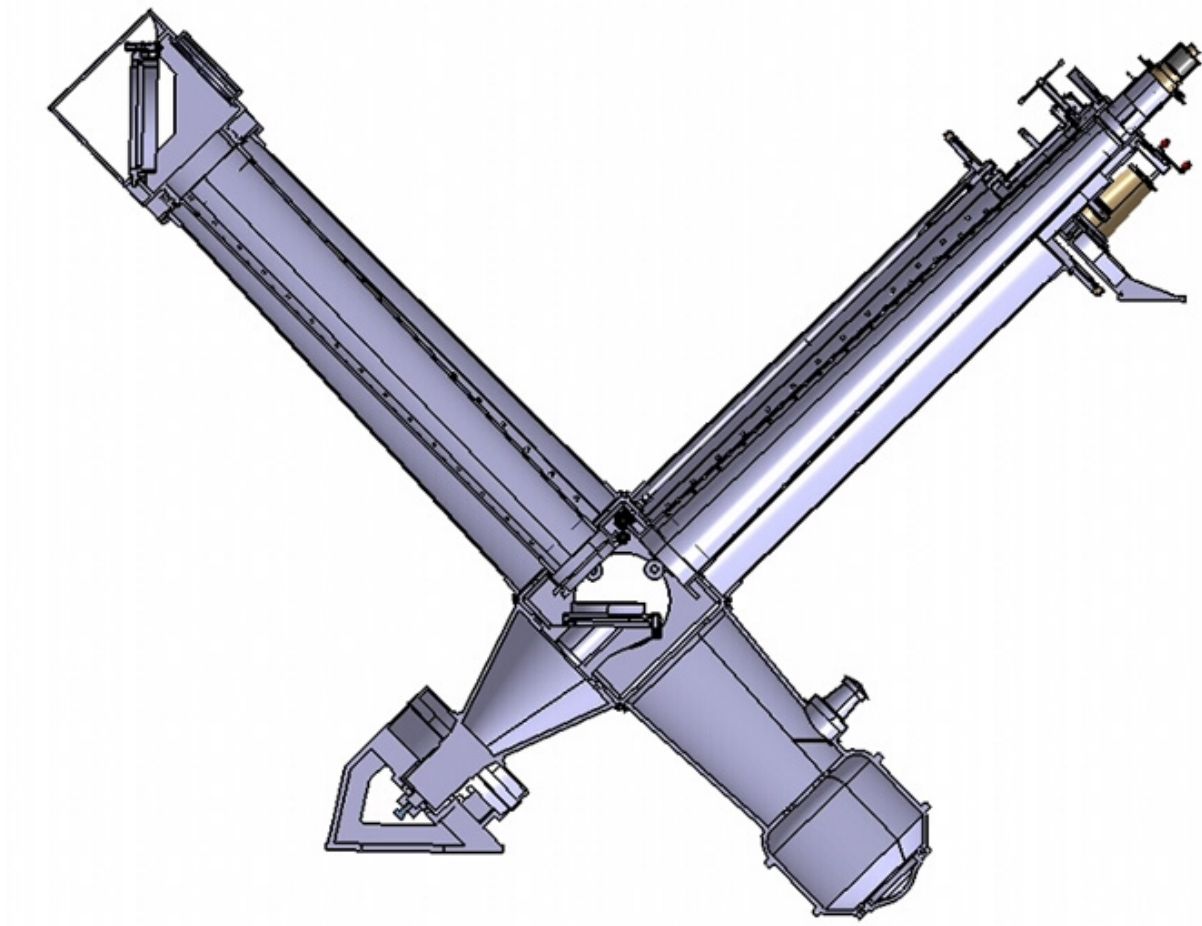
- **[Vues générales et coupe de la lunette équatoriale coudée], 2004.**
[Vues générales et coupe de la lunette équatoriale coudée], dessin numérique, par Christophe Leroy et Jean-Patrick Roussel, 2004, sans échelle. Publiés dans : Leroy, Christophe ; Roussel, Jean-Patrick. *Modélisation réaliste de l'ancien observatoire coudé de Besançon*. - Sévenans : UTBM, 2004. Rapport papier et cédérom de restitution en 3D.

IVR43_20112501112NUC1A

Auteur de l'illustration : Christophe Leroy, Auteur de l'illustration : Jean-Patrick Roussel

Échelle : [échelle non déterminée]

(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation



Coupe de la lunette équatoriale coudée, l'instrument étant positionné dans le plan méridien.

Référence du document reproduit :

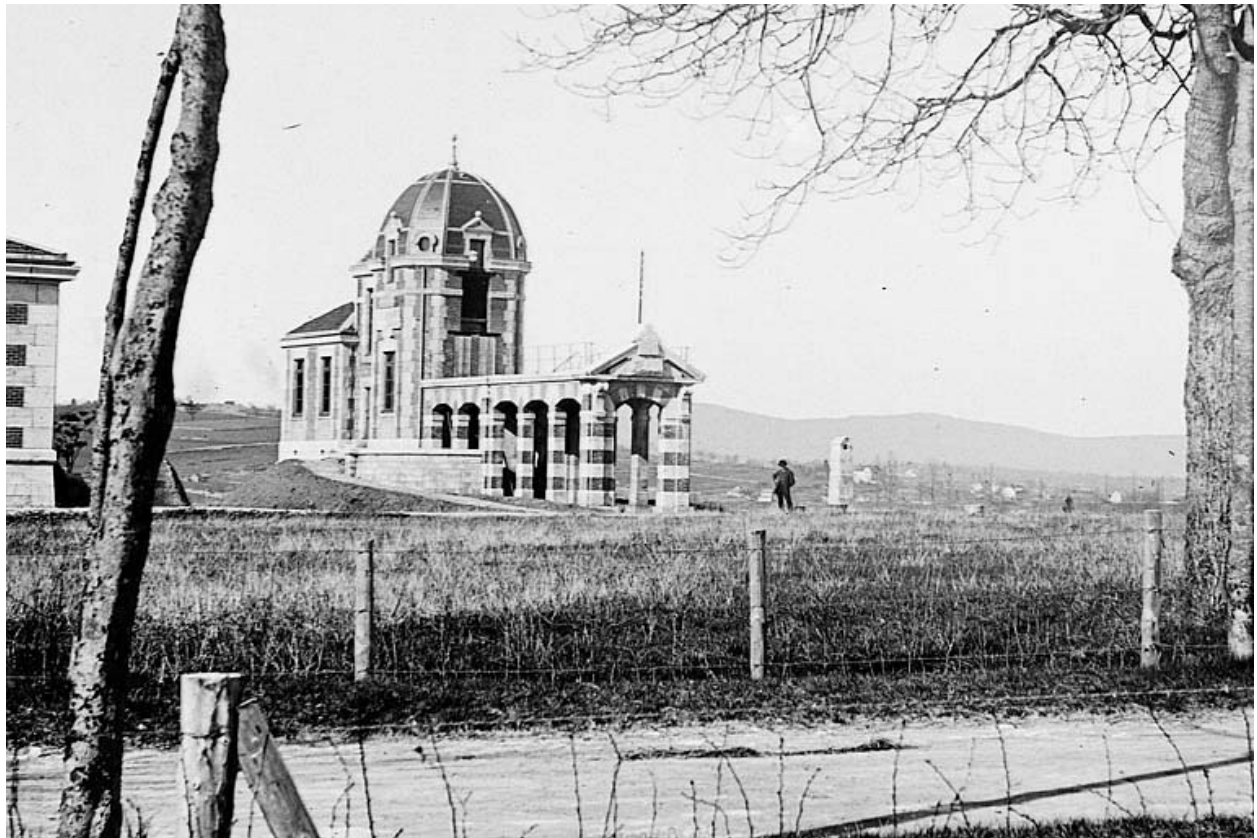
- **[Vues générales et coupe de la lunette équatoriale coudée], 2004.**
[Vues générales et coupe de la lunette équatoriale coudée], dessin numérique, par Christophe Leroy et Jean-Patrick Roussel, 2004, sans échelle. Publiés dans : Leroy, Christophe ; Roussel, Jean-Patrick. *Modélisation réaliste de l'ancien observatoire coudé de Besançon*. - Sévenans : UTBM, 2004. Rapport papier et cédérom de restitution en 3D.

IVR43_20112501114NUC1A

Auteur de l'illustration : Christophe Leroy, Auteur de l'illustration : Jean-Patrick Roussel

Échelle : [échelle non déterminée]

(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation



[Le pavillon de l'équatorial coudé, avant l'installation de la lunette], entre 1884 et 1888.

Référence du document reproduit :

- **[Le pavillon de l'équatorial coudé, avant l'installation de la lunette], entre 1884 et 1888.**
[Le pavillon de l'équatorial coudé, avant l'installation de la lunette], photographie (négatif), s.n., s.d. [entre 1884 et 1888], plaque de verre 18 x 24 cm.
Archives de l'Observatoire, Besançon

IVR43_20072501103NUCA

Auteur de l'illustration : Jérôme Mongreville

Date de prise de vue : [date non déterminée]

(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation



[Le pavillon de l'équatorial coudé vu depuis le sud-est, avant l'installation de la lunette], avant 1890.

Référence du document reproduit :

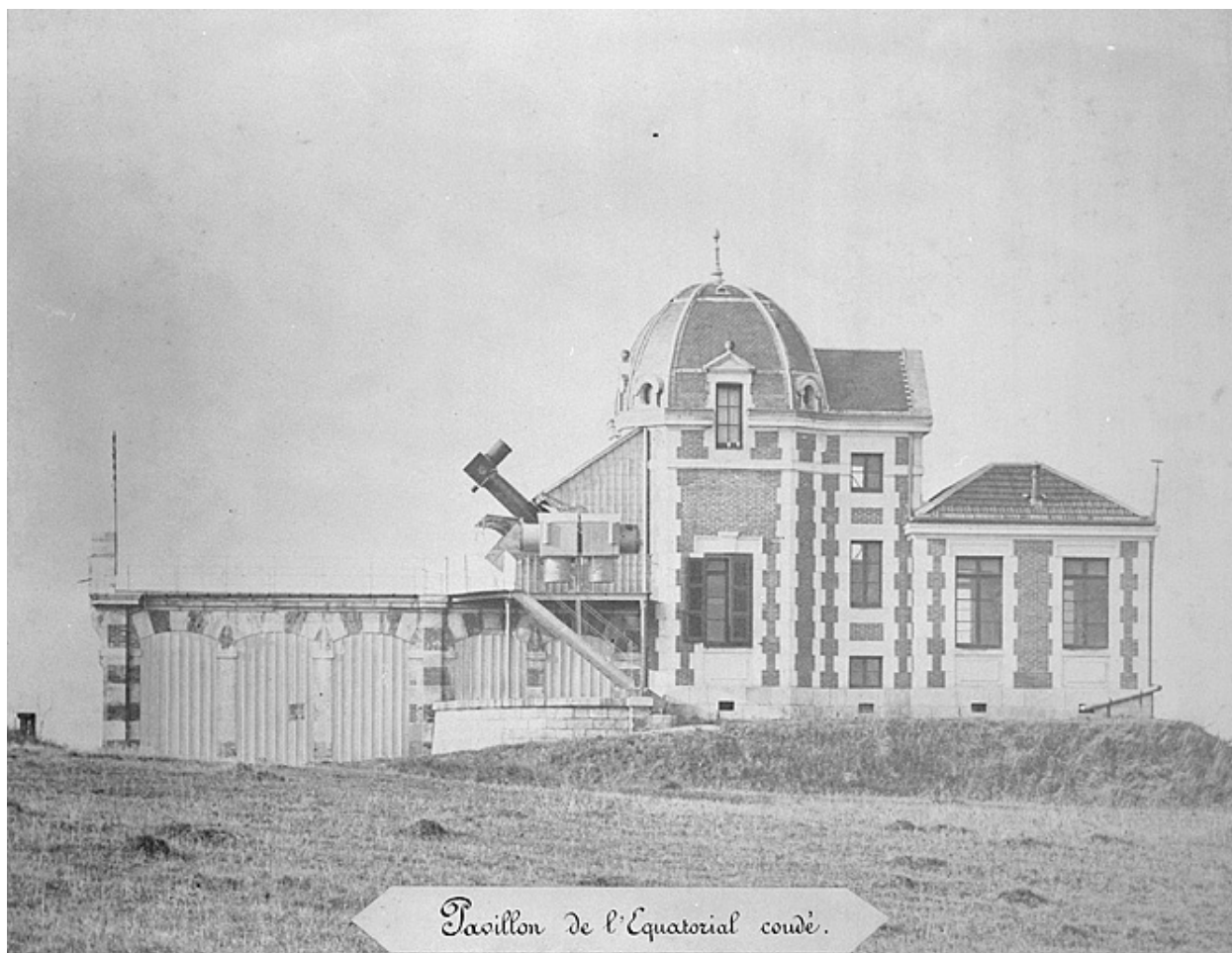
- **[Le pavillon de l'équatorial coudé vu depuis le sud-est, avant l'installation de la lunette], avant 1890.**
[Le pavillon de l'équatorial coudé vu depuis le sud-est, avant l'installation de la lunette], photographie (négatif), s.n., s.d. [avant 1890], plaque de verre 18 x 24 cm.
Archives de l'Observatoire, Besançon

