USINE DE MÉCANIQUE DE PRÉCISION BULOVA PUIS USINE D'HORLOGERIE (USINE D'ÉBAUCHES DE MONTRE) ISA FRANCE

Bourgogne-Franche-Comté, Doubs
Villers-le-Lac
8 rue des Clos Rondot



Dossier IA25001448 réalisé en 2015 revu en 2016

Auteur(s) : Laurent Poupard

Historique

L'usine (sur deux niveaux) et la maison sont bâties en 1938 par un Suisse, Francis Guinand (fils), pour la société Bulova qui y installe une fabrique d'outillage de précision à destination des horlogers suisses.
Guinand est présent à Villers-le-Lac depuis 1934 : il a aménagé, dans une habitation située près de l'église, un petit atelier de mécanique de précision (pour la fabrication d'étampes), où il assure également la formation de ses mécaniciens. Il travaille pour la société fondée par Joseph Bulova (1852-1935), d'origine tchèque, qui importait dans les années 1880 des montres suisses pour son magasin de New York, créé en 1875 (les USA constituaient jusqu'en 1874 le premier débouché de l'industrie horlogère helvétique). Bulova a ouvert en 1912 à Bienne une usine qui, dans les années 1920, est devenue l'un des plus gros employeurs de la place, occupant une centaine de termineurs et standardisant la fabrication. Désireux de maîtriser ses approvisionnements, il a embauché comme chef technicien en 1929 Guinand père, alors à la tête d'une fabrique d'étampes et de chatons à Peseux (canton de Neuchâtel) : la maison F. Guinand & Co, et a acheté la fabrique d'assortiments Quartier et Engel ; il parvient ainsi à fabriquer son propre mouvement, au calibre 3 3/4 lignes. La société Bulova est très dynamique : elle réalise les premières montres-bracelets pour l'armée américaine lors de la guerre 1914-1918 et offre dès 1919 une collection complète de ce type de montres ; elle donne en 1926 en première mondiale un top horaire par radio, fabrique des radios-réveils en 1928, des montres pour l'industrie automobile l'année suivante, des horloges électriques en 1931, etc.
Ce dynamisme se constate aussi à Villers-le-Lac. Après l'épisode de la seconde guerre mondiale où l'usine dirigée par Michel Vuillemin (un frère de Daniel, établi au Désert) a été réquisitionnée par l'occupant, la production est en 1946 réorientée vers les étampes destinées à la fabrication de pièces de montres puis élargie par la suite au découpage d'accessoires pour l'automobile. L'usine participe également à la création de l'outillage servant à la réalisation de la montre Accutron (et notamment au taillage d'une roue de 3 mm comptant 300 dents) ; première montre électronique (à diapason), imaginée par Max Hetzel en 1952, ce garde-temps a été breveté en 1953 et commercialisé en 1961 par la société mère, Bulova Watch & Co, devenue fournisseur officiel de la Nasa. Bulova, qui ouvre en 1968 un magasin en France, occupe alors pour la fabrication des montres le 4e rang mondial et le 2e rang aux USA (derrière Timex). En 1969, alors qu'elle emploie 23 personnes, l'usine de Villers-le-Lac est dirigée par Charles Tschachtli, représentant la SA Montres Bulova (au capital de 2 000 F), qui, d'après son papier à en-tête, construit outillages et machines de précision dans ses ateliers de Bienne (Suisse), New York (USA) et Toronto (Canada). Le 20 août, Tschachtli demande l'autorisation d'y installer un atelier de travail des métaux, équipé de tours, fraiseuses et rectifieuses et utilisant 6 t d'acier ; il manifeste aussi son intention de fabriquer des pièces en matière plastique en ouvrant un atelier de moulage de pièces plastiques de précision. Le permis de construire est délivré le 5 novembre et le bâtiment, prévu pour 80 personnes, édifié début 1970 suivant des plans de l'architecte Walo Wurmet (ou Vurmet), du Locle (Suisse), fait appel à des panneaux de béton préfabriqués.
En 1982, Bulova France fabrique des outils et des machines pour l'horlogerie et la mécanique de précision (jauges, outillages pour étampage et injection, etc.), réalise l'injection de pièces en thermoplastiques sur des machines Nestlal et Sadamel, l'étampage, le pliage et l'emboutissage de pièces métalliques à l'aide de presses Essa et Bruderer, des travaux de conception et de montage pour les industries de l'horlogerie (Ebauches SA notamment), la mécanique de précision et l'électronique. Mais l'arrivée du quartz bouleverse la donne et l'avènement des montres à quartz à bas prix conduit la société mère à cesser la fabrication des montres mécaniques et à se réorganiser.

Le site est vendu en novembre 1984 à Isa Swiss. Cette SA est née en 1979 d'une fabrique de mouvements de montre mécaniques suisse fondée en 1957 sous le nom de Fabrique d'Ebauches de Sonceboz (FES), dont les statuts ont été

déposés le 7 juin 1958. Cette dernière a été reprise en 1965 par la société Voumard Machines (La Chaux-de-Fonds et Hauterive, Suisse), créée en 1939 à Saint-Imier par Bertrand Voumard et qui a fondé en 1963 un laboratoire d'électronique et mécanique horlogère : Isatome. A partir du début des années 1980, Isa Swiss fabrique en quantité des mouvements à quartz très économiques (essentiellement au calibre 6 3/4 lignes), étudiés par Isatome (passée sous contrôle de FES) et avec de l'outillage en partie réalisé chez Bulova, à Villers-le-Lac.
Le 4 décembre 1984, René Binétruy ouvre donc dans l'usine une fabrique d'ébauches, Isa France, employant 39 personnes. Né en 1923, Binétruy avait été embauché en 1940 par les Etablissements Parrenin, dont il était devenu chef de l'atelier de mécanique de 1946 à 1964 puis directeur de 1965 à 1973. Il était entré en septembre 1973 à la Fabrique d'Ebauches de Sonceboz-Neuchâtel, où il avait lancé la réalisation d'un mouvement à quartz à affichage analogique au calibre 11 1/2 lignes (le 1198), qui sera produit à 200 millions d'exemplaires. A Villers, Isa France débute modestement : dans l'attente d'une activité de production, elle organise des cours de formation pour son personnel, démarre la construction (sur la base d'une machine Bulova) de bobineuses pour la fabrication du calibre quartz 1198, construit ses propres machines (d'assemblage, d'usinage en ligne type Fleury, etc.) et récupère la production jusque-là assurée dans un atelier d'Isa Swiss aux Brenets (Suisse). Le succès du calibre 1198 lui permet un essor fulgurant, si bien que le bâtiment est agrandi en 1988 puis de nouveau en 1994-1995, afin de porter la capacité de production de 3 à 4 millions de pièces découpées par jour. Le groupe Isa est alors le quatrième fabricant mondial de mouvements de montre (derrière Citizen, Seiko et Swatch), avec 40 millions de mouvements par an et 1 500 salariés en Europe et en Asie (1 800 en 1999). Isa France, qui réalise 90 % de son activité avec l'Asie, emploie 150 personnes à cette date : 95 à la production, 40 à la mécanique et 15 au bureau d'études. Outre la fabrication des ébauches, elle conçoit et fabrique aussi les machines spéciales dont elle a besoin ou qui sont nécessaires pour les autres unités du groupe. Son chiffre d'affaires passe de 10 millions F en 1984 à 87 millions F en 1993. En 1997, elle produit 60 millions d'ébauches (soit 5 millions par mois), en plusieurs modèles dont un 6 3/4 x 8 lignes chronomètre quartz (calibre 855), avec en ligne de mire la perspective d'atteindre une production annuelle de 100 millions d'ébauches.
En 1997, René Binétruy prend sa retraite. Il est remplacé par son fils Philippe, à la tête du groupe Isa réorganisé autour de cinq unités de production : Isa France, spécialisée dans le découpage, l'usinage et l'injection de composants ; Isa Swiss, aux Brenets (dans l'ancienne usine Walther acquise en 1975), qui réalise les mouvements "Swiss made" du groupe ; Isa Hong-Kong (Prestige Time, 1977), qui assure l'assemblage des mouvements avec plus de 1 000 personnes dans son usine de la province de Shenzen (Chine) ; Isa Tianjin (près de Pékin, Chine), joint-venture avec le gouvernement chinois fabriquant des mouvements pour le marché local et employant environ 400 personnes ; Best Electronics à l'île Maurice, 80 personnes, spécialisée dans l'assemblage des mouvements comportant plus de 50 % de composants européens et destinés aux marchés européens.
En 2004, l'usine de Villers-le-Lac se diversifie et s'ouvre au domaine médical, à la connectique, l'aérospatial, la téléphonie, l'électronique, etc. Cette réorientation devient essentielle lorsqu'en 2006, le groupe Isa abandonne la fabrication des calibres 6 3/4 lignes pour se recentrer sur les mouvements à quartz compliqués et personnalisables (chronographes, etc.). Isa France perd alors la moitié de son chiffre d'affaires. En 2016, l'horlogerie à quartz n'intervient plus que pour 66 % dans son chiffre d'affaires (dans un groupe qui fabrique 5 millions de mouvements par an), les 34 % restants étant issus de la diversification (en constante augmentation). L'usine emploie 74 personnes (elles étaient 130 en 2006), soit 35 à 40 métiers différents, et sort des pièces dont la plus petite pèse un dix millième de gramme et la plus grosse 20 grammes. Equipée de sa propre installation de traitement de surface, elle dispose d'un parc machine de 30 presses dans l'atelier de découpage et 13 dans celui d'injection, de machines d'électroérosion à fil et par enfonçage, de nombreuses machines d'usinage et d'assemblage fabriquées en interne (avec réintroduction de quelques postes d'assemblage manuel), de machines de contrôles 3D, de son propre bureau d'études Outillage (le bureau d'études Produit étant aux Brenets), etc.

Période(s) principale(s) : 2e quart 20e siècle / 3e quart 20e siècle / 4e quart 20e siècle

Auteur(s) de l'oeuvre :
Walo Wurmet (architecte, attribution par tradition orale)

Description

La maison et l'usine d'origine ont vraisemblablement des murs en moellons calcaires enduits. La première comporte deux étages carrés et un étage en surcroît (desservis par un escalier dans-oeuvre), le tout coiffé par un toit en pavillon avec couverture de tuiles mécaniques. La deuxième a un étage de soubassement et un rez-de-chaussée surélevé, éclairés par des baies d'atelier et protégés par une terrasse en béton. La nouvelle usine, qui se développe à partir des années 1970, a des murs en béton, avec structure en pan de béton armé et pan de fer. Elle se développe sur deux niveaux (étage de soubassement et rez-de-chaussée surélevé), desservis par des escaliers dans-oeuvre tournant à retours avec jour en béton, un monte-charge, etc. Dotée d'une charpente métallique, elle est couverte de sheds, avec ciment amiante et "shingle" (bitume), ou de terrasses en béton.

Eléments descriptifs

Murs : calcaire, béton, fer, moellon, pan de béton armé, pan de fer, enduit, enduit
Toit : tuile mécanique, béton en couverture, ciment amiante en couverture, bitume
Etages : étage de soubassement, en rez-de-chaussée surélevé

Elévation : élévation à travées
Escaliers : escalier dans-oeuvre, escalier tournant à retours avec jour, en maçonnerie
Autres organes de circulations : monte-charge, rampe d'accès
Typologie : baie d'atelier
Energie utilisée : énergie électrique achetée

Sources documentaires

Documents d'archives

- **3 P 628 Cadastre de la commune de Villers-le-Lac, [1812-1977]**
  3 P 628 Cadastre de la commune de Villers-le-Lac, 1817-1973- 3 P 628 : Atlas parcellaire (18 feuilles), dessin (plume, lavis), par les géomètres du cadastre Vial et Girardier, 1817- 3 P 628/1-2 : Registre des états de sections (1817 ?) - 3 P 628/3-4 : Matrices cadastrales des propriétés bâties et non bâties, 1822-1910- 3 P 628/5 : Matrice cadastrale des propriétés bâties, 1882-1910- 3 P 628/10-12 : Matrice cadastrale des propriétés bâties, 1911-1973
  Lieu de conservation : Archives départementales du Doubs, Besançon- Cote du document : 3 P 628
- **312 W 50 Établissements classés (1956-1969)**
  312 W 50 Établissements classés (1956-1969)
  Lieu de conservation : Archives départementales du Doubs, Besançon- Cote du document : 312 W 50

Documents figurés

- **[Vue d'ensemble depuis le nord], 1982**
  [Vue d'ensemble depuis le nord], photographie, par Georges Caille, s.d. [1982]. Publiée dans : Vuillet, Bernard. Villers-le-Lac et son passé / photogr. Georges Caille. - Morteau : Impr. Bobillier, 1983.

Documents multimédias

- **Binétruy, René. Historique FES-ISA, 5 octobre 2008**
  Binétruy, René. Historique FES-ISA. - 5 octobre 2008. 67 p. : ill. Document associant les diapositives Powerpoint d'une conférence en date 5 octobre 2008 et des commentaires.
- **Solnon, Rémy. Bulova Accutron, la révolution du diapason, 28 mai 2015**
  Solnon, Rémy. Bulova Accutron, la révolution du diapason. Watchonista, the watches network, 28 mai 2015. Document accessible sur internet : http://www.watchonista.com/fr/2914/watchonista-blog/actualites/bulova-accutron-la-revolution-du-diapason (consultation : 25 janvier 2016)

Bibliographie

- **B., D. Bulova à Villers-le-Lac. Une usine de plus de cent personnes, 12 décembre 1970**
  B., D. Bulova à Villers-le-Lac. Une usine de plus de cent personnes. La Terre de chez nous, 12 décembre 1970 : ill.
- **Binétruy, René. 39 ans d'histoire de F.E.S. et du Groupe ISA 1957-1996 (22 ans d'activité RBi 1974-1996), 1er décembre 2004**
  Binétruy, René. 39 ans d'histoire de F.E.S. et du Groupe ISA 1957-1996 (22 ans d'activité RBi 1974-1996). - 1er décembre 2004. 15 p. : ill. ; 30 cm.
- **Courtieu, Jean (dir.). Dictionnaire des communes du département du Doubs, 1982-1987.**
  Courtieu, Jean (dir.). Dictionnaire des communes du département du Doubs. - Besançon : Cêtre, 1982-1987. 6 t., 3566 p. : ill. ; 24 cm.
- **Le groupe Isa : des mouvements performants et novateurs, août 1999**
  Le groupe Isa : des mouvements performants et novateurs. La France horlogère, n° 605, août 1999, p. 162-163 : ill.
- **ISA France double ses ateliers. Le fabricant de mouvements de montre, ISA France, investit 32 millions de francs pour augmenter sa capacité de production : 4 millions de pièces seront découpées par jour dès mars prochain, 15 septembre 1994**
  ISA France double ses ateliers. Le fabricant de mouvements de montre, ISA France, investit 32 millions de francs pour augmenter sa capacité de production : 4 millions de pièces seront découpées par jour dès mars prochain. L'Usine nouvelle, n° 2470, 15 septembre 1994. Document accessible sur internet : http://www.usinenouvelle.com/article/usines-en-projet-horlogerieisa-france-double-ses-ateliersle-fabricant-de-mouvements-de-montre-isa-france-investit-32-millions-de-francs-pour-augmenter-sa-capacite-de-production-4-millions-de-pie.N73250 (consultation : 25 janvier 2016)
- **Koller, Christophe. L'industrialisation et l'Etat au pays de l'horlogerie : contribution à l'histoire économique et sociale d'une région suisse, 2003**
  Koller, Christophe. L'industrialisation et l'Etat au pays de l'horlogerie : contribution à l'histoire économique et sociale d'une région suisse. - Courrendin : Communication jurassienne et européenne, 2003. 610 p. : ill. ; 23 cm.

Témoignages oraux

- **Binétruy René (témoignage oral)**
  Binétruy René, ancien directeur des Ets Parrenin puis de la société Isa France, à Villers-le-Lac
- **Defrasne Thierry (témoignage oral)**
  Defrasne Thierry, chef de production chez Isa France. Villers-le-Lac
- **Truchot Philippe (témoignage oral)**
  Truchot Philippe, président de la société Isa France. Villers-le-Lac

Informations complémentaires

- **Bulova :** https://httpwww.bulova.com/fr-CH/
- **Isa France :** https://httpwww.isafrance.com/fr/accueil.html
- **Isa Swiss :** https://httpwww.isaswiss.com/fr/

Thématiques : patrimoine industriel du Doubs

Aire d'étude et canton : Pays horloger (le)

Dénomination : usine de mécanique de précision, usine d'horlogerie

Parties constituantes non étudiées : atelier de fabrication, atelier de réparation, bureau, bureau d'études, cantine, entrepôt industriel, laboratoire, magasin industriel, stationnement, vestiaire d'usine, conciergerie, quai

© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



Plan-masse et de situation, avec datation.
25, Villers-le-Lac, 8 rue des Clos Rondot

N° de l'illustration : 20162501489NUDA
Date : 2016
Auteur : Mathias Papigny
Reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation
© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



Vue d'ensemble plongeante, depuis le nord-ouest.
25, Villers-le-Lac, 8 rue des Clos Rondot

N° de l'illustration : 20162501221NUC4A
Date : 2016
Auteur : Sonia Dourlot
Reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation
© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



Vue d'ensemble, depuis l'ouest.
25, Villers-le-Lac

N° de l'illustration : 20162501207NUC4A
Date : 2016
Auteur : Sonia Dourlot
Reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation
© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



Vue d'ensemble, depuis le nord-est.

N° de l'illustration : 20162501209NUC4A
Date : 2016
Auteur : Sonia Dourlot
Reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation
© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



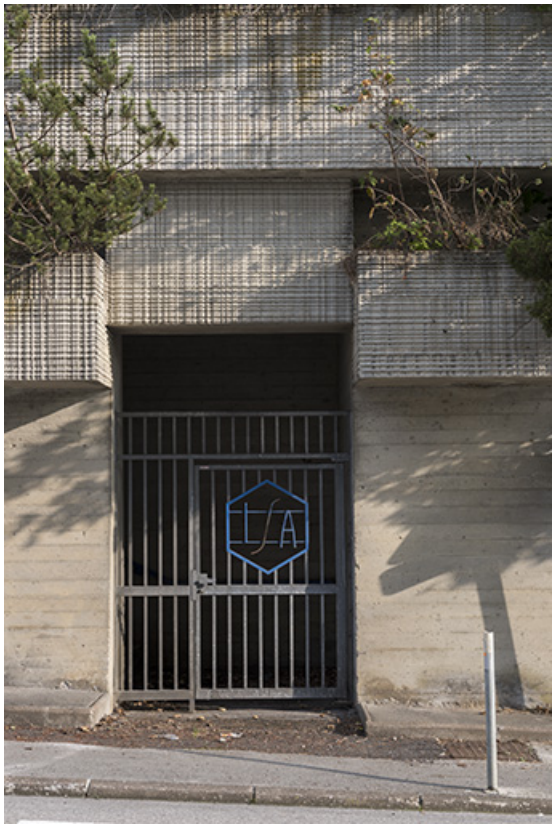
Vue d'ensemble, depuis le sud.
25, Villers-le-Lac, 8 rue des Clos Rondot

N° de l'illustration : 20162501212NUC4A
Date : 2016
Auteur : Sonia Dourlot
Reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation
© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



Inscription de l'usine dans la pente côté rue des Clos Rondot, à l'ouest.
25, Villers-le-Lac, 8 rue des Clos Rondot

N° de l'illustration : 20162501218NUC4A
Date : 2016
Auteur : Sonia Dourlot
Reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation
© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



Entrée piétonne sur la rue des Clos Rondot.
25, Villers-le-Lac, 8 rue des Clos Rondot

N° de l'illustration : 20162501219NUC4A
Date : 2016
Auteur : Sonia Dourlot
Reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation
© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



Sigle sur l'entrée piétonne.
25, Villers-le-Lac, 8 rue des Clos Rondot

N° de l'illustration : 20162501220NUC4A
Date : 2016
Auteur : Sonia Dourlot
Reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation
© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



Entrée des véhicules sur la rue des Clos Rondot et façade des ateliers de 1988 et 1970
25, Villers-le-Lac, 8 rue des Clos Rondot

N° de l'illustration : 20162501204NUC4A
Date : 2016
Auteur : Sonia Dourlot
Reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation
© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



Entrée piétonne sur la rue des Gentianes.
25, Villers-le-Lac, 8 rue des Clos Rondot

N° de l'illustration : 20162501213NUC4A
Date : 2016
Auteur : Sonia Dourlot
Reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation
© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



Logement et atelier de fabrication d'origine, depuis le sud, avec l'atelier de 1970 à droite.
25, Villers-le-Lac, 8 rue des Clos Rondot

N° de l'illustration : 20162501211NUC4A
Date : 2016
Auteur : Sonia Dourlot
Reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation
© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



Logement et atelier de fabrication d'origine, depuis le sud (vue rapprochée).
25, Villers-le-Lac, 8 rue des Clos Rondot

N° de l'illustration : 20162501214NUC4A
Date : 2016
Auteur : Sonia Dourlot
Reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation
© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



Logement-conciergerie et atelier de fabrication d'origine.
25, Villers-le-Lac, 8 rue des Clos Rondot

N° de l'illustration : 20162501215NUC4A
Date : 2016
Auteur : Sonia Dourlot
Reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation
© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



Hall d'entrée de 1970 et logement-conciergerie d'origine.
25, Villers-le-Lac, 8 rue des Clos Rondot

N° de l'illustration : 20162501216NUC4A
Date : 2016
Auteur : Sonia Dourlot
Reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation
© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



Hall d'entrée.
25, Villers-le-Lac, 8 rue des Clos Rondot

N° de l'illustration : 20162501217NUC4A
Date : 2016
Auteur : Sonia Dourlot
Reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation
© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



Façade ouest vue en enfilade, avec au premier-plan l'atelier de 1970.
25, Villers-le-Lac, 8 rue des Clos Rondot

N° de l'illustration : 20162501205NUC4A
Date : 2016
Auteur : Sonia Dourlot
Reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation
© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



Façade ouest : une travée de l'atelier de 1970.
25, Villers-le-Lac, 8 rue des Clos Rondot

N° de l’illustration : 20162501206NUC4A
Date : 2016
Auteur : Sonia Dourlot
Reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation
© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



Façades nord et ouest.
25, Villers-le-Lac, 8 rue des Clos Rondot

N° de l'illustration : 20162501208NUC4A
Date : 2016
Auteur : Sonia Dourlot
Reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation
© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



Façade est (côté rue des Gentianes).
25, Villers-le-Lac, 8 rue des Clos Rondot

N° de l'illustration : 20162501210NUC4A
Date : 2016
Auteur : Sonia Dourlot
Reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation
© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



Atelier de découpage : vue d'ensemble des presses.
25, Villers-le-Lac, 8 rue des Clos Rondot

N° de l'illustration : 20162501228NUC4A
Date : 2016
Auteur : Sonia Dourlot
Reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation
© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



Atelier de découpage : une presse.
25, Villers-le-Lac, 8 rue des Clos Rondot

N° de l'illustration : 20162501229NUC4A
Date : 2016
Auteur : Sonia Dourlot
Reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation
© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



Atelier d'injection : les anciennes presses.
25, Villers-le-Lac, 8 rue des Clos Rondot

N° de l'illustration : 20162501230NUC4A
Date : 2016
Auteur : Sonia Dourlot
Reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation
© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



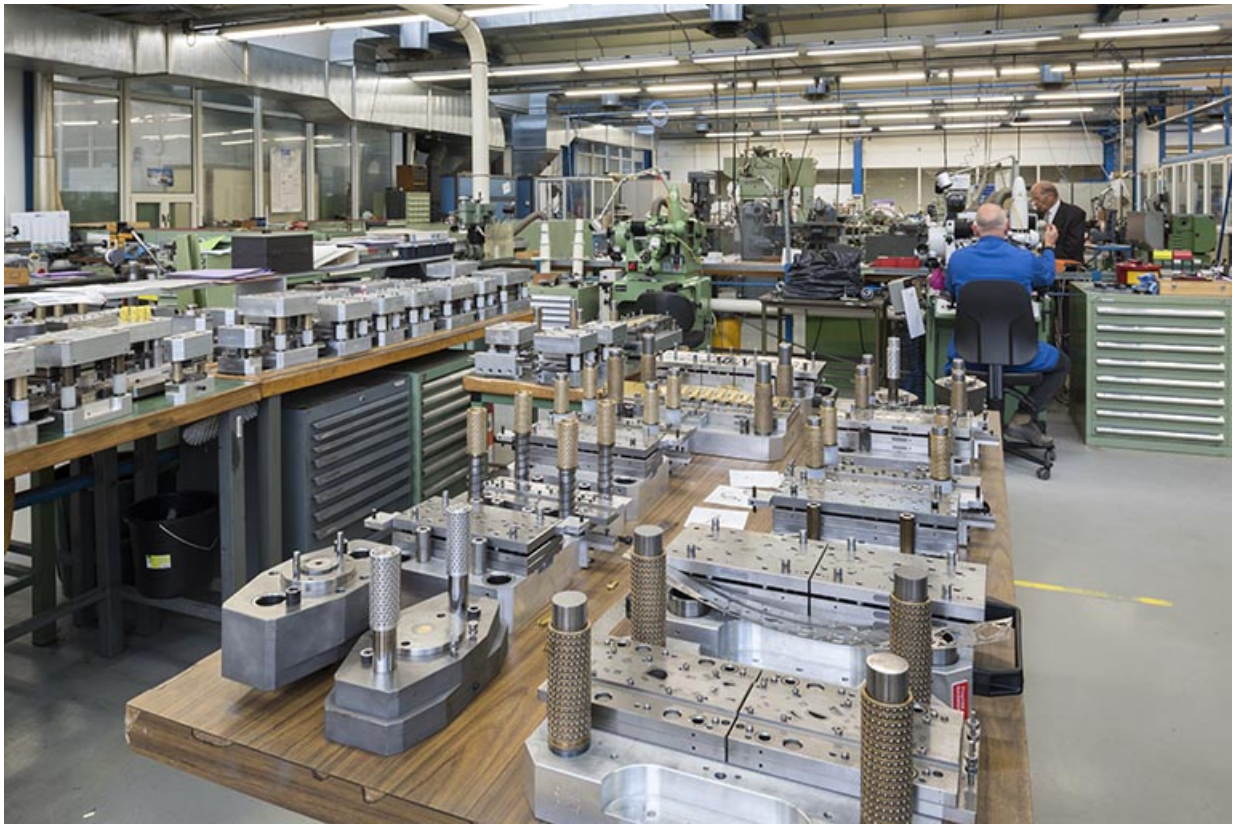
Atelier d'injection : les nouvelles presses.
25, Villers-le-Lac, 8 rue des Clos Rondot

N° de l'illustration : 20162501231NUC4A
Date : 2016
Auteur : Sonia Dourlot
Reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation
© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



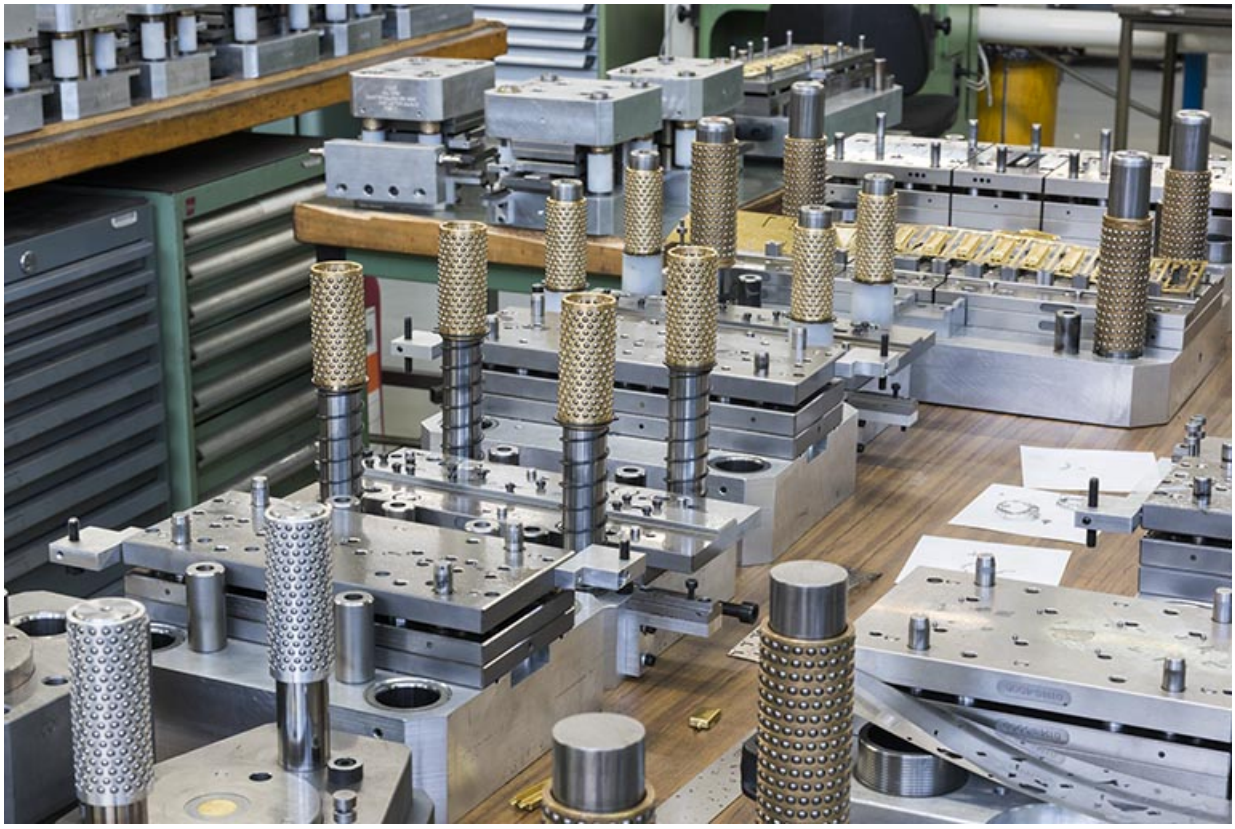
Couloir central (long de 108 m) au 1er étage.
25, Villers-le-Lac, 8 rue des Clos Rondot

N° de l'illustration : 20162501222NUC4A
Date : 2016
Auteur : Sonia Dourlot
Reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation
© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



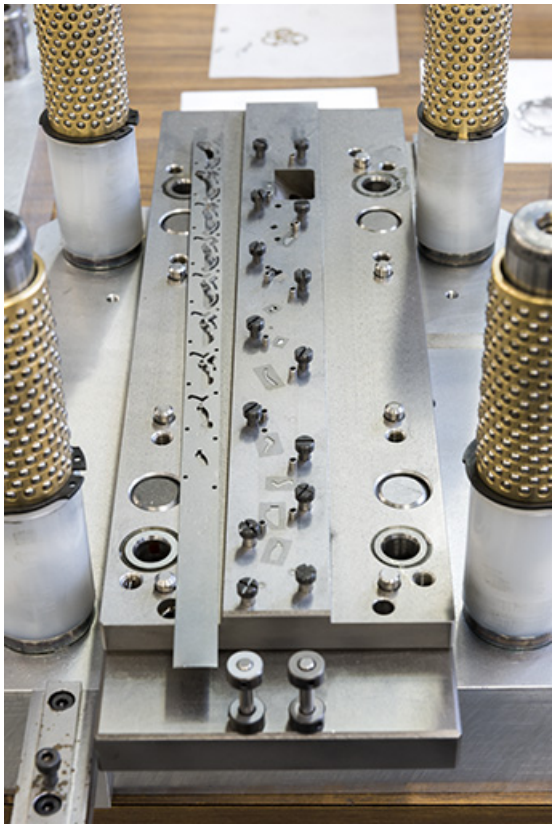
Atelier de fabrication de l'outillage : vue d'ensemble
25, Villers-le-Lac, 8 rue des Clos Rondot

N° de l'illustration : 20162501224NUC4A
Date : 2016
Auteur : Sonia Dourlot
Reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation
© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



Atelier de fabrication de l'outillage : étampes progressives (ou outils à suivre).
25, Villers-le-Lac, 8 rue des Clos Rondot

N° de l'illustration : 20162501225NUC4A
Date : 2016
Auteur : Sonia Dourlot
Reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation
© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



Atelier de fabrication de l'outillage : une étampe progressive, avec une bande métallique témoin (à gauche). La bande de métal avance progressivement dans l'étampe et à chaque coup de presse, une opération est effectuée.
25, Villers-le-Lac, 8 rue des Clos Rondot

N° de l'illustration : 20162501226NUC4A
Date : 2016
Auteur : Sonia Dourlot
Reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation
© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



Atelier de fabrication de l'outillage : contrôles sur une étampe progressive.

N° de l'illustration : 20162501227NUC4A
Date : 2016
Auteur : Sonia Dourlot
Reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation
© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



Atelier de fabrication de l'outillage : contrôle d'une pièce.
25, Villers-le-Lac, 8 rue des Clos Rondot

N° de l'illustration : 20162501223NUC4A
Date : 2016
Auteur : Sonia Dourlot
Reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation
© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



Atelier d'usinage : vue d'ensemble des machines.
25, Villers-le-Lac, 8 rue des Clos Rondot

N° de l'illustration : 20162501232NUC4A
Date : 2016
Auteur : Sonia Dourlot
Reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation
© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



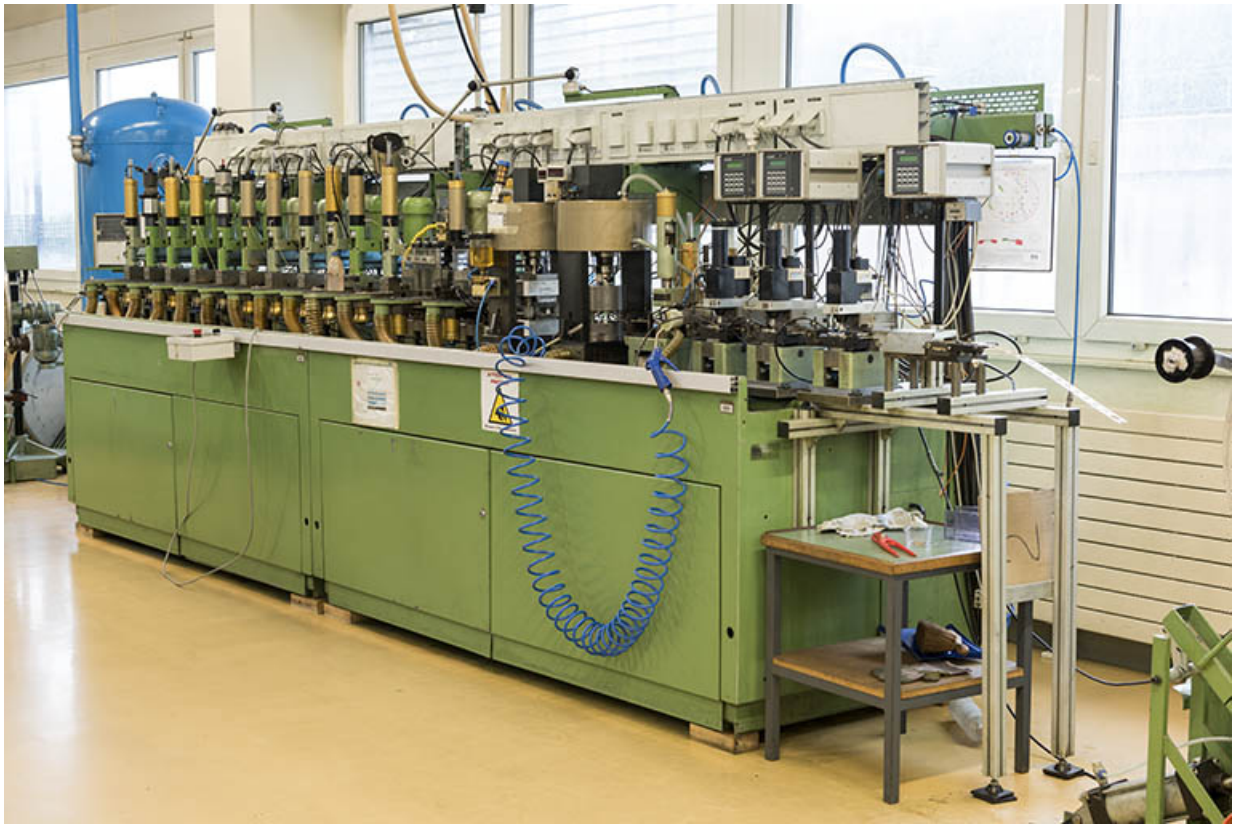
Atelier d'usinage : vue d'ensemble des machines.
25, Villers-le-Lac, 8 rue des Clos Rondot

N° de l'illustration : 20162501233NUC4A
Date : 2016
Auteur : Sonia Dourlot
Reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation
© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



Atelier d'usinage : bande de laiton usinée.
25, Villers-le-Lac, 8 rue des Clos Rondot

N° de l'illustration : 20162501234NUC4A
Date : 2016
Auteur : Sonia Dourlot
Reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation
© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



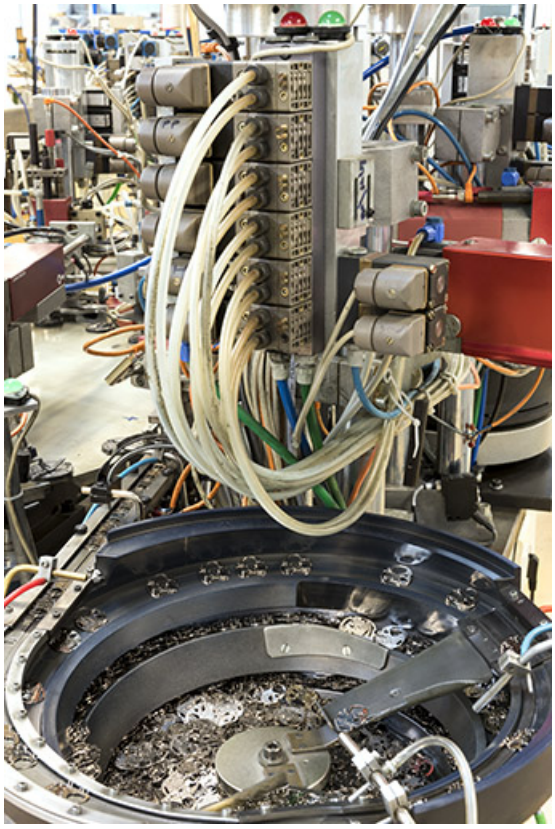
Atelier d'usinage : l'une des machines conçues et réalisées en interne.
25, Villers-le-Lac, 8 rue des Clos Rondot

N° de l'illustration : 20162501235NUC4A
Date : 2016
Auteur : Sonia Dourlot
Reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation
© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



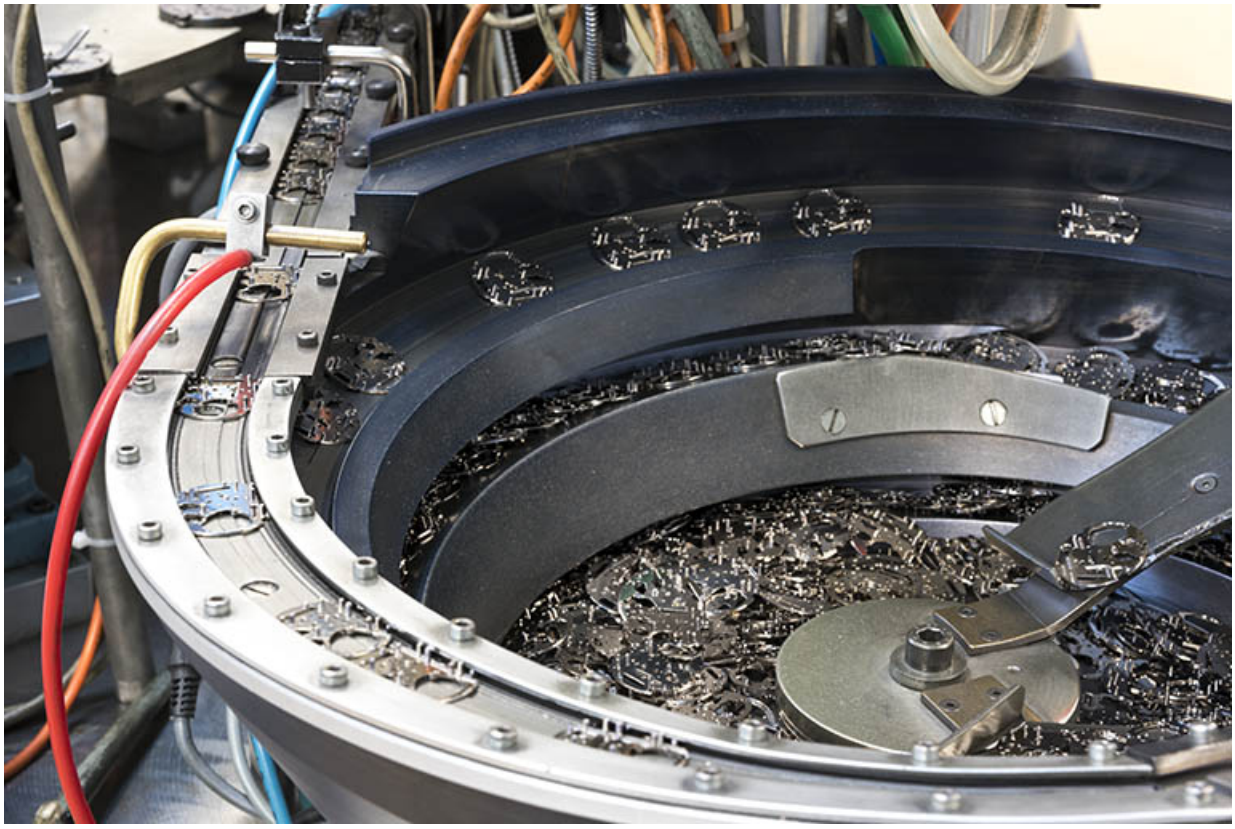
Atelier d'assemblage : vue d'ensemble d'une machine.
25, Villers-le-Lac

N° de l'illustration : 20162501236NUC4A
Date : 2016
Auteur : Sonia Dourlot
Reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation
© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



Atelier d'assemblage : bol d'alimentation d'une machine.
25, Villers-le-Lac, 8 rue des Clos Rondot

N° de l'illustration : 20162501237NUC4A
Date : 2016
Auteur : Sonia Dourlot
Reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation
© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



Atelier d'assemblage : détail du bol d'alimentation.
25, Villers-le-Lac, 8 rue des Clos Rondot

N° de l'illustration : 20162501238NUC4A
Date : 2016
Auteur : Sonia Dourlot
Reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation
© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



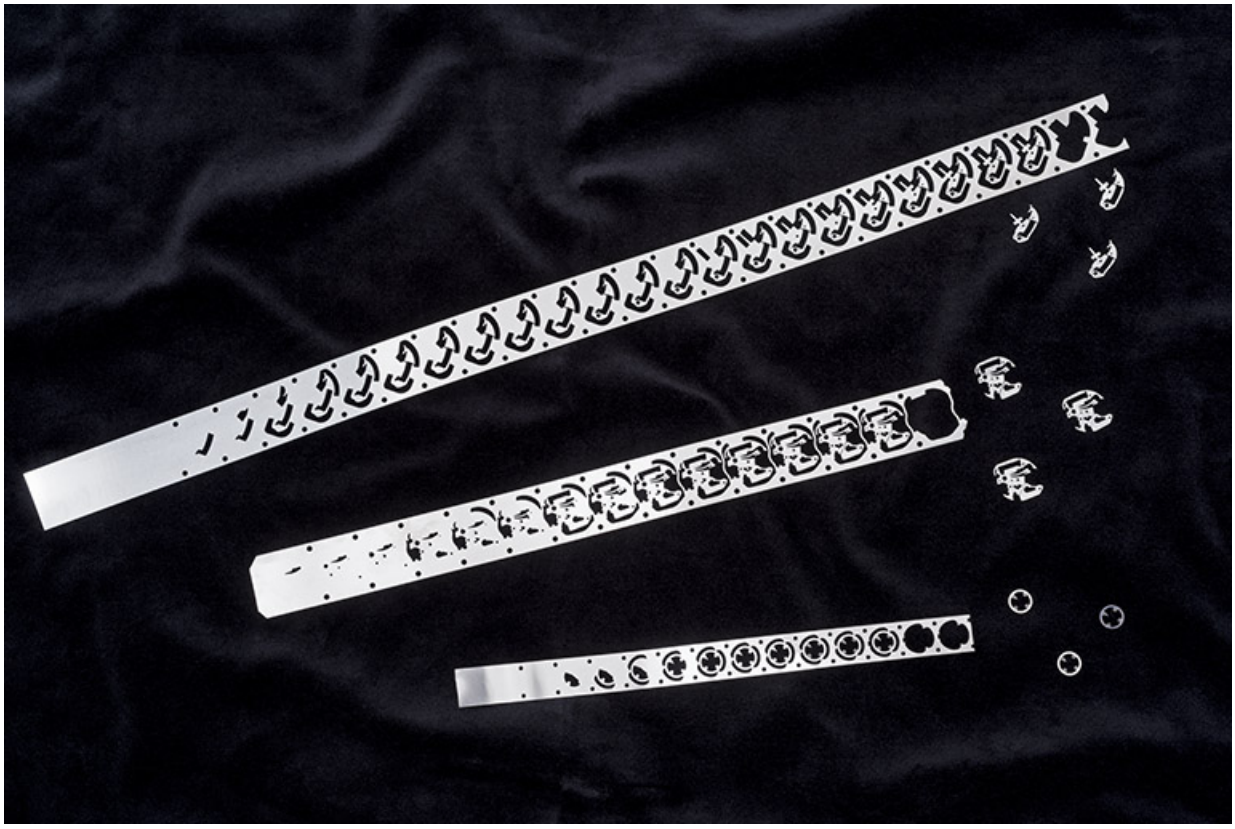
Atelier d'assemblage : poste d'assemblage manuel (établi d'horloger).
25, Villers-le-Lac, 8 rue des Clos Rondot

N° de l'illustration : 20162501240NUC4A
Date : 2016
Auteur : Sonia Dourlot
Reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation
© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



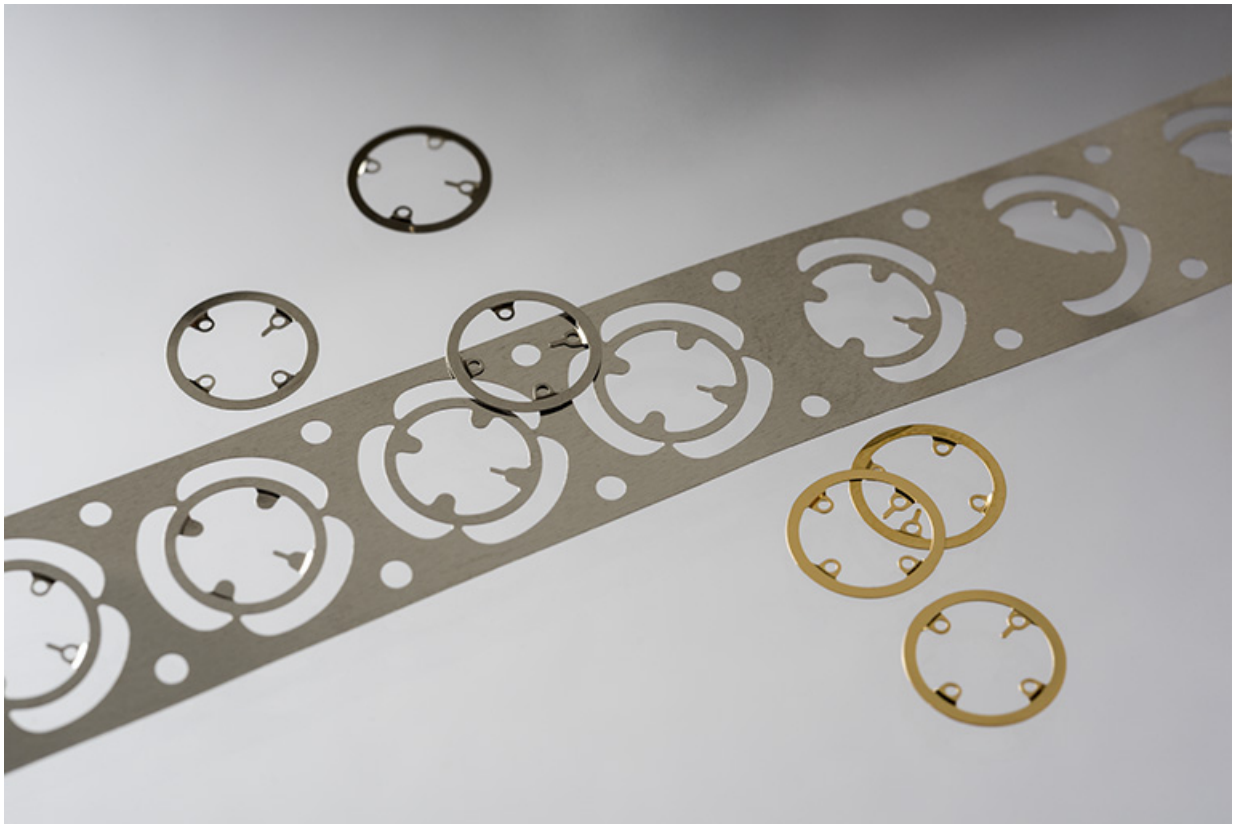
Atelier d'assemblage : assemblage manuel.
25, Villers-le-Lac, 8 rue des Clos Rondot

N° de l'illustration : 20162501239NUC4A
Date : 2016
Auteur : Sonia Dourlot
Reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation
© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



Exemple de composants fabriqués dans l'usine : bandes de matière sorties d'une presse à étampe progressive avec, à droite, les composants découpés.
25, Villers-le-Lac, 8 rue des Clos Rondot

N° de l'illustration : 20172500176NUC4A
Date : 2017
Auteur : Sonia Dourlot
Reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation
© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



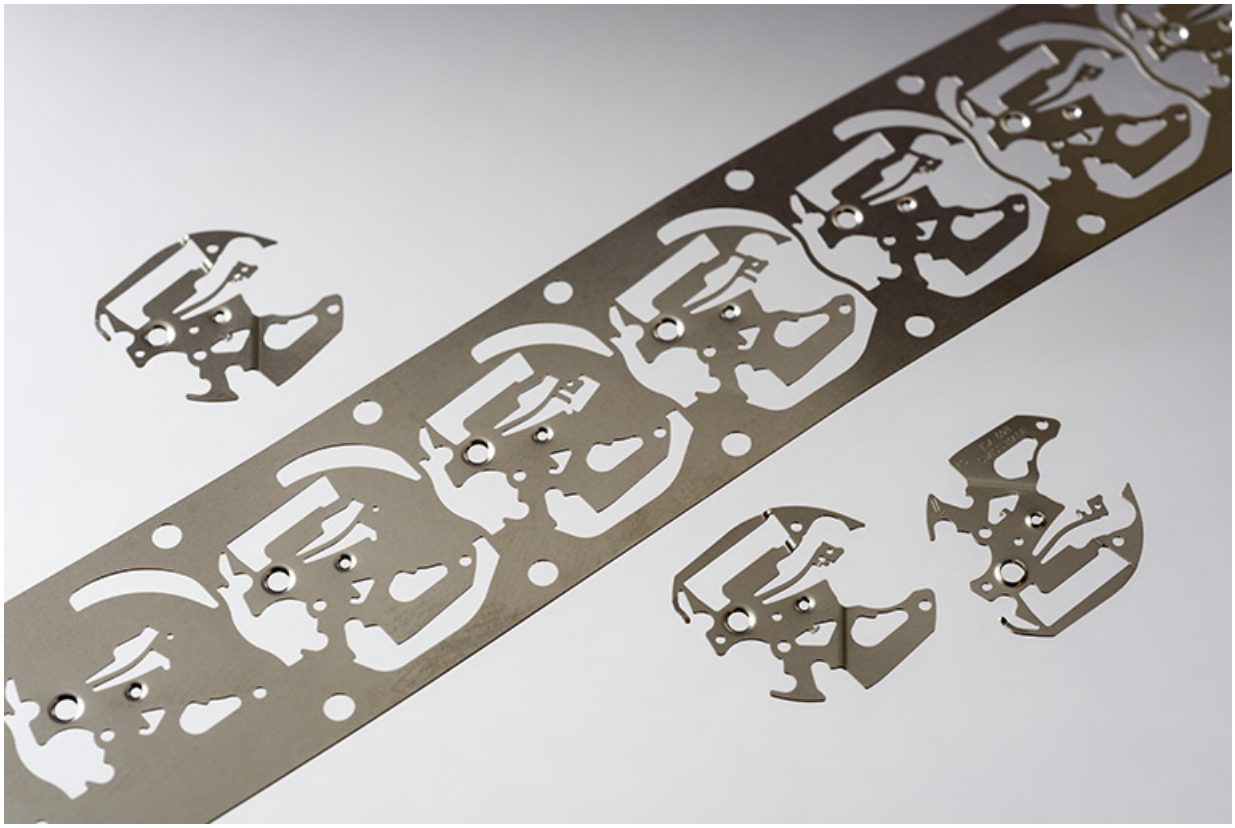
Exemple de composant et bande de matière, montrant les étapes successives de découpe à l'aide d'une étampe progressive.
25, Villers-le-Lac, 8 rue des Clos Rondot

N° de l'illustration : 20172500177NUC4A
Date : 2017
Auteur : Sonia Dourlot
Reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation
© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



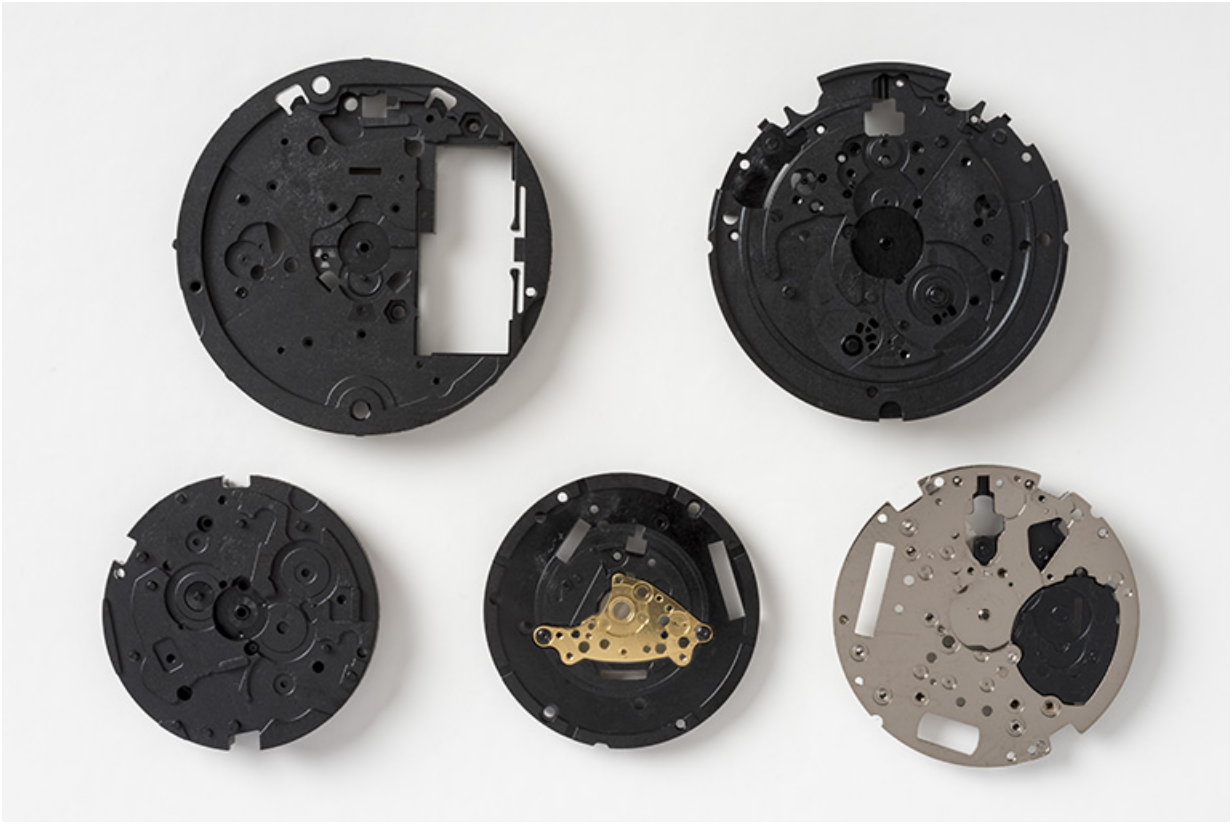
Exemple de composant et bande de matière, montrant les étapes successives de découpe à l'aide d'une étampe progressive.
25, Villers-le-Lac, 8 rue des Clos Rondot

N° de l'illustration : 20172500180NUC4A
Date : 2017
Auteur : Sonia Dourlot
Reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation
© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



Exemple de composant et bande de matière, montrant les étapes successives de découpe à l'aide d'une étampe progressive.
25, Villers-le-Lac, 8 rue des Clos Rondot

N° de l'illustration : 20172500178NUC4A
Date : 2017
Auteur : Sonia Dourlot
Reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation
© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



Composants fabriqués à l'usine : platines de montre alliant plastique et métal (face côté cadran ?).
25, Villers-le-Lac, 8 rue des Clos Rondot

N° de l'illustration : 20172500181NUC4A
Date : 2017
Auteur : Sonia Dourlot
Reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation
© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



Composants fabriqués à l'usine : platines de montre alliant plastique et métal (face côté fond ?).
25, Villers-le-Lac, 8 rue des Clos Rondot

N° de l'illustration : 20172500182NUC4A
Date : 2017
Auteur : Sonia Dourlot
Reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation
© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



Composants fabriqués à l'usine : platines de montre.
25, Villers-le-Lac, 8 rue des Clos Rondot

N° de l'illustration : 20172500183NUC4A
Date : 2017
Auteur : Sonia Dourlot
Reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation
© Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine