



Reçu CLT / CIH / ITH

Le

21 MARS 2019

N°

0157

LES SAVOIR-FAIRE DE LA MÉCANIQUE HORLOGÈRE
Extrait de la fiche incluse à l'Inventaire national
du patrimoine culturel immatériel de la France

La fiche complète (réf. : 2018_67717_INV_PCI_FRANCE_00415) est accessible sur le site internet du ministère de la Culture : <http://www.culture.gouv.fr/Thematiques/Patrimoine-culturel-immateriel/L-inventaire-national/Inventaire-national/Fiches-de-l-Inventaire-national-du-PCI/Savoir-faire-de-l-artisanat-traditionnel>

PRÉSENTATION SOMMAIRE



Atelier DN MADE horlogerie, lycée Edgar-Faure de Morteau.

© Thierry Ducret, 2018.

La fabrication d'horloges, de pendules, de montres et de chronomètres se caractérise par une conjugaison de compétences théoriques et pratiques, spécialisées dans le domaine de la mécanique et de la micromécanique visant à réaliser des objets destinés à mesurer et indiquer le temps. Ces compétences individuelles et collectives nécessaires à ces diverses fabrications reposent sur des connaissances scientifiques et des savoir-faire techniques et artistiques. En France, l'activité horlogère se concentre principalement en Franche-Comté, dans le département du Doubs (agglomération de Besançon et Pays horloger). Elle se caractérise par une forte interaction au sein de l'Arc jurassien franco-suisse, du fait de la sous-traitance pour des marques suisses et la mobilité frontalière de la main d'œuvre. La production horlogère est organisée traditionnellement sur le mode de l'établissement : le travail y est divisé en petites unités spécialisées et indépendantes, caractéristique du tissu productif actuel. Pendant longtemps, les matériaux et outils ont peu évolué. L'artisan les adapte en fonction de l'objet qu'il veut créer. Les techniques de production, elles, sont en constante évolution. L'activité horlogère a su se réinventer à plusieurs reprises et, contrairement à d'autres territoires historiquement liés à l'horlogerie, le Doubs est l'espace dans lequel l'artisanat demeure le plus prospère, également grâce à la présence d'une industrie très largement orientée vers l'innovation.

I. IDENTIFICATION DE L'ÉLÉMENT

1. Nom de l'élément

Les savoir-faire de la mécanique horlogère

2. Type d'élément

Savoir-faire de l'artisanat traditionnel

3. Communauté(s), groupe(s) associé(s) à l'élément

Les détenteurs des savoir-faire de la mécanique horlogère sont multiples. La réalisation de l'objet fait intervenir de nombreux métiers à très forte valeur ajoutée, qui permettent de mêler création artistique et technique, tout en respectant les codes issus de la tradition horlogère. Ils interviennent dans les différentes fabrications : ébauches, fournitures et pièces détachées, boîte, montage et assemblage, décoration du mouvement et de la boîte, rhabillage (réparation et entretien) et restauration. Ces différentes étapes sont elles-mêmes subdivisées en de multiples opérations.

Les détenteurs des savoir-faire peuvent être regroupés par domaines de compétences. Les praticiens en fabrication, montage et finition des mécanismes horlogers sont notamment : les angleurs, les pivoteurs, les polisseurs, les cadraniers, les faiseurs d'aiguilles, les pierristes, les mécaniciens, les horlogers, les régleurs, les rhabilleurs et les spécialistes des traitements de surface. La réalisation de ces mécanismes fait préalablement appel à des concepteurs (ingénieurs, prototypistes, designers). Les praticiens participant à l'embellissement sont : les artisans d'art et les ébénistes et marqueteurs. Les restaurateurs forment une catégorie à part entière : ils détectent les pièces défectueuses et maîtrisent à la perfection l'art de reproduire celles endommagées dans le respect de leur authenticité. Au total, 2000 personnes dans le département du Doubs œuvrent de manière directe dans l'artisanat et l'industrie horlogère.

La communauté comprend aussi une dizaine d'institutions publiques de formation et de recherche dans le Doubs, qui contribuent par l'enseignement à la transmission et au développement des savoir-faire en mécanique horlogère.

Une petite dizaine d'institutions muséales et patrimoniales publiques et privées participent à la sauvegarde de collections et de fonds d'archives et à la mise en valeur des savoir-faire. Les métiers associés à cette catégorie sont ceux de professeurs, chercheurs, archivistes, documentalistes, conservateurs de musée, historiens et historiens d'art, restaurateurs et médiateurs.

Les détenteurs des savoir-faire sont fédérés au sein de plusieurs organisations faitières professionnelles, qui accompagnent le développement technique et la recherche et assurent la représentation de la filière.

Les savoir-faire détenus par la communauté sont en outre largement partagés par de nombreux passionnés et connaisseurs, collectionneurs et consommateurs, membres ou non d'une association. Horlogers en formation, en activité ou en retraite, ou simples amateurs, seulement intéressés par l'objet ou s'essayant également au savoir-faire, la communauté de passionnés participe activement à la sauvegarde et la transmission des connaissances historiques, scientifiques et artistiques par des blogs et forums en ligne, des publications imprimées ou encore l'organisation d'événements.

4. Localisation physique de l'élément

Les savoir-faire en mécanique horlogère en France se concentrent principalement dans le département du Doubs, en particulier à Besançon et dans son agglomération, et dans le secteur du Pays horloger, qui s'étend du plateau de Maïche à Morteau et Villers-le-Lac. Cette concentration concerne les praticiens mais aussi les formations et la recherche, ainsi que les vendeurs de pièces détachées et d'outils à Pirey et à Morteau. Les savoir-faire en fabrication de pendules et d'horloges monumentales sont maintenant concentrés dans l'agglomération de Besançon. Des horlogers « isolés » ou des « poches » d'activité existent ailleurs en France sans générer une activité horlogère territorialement identifiable. La pratique est également présente ailleurs en France, de manière plus diffuse, notamment là où des formations en horlogerie (écoles et lycées spécialisés, CFA de chambre des métiers) sont proposées : Paris et Rennes (DN MADE), Nice (BMA) et Bordeaux (CAP et BMA).

5. Description de l'élément

La fabrication d'horloges, de pendules, de pendulettes, de montres et de chronomètres se caractérise par une conjugaison de compétences théoriques et pratiques, spécialisées dans le domaine de la mécanique et de la micromécanique, visant à réaliser des objets permettant de mesurer et d'indiquer le temps et comportant une forte dimension artistique. Les compétences individuelles et collectives nécessaires à ces diverses fabrications font appel à des savoir-faire techniques (travail du métal, mécanique, micromécanique, assemblage, ajustage) et artistiques (métiers d'art) ainsi qu'aux connaissances historiques (histoire de l'horlogerie, familiarité avec des modèles anciens).

Le principe fondateur de l'horlogerie mécanique. — Le principe de l'horlogerie repose sur la capacité à régler et à maintenir l'amplitude d'un mouvement par un système oscillant : un pendule pour les horloges, un balancier-spiral dans le cas des montres et pendules portatives. La manière de produire de l'énergie (poids pour l'horloge, ressort pour la montre) et la régulation sont donc différentes, mais l'horloge et la montre reposent sur les mêmes principes pour leur fabrication et font appel aux mêmes métiers, gestes et techniques.

Le « mouvement horloger » définit tous les organes principaux qui composent la montre et en assurent le fonctionnement. Les organes essentiels sont le moteur, le rouage, l'échappement, l'organe régulateur et, pour la montre, le mécanisme de remontoir et de mise à l'heure ainsi que les organes indicateurs, supportés par la platine et les ponts. Le mouvement est ainsi constitué d'un très grand nombre de pièces (plusieurs centaines pour les montres les plus complexes). Il est inséré dans une boîte, laquelle peut être décorée.

Si le principe fondateur de la mécanique horlogère est toujours valable aujourd'hui, les savoir-faire sont caractérisés depuis toujours par la recherche permanente d'améliorations pour optimiser la performance (la précision de l'indication de l'heure), ajouter des « complications » (c'est-à-dire des indications supplémentaires comme, notamment, le quantième, les phases de lune, la réserve de marche...) et innover, que ce soit en termes de procédés, de formes ou de l'emploi de nouveaux matériaux. Les évolutions sont aussi perceptibles dans l'embellissement. La montre est porteuse de symboles et de signes distinctifs d'une époque : révolutionnaire, de style Art déco, montre-bracelet à destination des soldats envoyés au front lors de la première guerre mondiale, plus récemment modèle conçu en honneur du personnel d'Air France à l'occasion des 80 ans de la compagnie aérienne... Malgré ces évolutions, le principe même du mécanisme horloger n'a pas changé et les gestes et techniques nécessaires à sa fabrication se perpétuent.

Des métiers et compétences multiples. — La réalisation de ces objets horlogers nécessite, à la fois du point de vue de la conception, de la technique et de la décoration, la mise en œuvre d'un grand nombre de savoir-faire en mécanique et micromécanique, faisant appel à diverses compétences et expertises. Dans le département du Doubs, le mode de production par établissage, qui existe depuis le XIX^e siècle, demeure une caractéristique du système productif actuel, par opposition aux manufactures, concentrant l'ensemble des ateliers nécessaires à la réalisation de pièces finies. Dans l'établissage, le travail à réaliser est divisé en petites unités spécialisées et indépendantes. L'établisseur ou commanditaire réunit ensuite les pièces pour les assembler et commercialiser le produit fini. Les entreprises de sous-traitance horlogère sont actuellement concentrées dans le Doubs.

Les métiers présents aujourd'hui peuvent être regroupés comme suit :

— les praticiens en fabrication, montage et finition des mécanismes horlogers : angleur (chanfreine les arêtes de certaines pièces), pivoteur (réalise les pivots), polisseur, cadranier, faiseur d'aiguilles, pierriste (façonne les pierres utilisées pour diminuer l'usure des pièces mobiles), mécanicien, horloger, régleur (pose et règle le spiral sur l'axe de balancier), rhabilleur (réalise un diagnostic, répare et entretient les montres et horloges), spécialiste des traitements de surface ;

— la réalisation de ces mécanismes fait préalablement appel à des concepteurs : ingénieurs, prototypistes, designers ;

– de nombreux métiers complémentaires participent à l'embellissement de l'élément mécanique. Les praticiens de la décoration sont notamment les graveurs, les guillocheurs, les décorateurs de mouvement, les gemmologues, les sertisseurs, les joailliers, les maroquiniers en bracelets de montres, ces derniers étant présents en nombre dans le Doubs ;

– enfin, les restaurateurs de montres et horloges sont les horlogers dits complets, capables de reproduire ou corriger les composants abîmés, dans le respect de l'authenticité de l'objet. D'autres restaurateurs, en métal, menuiserie ou émail, contribuent à la conservation des pièces horlogères.

Cette division des compétences n'est pas forcément aussi stricte, un même artisan ou atelier pouvant réaliser plusieurs opérations. Les savoir-faire ne sont pas exclusifs non plus, étant partagés pour partie avec la bijouterie (à l'exemple du travail des polisseurs et sertisseurs). Seul l'horloger complet dispose et met en œuvre la totalité des savoir-faire indispensables à la réalisation de l'ensemble mécanique, étant nécessairement obligé de penser la montre comme un tout.

L'activité horlogère aujourd'hui. — La fabrication de composants et l'assemblage de montres mécaniques terminées se concentrent principalement dans la communauté d'agglomération du Grand Besançon et dans le Pays horloger. La production des pendules se concentre, elle aussi, autour de Besançon. Le réseau local de fournisseurs et sous-traitants, réparti entre Besançon et Morteau, est jugé primordial par les horlogers, qui travaillent beaucoup avec des partenaires locaux. La restauration reste également un savoir-faire à part entière.

Une cinquantaine de sociétés (PMI et PME) sont liées à l'horlogerie dans le bassin du Grand Besançon, dont une douzaine pour la montre mécanique ; une trentaine d'entreprises liées à l'horlogerie (fabrications de composants, finition, horlogers) dans le Haut-Doubs, ainsi qu'un certain nombre d'artisans indépendants (horlogers complets et restaurateurs). La Franche-Comté représente toujours plus de 70 % de la fabrication française et dispose d'outils, d'infrastructures et d'institutions qui témoignent de son implication horlogère passée et présente.

La dimension transfrontalière des savoir-faire en mécanique horlogère est très importante : 13000 personnes franchissent quotidiennement la frontière pour travailler dans les manufactures suisses. Elles représentent près du tiers des frontaliers dans le département du Doubs. Dans le Pays horloger, il s'agit de 9 500 personnes, soit 40 % des effectifs. Elles sont pour la plupart issues des formations dispensées à Besançon et à Morteau, où existe une offre complète de qualité en matière d'enseignement. Ainsi, 95 % des élèves diplômés du lycée Edgar-Faure à Morteau et 12 % des ingénieurs en horlogerie diplômés de l'ENSMM à Besançon trouvent leur premier emploi en Suisse.

L'activité de recherche (tribologie, chronométrie, temps-fréquence, micromécanique en matière de matériaux, de procédés de fabrication, de mesures et de contrôle des pièces) est importante. Elle est principalement portée par l'École nationale supérieure de mécanique et des microtechniques (ENSMM) et l'université de Franche-Comté (laboratoire Temps fréquence et départements de mécanique appliqué et de temps-fréquence de l'Institut FEMTO-ST). Comme l'observatoire de Glasshütte (Allemagne) et le Contrôle officiel suisse des chronomètres à Genève (Suisse), l'Observatoire de Besançon est habilité à donner le titre de chronomètre. Cette certification se matérialise depuis 1897 par un poinçon à tête de vipère insculpé sur le mouvement des montres. Pour l'obtenir, les montres munies leurs mouvements mécaniques sont contrôlées durant 16 jours, dans 5 positions et à 3 températures différentes. Leur précision ne doit pas dépasser -4 et $+6$ secondes pour qu'elles soient considérées comme des chronomètres. L'Observatoire de Besançon certifie environ 150 montres par an. La présence de ces diverses structures d'enseignement, de recherche et de certification contribue fortement à la pérennité des savoir-faire.

Savoir-faire et qualités de l'horloger. — L'horloger se sert de beaucoup d'outils et il lui arrive d'en fabriquer lui-même pour une opération particulière, parfois unique.

L'emploi de machines a toujours existé et témoigne de l'inventivité des horlogers qui, de tout temps, ont œuvré à leur optimisation, pour les rendre plus productives et plus précises. Les limites entre industrie et artisanat ne sont pas toujours évidentes à établir, car un horloger peut faire appel à un sous-traitant industriel pour la fourniture de certaines pièces. Le savoir-faire revêt néanmoins une dimension majoritairement artisanale et artistique. Si certaines opérations ont au fil du temps été industrialisées, et peuvent donc être réalisées par la machine, d'autres – comme les opérations de tournage, le brunissage, le posage, le réglage du spiral, l'assemblage, l'emboîtement et le contrôle de qualité – ne peuvent être effectuées qu'à la main. De même, la conception, bien qu'aujourd'hui assistée par l'ordinateur, reste un acte relevant de l'imagination et de la maîtrise de la technique par l'homme.

Le travail manuel trouve tout son sens dans les finitions. Le laiton et l'acier sont, depuis toujours, les matériaux les plus utilisés dans les parties mécaniques. On emploie également, dans l'horlogerie haut de gamme, des métaux nobles (argent, or), du bois (marqueterie) et des pierres précieuses dans l'habillage (les parties visibles).

Les savoir-faire en mécanique horlogère exigent une grande curiosité. L'horloger est de manière permanente en recherche (pour comprendre un mouvement ancien, améliorer un geste, améliorer une technique...). Le geste est aussi important que les connaissances théoriques, techniques et historiques. Certains horlogers nomment cette particularité « l'intelligence de la main ». Pour concevoir son mouvement mécanique, l'horloger peut puiser des connaissances dans des revues techniques et autres sources en ligne, observer les créations de ses pairs, contemporains ou anciens. Il tente d'apporter une touche personnelle à sa création, que ce soit dans le mouvement, dans les complications, ou dans la forme.

L'horloger est capable de prendre son temps. La conception et la fabrication ou la restauration d'une montre peuvent prendre un an ou plus ; une montre mécanique peut être composée de plusieurs centaines de composants, dont l'assemblage doit être parfaitement maîtrisé pour obtenir un mouvement fluide. Ceci nécessite de la précision et de la rigueur dans les calculs et la réalisation du plan, mais aussi d'avoir une vision globale des pièces à fabriquer et à assembler. Il sait aussi se remettre en question : il n'est pas rare qu'il recommence plusieurs fois la fabrication d'une pièce. Les détenteurs des savoir-faire savent donc faire preuve de patience et de persévérance. Les horlogers concourant au titre de « l'un des Meilleurs Ouvriers de France » passent entre 500 et 1000 heures à réaliser leur projet.

Les horlogers enquêtés ont tous fait part de leur passion pour leur métier. Ces artisans ont conscience de la spécificité de leur savoir-faire, qu'ils ont plaisir à partager. La fierté et le plaisir ressentis par l'horloger lorsqu'il présente sa création sont palpables, que ce soit lors d'échanges informels avec ses pairs ou à l'occasion de rencontres avec le public (bourses, portes ouvertes, visites patrimoniales).

La recherche d'une nouvelle dynamique française. — Depuis quelques années, on constate un « frémissement », un renouveau des savoir-faire en mécanique horlogère dans le Doubs et un regain d'intérêt du public pour les montres françaises. Les mentalités changent également : on observe chez les détenteurs des savoir-faire une tendance à l'ouverture au public et à leurs pairs, au détriment de la « culture du secret », qui a longtemps été une caractéristique forte du métier. La créativité et la curiosité sont impulsées par la communauté elle-même et désormais davantage développées dans la formation. En effet, le design est devenu, par la réforme du Diplôme des métiers d'art (DMA) en Diplôme national des métiers d'art et du design (DN MADE) depuis la rentrée 2018-2019, partie intégrante de l'enseignement en France.

II. APPRENTISSAGE ET TRANSMISSION

Les savoir-faire en mécanique horlogère perdurent, d'une part, du fait de la circulation de personnes et la communication entre pairs et, d'autre part, par la transmission comme acte volontaire. Cette dernière s'opère à la fois de façon institutionnalisée (formations, recherche académique, musées) et sur l'initiative bénévole d'amateurs, ayant le souci d'approfondir et de

transmettre les connaissances des savoir-faire traditionnels. On peut distinguer cinq canaux complémentaires de transmission.

La transmission de pair à pair. — L'horloger apprend tout au long de sa pratique. Il est en recherche permanente, pour comprendre le fonctionnement de mouvements anciens qu'il répare ou pour perfectionner son art. Beaucoup d'horlogers changent plusieurs fois d'employeur au cours de leur vie active et continuent ainsi à apprendre de leurs pairs. Cela n'a pas toujours été le cas ; au début du XX^e siècle, on restait fidèle à « sa » manufacture jusqu'au bout et il n'était pas rare de travailler 40 ou 50 ans pour le même employeur. Dans les manufactures industrielles, les artisans ayant différentes compétences travaillent au sein de la même unité et s'apprennent ainsi secrets, astuces et tours de main, comme par exemple la façon de régler le spiral.

La transmission institutionnalisée. — La transmission des savoirs théoriques, historiques et pratiques se fait dans les écoles publiques, selon trois niveaux de formation d'horlogerie : le niveau Certificat d'aptitude professionnelle (CAP), le niveau Brevet des métiers d'art (BMA) et le Diplôme national des métiers d'art et du design (DN MADE, équivalent de la licence). Il est aussi possible d'obtenir le titre d'ingénieur voire le doctorat.

Le DN MADE d'horlogerie est proposé au lycée Diderot à Paris (spécialité Horlogerie, mention Objet numérique et patrimoine), au lycée polyvalent Jean-Jaurès à Rennes (DN MADE Instrument, spécialité Horlogerie) et à Morteau au lycée Edgar-Faure. Cette dernière formation est la plus reconnue par les praticiens en France et en Suisse, car elle aborde la totalité du métier. Les élèves sont recrutés dans toute la France, sur dossier (15 sont sélectionnés chaque année parmi une centaine de demandes).

La formation DN MADE à Morteau se caractérise par un enseignement pratique mais aussi théorique et historique. Les élèves ont une grande autonomie. Ils restaurent également des montres et pendules, comprenant des pièces à refaire. Ils apprennent à fabriquer des outils spécifiques. Le dessin de plan fait également partie des apprentissages. Un bon dessin permet d'éviter des erreurs qui ne seront constatées qu'à l'assemblage. À la fin du cursus, les élèves fabriquent leur propre montre ou horloge : la pièce école. Celles-ci restent souvent exposées un certain temps dans les ateliers pour inspirer leurs camarades. Les élèves partagent beaucoup entre eux, pendant la formation et après l'obtention du diplôme.

Si les supports d'enseignement étaient auparavant uniquement des sources imprimées, on se sert aujourd'hui de plus en plus d'internet. Un ouvrage fait particulièrement référence, la *Théorie de l'horlogerie* de Reymondin, Monnier, Jeanneret, et Pelaratti (1998), du CAP au DN MADE.

Les enseignants doivent obligatoirement avoir pratiqué avant de pouvoir enseigner. Ils sont également régulièrement formés (par exemple, pour l'utilisation de nouvelles machines) et ils apprennent eux-mêmes des élèves.

Les élèves bénéficient de périodes de stage, voire du système d'apprentissage. À tous les niveaux de formation, ils sont ainsi en contact avec des praticiens. Ils apprécient beaucoup la formation en alternance, qui leur met ainsi le pied à l'étrier et leur permet parfois plusieurs années dans la même entreprise. Celle-ci bénéficie en retour d'un regard nouveau sur la pratique. Plus généralement, cette formule illustre la « culture de la transmission » caractéristique aux horlogers : ils sont conscients de la nécessité de préparer la relève et enclins à progresser et à perfectionner leur savoir-faire tout au long de leur pratique.

L'École nationale supérieure de mécanique et des microtechniques (ENSMM) à Besançon prépare les futurs ingénieurs en horlogerie *via* la spécialité Microtechniques et Design ; un petit nombre d'entre eux suit la formation Luxe & précision, en apprentissage, en collaboration avec le Centre de formation des apprentis de l'industrie (CFAI) en sud Franche-Comté. Mentionnons également le BAC pro Microtechniques et le BTS Conception et industrialisation en microtechniques (CIM) dispensés aux lycées Jules-Haag et Edgar-Faure à Morteau, qui forment les futurs concepteurs d'outillage dans la mécanique de précision.

Les savoir-faire horlogers constituent aussi une occasion de réintégration sur le marché du travail. Ainsi, l'Agence pour la formation professionnelle des adultes (AFPA) de Besançon et le GRETA (Groupement d'établissements) du Haut-Doubs forment des personnes adultes en recherche d'emploi ou en reconversion afin qu'elles puissent retrouver une activité professionnelle dans la branche horlogère. Ce dernier a noué un partenariat avec la Convention patronale de l'industrie horlogère suisse depuis 1994, permettant de répondre à la fois aux besoins des filières suisse et française. De 30 à 40 personnes par an y sont formées au niveau CAP. Il existe enfin divers centres de formation d'horlogerie de statut privé.

La transmission par les musées, bibliothèques et fonds d'archives. — Les musées contribuent à la transmission en présentant des collections qui témoignent d'un moment dans l'histoire de l'évolution des techniques. Ils peuvent servir d'inspiration et d'exemple, en documentant les pièces, en conservant des ouvrages théoriques, en valorisant la dimension historique du savoir-faire et en donnant à comprendre des principes de fabrication et de fonctionnement. Les collections d'objets, les fonds de bibliothèques et d'archives sont mis à la disposition du public et permettent à la communauté d'entretenir une mémoire et de trouver des inspirations.

La transmission par Internet. — Depuis la généralisation d'Internet, de nombreux tutoriels sont accessibles en ligne (chaînes Youtube, cours à distance). Sur des blogs et forums, praticiens professionnels et amateurs échangent entre eux. Le projet de montre partagée, initié par l'horloger et Meilleur Ouvrier de France Luc Monnet et le restaurateur Cyril Brivet-Naudot, propose depuis 2015 de réaliser une montre mécanique, fabriquée artisanalement dans l'esprit des logiciels *OpenSource* : tous les plans, les données techniques et le savoir-faire sont diffusés gratuitement à tous par internet, pour inspiration et pour y porter des améliorations, faisant de cette montre un projet évolutif et dynamique.

Le partage au sein du tissu associatif. — Amateurs et collectionneurs ont l'habitude de s'entraider. Par la publication de revues, l'organisation de bourses et de voyages d'étude de l'Association française des amateurs d'horlogerie ancienne (AFAHA) et par des projets collectifs (Muchrono), les membres contribuent à la pérennisation et au développement des savoir-faire.

III. HISTORIQUE

Les origines des savoir-faire en mécanique horlogère. — Dès le XIII^e siècle, le besoin se fait sentir de connaître l'heure à n'importe quel moment. On commence alors à construire des horloges d'édifice, puis des horloges de table et des montres à partir de la fin du XV^e siècle. En 1530 à Blois, le premier centre de production de montres élevées au rang d'objets d'art apparaît autour des 200 maîtres-horlogers fournisseurs de François I^{er}. Très vite cependant, des protestants fuyant les persécutions quittent ce lieu pour Genève et d'autres territoires à plus forte tolérance religieuse. En Suisse, l'activité s'essaime rapidement dans la campagne genevoise puis dans les montagnes neuchâteloises. Vers la fin du XVIII^e siècle, on observe un mouvement inverse des savoir-faire présents en Suisse vers les zones frontalières en France, autour de Montbéliard, Morteau, Morez et Besançon.

L'essor de l'activité horlogère à partir du XVIII^e siècle. — Si l'activité horlogère n'a pas perduré dans certains secteurs de l'Arc jurassien français (pays de Montbéliard, Haut-Jura, Savoie), deux secteurs du Doubs sont restés des centres névralgiques des savoir-faire en mécanique horlogère : Besançon (et plus récemment son agglomération) et le secteur qui s'étend de Maîche à Morteau, dans le Haut-Doubs. En ville comme à la campagne, la pratique s'exerce dans un premier temps à domicile, puis après 1850 progressivement dans des ateliers. Chaque artisan se consacre à la production d'un composant précis, l'établisser se chargeant de la répartition des tâches et de l'assemblage. Entre Maîche et Morteau, l'horlogerie se développe au XVIII^e siècle pour le compte des établisser suisses. Les maigres rendements agricoles et la disponibilité de main-d'œuvre durant les longs mois d'hiver vont pousser les paysans-éleveurs dans un premier temps vers le double-emploi, puis vers des emplois définitifs dans l'horlogerie. L'activité se répand principalement dans quelques communes qui se spécialisent

chacune dans une partie de la fabrication. Progressivement, l'horlogerie s'étend sur l'ensemble de ce territoire que l'on nomme aujourd'hui le Pays horloger. La première grande manufacture est créée à Morteau en 1881.

L'industrie horlogère s'étend progressivement dans les secteurs urbanisés. À Besançon, l'horloger genevois Laurent Mégevand crée en 1793 la première manufacture d'horlogerie avec l'appui des autorités publiques. Il fait venir 800 horlogers suisses avec leurs familles. Son entreprise fut un demi-échec, mais l'horlogerie bisontine est née et poursuit sa croissance pendant près de deux siècles. Dans un souci d'amélioration de la qualité du travail, plusieurs écoles y sont successivement créées, bousculant ainsi le monopole de la formation des apprentis par les seuls horlogers. Pour faire face au besoin grandissant de main-d'œuvre et maintenir la réputation de « capitale française de l'horlogerie », la municipalité bisontine se substitue au principe de charité en créant l'école municipale d'horlogerie, nationalisée en 1891. Dès son ouverture, en 1862, l'École d'horlogerie attire successivement plusieurs organismes scientifiques et techniques : l'Observatoire astronomique, météorologique chronométrique ; l'Institut de chronométrie, auquel succède en 1980 l'ENSM ; le Bureau national d'études horlogères et de développement industriel, devenu en 1947 le CETEHOR, intégré aujourd'hui au Comité Francéclat ; le département Temps-Fréquence de l'Institut FEMTO-ST...

Les échanges se multiplient entre la France et la Suisse, chaque pays tentant de protéger son marché en contingentant notamment les importations. Nonobstant l'essor de la filière, l'activité horlogère traverse plusieurs crises à la fin du XIX^e et au début du XX^e siècle. Elles sont marquées, à Besançon et dans le Haut-Doubs, par la création de syndicats ouvriers et de regroupements patronaux. Plusieurs grèves visant à obtenir une meilleure protection de la filière face à la concurrence suisse et une augmentation des traitements ponctuent cette période.

La recherche de la perfection. — Lors de l'Exposition universelle de Philadelphie en 1876, on constate que les horlogers américains ont réussi à automatiser une partie de la production. Les horlogers bisontins décident alors de se spécialiser dans la précision. Il apparaît nécessaire de doter la ville de son propre observatoire, à l'instar de Genève et de Neuchâtel. L'établissement est inauguré le 16 août 1884 et le service chronométrique ouvre le 5 août 1885. Sa mission première est de fournir l'heure et de la transmettre par télégraphe à la ville où, dès 1880, est installé un réseau d'horloges publiques synchronisées électriquement. Sa seconde mission concerne le contrôle et la qualification de la production horlogère bisontine par la remise d'un bulletin de marche après une série de tests. Le titre de chronomètre peut même être conféré à la montre si elle satisfait à une série de critères concernant sa marche journalière.

Les crises du XX^e siècle et la patrimonialisation des savoir-faire. — La production horlogère souffre des crises de consommation provoquées par la Grande Guerre et à la concurrence croissante de l'Amérique. À la veille de 1939, l'industrie horlogère comtoise dépend à 70 % de l'étranger (essentiellement de la Suisse) pour les fournitures de base. Le renouveau ne s'amorce qu'avec l'après-guerre. Progressivement, l'ensemble des pièces détachées est de nouveau fabriqué en France. L'horlogerie de petit-volume franc-comtoise représente 90 % de la production française dans les années 1960. Elle se caractérise par une multitude d'entreprises à la fois complémentaires et concurrentes, dont les débouchés sont très majoritairement nationaux.

La nécessaire restructuration des savoir-faire afin d'intégrer la technique du quartz provoque un véritable raz-de-marée dans les années 1970. Ce revirement tardif place l'horlogerie française en situation de dépendance par rapport à ses principaux concurrents. Le caractère conflictuel des relations interprofessionnelles et l'individualisme des stratégies des multiples entreprises faiblement fédérées freinent la mise en place d'une démarche concertée. De concentrations en fermetures, la filière se vide rapidement de sa substance. L'entreprise Lip, employant 1600 personnes dans son usine à Besançon, est confrontée à des difficultés de trésorerie débouchant sur sa reprise par un groupe suisse ; au printemps 1973, les ouvriers occupent les ateliers et organisent des ventes sauvages ; plusieurs tentatives de redémarrage se soldent finalement par une fermeture définitive en 1981. Sur fond de crise, d'autres

entreprises sont également rachetées par des groupes suisses. Les emplois horlogers sont dorénavant majoritairement localisés dans ce pays.

Dans ce contexte émergent les microtechniques, notamment à Besançon. Dès 1974, l'École nationale d'horlogerie devient le lycée polyvalent Jules-Haag. Les dernières formations horlogères sont transférées en 1988 au lycée Edgar-Faure à Morteau, où une formation horlogère est dispensée depuis 1947.

Le retour au goût du jour du rustique et du mobilier traditionnel fait naître une fabrication d'horloges comtoises autour de Besançon dans les années 1970. La patrimonialisation de ce savoir-faire émerge peu de temps après. Elle est marquée par la création du musée de l'Horlogerie à Morteau en 1985, du musée Japy à Beaucourt en 1986, du musée de la Montre à Villers-le-Lac en 1997 et du musée du Temps à Besançon en 2002. Plusieurs de ces musées relèvent d'initiatives privées visant à regrouper et sauvegarder les montres, pièces et outils en voie de disparition. Le dernier est né d'une initiative de la municipalité bisontine, désireuse de rendre hommage à l'histoire et à la tradition horlogère de la ville.

Maintien et renouveau des savoir-faire en mécanique horlogère. — L'apparition du quartz au début des années 1970, exigeant un changement radical dans les manières de faire, a constitué un véritable point de rupture, qui, conjugué à la mondialisation, a conduit à une très forte diminution de l'activité horlogère. La généralisation des montres à quartz dans les années 1970 provoque une quasi-interruption de la production horlogère française. Les manufactures françaises, non organisées collectivement, ont, pour beaucoup, fermé leurs portes. D'autres ont su évoluer, notamment dans le domaine des microtechniques. Malgré ces différentes crises, l'activité horlogère n'a pas disparu. La formation en horlogerie et l'activité de recherche en chronométrie n'ont jamais cessé. Depuis 2007, le service Temps-fréquence de l'Observatoire de Besançon délivre à nouveau des bulletins de marche et appose le poinçon à la tête de vipère. De manière plus confidentielle et discrète, les savoir-faire de mécanique horlogère se maintiennent autour de Besançon et dans le Pays horloger, conciliant tradition et innovation.

IV. VIABILITÉ DE L'ÉLÉMENT ET MESURES DE SAUVEGARDE

1. Viabilité de l'élément : les menaces

Au fil du temps, les détenteurs des savoir-faire ont su s'adapter aux progrès techniques et aux évolutions sociétales. La culture de la transmission participe de cette résilience qui rend les savoir-faire en mécanique horlogère viables dans la durée. Pour autant, certains facteurs constituant potentiellement des menaces à sa viabilité.

À ce jour, l'activité horlogère en France se caractérise principalement par la fabrication de composants, par l'assemblage et par la restauration. Si quelques marques françaises se maintiennent dans l'agglomération de Besançon et dans le Pays horloger, beaucoup d'ateliers et d'horlogers indépendants fournissent des pièces pour les grandes marques suisses. Le savoir-faire français est donc reconnu pour la qualité de ces pièces, l'innovation et le design, mais cela démontre que les sous-traitants sont dépendants du niveau de l'activité helvétique, alors même que la protection des marques suisses par le label *Swiss made* impose notamment que 60 % au minimum du coût de revient d'une montre soient générés en Suisse. Les conditions douanières, caractérisée par une faible porosité entre les marchés suisse et européen pour la circulation des marchandises, des pièces et des machines, sont à la fois une difficulté et une opportunité : certaines « maisons mères » suisses ont trouvé un intérêt à implanter une succursale en France.

Quant aux détenteurs, la relève concerne tous les niveaux de qualification, du BAC pro au titre d'ingénieur, avec les diplômés du lycée Jules-Haag (BTS CIM et BAC pro Microtechniques), de l'ENSM (formation initiale et formation Luxe et précision en apprentissage), du lycée Edgar-Faure à Morteau (CAP Horlogerie, BMA Horlogerie, DMA Horlogerie, devenu DN MADE Luxe et innovation en horlogerie par an, BTS CIM, BAC pro Microtechniques), du GRETA du Haut-Doubs (CAP en formation continue) et de l'AFPA de Besançon (titres professionnels « Horloger

montage et entretien » et « Horloger »). Mais ces effectifs annuels irriguent en grande partie le marché du travail suisse, constat qui pourrait potentiellement inciter les financeurs publics français (État et Région) à baisser les financements de ces formations, ce qui mettrait vite à mal la continuité de celles-ci.

Les effets de la concurrence des marchés asiatiques sur les savoir-faire en mécanique horlogère dans l'Arc jurassien franco-suisse sont réels, mais encore difficiles à qualifier.

2. Modalités de mise en valeur existantes

Manifestations portées par les communautés. — Bourses horlogères annuelles de l'Association française des amateurs d'horlogerie ancienne (notamment à Mer et à Besançon), Horlo'Troc annuel aux Fins (le 1^{er} dimanche de novembre) ; participation aux actions institutionnelles (Journées européennes du patrimoine, Journées européennes des métiers d'art) ; conception et à la fabrication d'une horloge et de montres par l'association de chronométrie Muchrono d'étudiants de l'ENSMM passionnés d'horlogerie.

Actions de médiation des services culturels. — « Route de la Mesure du temps » des musées d'horlogerie de Besançon, Morteau et Villers-le-Lac (France) et La Chaux-de-Fonds et Le Locle (Suisse) ; expositions temporaires au musée du Temps (Besançon) [*L'horloge de ma grand-mère*, juin-oct. 2016] et au musée de l'Horlogerie (Morteau) [*L'horlogerie du Val de Morteau, de 1700 à 2000*, juin-oct. 2018] ; marche annuelle « À pas contés », depuis 30 ans, par le musée de la Montre (Villers-le-Lac), le Musée international d'horlogerie (La Chaux-de-Fonds) et le musée d'Horlogerie (Le Locle) ; ateliers d'horlogers (Outillage et Horloge comtoise), visites guidées et visites-ateliers pour les scolaires et le public déficient intellectuel, « 24 Heures du Temps » (Société française des microtechniques et de chronométrie) et Nuit des chercheurs, au musée du Temps (Besançon) ; visites scolaires et séances d'observation à l'Observatoire de Besançon ; visites guidées, avec animations mécaniques, à l'horloge astronomique de la cathédrale Saint-Jean à Besançon ; visites fléchées ou guidées des offices de tourisme du Grand Besançon et du Pays horloger.

Modes de reconnaissance publique. — Les horlogers comptent des lauréats du concours Un des Meilleurs Ouvriers de France, où ils relèvent des métiers des techniques de précision ; depuis la création des MOF en 1925, 63 horlogers ont obtenu le titre. La manufacture Berthet (montres) à Villers-le-Lac la société Prêtre et fils (horlogerie monumentale) à Mamirolle et la manufacture horlogère Vuillemin à Franois sont titulaires du label Entreprise du patrimoine vivant, créé en 2005, qui distingue des entreprises françaises aux savoir-faire artisanaux et industriels d'excellence. Le dépôt de brevets est aussi une reconnaissance et une protection publique des savoir-faire. Enfin, le Pays horloger a engagé en 2013 l'élaboration d'une charte concertée de développement durable avec les acteurs locaux, avec l'objectif espéré d'une labellisation Parc naturel régional d'ici 2020.

V. PARTICIPATION DES COMMUNAUTÉS, GROUPES ET INDIVIDUS

La fiche inscrite à l'Inventaire national du patrimoine culturel immatériel a été réalisée en 2018 sous l'égide de la Communauté d'agglomération du Grand Besançon, en associant le Pays horloger. Pour l'identification des composantes de l'élément, des entretiens individuels ont été menés avec 13 praticiens (horlogers, gérants de société, formateurs en formation initiale et continue, inspecteur académique, président d'association, amateur d'horlogerie) et 5 réunions avec 38 membres des communautés ont été organisées, du 6 juillet au 13 septembre 2018, à Besançon et Morteau, faisant intervenir toutes les communautés, les détenteurs des savoir-faire impliqués dans la formation, les praticiens horlogers et les acteurs impliqués dans la sauvegarde, la transmission au public et la mise en valeur des savoir-faire. Les travaux ont été éclairés par 14 spécialistes, professionnels du patrimoine (musée du Temps de Besançon, service régional de l'Inventaire et du Patrimoine) ou chercheurs associatifs ou académiques de plusieurs disciplines (histoire des techniques, ethnologie, sciences économiques et sciences du tourisme). Enfin, la candidature à l'Inventaire national a reçu 17 lettres de consentement et de soutien.