IVR43_20072501099NUCA

Auteur de l'illustration : Jérôme Mongreville

Date de prise de vue : [date non déterminée]

(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation



Pavillon de l'équatorial coudé [vu de l'est, avec la lunette en place], fin 19e siècle.

Référence du document reproduit :

- **[Vues des différents pavillons], fin 19e siècle.**

[Vues des différents pavillons], tirages photographiques collés sur carton 40 x 50 cm, s.n., s.d. [fin 19e siècle, après 1892]. Réunis dans un volume de 13 illustrations intitulé : Ministère de l'Instruction publique et des Beaux-Arts. Université de Besançon. *Observatoire astronomique - météorologique et chronométrique*. - S.n., s.d. [fin 19e siècle].

Notamment :

- Pavillon de la petite méridienne [vu du sud-est].
- Pavillon de l'équatorial coudé [vu de l'est].
- Pavillon de la bibliothèque [vu du sud-est].
- Coupoles. Altazimut, Anémoscope & Equatorial photographique [vues du nord-ouest].
- Coupole de l'équatorial droit.
- Parc météorologique.
- Glacière.
- Pavillon du directeur.
- Pavillon des aides.

Archives de l'Observatoire, Besançon

IVR43_20032500569V

Auteur de l'illustration : Jérôme Mongreville

Date de prise de vue : [date non déterminée]

(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine ; (c) Observatoire, Besançon
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation



Vue d'ensemble des pièces démontées. De gauche à droite : tube objectif et cube central qui lui est fixé, embase du pivot horaire inférieur, tube oculaire, contrepoids et pivot horaire inférieur.

IVR43_20032501083X

Auteur de l'illustration : Jérôme Mongreville

Date de prise de vue : 2003

(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation



Tubes oculaires extérieur et intérieur, avec l'embase du pivot horaire inférieur et le cube central.

IVR43_20032501080X

Auteur de l'illustration : Jérôme Mongreville

Date de prise de vue : 2003

(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation



Tubes oculaires extérieur et intérieur, embase du pivot horaire inférieur, cube central et tube objectif.

IVR43_20032501078X

Auteur de l'illustration : Jérôme Mongreville

Date de prise de vue : 2003

(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation



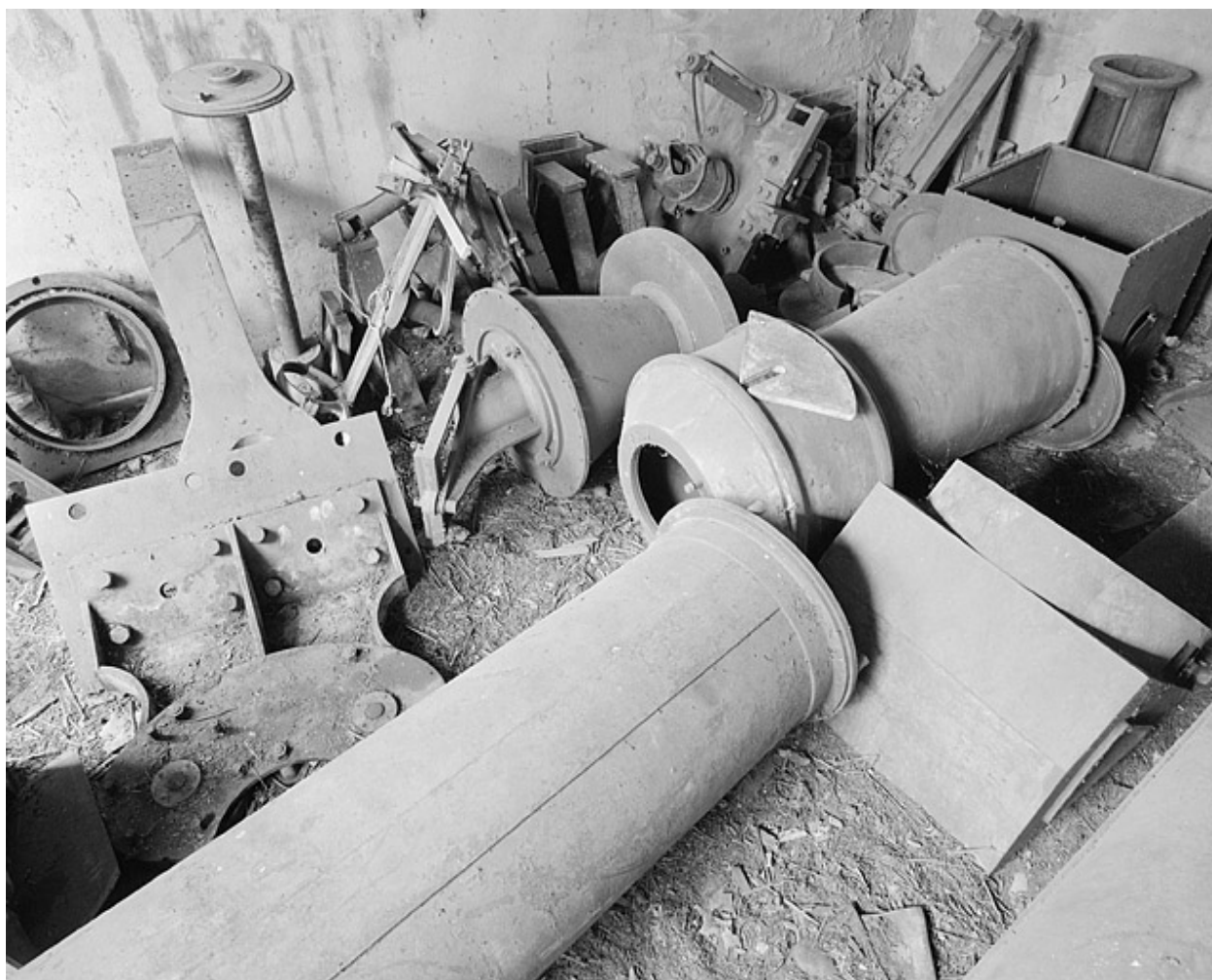
Tube oculaire, cube central et tube objectif - qui lui est toujours fixé - (au premier plan). Au fond, embase du pivot horaire supérieur, pivot horaire inférieur et son porte-miroir, ensemble contrepoids, cube objectif et embase du pivot horaire inférieur.

IVR43_20032501081X

Auteur de l'illustration : Jérôme Mongreville

Date de prise de vue : 2003

(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation



Embase du pivot horaire supérieur, pivot horaire inférieur et son porte-miroir, ensemble contrepoids et cube objectif (au second plan). Tube oculaire et embase du pivot horaire inférieur, au premier plan.

IVR43_20032501082X

Auteur de l'illustration : Jérôme Mongreville

Date de prise de vue : 2003

(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation



Pivot horaire inférieur et son porte-miroir, près de l'ensemble contrepoids (au centre). Cube objectif au fond près du mur, tube oculaire et tube objectif à droite.

IVR43_20032501079X

Auteur de l'illustration : Jérôme Mongreville

Date de prise de vue : 2003

(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation