

Bourgogne-Franche-Comté, Doubs  
Besançon  
1 rue Labbé  
école professionnelle dite École nationale d'Horlogerie puis lycée polyvalent Jules Haag

## machine à fraiser (machine à arrondir)

### Références du dossier

Numéro de dossier : IM25005225  
Date de l'enquête initiale : 2011  
Date(s) de rédaction : 2011  
Cadre de l'étude : enquête thématique régionale lycées publics de Franche-Comté  
Degré d'étude : étudié

### Désignation

Dénomination : machine à fraiser  
Appellations : machine à arrondir

### Compléments de localisation

### Historique

La machine a été fabriquée dans la deuxième moitié du 19e siècle (ou au début du siècle suivant). Chronologiquement, elle succède à la génération des machines à raboter les dents (faisant appel à une lime pour effectuer la mise en forme des dents et la régularisation des roues), dont le type aurait été inventé par Abraham-Louis Perrelet (1729-1826), du Locle (Suisse), et dont Ferdinand Berthoud (1727-1807) donne une représentation en 1773. Les machines à arrondir se répandent lorsque de nouvelles fraises sont mises au point pour, une fois la forme donnée à une dent, faire tourner automatiquement la roue afin de présenter la dent suivante à la fraise. Cette automatisation se réalise progressivement entre 1850 et 1885 avec la fraise inventée puis perfectionnée par le Piémontais Louis Carpano (1833-1919), élève de l'école d'horlogerie de Cluses (Haute-Savoie), où il s'installe en 1869 en s'associant avec l'industriel décolleteur Henri Jaccottet pour fabriquer des dents d'engrenage. Sa fraise a un tel succès qu'elle conduit à une normalisation de fait dans ce domaine, les fabricants de machines s'adaptant à ses caractéristiques.

Période(s) principale(s) : 2e moitié 19e siècle  
Lieu d'exécution : Suisse, Val-de-Travers

### Description

La machine à arrondir est utilisée pour modifier le profil des dents d'une roue de montre (le tailler en ogive) ou pour réduire ou régulariser le diamètre de cette dernière. Réalisée en laiton et acier, elle est généralement tenue par un étau ou portée par un pied (son socle en bois et aluminium est récent). Elle comporte un module horizontal sur lequel se fixe la roue à arrondir et le module porte-fraise. La position de la roue sous la fraise est vérifiée à l'aide d'un indexeur mobile (lame en arc de cercle) et peut être réglée avec une molette fixée en bout du module. L'ensemble porte-fraise coulisse verticalement pour mettre en contact la fraise et la roue : la descente s'effectue à l'aide d'une poignée, son amplitude étant réglée par deux vis. La position de la fraise, fixée sur son arbre par une molette, est elle aussi repérée par un indexeur et réglable avec une deuxième molette, en bout d'arbre. Ce dernier porte une petite poulie motrice reliée par une corde à boyau (actuellement une courroie plastique) à la grande roue en laiton, à rayons en S, actionnée grâce à une manivelle ; une deuxième petite poulie fait office de tendeur.

### Éléments descriptifs

Catégorie(s) technique(s) : horlogerie, enseignement  
Éléments structurels, forme, fonctionnement : produit élaboré d'origine minérale, solide en masse, produit semi-fini

Matériaux : acier ; laiton

Mesures :

Dimensions totales : h = 30 (35 avec le socle), la = 38, pr = 24.

## Statut, intérêt et protection

Statut de la propriété : propriété de l'État

## Références documentaires

### Bibliographie

- **Belmont, Henry-Louis. La montre : méthodes & outillages de fabrication du XVIe au XIXe siècle : de la naissance de la montre à la période proto-industrielle, 1991.**  
Belmont, Henry-Louis. *La montre : méthodes & outillages de fabrication du XVIe au 19e siècle : de la naissance de la montre à la période proto-industrielle*. - Besançon : Cêtre, 1991. 199 p. : ill. ; 28 cm.  
p. 17-18, 124-132 : ill.
- **Daniels, George. La montre : principes et méthodes de fabrication, 2011.**  
Daniels, George. *La montre : principes et méthodes de fabrication*. - La Croix (Suisse) : Watchprint.com, 2011.  
p. 131-133 : ill.
- **[Redier]. Rapport fait par M. Redier, au nom du Comité des arts mécaniques, sur la machine et les fraises à arrondir les dents des roues de montre, présentées par M. Carpano, fabricant d'horlogerie, à Cluses (Haute-Savoie), 1890**  
[Redier]. Rapport fait par M. Redier, au nom du Comité des arts mécaniques, sur la machine et les fraises à arrondir les dents des roues de montre, présentées par M. Carpano, fabricant d'horlogerie, à Cluses (Haute-Savoie). *Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale*, 89e année, 5e série, t. V, février 1890, p. 67-68 : ill. Document accessible en ligne à l'adresse : <http://cnum.cnam.fr/CGI/fpage.cgi?BSPI.89/69/90/884/66/862>

### Multimedia

- **Louis Carpano, 2011**  
*Louis Carpano*. - 2011. Document accessible en ligne sur Wikipédia à l'adresse : [http://fr.wikipedia.org/wiki/Louis\\_Carpano](http://fr.wikipedia.org/wiki/Louis_Carpano) (Consultation : avril 2011)

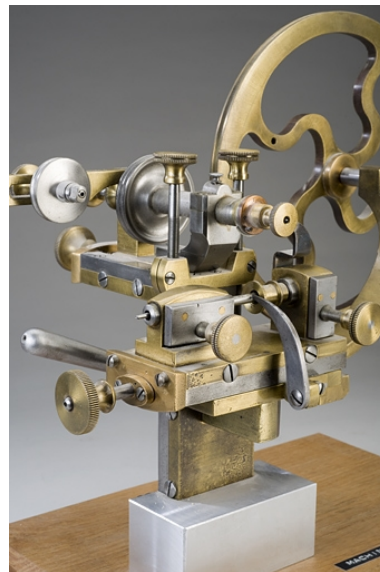
## Illustrations



Vue d'ensemble.  
Phot. Marc Loukachine  
IVR43\_20122500049NUC4A



Face postérieure.  
Phot. Marc Loukachine  
IVR43\_20122500050NUC4A



Vue rapprochée.  
Phot. Marc Loukachine  
IVR43\_20122500079NUC4A

## Dossiers liés

Édifice : école professionnelle dite École nationale d'Horlogerie puis lycée polyvalent Jules Haag (IA25000690)  
Bourgogne-Franche-Comté, Doubs, Besançon, 1 rue Labbé

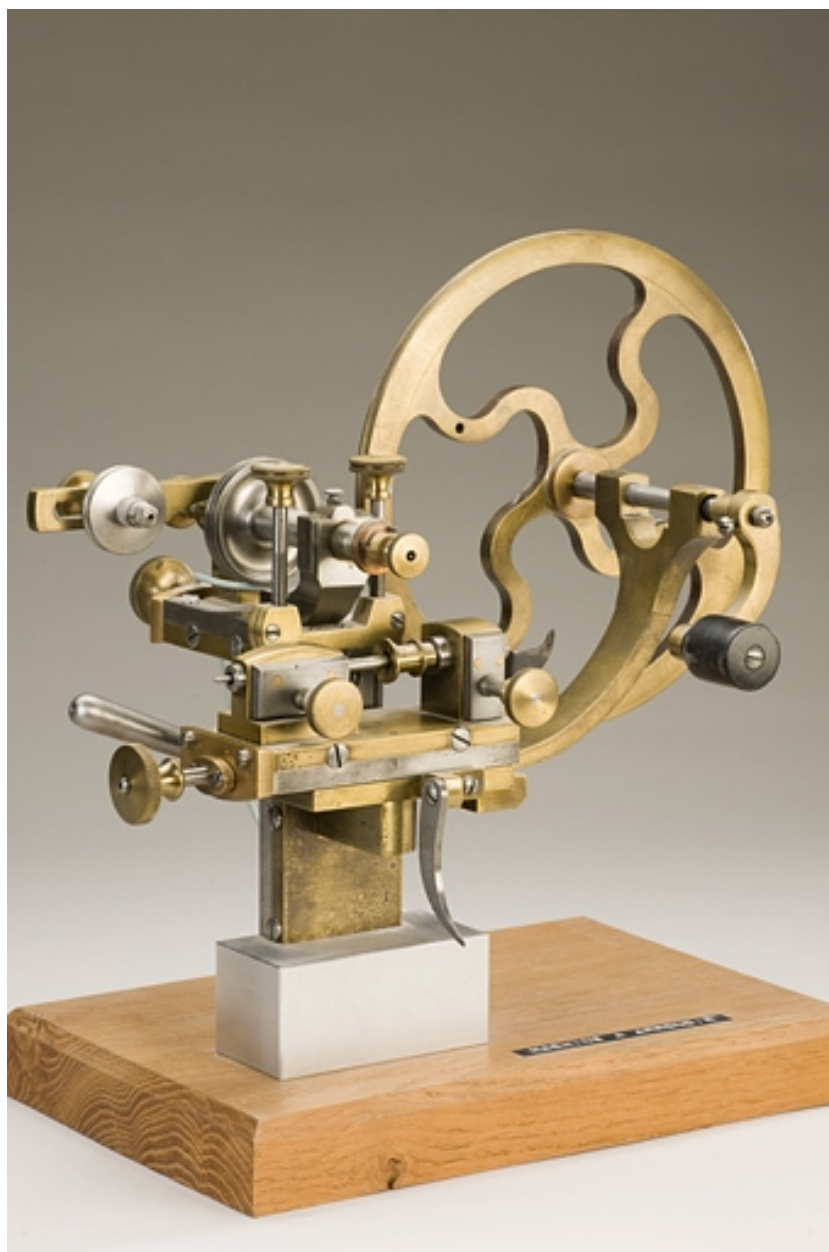
**Oeuvre(s) contenue(s) :**

**Oeuvre(s) en rapport :**

le mobilier de l'école professionnelle dite Ecole nationale d'Horlogerie puis lycée polyvalent Jules Haag (IM25005184)  
Bourgogne-Franche-Comté, Doubs, Besançon, 1 rue Labbé

Auteur(s) du dossier : Laurent Poupard

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



Vue d'ensemble.

IVR43\_20122500049NUC4A

Auteur de l'illustration : Marc Loukachine

Date de prise de vue : 2012

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



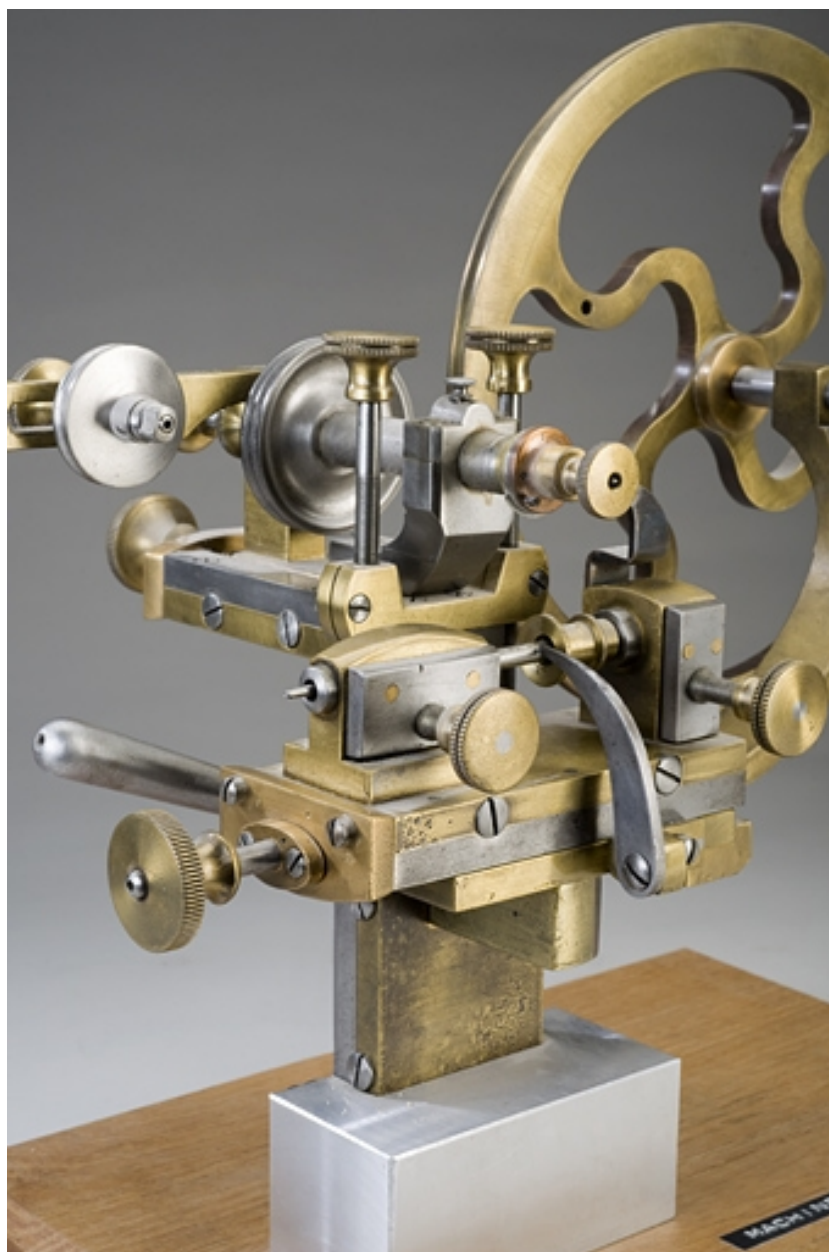
Face postérieure.

IVR43\_20122500050NUC4A

Auteur de l'illustration : Marc Loukachine

Date de prise de vue : 2012

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



Vue rapprochée.

IVR43\_20122500079NUC4A

Auteur de l'illustration : Marc Loukachine

Date de prise de vue : 2012

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