

La « Recherche et Développement » en Horlogerie



**Acteurs, stratégies et choix
technologiques dans l'arc
jurassien suisse (1900-1970)**

Thèse présentée en co-tutelle entre

Faculté des lettres et des sciences humaines
Institut d'histoire
Université de Neuchâtel
(Suisse)

Laboratoire RECITS
Ecole doctorale « Langage, Espace, Temps, Société »
Université de technologie de Belfort-Montbéliard
(France)

Pour l'obtention du grade de docteur ès sciences humaines
Par

Helene Pasquier

Acceptée sur la proposition du Jury :

Co-directeur de thèse

M. Laurent Tissot, Professeur à l'Université de Neuchâtel

M. Pierre Lamard, Professeur à l'Université de technologie de Belfort-Montbéliard

Rapporteurs

M. Jean-Claude Dumas, Professeur à l'Université de Franche-Comté

Mme Margrit Müller, Maître d'enseignement et de recherches à l'Université de Zürich

Mme Béatrice Veyrassat, Maître d'enseignement et de recherches à l'Université de Genève

M. Denis Woronoff, Professeur à l'Université de Paris 1

Soutenue le 6 juin 2007

Université de Neuchâtel - 2007

Illustration de couverture

"mécanicien-calibriste" chargé au début du 20^e siècle de la recherche et du développement de nouveaux mouvements de montre.

Photographie tirée de l'ouvrage de Marius Fallet-Scheurer, *Le travail à domicile dans l'horlogerie suisse et ses industries annexes*, Berne, 1912.

Faculté des lettres et
sciences humaines

Le doyen

- Espace Louis-Agassiz 1
- CH-2000 Neuchâtel

IMPRIMATUR

La Faculté des lettres et sciences humaines de l'Université de Neuchâtel, sur les rapports de Monsieur Laurent Tissot, co-directeur de thèse, professeur ordinaire d'histoire à l'Université de Neuchâtel ; M. Pierre Lamard, co-directeur de thèse, professeur à l'Université de technologie de Belfort-Montbéliard ; Mme Béatrice Veyrassat, maître d'enseignement et de recherches à l'Université de Genève ; Mme Margrit Müller, maître d'enseignement et de recherches à l'Université de Zürich ; M. Jean-Claude Dumas, professeur à l'Université de Franches-Comté ; M. Denis Woronoff, professeur à l'Université de Paris I, autorise l'impression de la thèse présentée par Mme Hélène Pasquier, en laissant à l'auteur la responsabilité des opinions énoncées.

Neuchâtel, le 6 juin 2007



Le doyen
J.-J. Aubert

Mots clés en français

Recherche, développement, entreprises, région, comparaison, horlogerie, technologie, innovation, partenariat, Suisse

Keywords :

Research, development, companies, area, comparison, clock industry, technology, innovation, partnership, Switzerland

Résumé

L'objectif de cette étude est de saisir la nature et les modalités des processus de recherche dans la branche horlogère suisse entre 1900 et 1970 afin d'observer s'il existe un modèle régional en matière de recherche et développement (R&D).

La démarche adoptée est de nature comparative. Encore peu utilisée par les historiens d'entreprises, elle ouvre de nouvelles perspectives scientifiques. En effet, cette approche permet de dépasser le cadre monographique et de mieux comprendre comment les entreprises s'insèrent dans leur milieu.

L'étude se base sur les fonds d'archives de quatre entreprises horlogères privées, à savoir les maisons Jaeger-LeCoultre (Le Sentier), Tissot (Le Locle), Longines (Saint-Imier) et Omega (Bienne). Ces quatre entreprises, définies par le cartel horloger comme des « manufactures », sont géographiquement réparties sur un même espace économique et mono-industriel (arc jurassien helvétique).

L'approche est essentiellement de nature empirique. Nous avons examiné les activités quotidiennes, ordinaires et répétitives dans les lieux de recherche (bureaux techniques, unités de R&D, laboratoires) afin de mettre en exergue les facteurs inhérents à l'innovation. L'analyse comparative des différentes « black box » a pour objectif d'observer s'il existe des similitudes inter-entreprises dans la manière d'organiser et de planifier la recherche. Quatre thématiques sont au cœur de cette étude :

La première a trait aux modalités d'organisation de la recherche. Quand l'activité créatrice est-elle confiée à des unités techniques distinctes des ateliers ? Quelles en sont les conséquences ? Quelle place l'innovation prend-elle par rapport aux autres départements industriels ?

La deuxième s'intéresse à l'intégration des savoirs et des savoirs-faire dans les unités techniques. Quelles sont les filières de formation privilégiées par les dirigeants ? Quelles sont les politiques de recrutement adoptées par les entreprises ? Ces dernières se répercutent sur les choix techniques et influencent l'activité de recherche.

La troisième s'interroge sur les collaborations « hors murs » et les transferts de connaissances. Les unités techniques sont des endroits poreux qui se nourrissent d'influences multiples. Dans quel but les entreprises développent-elles des partenariats en dehors de leur établissement ? Adoptent-elles cette stratégie dans un but compensatoire ou complémentaire ?

Enfin le dernier thème s'intéresse aux orientations techniques et aux choix opérés par les entreprises. Le processus de R&D répond à des stratégies commerciales. En s'engageant dans un projet particulier, les acteurs essaient de se positionner sur un marché et par rapport à leurs concurrents.

Nous avons décomposé notre travail en trois chapitres.

Le premier est consacré aux acteurs de la branche horlogère suisse. Nous y décrivons conjointement les entreprises, les techniciens-horlogers dans les structures de recherche ainsi que les institutions cartellaires.

Dans la deuxième partie, nous analysons les processus de R&D dans la montre mécanique. La comparaison des choix techniques, des activités de recherche et des collaborations menées « hors murs » révèle un niveau de similitude élevé dans les comportements industriels des entreprises. Ce dernier nous permet de conclure à la présence d'un modèle régional dans la recherche en garde-temps mécaniques.

Dans la dernière partie, nous nous intéressons aux autres activités de recherche. D'une part, nous observons les stratégies de diversification menées durant les années de crise (1930). D'autre part, nous abordons les activités de R&D engagées dès le milieu des années 1950 dans la montre non-mécanique. L'absence de similitudes inter-entreprises dans les processus de recherche s'explique par plusieurs paramètres (acteurs, choix techniques, niveau de connaissance instable, etc.). Elle rend caduque l'existence d'un modèle régional de recherche dans la montre non-mécanique.

Nul ne sait ce qu'est le temps
et sans doute personne ne sait non plus le définir
et l'expliquer à la satisfaction générale.
Mais, nous savons bien le mesurer.

David Landes

Remerciements

Mes remerciements vont à mes co-directeurs de thèse, les Profs. Laurent Tissot et Pierre Lamard, pour n'avoir cessé au cours de ces longues et nombreuses années de me prodiguer leurs précieux conseils et leurs judicieuses remarques.

Matériellement, cette étude n'aurait pas été possible sans l'ouverture par les manufactures horlogères de leurs archives privées. Je tiens à présenter mes vifs remerciements à Walter von Känel (Longines), François Thiébaud (Tissot), Stephen Urquhart (Omega) et Jérôme Lambert (Jaeger-LeCoultre) pour leur confiance et la mise à disposition de leur patrimoine.

Dans les caves et les greniers de ces entreprises, j'ai bénéficié du soutien et du concours des responsables de ces archives. J'adresse un merci tout particulier à Frédéric Donzé (Longines), Estelle Fallet (Tissot), Marco Richon (Omega) et Sébastien Vivas (Jaeger-LeCoultre) pour leur temps et leur disponibilité. Je tiens également à remercier toutes les personnes que j'ai rencontrées dans ces quatre entreprises, et qui malgré les impératifs industriels, m'ont apporté leur aide et ont facilité mon quotidien de chercheuse.

J'aimerais également adresser mes remerciements à la manufacture Girard-Perregaux et plus particulièrement à Willy Schweizer pour l'ouverture de leurs archives. Le manque de documents pour l'ensemble de la période étudiée m'a obligé, à regret, de sortir l'entreprise de mon objet de recherche.

Cette étude a été financièrement soutenue durant quatre ans par le Fonds national suisse de la recherche scientifique (FNRS). Elle a aussi été possible grâce à une bourse de 6 mois octroyée par l'Université de Neuchâtel dans le cadre du programme "Encouragement destiné aux doctorantes". Ce travail s'inscrit dans un projet collectif intitulé "La R&D dans les entreprises jurassiennes. Etude comparée des industries horlogères et mécaniques (1880-1970)", dirigé par les Professeurs Laurent Tissot (Université de Neuchâtel), Béatrice Veyrassat (Université de Genève) et Pierre Lamard (Université de technologie de Belfort-Montbéliard) et sur lequel ont également travaillé Alain Cortat et Thomas Perret.

Enfin, je ne saurais conclure sans remercier toutes celles et tous ceux qui, durant ces années, ont croisé ma route, ont fait un bout de chemin à mes côtés, m'ont soutenue et remise en question.

Abréviation

AF	Arrêté fédéral
ACV	Archives cantonales vaudoises, Lausanne
Archives JLC	Archives Jaeger-LeCoultre
ASUAG	Allgemeine Schweizerische Uhrenindustrie A.G (Société générale de l'horlogerie suisse SA)
BT	Bureau technique
BM	Bureau des méthodes
CEH	Centre électronique horloger
CIM	Communauté d'intérêts des manufactures suisses d'horlogerie
CSH	Chambre suisse d'horlogerie
CTM	Contrôle technique des montres et des mouvements de montres
DFEP	Département fédéral de l'économie publique
EPFZ	Ecole polytechnique fédérale de Zürich
EPUL	Ecole polytechnique de l'Université de Lausanne
ETS	Ecole technique supérieure
FAR	Fabriques d'assortiments réunis SA
FBR	Fabriques de balanciers réunis SA
FSR	Société des fabricants de spiraux réunis SA
FH	Fédération suisse des associations de fabricants d'horlogerie
GET	Groupe d'études techniques
IPI	Institut de la propriété intellectuelle
LSRH	Laboratoire suisse de recherches horlogères
NIHS	Normes de l'industrie horlogère suisse
PME	Petites et moyennes entreprises
R&D	Recherche et Développement
SALBF	Société anonyme Louis Brandt & Frère – Omega Watch Co
SAPIC	Société anonyme en participations industrielles et commerciales
SAPHIR	Société anonyme de participations horlogères et industrielles
SH	Spécialités horlogères
SSC	Société suisse de chronométrie
SSIH	Société suisse pour l'industrie horlogère SA
UBAH	Union des branches annexes de l'horlogerie

INTRODUCTION

Introduction

Les travaux historiques relatifs au développement de nouveautés techniques dans l'horlogerie ont jusqu'à présent privilégié deux approches complémentaires.¹ L'une consiste à se pencher sur les grands artisans qui, grâce à leurs inventions, ont révolutionné l'art de la chronométrie. L'autre s'intéresse aux montres en tant qu'objet d'étude et de curiosité (mécanique, à quartz, à complications, etc.). Cette dernière tendance connaît actuellement un regain d'intérêt, puisque les firmes horlogères cherchent à valoriser leur patrimoine par une description technique de leur production.

Le processus de recherche dans de nouveaux produits au cours du 20^e siècle et au sein des entreprises horlogères n'a guère été abordé dans sa quotidienneté, alors qu'il constitue un élément essentiel du développement économique des firmes. Notre étude a pour objectif de saisir la nature et les modalités de cette recherche industrielle entre 1900 et 1970 dans quatre manufactures horlogères (LeCoultre, Longines, Omega et Tissot) de l'arc jurassien, afin d'observer s'il existe un modèle régional de recherche en matière horlogère. Quatre thématiques traversent notre travail.

Premièrement, nous nous intéresserons aux modalités d'organisation de la recherche au sein des entreprises. A quel rythme les manufactures horlogères de l'arc jurassien helvétique séparent-elles les activités de recherche des tâches productives? Pour François Caron, l'activité créatrice se déplace dans la seconde moitié du 19^e siècle des ateliers de fabrication à des unités techniques (laboratoire, bureau technique, unité de recherche et de développement).² Ce mouvement marque un tournant dans la manière d'appréhender les processus de recherche. Ces derniers deviennent organisés, planifiés et programmés. Muriel LeRoux et Pap Ndiaye ont nuancé le propos et montré que les liens entre unités de recherche et ateliers perdurent au cours du 20^e siècle.³ La rupture entre les deux types d'activités n'est pas toujours efficiente.

L'analyse des structures organisationnelles nous permettra d'observer l'importance que les firmes donnent à leurs recherches. En effet, la création d'une unité distincte apporte une reconnaissance et valorise les travaux effectués. L'intégration d'une nouvelle entité dans les organigrammes démontre l'intérêt des dirigeants par rapport aux orientations et aux choix techniques. Nous renonçons à donner ici une définition exhaustible et restreinte de ces lieux de recherche, puisque leurs cahiers des charges évoluent au fil du temps. Au cours de notre étude, nous nous

¹ Nous pouvons citer: Alfred Chapuis, *Les grands artisans de la chronométrie*, Neuchâtel, Ed. du Griffon, 1958 ; Léopold Defossez, *Les savants du 17^e et la mesure du temps*, Lausanne, 1946 ; Estelle Fallet *Les chronomètres de marine Ulysse Nardin*, La Chaux-de-Fonds, Institut l'Homme et le temps, 1994 ; Eugène Jaquet et Alfred Chapuis, *Histoire et technique de la montre suisse de ses origines à nos jours*, Bâle - Olten, 1945 ; David Landes, *L'heure qu'il est. Les horloges, la mesure du temps et la formation du monde moderne*, Paris, Gallimard, 1997 ; Helmut Kahlert, Richard Mühe, Gisbert L. Brunner, *Armbanduhren – 100 Jahre Entwicklungsgeschichte*, München, Verlag Georg D.W. Callwey, 1990¹, 1983^R ; Fritz von Osterhausen, *Paul Ditisheim, chronométrier*, Neuchâtel, Ed. Antoine Simonin, 2003.

² François Caron, *Les deux révolutions industrielles du XX^e siècle*, Paris, Albin Michel, 1997.

³ Muriel LeRoux, "De l'ingénieur polyvalent à l'ingénieur de recherche: le cas d'Aluminium Pechiney entre 1921 et 1945", in Laurence Badel (éd.), *La naissance de l'ingénieur-électricien. Origines et développement des formations nationales électrotechniques*, Paris, 1997, p. 465-483 ; Pap Ndiaye, *Du nylon et des bombes. Du Pont de Nemours, le marché et l'Etat américain, 1900-1970*, Paris, Belin, 2001.

intéresserons à leur contenu et observerons le rythme et la nature des changements opérés dans l'affectation des tâches afin de percevoir les stratégies entrepreneuriales en matière de R&D.

Deuxièmement, nous aborderons la question de l'intégration des savoirs et des savoir-faire dans les firmes horlogères. Quelles filières de formation sont recrutées pour mener la recherche au sein des manufactures? Les travaux historiques ont jusqu'à présent porté sur les activités de R&D dans les grandes entreprises issues de la "seconde révolution industrielle". La recherche dans les secteurs de l'aluminium, de la chimie ou encore de l'électricité a particulièrement été étudiée.⁴ La profession et le titre d'ingénieur émergent dans les organigrammes des sociétés industrielles durant l'entre-deux-guerres.⁵ En Suisse, les ingénieurs sont formés à l'Ecole polytechnique fédérale de Zürich ou à l'Ecole d'ingénieur de l'Université de Lausanne.⁶ Toutefois, ils sont les grands absents des unités techniques horlogères jusqu'au milieu des années 1960. Les entreprises embauchent essentiellement des savoirs techniques issus des écoles d'horlogerie. Est-ce que le recrutement de ce type de savoir s'avère un frein dans les processus de R&D? Est-ce que l'absence des ingénieurs est compensée par la présence d'un réseau ou par l'état suffisamment maîtrisé de la technique?

Troisièmement, nous nous interrogerons sur le transfert de connaissances techniques et sur le développement de collaboration avec des instituts de recherche ou des inventeurs indépendants. Quels sont les partenaires des manufactures horlogères en matière de recherche et de quelle nature sont les liens? Les unités techniques sont des endroits poreux qui se nourrissent d'influences multiples et diverses.⁷ Elles sont attentives aux remarques formulées par les ateliers de production et ne manquent pas d'évaluer la valeur des nouveautés réalisées par les concurrents. Parallèlement, elles s'inspirent des travaux scientifiques publiés par le laboratoire communautaire de recherches horlogères. Il s'agira de saisir ce que les entreprises cherchent à obtenir. Souhaitent-elles acquérir des connaissances scientifiques pour les utiliser et les appliquer, ou veulent-elles bénéficier d'une idée rapidement réalisable? Comment gèrent-elles ces apports extérieurs?

Quatrièmement, il conviendra de s'intéresser aux choix et aux orientations techniques opérées par les entreprises. Les stratégies industrielles sont développées par des dirigeants et sont réalisées dans des bureaux techniques. Elles dépendent de la perception qu'ont les acteurs (décisionnels et productifs) du marché et des potentialités techniques. Elles sont parfois obstruées par le manque d'audace et la peur de l'incertitude. Parallèlement, les bureaux techniques et les laboratoires ont un horizon de créativité limité par des acquis scientifiques et un état technique, qu'il s'agit de

⁴ Voir par exemple les ouvrages: Nicole Chezeau, *De la forge au laboratoire. Naissance de la métallurgie physique (1860-1914)*, Rennes, PUR, 2004 ; Florence Hachez-Leroy, *L'aluminium français. L'invention d'un marché, 1911-1983*, Paris, Cnrs Ed, 1999 ; Thomas P. Hugues, *Network of Power. Electrification in Western Society, 1880-1980*, Baltimore, 1988 ; Gottfried Plumpe, "Innovation and the Structure of the IG Farben", in François Caron, Paul Erker, Wolfram Fischer (eds), *Innovations in the European Economy between the Wars*, Berlin, New-yorks, 1995, p 163-174 .

⁵ André Grelon (dir), *Les ingénieurs de la crise. Titre et profession entre les deux-guerres*, Paris, Ed. EHESS, 1986

⁶ David Gugerli, Patrick Kupper, Daniel Speich, *Die Zukunftsmaschine. Konjunkturen der ETH Zürich, 1855-2005*, Zürich, Chronos, 2005 ; Laurent Tissot, "Le financement des universités suisses et ses liens avec la recherche jusqu'à la Seconde Guerre mondiale", in Rainer Christoph Schwinges, *Finanzierung von Universität und Wissenschaft in Vergangenheit und Gegenwart*, Basel, Verlag Schwabe, 2005, p. 305- 323.

⁷ Pap Ndiaye, *Du nylon et des bombes. Du Pont de Nemours, le marché et l'Etat américain, 1900-1970*, Paris, Belin, 2001.

dépasser par de nouvelles recherches.⁸ Quels sont les moyens engagés pour repousser ces limites? Les manufactures privilégient-elles une recherche de type fondamental dans le but de définir scientifiquement le problème et d'en mesurer les possibilités? Attendent-elles au contraire le développement de nouvelles applications par d'autres branches industrielles avant de réaliser un transfert de connaissances?

Développées de manière simultanée, ces quatre thématiques nous permettront de mieux saisir les processus de R&D dans les manufactures horlogères. Si ces derniers constituent le cœur de notre analyse, ils ne sont pas réalisés au sein de l'entreprise pour eux-mêmes. Ils répondent à des objectifs économiques et entrepreneuriaux plus vastes. Ils constituent une partie du processus d'innovation "qui met en jeu des connaissances acquises, des expériences et des savoir-faire pour les renouveler dans la recherche constante de produits nouveaux et de nouveaux procédés et formes d'organisation de l'entreprise et de l'activité économique en général. Alimenté par la demande sur les marchés privés et publics, par l'évolution scientifique et les nouvelles possibilités technologiques qui en découlent, ce processus reçoit de l'environnement socio-économique et lui communique tout à la fois des impulsions nouvelles".⁹

La recherche et le développement de nouveautés n'est pas une fin en soi. C'est un acte volontaire qui, une fois l'objet réalisé, nécessite un outil de production pour le fabriquer ainsi qu'un système économique pour le diffuser. Le processus d'innovation est mué par une finalité économique et par la volonté d'acquérir un avantage compétitif vis-à-vis des concurrents. Toutefois, les industriels ne maîtrisent pas le risque de succès ou d'échec. En effet, la décision finale revient au consommateur. Ce dernier adopte ou rejette le produit selon ses propres critères, tels que son consentement à déboursier le prix indiqué, son appréciation des usages et des avantages techniques proposés, sa perception de ses propres besoins ou encore sa subjectivité.

Notre étude s'intéresse à l'espace-temps écoulé depuis l'acte scientifico-technique (recherche) jusqu'à celui de nature économique (développement industriel).¹⁰ Nathan Rosenberg le qualifie de *black box*.¹¹ En d'autres termes, il s'étend de la création d'un objet (unique) à la réalisation d'un prototype industriel (multiple). La phase de lancement sur le marché et la réaction des consommateurs n'entrent pas dans le processus de R&D.

L'approche des industriels est dynamique et cumulative. Elle se caractérise par un échange constant d'informations entre les acteurs stratégiques (directions), techniques (unités de recherche) et productifs (ateliers). Elle se nourrit de collaborations inter-entreprises et de contacts étroits avec les acteurs-référant du milieu. Elle bénéficie de transferts de connaissances scientifiques. L'état technique connu est repoussé par des savoir-faire ainsi que des savoirs scientifiques. Le processus de R&D est sans cesse remis en question à l'aune des résultats

⁸ Jacques Perrin, *Comment naissent les techniques*, Paris, Ed Publisud, 1988.

⁹ Margrit Müller, Béatrice Veyrassat, "Introduction", in Hans-Jörg Gilomen, Rudolf Jaun, Margrit Müller, Béatrice Veyrassat, *Innovationen. Voraussetzungen und Folgen- Antriebskräfte und Widerstände - Innovations Incitations et résistances – des sources de l'innovation à ses effets*, Zürich, Chronos, 2001.

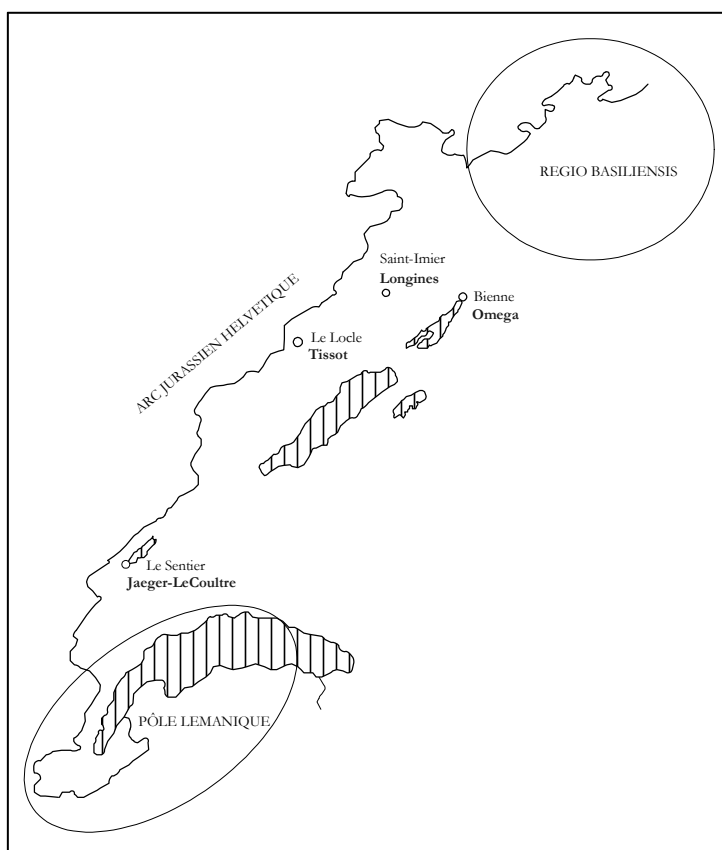
¹⁰ Muriel LeRoux "De l'innovation diffuse à la recherche structurée", in Ivan Grinberg, Pascal Griset, Muriel LeRoux (dir), *Cent ans d'innovation dans l'industrie aluminium*, Paris, L'Harmattan, 1997, p. 17

¹¹ Nathan Rosenberg, *Exploring the Black Box : Technology, Economics and History*, Cambridge, 1994.

obtenus, des difficultés rencontrées, des avis exprimés ou encore des conditions du marché. L'arrêt des recherches peut être décidé à tout moment. L'échec n'est jamais totalement esquivé.

Géographiquement, notre travail de recherche se limite à l'arc jurassien helvétique (figure 1). Cette région s'étend sur le massif du Jura et se caractérise par un "gigantesque escalier composé de plateaux étagés [entre 500 et 1500 mètres d'altitude]".¹² Selon les géographes et les économistes, "l'espace jurassien joue le rôle de région intermédiaire entre différents pôles urbains".¹³ Il se situe entre le bassin lémanique (Genève et Lausanne) et la regio basiliensis (Bâle). A l'inverse de ces deux régions économiques, l'arc jurassien ne dispose pas de zones urbaines prépondérantes, mais se caractérise par de nombreux centres de petite et moyenne importance.

Figure 1: l'arc jurassien helvétique et localisation des entreprises étudiées



Son aire géographique comprend le Nord-vaudois, le canton de Neuchâtel, le Jura bernois, la région biennoise et la partie sud-ouest du canton de Soleure.¹⁴ Les quatre manufactures étudiées dans ce travail sont géographiquement réparties dans cet espace. La maison LeCoultre sis au Sentier (Vallée de Joux, Nord-vaudois), l'entreprise Tissot est installée au Locle (Montagnes

¹² Serge Ormaux, "Identité physique du massif jurassien", in Jean-Claude Daumas, Laurent Tissot, *L'arc jurassien. Histoire d'un espace transfrontalier*, Ed. Cabélita – Maé-Erti Ed, Yens-Sur Morges - Besançon, 2004, p 9.

¹³ Antony Schneider, "L'arc jurassien franco-suisse dans tous ses états", in Société neuchâteloise de géographie, *L'arc jurassien: une région économique*, Bulletin de la Société neuchâteloise de géographie, 38, 1994, p.66.

¹⁴ Antony Schneider, "L'arc jurassien franco-suisse dans tous ses états", in Société neuchâteloise de géographie, *L'arc jurassien: une région économique*, Bulletin de la Société neuchâteloise de géographie, 38, 1994, p. 60.

neuchâteloise), la maison Longines est établie à Saint-Imier (Jura bernois) et l'entreprise Omega est implantée à Bienne (région biennoise).

Sous ses diversités politiques et religieuses, l'arc jurassien offre un espace à l'identité économique bien typée. Entre 1895 et 1970, les industries de la branche horlogère sont massivement implantées dans cet espace géographique (tableau 1). Par rapport au niveau national, elles représentent 80% des firmes actives dans le domaine. Elles emploient également plus de 80% des travailleurs actifs dans la branche (tableau 2).

L'armature industrielle de l'arc jurassien est basée sur les potentialités d'une filière horlogère et micro-technique.¹⁵ La transmission d'une culture et d'un savoir-faire est dès le milieu du 19^e siècle dispensée par les écoles d'horlogerie et de mécanique.

Tableau 1: Nombre d'entreprises horlogères établies dans l'arc jurassien et dans l'ensemble de la Suisse entre 1895 et 1970.¹⁶

	<i>Nbr. d'entreprises horlogères</i>		
	<i>Arc jurassien</i>	<i>Suisse</i>	<i>%</i>
1895	393	467	84.1
1911	720	845	82.5
1923	824	953	86.4
1929	962	1'134	84.8
1937	672	800	84.0
1944	745	880	84.6
1949	951	1'137	83.6
1960	1'046	1'272	82.2
1965	1'133	1'389	81.5
1970	1'108	1'195	92.7

Tableau 2: Nombre d'employés/ouvriers actifs dans l'industrie horlogère sur l'arc jurassien et l'ensemble de la Suisse entre 1895 et 1970.

	<i>Nbr. d'ouvriers ds les firmes horlogères</i>		
	<i>Arc jurassien</i>	<i>Suisse</i>	<i>%</i>
1895	13'610	16'439	82.8
1911	30'164	35'024	86.1
1923	29'251	33'438	87.4
1929	41'726	48'378	86.2
1937	32'139	37'685	85.3
1944	32'543	37'498	86.8
1949	41'826	48'623	86.0
1960	50'187	59'865	83.8
1965	56'158	66'926	83.9
1970	62'123	72'920	85.2

Les premières manufactures horlogères émergent dans le paysage industriel de l'arc jurassien durant la seconde moitié du 19^e siècle. Ce système productif ne remplace pas pour autant le mode précédent de fabrication. En effet, le "système de l'établissage" perdure.¹⁷ La confection d'une montre est réalisée par une multitude d'artisans économiquement indépendants et géographiquement éloignés les uns des autres. Chacun se spécialise dans un type de pièces. Les

¹⁵ Marc Pfister, *Microtechniques et réseaux d'innovation*, Université de Neuchâtel, Faculté de droit et des sciences économiques, 1995.

¹⁶ L'arc jurassien comprend les données des cantons de Berne (et donc l'actuel canton du Jura), de Neuchâtel, de Soleure et de Vaud.

Source : Hansjörg Siegenthaler (dir.), *Statistique historique de la Suisse*, Zurich, 1996, pp. 642-43.

¹⁷ Pour une remise en question du "système de l'établissage", voir les travaux de thèse de Philippe Blanchard et son premier article sur le sujet: "Une production élatée", in Bujard Jacques, Tissot Laurent (dir), *Histoire et patrimoine horlogers dans le pays de Neuchâtel*, à paraître 2008.

établisseurs achètent les éléments détachés de la montre auprès des entreprises spécialisées, puis les font assembler. Ce mode de production est basé sur une fabrication en étapes successives, affluentes et combinatoires.¹⁸ Il contribue à "une division sociale du travail entre des firmes plus petites se spécialisant dans un segment du processus productif".¹⁹ L'application des mesures cartellaires (1934-1971) entretient cette caractéristique. L'activité de chaque industriel est délimitée par un régime strict de permis et d'autorisation. Les entreprises sont confinées dans un type d'activité. L'arrivée de nouveaux industriels sur le marché est régulée.

Ce tissu de PME et de sous-traitants renvoie au concept de "district industriel" développé par Alfred Marshall²⁰(1890) et repris durant les années 1970 pour expliquer la croissance économique de la "troisième Italie" par les géographes et les économistes de la péninsule.²¹ Selon le spécialiste italien du sujet, Giacomo Becattini, le district industriel peut se définir comme "une entité socio-territoriale caractérisée par l'association active, dans une aire territoriale circonscrite et historiquement déterminée, d'une communauté de personnes et d'une population d'entreprises industrielles. Dans le district, à la différence de ce qui se produit dans d'autres milieux, par exemple la ville manufacturière, la communauté et les entreprises tendent, pour ainsi dire, à s'interpénétrer".²²

Cette définition s'applique à l'arc jurassien. En effet son territoire, délimité par un pôle lémanique et un pôle basiliensis, est constitué d'un ensemble de villes de petites et moyennes importances. L'activité industrielle est spécialisée dans l'horlogerie (produits spécifiques). La division du travail y est poussée et se traduit par l'existence d'un réseau de PME (sous-traitants et fournisseurs) liées par des rapports de concurrences et des liens de coopération. Les entreprises réalisent des "économies externes", tels que les coûts de transports compressés en raison des courtes distances. Les industriels s'appuient sur un savoir-faire localement accumulé. Ils disposent d'une main-d'œuvre qualifiée et formée dans les institutions scolaires de l'arc jurassien. Le marché du travail est segmenté et flexible. La proximité des entreprises et des lieux de formation alimente le foisonnement ainsi que l'échange d'idées. Les industriels horlogers développent un sentiment régional d'appartenance. Ils se regroupent en associations et se lient par des conventions cartellaires. Ils participent également à un « mécénat collectif » dans les villes du district industriel et soutiennent la vitalité culturelle sur le territoire.²³

¹⁸ Bertrand Gille, *Histoire des techniques*, Paris, Gallimard, Encyclopédie de la Pléiade, 1978.

¹⁹ Georges Benko, Mick Dunford, Alain Lipietz, "Les districts industriels revisités", in Bernard Pecqueur (eds), *Dynamiques territoriales et mutations économiques*, L'Harmattan, 1996.

²⁰ Alfred Marshall, *Principles of Economics*, London, Macmillan, 1891¹, 1961^R.

²¹ Voir notamment les récents travaux de: Arnaldo Bagnasco, Carlo Trigilia, *La construction sociale du marché. Le défi de la Troisième Italie*, Cachan, Ed. de l'Ens-Cachan, 1988 ; Sebastiano Brusco, "The Idea of the Industrial District: Its Genesis", in Frank Pyke, Giacomo Becattini, Werner Sengenberger (eds), *Industrial Districts and Inter-firm Co-opération in Italy*, Genève, Ilo, 1990, p.10-19 ; Sebastiano Brusco, "La leçon des districts et la nouvelle politique industrielle des régions", in Arnaldo Bagnasco, Charles Sabel (eds), *PME et développement économique en Europe*, Paris, La découverte, 1994, p. 69-86.

²² Cité par Jean-Claude Dumas, "Districts industriels : du concept à l'histoire. Les termes du débat", *Revue Economique*, Dossier "Où va l'histoire des entreprises" dirigé par Dominique Barjot, vol.58, N°1, 2007, p.134.

²³ Théo Bregnard, *Le rôle du mécénat horloger dans le développement culturel de La Chaux-de-Fonds, 1920-1980*, Université de Neuchâtel, Faculté des Lettres, 2006, p. 113.

Notre propos n'est pas de discuter si l'arc jurassien est un district industriel ou non.²⁴ Pour cela, il aurait fallu s'interroger sur les relations entre les manufactures et leurs fournisseurs, afin de déterminer la nature et le volume des transactions économiques avec les sous-traitants. Par contre, il nous a paru intéressant d'utiliser deux caractéristiques du district industriel, à savoir "l'atmosphère industrielle" et les liens de "concurrence-coopération entre les entreprises".

Le premier concept est au cœur de notre recherche. L'atmosphère industrielle sur le territoire de l'arc jurassien favorise l'échange d'idées et de connaissances. Au cours du 20^e siècle, les acteurs de la branche horlogère développent tout un ensemble de mesures institutionnelles propices à la diffusion des savoirs. Ils s'appuient sur des écoles d'horlogerie, des centres de recherche communautaire (LSRH, CEH), des associations (CIM, GET) et des bulletins d'information (SSC). Les entreprises bénéficient de cette proximité scientifique, qui influence leur propre processus de recherche. Il s'agira au cours de notre étude de percevoir comment les entreprises s'imprègnent de ce savoir, ce qu'elles y puisent et quelles en sont les raisons (complémentarité, substitution, transfert d'informations).

Le deuxième élément caractérise la branche horlogère suisse durant tout le 20^e siècle. L'extrême division des opérations de production entre plusieurs entreprises ainsi que l'application des mesures cartellaires renforcent les liens coopératifs inter-entreprises. Les manufactures s'appuient sur les recherches menées par les fournisseurs notamment dans l'utilisation de nouveaux alliages. Si l'entraide technique est régulièrement engagée, le sentiment de compétition entre les concurrents est omniprésent. Chaque entreprise s'inquiète de l'avance prise par les autres firmes et analyse les nouveautés lancées tant sur le marché des composants que celui des produits terminés. Au début des années 1960, l'introduction du quartz modifie la branche horlogère en profondeur. La filière technique est rompue par l'intégration d'éléments électroniques et par l'apport de nouveaux savoirs (notamment en électronique). Les manufactures peinent à opérer ce changement technique et attendent de bénéficier d'un transfert de connaissance de la part d'un institut de recherche communautaire. Parallèlement, certaines d'entre elles poursuivent leurs propres recherches et espèrent secrètement aboutir à des résultats concrets plus vite que le groupe de recherche. Les liens de coopérations sont à géométries variables et ne doivent pas empiéter sur les intérêts propres de l'entreprise.

Notre démarche est délibérément empirique. Elle s'appuie sur la comparaison de quatre fonds d'archives d'entreprises privées. Jusqu'à présent cette méthode a surtout été utilisée pour appréhender les similitudes et les différences entre nations dans les systèmes techniques et les comportements industriels.²⁵ En revanche, la comparaison n'a guère été adoptée au niveau micro-

²⁴ Pour une première réponse, voir l'étude menée par Patrick Linder, *Organisation et technologie: un système industriel en mutation. L'horlogerie à Saint-Imier, 1865- 1918*, Université de Neuchâtel, Faculté des Lettres, 2006.

²⁵ Voir par exemple les travaux de Paul Ecker, "Die Verwissenschaftlichung der Industrie. Zur Geschichte der Industrieforschung in den Europäischen und amerikanischen Elektrokonzernen, 1890-1930", *Zeitschrift für Unternehmensgeschichte*, 35 (2), 1990, p.73-94 ; Robert Fox, Anna Guagnini, *Laboratories, Workshops, and Sites. Concepts and Practices of Research in industrial Europe, 1800 - 1914*, Berkeley, University of California, 1999; Matthias Heymann, "Signs of Hubris. The Shaping of Wind Technology Styles in Germany, Denmark, and the USA, 1940-1990", *Technology & Culture*, 39 (4), 1998, p. 641-670 ; Ulrich Marsch, *Zwischen Wissenschaft und Wirtschaft. Industrieforschung in Deutschland und Grossbritannien, 1880-1936*, Paderborn, Ferdinand Schöningh, 2000.

économique. Les études en histoire d'entreprise ont longtemps gardé un caractère monographique.

Cette approche comparative nous permet de dépasser le cadre de la firme et nous oblige à penser le quotidien en recherche industrielle dans le contexte général de la branche horlogère. Elle nous permet de dégager les constances et qualifier les singularités tout en essayant d'en définir les raisons ainsi que les causes.

Notre choix s'est porté sur les maisons LeCoultre, Longines, Omega et Tissot en raison de leur répartition géographique sur l'arc jurassien et de leur degré de similitude. Les quatre entreprises sont des "manufactures" dans le sens défini par les arrêtés fédéraux protégeant l'industrie horlogère suisse depuis le milieu des années 1930. Selon ces textes de droit public, une manufacture d'horlogerie "est une fabrique qui produit chez elle tout ou partie de ses ébauches et le cas échéant, des fournitures et des boîtes nécessaires à sa fabrication de montres ou de mouvements" avant de les commercialiser.²⁶ Elle se distingue des fabricants de pièces détachées et des maisons d'ébauches²⁷, qui ne livrent que sur le marché des produits semi-terminés. Elle se singularise également par rapport aux établisseurs. Ces derniers ne produisent pas leurs mouvements et se limitent à l'assemblage des pièces horlogères avant d'écouler leurs marchandises sur les marchés de consommation.

Nous reviendrons ultérieurement sur les effets de cette définition. En effet, l'application de ce "statut horloger" cloisonne et limite l'activité des quatre acteurs (fabricants d'ébauches, entreprises de pièces détachées, maisons d'établissage et manufactures).²⁸ Elle se répercute sur les projets de R&D et sur les activités productives des manufactures.²⁹

Par rapport à l'ensemble des industriels de la branche horlogère suisse, les manufactures ont une position minoritaire. En 1952, le Département fédéral de l'économie publique recense 72 manufactures, ce qui représente 2,5% des fabricants horlogers helvétiques.³⁰ Si nous devons admettre que les maisons Tissot, Longines, Omega et LeCoultre ne sont pas représentatives de l'ensemble de la branche horlogère, elles en constituent néanmoins le fleuron. Dès le début du 20^e siècle, elles sont attentives à leur image. Elles s'imposent un niveau élevé de qualité afin de soutenir leur réputation et conserver la confiance de leurs clients. Elles se positionnent sur le marché au travers d'une marque, d'un logo, parfois d'un slogan. Elles s'inspirent des recherches effectuées par les autres acteurs horlogers, s'appuient sur des transferts technologiques et cherchent à répondre aux besoins du marché. Elles sont attentives à ce qui se passe dans l'ensemble de la branche afin de capter tout élément novateur. En ce sens, elles constituent une première base pour comprendre les mécanismes de R&D dans l'horlogerie suisse.

²⁶ Arrêté du Conseil fédéral protégeant l'industrie horlogère suisse, article 21, alinéa 2, 23 décembre 1948.

²⁷ Selon la définition de la Fédération horlogère (www.fhs.ch/fr/glossary.php), les ébauches sont l'ensemble de pièces non assemblées du mouvement (platine, ponts, rouage, mécanisme de remontage et de mise à l'heure, raquette de réglage) et commercialisées sous cette forme. Ne font toutefois pas partie de l'ébauche : les organes réglants, l'échappement, le ressort.

²⁸ Cf infra, p. 124.

²⁹ Cf infra, p. 152.

³⁰ Commission d'étude des prix du Département Fédéral de l'Economie Publique, *Etude critique de la réglementation publique et privée de la concurrence dans l'industrie horlogère suisse*, Berne, 1959, p. 52.

Le nombre de maisons horlogères figurant dans notre travail n'est pas le fruit du hasard. Jusqu'à présent, les études comparées en histoire d'entreprise ont privilégié l'analyse de deux firmes.³¹ Cette approche binaire met en valeur les comportements industriels d'un protagoniste par rapport ou par opposition avec le second. L'analyse de quatre sociétés ouvre de nouvelles perspectives de recherche en micro-économie sans pour autant adopter une démarche macro-économique. Elle rend caduque toute approche dualiste et multiplie les cas de figure. Par exemple, les maisons Omega et Longines s'opposent aux entreprises Tissot et LeCoultre dans le domaine de la montre électronique. Parallèlement, la firme locloise se singularise des trois autres sociétés dans la recherche de paliers nylons. Ces similitudes et ces dissemblances mettent en exergue la compréhension et l'anticipation des acteurs dans un contexte général et face à un état technique commun.

Si la comparaison de quatre entreprises offre de nouvelles possibilités, il faut également en souligner les limites. En effet, l'étude de quatre sociétés permet rarement de décrire un seul et unique cas de figure. La plupart du temps, le comportement d'une entreprise tranche avec les activités des autres manufactures. L'équilibre entre une description globale et des cas particuliers est toujours fragile. Le danger est de basculer dans la juxtaposition d'exemples singuliers. Cette menace s'est surtout fait sentir dans le chapitre consacré aux processus de recherche dans la montre mécanique. La comparaison souligne et démontre un foisonnement de possibilités non seulement d'une société à l'autre mais également au sein d'une même entreprise. La manufacture LeCoultre est un exemple particulièrement intéressant.³² La généralisation est difficilement envisageable et donne un sentiment d'immense patchwork.

La méthode comparative se heurte à l'état de conservation des archives dans les greniers et les caves des entreprises étudiées. Les quatre fonds sont qualitativement et quantitativement inégaux. Aux aléas de la conservation s'ajoutent des éléments inhérents à la construction de l'archive. Certaines entreprises adoptent un style décisionnel dans leurs procès-verbaux et leurs rapports. D'autres privilégient les faits. Les unes prêtent beaucoup d'attention aux activités réalisées par la concurrence. Les autres relatent principalement les événements qui se passent entre leurs murs. Les moyens de transmission (oraux ou écrits) des informations entre les unités techniques et les ateliers influencent également le volume d'archives.³³ La proportion entre les archives de direction et les documents techniques penche dans les quatre fonds d'entreprise en faveur des premières. Les dirigeants se rencontrent régulièrement, font un point de situations des travaux en cours, prennent actes des retards ainsi que des difficultés.

L'inégalité qualitative des archives se répercute sur la comparaison. Dans le cadre de problématique particulière, nous nous sommes souvent heurtés à l'absence de documents dans

³¹ Kees Boersma, "Structural ways to embed a research laboratory into the company: a comparison between Philips and General Electric 1900-1940", *History and Technology*, 19(2), 2003, p.109 -126 ; Daniel Kleisl, *Piquerez S.A et Ruedin S.A. Le patronat de la boîte de montre dans la vallée de Delémont*, Delémont, Ed Alphil, 1999 ; Margrit Müller, "Patterns of Technical Innovation, Market Relationships and Institutional Change During the Interwar Period", in Laurent Tissot, Béatrice Veyrassat (ed), *Technological trajectories, Markets, Institutions. Industrialized Countries, 19th-20th centuries – trajectoires technologiques, Marchés, Institutions. Les pays industrialisés, 19^e-20^e siècles*, Bern, Peter Lang, 2001, p.297-330.

³² Cf infra, p. 201.

³³ Pour une description des archives techniques, cf infra, p.136.

une entreprise et au foisonnement de textes pour une autre société. Cette disparité est intéressante, car elle permet d'élargir les thématiques et d'aborder des aspects que nous aurions ignorés. Par contre, elle limite la comparaison, puisque nous ne savons pas comment la première firme réagit et quelle stratégie elle adopte. Nous avons pris pour principe de signaler chaque fois que l'état lacunaire des sources à disposition ne nous permettait pas de poursuivre notre travail comparatif. L'accumulation de ce type de remarques donne un goût d'inachevé, l'impression d'une approche toujours abruptement interrompue et d'une accumulation de cas particuliers.

Nous avons dû renoncer à la comparaison des données financières. Plusieurs facteurs nous ont amené à cette décision. Tout d'abord, nous n'avons pas eu accès aux archives financières de la maison Longines pour des raisons de confidentialité. Ensuite, les informations pécuniaires sont éparées en raison des méthodes comptables adoptées. Jusqu'au milieu des années 1950, les frais de recherches sont noyés dans les budgets généraux de fabrication. Enfin, sous des terminologies identiques (chiffre d'affaires, marge brute, bénéfice d'exploitation ou net) se cachent des manières différentes de définir les résultats financiers. Ces disparités rendent toute comparaison aléatoire et biaisée. Nous devons admettre que nous n'avons pas réussi à contourner ces obstacles par l'utilisation d'autres types de sources. Nous ne sommes pas parvenus à saisir le volume financier engagé dans la recherche au travers de la masse salariale ou de l'augmentation des équipements industriels.

Le cadre chronologique de notre recherche s'étend de 1900 à 1970. Dans l'absolu, il aurait fallu commencer notre étude en 1870 déjà, mais les fonds d'archives se sont révélés trop lacunaires.

Durant le dernier tiers du 19^e siècle, trois changements fondamentaux sont opérés au sein de la branche horlogère. La transmission des savoirs est confiée à des écoles d'horlogerie et de mécanique.³⁴ De plus, les activités de production sont regroupées dans des manufactures. Parallèlement, les industriels mécanisent leur outil de fabrication afin de réaliser dans des quantités plus grandes des pièces interchangeables de qualité. Ces entreprises sont influencées par les méthodes de fabrication observées en Amérique lors de l'exposition universelle de Philadelphie (1876).³⁵ L'application des nouvelles méthodes de production s'inscrit dans un processus plus général, désigné sous le terme de "seconde révolution industrielle". Ce mouvement est également caractérisé par l'émergence de nouveaux secteurs industriels, l'utilisation de nouvelles sources d'énergie, l'avènement d'une production de masse, l'internalisation de la recherche et enfin par une professionnalisation de la science.³⁶

L'impact de ces deux éléments (mécanisation dans les entreprises et formation dans des établissements scolaires) se fait sentir au début du 20^e siècle. Désormais, les entreprises recrutent des techniciens-horlogers et des techniciens-mécaniciens formés dans les institutions scolaires pour diriger les unités techniques et mécaniques. Ils apportent leurs savoirs en théorie horlogère, en chimie et en physique. Leur engagement coïncide avec la création des premiers bureaux techniques.

³⁴ Cf infra, p. 65.

³⁵ Cf infra, p. 170.

³⁶ François Caron, *Les deux révolutions industrielles du XX^e siècle*, Paris, Albin Michel, 1997.

Nous avons choisi l'année 1970 comme seconde limite temporelle. Le statut horloger en vigueur depuis 1934 est aboli en janvier 1971. Les industriels helvétiques ne sont plus soumis à des règlements et des permis de fabrication. L'arrivée de nouveaux entrants n'est plus entravée par des restrictions administratives. La suppression des mesures cartellaires provoque un mouvement centrifuge dans la branche horlogère suisse. Les maisons horlogères sont absorbées par de grands groupes industriels (holding), qui dominent l'ensemble de la filière de production. Parallèlement, les manufactures horlogères s'essoufflent économiquement et renoncent à la production des ébauches. Ce changement sur les marchés se double de ruptures structurelles au sein des entreprises. Les familles dirigeantes se défont de leurs titres et perdent la mainmise sur les patrimoines industriels. Il s'ensuit une redéfinition des centres de pouvoir, des politiques commerciales et des stratégies en matière de R&D.

A ces éléments structurels et organisationnels, il nous faut ajouter un paramètre technique. Depuis le milieu des années 1950, les entreprises horlogères suisses et étrangères mènent de multiples études dans le but de produire une montre non-mécanique. Les premiers modèles de montre électronique à quartz sont commercialisés à la fin des années 1960. Le processus de R&D dans la montre électrique se transforme. Il était novateur et expérimental. Il devient cumulatif et stabilisé.

Nous avons découpé notre travail en trois parties. Dans le premier chapitre, nous présenterons brièvement les quatre entreprises avant de nous intéresser aux lieux et aux acteurs de la R&D dans les entreprises. Au début du 20^e siècle, les activités des bureaux techniques (BT) sont nombreuses et concernent autant des travaux de développement que de contrôle. A partir des années 1950, les industriels procèdent à une parcellisation des tâches dans des unités techniques distinctes. Les organigrammes se complexifient et font apparaître une séparation entre les activités dans les domaines des montres mécaniques et non-mécaniques (électriques et électroniques). Jusqu'au milieu du 20^e siècle, les entreprises engagent des savoirs techniques acquis dans les écoles d'horlogerie et de mécanique de l'arc jurassien. Dans la seconde moitié du 20^e siècle, les maisons horlogères continuent de faire appel à ces savoirs même si les politiques de recrutement se singularisent en fonction des stratégies industrielles adoptées en matière de montre électronique.

Dans les deux autres chapitres, nous aborderons les processus de recherche dans la "black box". La phase de "recherche et développement" commence dès l'instant où l'entreprise décide de mener des travaux dans le but de reculer les limites des connaissances scientifiques et techniques par la réalisation de nouveaux produits. Elle prend fin lorsque le prototype industriel est terminé et quand l'entreprise le fabrique en vue de sa commercialisation.³⁷ Dans notre travail, nous tiendrons toutefois compte des problèmes techniques qui surviennent dans les ateliers de production et que les horlogers cherchent à résoudre en étudiant de nouveaux procédés de fabrication ou en apportant des modifications dans la conception des objets.

Nous élargissons également notre champ d'études aux aspects productifs. En effet, nous englobons les mesures d'organisation prises dans les ateliers ainsi que les changements opérés

³⁷ Muriel Le Roux, *L'entreprise et la recherche. Un siècle de recherche industrielle à Péciney*, Paris, Ed. Rive Droite, 1998, p. 23.

dans les processus de fabrication dans le but d'améliorer la productivité et la rentabilité économique.

L'objet de notre étude comprend autant les travaux abandonnés en cours de recherche que les produits lancés sur le marché. Nous observerons les faits techniques, non pas pour eux-mêmes mais comme objets-témoins des enjeux et des processus de R&D. Parallèlement, nous nous intéresserons aux acteurs (dirigeants et techniciens) afin de mesurer l'impact des décisions et des activités ordinaires de recherche. Ces dernières ne sont pas menées de manière linéaire dans les unités techniques. Au contraire, elles se caractérisent par des va-et-vient entre les éléments théoriques et les réalisations pratiques. Elles sont un mélange d'expériences, de tâtonnements et de doutes. Les notions de "risques et d'incertitudes" sont au cœur de la recherche.³⁸ Toutefois, leur intensité n'est pas similaire dans les domaines de la montre mécanique et non-mécanique. Cette disparité nous amène à distinguer les deux domaines de recherche dans deux chapitres distincts.

Dans le deuxième chapitre, nous nous intéresserons exclusivement à la montre mécanique. Le Laboratoire suisse de recherches horlogères (LSRH) et la Société suisse de chronométrie alimentent le réseau d'entraide et diffusent les informations techniques. Dans les bureaux techniques des maisons horlogères, le degré d'incertitude est inversement proportionnel à l'état élevé des connaissances pratiques et théoriques. Les horlogers recherchent la miniaturisation et la stabilité d'un produit déjà connu. Cette démarche est soutenue par l'approche commerciale. Durant la première moitié du 20^e siècle, le discours promotionnel est essentiellement construit sur la précision du mouvement et autour des prix remportés lors des concours chronométriques d'observatoire.³⁹

Dans le troisième chapitre, nous aborderons les autres domaines de recherche. Il nous faut distinguer deux types de produits.

Premièrement, les manufactures cherchent à diversifier leur production. Elles s'appuient sur leurs connaissances et leurs acquis pour développer des produits, qui nécessitent soit un mécanisme horloger soit un savoir-faire en micro-technique. Si quelques projets ont un caractère compensatoire en période de crise, d'autres sont élaborés durant le premier conflit mondial ou après la crise de 1929. Les idées n'émanent pas des bureaux techniques mais d'inventeurs indépendants qui participent au développement des recherches.

Deuxièmement, les entreprises horlogères développent des garde-temps non-mécaniques. Dans ce domaine, le niveau d'incertitude est élevé tandis que le cadre référentiel éclate en morceaux. Le LSRH n'a plus la stature d'un référent et le réseau des sous-traitants implose. L'introduction de nouvelles techniques nécessite d'autres savoirs. Ces éléments sont différemment perçus par les dirigeants des manufactures horlogères. En conséquence, ces derniers élaborent des stratégies de recherche et des politiques de recrutement différentes. Les quatre entreprises horlogères s'engagent dans des choix technologiques distincts.

³⁸ Stephen J Kline, Nathan Rosenberg, "An Overview of Innovation", in Ralph Landau, Nathan Rosenberg (eds), *The positive Sum Strategy*, Washington, National Academy Press, 1986, p. 275 –305.

³⁹ Véronique Paratte, *Marketing et publicité dans l'horlogerie: le cas Longines de 1900 à 1962*, Université de Neuchâtel, Faculté des Lettres, 2003.

I. DES ENTREPRISES ET UNE BRANCHE HORLOGERE

I. Des entreprises et une branche horlogère

Avant d'étudier les processus de R&D dans les manufactures horlogères Omega, Longines, Tissot et LeCoultre, il nous faut tout d'abord nous intéresser aux entreprises dans leur singularité (pt. A) et décrire l'organisation de la recherche en leur sein (pt. B).

Ensuite, nous aborderons le cartel horloger suisse et ses acteurs. Nous évoquerons ses buts ainsi que les moyens mis en place. Cette entente entre en vigueur en 1934 et perdure jusqu'en 1971. Son analyse est essentielle pour comprendre les stratégies et les processus de recherche menés dans la montre mécanique par les entreprises horlogères étudiées.

A) PRESENTATION DES ENTREPRISES HORLOGERES ETUDIEES (1900-1970)

Dans la première section, nous avons choisi de présenter les firmes les unes après les autres en survolant « à grand trait » l'ensemble de la période en embrassant à la fois les structures organisationnelles, l'outil de production ainsi que le volume des ventes. Pour la clarté de notre propos nous avons adopté une démarche « linéaire », puisque, par définition, chaque entreprise possède son propre découpage chronologique et ses propres temps forts.

Dans la deuxième section, nous nous intéresserons aux marchés sur lesquels les entreprises cherchent à se positionner. Si les quatre entreprises commercialisent des montres terminées, elles ne recherchent pas à atteindre le même type de clientèle.

1. Quatre maisons horlogères – quatre parcours

Pour chaque entreprise, deux documents récapitulatifs sont joints en annexe.⁴⁰ Ils résument l'information sous deux angles différents. Le premier (réseaux familiaux) s'attache aux acteurs, à leurs liens de parenté et aux charges qu'ils ont exercées dans les entreprises. Le second (structures dirigeantes), s'intéresse aux structures directionnelles, en tenant compte des principaux temps forts de l'entreprise.⁴¹ Cette mise en perspective montre clairement que les fonctions directionnelles sont tenues, jusqu'au milieu des années 1950 et dans les quatre entreprises, par quelques individus seulement.

Les données concernant les effectifs, le volume des ventes et des chiffres d'affaires des quatre entreprises sont regroupées dans des tableaux thématiques, également annexés.⁴²

⁴⁰ Voir les annexes N° 9-10 (Longines), N° 11-12 (LeCoultre), N° 13 -15 (Tissot et Omega).

⁴¹ Nous aurions pu compléter la liste, en suivant l'évolution des organigrammes au sein des entreprises. En effet, progressivement, elles multiplient les instances directionnelles (financière, publicitaire, ressources humaines, etc). Pour ne pas surcharger le document et nuire à sa lisibilité, nous nous sommes concentrés sur les directions générales, commerciales et techniques.

⁴² Voir les annexes N° 6 (effectifs ouvriers), N° 7 (Nombre de mouvements vendus) ainsi que N° 8 (Chiffres d'affaires réalisés).

Longines

En 1866, Ernest Francillon transforme le comptoir d'établissage, fondé en 1832 par son oncle Auguste Agassiz, en une manufacture horlogère.⁴³ Il achète un terrain à Saint-Imier au lieu dit "Les Longines" et regroupe l'ensemble du personnel nécessaire à la production dans un seul espace. La fabrication en atelier rompt avec un système basé jusqu'ici sur le travail à domicile. Désormais, Ernest Francillon fabrique selon des moyens et procédés mécaniques. En 1867, il engage son cousin Jacques David. Cet ingénieur, formé à l'Ecole centrale des arts et manufactures de Paris, est nommé responsable de l'achat et de la construction des machines de production. Les premières années sont économiquement peu rentables. En 1876, Ernest Francillon songe même à cesser ses activités. Les premiers bénéfices sont réalisés en 1878 seulement. Deux ans plus tard, les deux hommes constituent une société en nom collectif, sous le nom de "La Fabrique des Longines".⁴⁴ Ernest Francillon apporte l'actif et le passif de la fabrique d'horlogerie. Jacques David amène dans l'entreprise ses compétences et son savoir technique. Tous deux sont associés et indéfiniment responsables. Au début du siècle (1901), l'entreprise est l'une des plus grande manufacture horlogère helvétique, qui compte 667 ouvriers et écoule plus de 98'000 montres sur les marchés européens et américains.

Au niveau organisationnel, les deux premières décennies du 20^e siècle se caractérisent par de nombreux changements dans la forme de la société. Ernest Francillon expire le 3 mai 1900. A son décès, les activités de la maison Longines sont reprises par quatre personnes. Ces dernières sont associées et indéfiniment responsables. Il s'agit d'Ida Francillon (veuve d'Ernest Francillon), de Louis Gagnebin (gendre du défunt), de Jacques David (cousin) et du fondé de pouvoir, Baptiste Savoye. Ce dernier est comptable au sein de la maison Longines depuis 1871. Il n'est pas membre de la fratrie élargie. Cette génération s'éteint à l'aube de la Première Guerre mondiale. Jacques David décède en 1912, Ida Francillon et Louis Gagnebin meurent tous les deux en décembre 1913.

Le 27 avril 1915, la société en nom collectif est transformée en une société anonyme au capital-actions de 200'000 francs. Elle occupe 1'015 ouvriers et produit plus de 125'000 montres. Cette nouvelle entité prend le nom de "Fabrique des Longines, Francillon & CO SA". Le conseil d'administration est composé de 5 membres, à savoir de Baptiste Savoye, de son fils Maurice Savoye, d'Eugène Francillon (frère d'Ernest Francillon), de Gustave Miche (notaire) et de Jean Aeclimann (négociant). Baptiste Savoye est nommé directeur et administrateur-délégué de la maison Longines. Son fils Maurice Savoye prend la direction commerciale tandis que le technicien Alfred Pfister est désigné directeur technique.

A la fin du conflit, l'entreprise de Saint-Imier écoule plus de 130'000 montres et comptabilise 1'200 ouvriers dans ses ateliers. Cette situation ne dure pas. En effet, les crises de l'entre-deux-guerres sont durement ressenties par la maison Longines. En 1921, elle ne commercialise plus

⁴³ Ce commerce d'horlogerie a connu moult et successifs contrats d'association durant cette période (1833-1862) : André Francillon, *Histoire de la Fabrique des Longines, précédée d'un essai sur le comptoir Agassiz*, Saint-Imier, 1947 ; Jacqueline Henry Bédard, *Une région, une passion: l'horlogerie. Une entreprise: Longines*, Saint-Imier, Longines, 1992.

⁴⁴ Entre 1880 et 1915, l'entreprise change plusieurs fois de raisons sociales et de statuts juridiques.

que 62'000 garde-temps, soit une diminution de plus de 52%. Cette mévente se répercute sur l'emploi. L'entreprise licencie 40% de ces effectifs entre 1918 et 1921. A cette date, seules 715 personnes travaillent encore dans l'entreprise.

La crise économique de 1921 est de courte durée. Les ventes augmentent dès l'année suivante. Elles passent de 73'000 montres en 1922 à plus de 173'000 unités en 1928. Pour faire face à la demande, l'entreprise embauche à nouveau dès 1926. En 1929, elle dénombre 1'103 personnes. Ses effectifs sont presque équivalents à ceux des années d'immédiat après-guerre.

Au niveau directionnel, l'entre-deux-guerres est marqué par l'omniprésence de Maurice Savoye. En effet, Baptiste Savoye décède le 13 octobre 1927. Ses activités sont reprises par son fils, qui est promu directeur, administrateur-délégué et président du conseil d'administration. Jusqu'à sa mort en 1965, Maurice Savoye conserve les deux premières fonctions ainsi que la direction commerciale. Par contre, il abandonne en 1954 la présidence du conseil d'administration. Cette charge est alors reprise par Edbert de Mulinen. Ce dernier est administrateur de la société depuis 1927. Sa nomination repose sur deux éléments. D'une part, il est membre de la fratrie Francillon par son mariage avec la petite-fille d'Ernest Francillon. D'autre part, il a une formation d'ingénieur et travaille dans la société Brown Boveri & Cie à Baden. Sa présence dans le conseil d'administration est jugée intéressante, notamment en raison de ses compétences et de son savoir technique.

La crise de 1929 se répercute sur les activités de l'entreprise horlogère. Cette dernière voit son chiffre d'affaire baisser de 81% entre 1929 et 1933. Cette diminution est également spectaculaire lorsque nous évoquons le nombre de modèles vendus. En 1929, la maison horlogère écoule plus de 170'000 pièces. En 1933, elle ne vend que 33'000 modèles. Cette conjoncture a des conséquences en termes d'emploi. L'entreprise se sépare de près de 70% de son personnel jusqu'en 1934.⁴⁵ Si 374 noms figurent dans les livres d'ouvriers de l'entreprise à cette date, ce chiffre ne traduit pas le nombre de personnes actives dans les ateliers. En effet, la plupart d'entre eux ne sont pas affectés à des travaux d'usine. Ils sont occupés à des ouvrages d'intérêt général, tels que la construction de routes sur le territoire communal. Nous nous retrouvons devant une attitude paternaliste. L'entrepreneur se sent moralement obligé par rapport à la précarité de ses ouvriers. Il espère en retour obéissance et bonne presse.⁴⁶

Pour faire face à l'érosion de ses ventes, la maison Longines cherche à diversifier sa fabrication. Elle étudie la fabrication de boussoles et de compteurs électriques.⁴⁷ Ces deux activités ont pour objectif de compenser le ralentissement des affaires dans le domaine horloger. Les résultats escomptés ne seront jamais atteints.

Durant la crise, l'entreprise modifie les mécanismes de décision. Nous ignorons les raisons qui poussent à ce changement. A partir de 1933, les affaires sont désormais gérées non seulement par

⁴⁵ En 1932, la situation chez Longines est extrêmement fluctuante. Suite à un mouvement de mécontentement des ouvriers, 692 d'entre eux sur les 961 comptabilisés en janvier 1932 sont renvoyés le 2 février. Ils ne sont alors plus que 266 au sein de l'entreprise. Au cours des mois suivants, 135 sont progressivement réengagés.

⁴⁶ Olivier Schmid, "Une fabrique modèle. Paternalisme et attitudes ouvrières dans une entreprise neuchâteloise de chocolats: Suchard (1870-1930)", *Cahiers d'histoire du mouvement ouvrier*, N° 15, 1999, p. 51-69.

⁴⁷ Cf infra, p.236.

le directeur de l'entreprise, mais également par un comité de direction. Ce dernier est constitué du président du conseil d'administration, des administrateurs-délégués, des directeurs commerciaux et techniques et de deux administrateurs désignés par le conseil d'administration.⁴⁸ Selon cette énumération, six personnes devraient y siéger. Dans les faits, elles ne sont que quatre. Certains membres y sont présents à plus d'un titre! Le comité est composé de Maurice Savoye (président du conseil d'administration, administrateur-délégué, directeur de l'entreprise et directeur commercial⁴⁹), d'Alfred Pfister (administrateur-délégué et directeur technique), d'Edbert de Mulinen et de Georges Gabus-Savoye (tous deux administrateurs).

Jusqu'au milieu des années 1960, les familles Savoye, Francillon et Pfister ont la mainmise sur l'ensemble de l'entreprise. Elles sont majoritaires dans le comité de direction, au sein du conseil d'administration et au niveau de l'actionnariat.

En termes commerciaux, l'entreprise Longines bénéficie de l'embellie économique et de l'explosion de la demande en montres durant les décennies d'après-guerre. Ses ventes progressent de 150% entre 1946 et 1970. A cette date, la firme écoule près de 460'000 mouvements par an contre 184'000 montres à la fin de la guerre. Pour faire face aux commandes, l'entreprise embauche de manière significative entre 1949 et 1953. Son personnel augmente de 63% et dépasse les 1'200 ouvriers. A cette date, la maison horlogère subit le ralentissement conjoncturel ambiant et licencie quelques 200 personnes. Par la suite, ses effectifs fluctuent autour du millier d'individus. La manufacture conserve un statut de moyenne entreprise.

En 1959, une première brèche est ouverte dans l'hégémonie directionnelle mise en place au début des années 1930. Le siège d'administrateur de Georges Gabus-Savoye est à pourvoir. Son remplaçant n'est plus choisi selon ses liens avec les familles dirigeantes, mais selon ses compétences. Le nouvel administrateur, Frédéric Ahlès, est expert-comptable et inspecteur du fisc. Il est connu de l'entreprise Longines, puisqu'il lui révisé ses comptes. Les raisons de sa nomination sont explicitées lors de l'assemblée générale en ces termes: "Notre conseil d'administration ne peut plus être composé de représentants des familles et de vieux amis parmi lesquels figurait le notaire traditionnel. Nous devons songer à renforcer la valeur de ce conseil par des éléments pris en dehors de nos familles, qui nous apportent leurs compétences et leurs expériences d'homme d'affaires, de financiers ou de spécialistes des questions fiscales et économiques. Tous ces domaines deviennent de plus en plus compliqués et prennent une envergure difficile à contrôler sans leur concours".⁵⁰

Dans le courant des années 1960, l'entreprise organise et étoffe moult fois son organigramme. Par exemple, le poste de directeur est remplacé en 1962 par une direction centrale, qui se réunit une fois par semaine pour les affaires courantes.⁵¹ Cette dernière regroupe la direction générale, les directions commerciales, techniques et financières. En 1965, cette cellule amortit l'onde de choc, provoquée par le décès de Maurice Savoye après 38 ans passés à la tête de l'entreprise. Son poste au comité de direction est repris par Frédéric Ahlès. Ce dernier se voit également confier la

⁴⁸ Archives Longines / Procès-verbal du comité de direction, 9 août 1933.

⁴⁹ En 1949, la direction commerciale est confiée à Eugène Jeanrenaud, qui conserve ce poste jusqu'en 1967.

⁵⁰ Archives Longines / Procès-verbal de l'assemblée générale, 14 mars 1959.

⁵¹ Archives Longines / Procès-verbal de la direction centrale / Règlement, 16 janvier 1962.

direction commerciale. Le siège de directeur général n'est, par contre, pas immédiatement repourvu. Nous ignorons les raisons qui motivent cette vacance. En 1967, Frédéric Ahlès est nommé administrateur-délégué et directeur général de la société.⁵² L'entreprise est désormais dirigée par un manager. Au niveau de l'actionnariat, les familles dirigeantes se défont de leurs actions.

Les changements directionnels et générationnels coïncident avec la fin du cartel. Son abolition entraîne le développement de forces centrifuges. La maison Longines n'échappe pas à ce mouvement. En janvier 1970, ses dirigeants opèrent une concentration financière, sous la forme d'une holding avec la maison horlogère chaux-de-fonnière Rotary SA. La nouvelle entité (Holding Longines SA) garde son siège social à Saint-Imier. L'année suivante, son capital-actions est racheté par le trust Ebauches SA.⁵³ Finalement, en 1972, la maison Longines est intégrée à la holding "General Watch Co".⁵⁴ Ce rachat par l'ASUAG se répercute dans l'organisation et la gestion de la R&D au sein de la maison imérienne. Désormais, les processus de recherches dans de nouveaux calibres sont confiés à l'entreprise Ebauches SA. De fait, les collaborateurs engagés dans les unités de recherche de la maison Longines sont mutés avec leurs projets dans les locaux de l'entreprise biennoise. En 1972, le directeur technique d'Ebauches SA, André Beyner, déclare que "ni Longines, ni Certina n'ont plus de bureau d'étude digne de ce nom".⁵⁵ L'entreprise Longines cesse de produire ses propres ébauches en 1988.

LeCoultre

En 1833, Antoine LeCoultre quitte la forge paternelle et installe un atelier de pignon dans la maison familiale au Sentier. Progressivement, il y adjoint la réalisation d'autres pièces horlogères. Si l'horloger regroupe en 1866 l'ensemble de ses activités dans un même lieu, sa fabrique ne peut pas encore être qualifiée de "manufacture". En effet, Antoine LeCoultre réalise uniquement des mouvements⁵⁶ de montre. Le processus de concentration verticale vers le produit terminé est plus tardif.⁵⁷ Il ne deviendra effectif qu'à partir de 1928.

En 1877, Elie, Paul et Benjamin LeCoultre reprennent les activités de leur père.⁵⁸ Deux décennies plus tard, en 1899, ils transforment l'entreprise en nom collectif en une société anonyme, au capital-actions entièrement détenu par les membres de la fratrie LeCoultre.

Le fils d'Elie, Jacques-David LeCoultre, est un horloger complet, formé par les artisans de la région, puis à l'école d'horlogerie de Genève. En 1897, il entre dans l'entreprise familiale, puis est nommé chef de production en 1900. Dirigé et canalisé par ses oncles, il juge sa marge de manœuvre un peu trop étriquée, notamment dans le développement de nouveaux produits. Dès lors, il va coup sur coup provoquer deux conflits avec la génération précédente.

⁵² Archives Longines / Procès-verbal du comité d'administration, 29 avril 1967

⁵³ Pour une description des entités Ebauches SA et ASUAG, cf. infra p.118.

⁵⁴ Archives Longines / Procès-verbal de l'assemblée générale, 26 mai 1973

⁵⁵ Archives Longines / Procès-verbal du conseil d'administration, 12 décembre 1972.

⁵⁶ Ensemble des organes principaux de la montre (moteur, rouage, échappement, balancier et spiral).

⁵⁷ Archives JLC, Le Sentier / Journal d'entreprise Tic Tac, 2, octobre 1952, p. 4.

⁵⁸ Pour plus de détails sur cette période (1833-1899), nous renvoyons à l'ouvrage de François Jequier, *De la forge à la manufacture horlogère (XVIII^e - XX^e siècles)*, Lausanne, Bibliothèque historique vaudoise, 1983.

Le premier épisode a lieu en 1906, lorsque le jeune homme s'arroge la direction générale et ordonne à ses prédécesseurs d'adopter une attitude passive. A cette date, l'entreprise réalise un chiffre d'affaires d'un million de francs. Nous ignorons le nombre de pièces réalisées par les 446 ouvriers. La maison horlogère est spécialisée en mouvements minces et ultra-plats. Une partie de la production est réservée pour l'horloger de marine parisien Edmond Jaeger. Ce dernier développe en 1908 le premier tachymètre enregistreur pour la Compagnie française des chemins de fer.

Le second dénouement se joue dans l'entreprise LeCoultre en novembre 1915. Il fait suite au décès des oncles de Jacques-David LeCoultre et à la répartition des actions dans leur entourage familial respectif (veuves et descendants). Le nouveau directeur rachète l'essentiel du capital-actions. En mars 1917, il détient 70% des titres de l'entreprise. Mais il ne conserve pas longtemps cette suprématie. Durant la même année, il constitue avec Edmond Jaeger une association en participation de nature occulte. François Jequier évoque plusieurs facteurs qui permettent d'expliquer la création d'une telle entente.⁵⁹ Selon lui, « l'âge d'Edmond Jaeger (67 ans), l'endettement élevé de Jacques-David LeCoultre [et] la nécessité de trouver des capitaux » justifient cette alliance financière et organisationnelle.

Un autre élément influence cette décision. Durant le premier conflit mondial, l'horloger français se spécialise dans la vente de comptes-tours et d'instruments horaire pour l'aviation. L'industriel suisse participe à la fabrication de certaines pièces et assure par ce biais une partie de son chiffre d'affaire. Pour François Jequier, le dirigeant helvétique « n'ignorait pas ce qu'il devait à la diversification de sa production, qui dépendait étroitement d'Edmond Jaeger, titulaire des brevets de fabrication des compte-tours ».

Au sein des établissements qu'ils dirigent respectivement, Edmond Jaeger et Jacques-David LeCoultre conservent leur poste de directeur. Par contre, ils se défont de leurs actions. Le capital de la nouvelle association est fragmenté en 720 titres.⁶⁰ Aucun investisseur n'est majoritaire. Edmond Jaeger et Jacques-David LeCoultre détiennent respectivement 140 et 75 actions, soit 19,44% et 10,42% du capital. Le reste (70% des fonds) est apporté par les milieux privés de l'aviation française. Les actionnaires sont soit pilotes, soit constructeurs d'appareils aéronautiques. Parmi eux, il convient de souligner la présence de Gustave Delage et d'Edmond Audemars. Le premier est constructeur d'hydravion en France. Le second est aviateur.⁶¹

L'association est dissoute en 1919, suite à des entraves douanières et une gestion quotidienne difficile à mener en raison de la distance. L'entreprise LeCoultre & Cie devient distincte des Etablissements Ed. Jaeger, nouvellement créés. Mais ce changement est uniquement de nature juridique. Tous les actionnaires de l'association de 1917 entrent dans le capital-social des deux nouvelles entités. Chaque investisseur détient le même pourcentage d'actions dans les deux

⁵⁹ François Jequier, *De la forge à la manufacture horlogère (XVIII^e - XX^e siècles)*, Lausanne, Bibliothèque historique vaudoise, 1983, p. 421.

⁶⁰ François Jequier, "Les origines de Jaeger-Le Coultre: un aspect des relations économiques franco-suisse dans la première moitié du XX^e siècle", *Cinq siècles de relations franco-suisse. Hommage à Louis-Edouard Roulet*, Neuchâtel, Editions de la Baconnière, 1984, p. 248.

⁶¹ Il est resté célèbre pour avoir réalisé avant-guerre la première liaison Paris-Berlin en deux vols.

entreprises.⁶² Cette répartition est identique à celle qui avait déjà cours dans l'association. De fait, Jacques-David LeCoultre et Edmond Jaeger détiennent toujours respectivement 10,42% et 19,44% du capital de la maison LeCoultre.

En 1922, le dirigeant parisien décède. Ses tâches directionnelles sont réparties de la manière suivante: Gustave Delage se voit confier la gestion des finances des deux sociétés. Il est également nommé président-administrateur des Etablissements (Ets.) Jaeger. Edmond Audemars se charge de la promotion des ventes. Jacques-David LeCoultre conserve la direction de la production au sein de l'entreprise horlogère helvétique. Henri Rodanet, horloger formé à l'Ecole d'horlogerie de Paris, s'occupe de "toutes les questions techniques touchant à la création de nouveaux produits".⁶³ Le conseil d'administration de la maison LeCoultre est composé de Jacques-David LeCoultre, d'Edmond Audemars et de Gustave Delage.

Si les deux sociétés sont juridiquement séparées, elles continuent d'étroitement collaborer durant l'entre-deux-guerres dans la fabrication d'instruments de bord et de compteurs automobiles.⁶⁴ François Jequier a démontré que cette stratégie de diversification permet à la maison LeCoultre de surmonter les effets de la crise.⁶⁵ L'analyse des fluctuations du personnel ouvrier et des chiffres d'affaires démontre que l'entreprise entre dans une phase conjoncturelle ascendante dès 1921 alors que les trois autres maisons horlogères sont encore dans un trend descendant. A cette date, les livres des ouvriers ne comptabilisent plus que 260 personnes sur les 515 individus inscrits en 1914. Si nous ne connaissons pas le rythme avec lequel la firme se sépare de son personnel, nous savons que cette phase de licenciement prend fin en 1921. En effet, l'entreprise embauche de manière soutenue (+96%) durant les trois années suivantes, pendant que les autres maisons horlogères de notre étude continuent de licencier. En 1924, l'entreprise LeCoultre compte 510 ouvriers.

Cette tendance se retrouve en terme financier, puisque nous constatons que l'entreprise subit les premiers ralentissements économiques en 1919 déjà. Son chiffre d'affaires s'effondre de 50% entre 1918 et 1921, passant de 1,5 million de francs à 760'000 francs. La tendance s'inverse durant les années qui suivent. Les résultats progressent de manière significative (+ 300%) entre 1921 et 1929. A cette date, ils dépassent le cap des 3 millions de francs.

Durant la décennie des années 1930, l'entreprise connaît une conjoncture moins favorable. Son chiffre d'affaires diminue fortement et avoisine les 1,2 millions en 1932. Les raisons de cette baisse sont non seulement d'ordre conjoncturel (crise économique) mais également structurel. En effet, l'entreprise finalise sa concentration verticale vers le produit fini. Désormais, elle n'écoule plus des mouvements, mais des montres terminées. Ce changement oblige la maison horlogère à

⁶² François Jequier, "Les origines de Jaeger-Le Coultre: un aspect des relations économiques franco-suisse dans la première moitié du XX^e siècle", *Cinq siècles de relations franco-suisse. Hommage à Louis-Edouard Roulet*, Neuchâtel, Editions de la Baconnière, 1984, p. 251.

⁶³ François Jequier, "Les origines de Jaeger-Le Coultre: un aspect des relations économiques franco-suisse dans la première moitié du XX^e siècle", *Cinq siècles de relations franco-suisse. Hommage à Louis-Edouard Roulet*, Neuchâtel, Editions de la Baconnière, 1984, p. 248.

⁶⁴ cf infra, p. 249.

⁶⁵ Jequier François, *De la forge à la manufacture horlogère (XVIII^e - XX^e siècles)*, Lausanne, Bibliothèque historique vaudoise, 1983.

se positionner sur un autre marché et à se constituer un nouveau réseau de vente. Elle devient concurrente de ses anciens clients.

La collaboration technique et productive est renforcée au niveau organisationnel. En 1927, les entités juridiques, LeCoultre et Jaeger, sont regroupées dans une holding, basée à Lausanne. Ce groupe financier prend le nom de Société anonyme en participations industrielles et commerciales (SAPIC). Il est dirigé jusqu'à la fin des années 1940 par Jacques-David LeCoultre, Gustave Delage et Edmond Audemars. La constitution d'une telle société permet deux pratiques financières.

D'une part, elle limite la prise de risque financier dans une période économique instable. Les bénéfices réalisés par une société peuvent plus facilement être réinjectés dans une autre filiale. D'autre part, elle facilite la prise d'intérêts dans d'autres entreprises horlogères. Par exemple, la holding rachète en 1938 une partie du capital de Vacheron Constantin. En 1948, elle s'engage dans le capital d'Audemars Piguet. Nous ignorons les raisons qui motivent ces deux prises de participation.

En 1934, la SAPIC prend le contrôle de la société Spécialités horlogères (SH). Cette entreprise assure depuis 1931 la distribution des produits LeCoultre et Jaeger. La holding a désormais le contrôle de la production et des réseaux de ventes. En 1935, le conseil d'administration de la SH est composé de Jacques-David LeCoultre, d'Edmond Audemars, de Gustave Delage et du combier Paul Lebet. Ce dernier revient travailler en Suisse, après plus de 15 ans passés à la direction du département horloger des Ets. Jaeger. La direction commerciale de la SH est confiée à Georges Ketterer.⁶⁶ Le réseau de distribution en France est dirigé par Jules-César Savary. Cet ingénieur-constructeur lausannois est également nommé responsable du Département d'horlogerie des Ets. Jaeger.⁶⁷ Nous ignorons quand il prend ses nouvelles fonctions et s'il cumule les deux charges.

En 1938, SH change de nom et devient la Société de vente des produits Jaeger-LeCoultre SA. Son siège social est déplacé à Genève. Parallèlement, les dirigeants décident de créer la marque Jaeger-LeCoultre pour "tous les produits horlogers sortant des usines du Sentier, à l'exception de ceux destinés au marché américain qui garderont la marque LeCoultre".⁶⁸

Tableau 1 : Synopsis des filiales de la holding SAPIC en 1938

<i>Société anonyme en participations industrielles et commerciales (SAPIC)</i>		
Maison LeCoultre production horlogerie (Le Sentier)	Ets. Jaeger production automobile et horlogerie (Paris)	Société de vente des produits JLC distribution (Genève)

⁶⁶ Journal suisse d'horlogerie / Interview de Georges Ketterer, 1958, p. 470

Journal suisse d'horlogerie / Nécrologie de Georges Ketterer, 1969, p. 391.

⁶⁷ Archives JLC, Le Sentier/ Journal d'entreprise Tic Tac, octobre 1966.

⁶⁸ François Jequier, "Les origines de Jaeger-Le Coultre: un aspect des relations économiques franco-suissees dans la première moitié du XX^e siècle", *Cinq siècles de relations franco-suissees. Hommage à Louis-Edouard Roulet*, Neuchâtel, Editions de la Baconnière, 1984, p. 256.

Depuis le début des années 1920, trois hommes (Jacques-David LeCoultre, Edmond Audemars et Gustave Delage) dirigent l'ensemble du groupe. Cette génération d'entrepreneurs disparaît au cours des années 1940. Gustave Delage décède en 1946. Jacques-David LeCoultre s'éteint en 1948, après 33 ans de règne sans partage. La succession est difficile, d'autant plus qu'elle ne fut, selon François Jequier, guère préparée.⁶⁹

Edmond Audemars reprend la présidence du conseil d'administration de la maison LeCoultre. Il est démis de ses fonctions en 1951, suite à un différend avec les autres membres de la holding. Il est alors remplacé par le fils du défunt, Roger LeCoultre. Ce dernier reste président du conseil jusqu'en 1971.

Au décès de Jacques-David LeCoultre, le poste de directeur n'est pas repourvu. Il est remplacé par un comité de direction, composé de Roger LeCoultre, d'Emile Maurer (comptable), de Jeanne Pellet (administration) et de Georges Ketterer. Ce dernier devient une personnalité importante du groupe, puisqu'il est nommé administrateur-délégué tant de la Société de ventes des produits Jaeger-LeCoultre que de la maison LeCoultre. De fait, il partage son temps entre la Vallée de Joux et Genève, où il conserve son poste de directeur commercial de la Société de ventes des produits Jaeger-LeCoultre SA. Il est avec Roger LeCoultre administrateur-délégué de la holding SAPIC.

Durant la décennie qui suit, la structure directionnelle de l'entreprise LeCoultre est régulièrement modifiée. Parmi les changements, deux sont particulièrement intéressants à souligner:

En 1950, soit deux ans après le décès de Jacques-David LeCoultre, le conseil d'administration dissout le comité de direction. Il est remplacé par une structure à quatre sous-directeurs: Jeanne Pellet (administration), Emile Maurer (comptabilité), Jacques Golay (dpt études et contrôle) et Robert Golay-Capt (fabrication). La gestion de l'entreprise se fait selon un découpage par type d'activité.

En 1956, les affaires courantes de l'entreprise sont confiées à un directeur général. Le conseil d'administration nomme dans cette tâche Robert Golay-Capt. Ce dernier est un homme de pratique, formé à l'Ecole d'horlogerie de la Vallée de Joux.⁷⁰ En effet, cet horloger a commencé dans la maison LeCoultre en 1932 comme poseur de spiraux. Nommé 24 ans plus tard à la tête de l'entreprise, il conserve cette charge jusqu'à sa retraite en 1964. A cette date, son poste est repris par Jean Lebet, fils de Paul Lebet. Cet ingénieur-mécanicien, formé à l'Ecole Polytechnique fédérale de Zürich, cumule les fonctions, puisqu'il est depuis 1956 directeur technique au sein de l'entreprise LeCoultre.

Jusqu'en 1962, Georges Ketterer est le seul lien entre le pôle commercial genevois (Société de ventes des produits Jaeger-LeCoultre) et le centre de production combier (maison LeCoultre). Au début des années 1960, les conseils d'administration des deux sociétés constatent que cette bipolarité est néfaste en raison de la distance et du manque de contacts entre les deux sites. Ils reconnaissent que "les études techniques proprement dites devraient pouvoir se réaliser d'une façon plus efficace, et en collaboration avec les services de vente. (...) C'est la raison pour

⁶⁹ François Jequier, *De la forge à la manufacture horlogère (XVIII^e - XX^e siècles)*, Lausanne, Bibliothèque historique vaudoise, 1983.

⁷⁰ Archives JLC, Le Lieu / C. avant 1940 / Lettre manuscrite de Robert Golay, 2 mai 1944.

laquelle il a été proposé (...) de créer un département de coordination technico-commercial".⁷¹ Cette tâche est confiée au second fils de Paul Lebet, soit Roger Lebet. Ce technicien partage son emploi du temps entre la Vallée de Joux et Genève. Il supervise la création de nouveaux modèles, les plannings de fabrication ainsi que les opérations de contrôle de production.

La structure de l'entreprise devient tripartite: la direction technique reste au Sentier, la direction des ventes est toujours basée à Genève, tandis que la direction technico-commerciale travaille sur les deux sites. Cette répartition n'est pas remise en cause durant les années qui suivent.

Cet éparpillement sur deux sites géographiquement éloignés et les difficultés décisionnelles qui en découlent se répercutent sur le volume de production. En 1949, les ventes s'élèvent à 137'000 pièces. Vingt ans plus tard, les statistiques font état de 130'000 montres. Cette stabilité se retrouve dans les registres du personnel. Au début des années 1950, les registres du personnel recense 600 personnes. En 1970, nous dénombrons 577 ouvriers dans les ateliers. La maison LeCoultre conserve un statut d'entreprise de moyenne importance jusqu'au début des années 1970.

Depuis 1948, les nouvelles générations sont moins soucieuses de conserver les relations avec l'entreprise parisienne. L'augmentation du nombre de dirigeants à la tête des filiales du groupe entraîne une complexification des liens entre la holding SAPIC, la maison LeCoultre, les Etablissements Ed. Jaeger et la Société de vente des produits Jaeger-LeCoultre. La nature des relations entre la maison parisienne et les autres entreprises de la holding nous échappe. Nous ignorons aussi la composition et l'organisation directionnelle des Etablissements Jaeger.

En 1969, la SAPIC détient toujours 95% du capital-actions de la maison LeCoultre et 65% de la Société de vente des produits Jaeger-LeCoultre. A l'opposé, elle ne garde que 5% du capital-actions des Etablissements Jaeger. Nous ignorons à quel rythme la holding se défait de ses titres parisiens. Nous n'en connaissons pas les conséquences en terme directionnel.

Enfin, il faut signaler que la maison Vacheron Constantin sort de la holding SAPIC en 1964. Nous ignorons les raisons qui motivent le choix de son directeur, Georges Ketterer. Ce dernier quitte de fait toutes ses fonctions au sein du groupe. Ses tâches d'administrateur-délégué chez LeCoultre et Jaeger-LeCoultre seront reprises par Roger LeCoultre et Jules-César Savary.

L'abolition du cartel permet le déploiement de forces centrifuges. Le phénomène déjà évoqué dans le cas Longines se retrouve également ici. Le 11 juillet 1969, le groupe SAPIC s'associe avec la maison Favre-Leuba SA au sein d'une nouvelle holding, basée à Zoug.⁷² La création de cette Société anonyme de participations horlogères et industrielles (SAPHIR) est une rupture importante pour la maison LeCoultre. Roger LeCoultre se défait d'une partie de ses titres. Les objectifs techniques et commerciaux de l'entreprise sont redéfinis dans une structure plus grande.

⁷¹ Archives JLC, Le Lieu / C. 1962 - 1964 / Jean Lebet / Rapport confidentiel de Albert Waldmeyer (Bienne) à l'intention des Conseils d'administration de la SA de la Fabrique d'horlogerie LeCoultre & Cie et de la Société de vente des produits Jaeger-LeCoultre SA, 27 juin 1962.

⁷² Archives JLC, Le Lieu / Pt. Carton II / Avis au personnel de Jean Lebet suite au communiqué de presse relatif à la concentration des deux entreprises, juillet 1969.

Omega et Tissot

En 1853, Charles-Emile Tissot et son père Charles-Félicien Tissot fondent au Locle un comptoir d'horlogerie. Au décès du patriarche en 1873, Charles-Emile Tissot reprend le commerce avec son fils, Charles Tissot. En 1907, les deux hommes décident de construire une fabrique. Ils emménagent dans leurs nouveaux locaux en février 1908 et emploient 19 personnes. Dans les ateliers, les travaux de retouches sont réalisés selon des moyens mécaniques. Par contre, les activités ne sont pas encore celles d'une manufacture, puisque l'entreprise ne réalise pas ses propres ébauches.

En 1909, la direction et la gestion de l'entreprise sont confiées à la troisième génération. Charles Tissot, reprend à son compte l'actif et le passif du comptoir d'horlogerie. Il est soutenu dans les questions financières par son frère, Edouard Tissot, ingénieur à Bâle.

La quatrième génération prend rapidement part aux activités de la société. En 1911, Paul Tissot est engagé et chargé par son père, Charles Tissot, des affaires commerciales. En 1916, sa sœur, Marie Tissot se voit confier la gestion des questions administratives et de la comptabilité.

En 1917, la maison est transformée en société anonyme. Ce changement de statut juridique correspond à la transformation du comptoir d'établissage en manufacture.⁷³ L'élargissement des activités vers la production d'ébauches et de certaines pièces détachées se répercute sur le niveau de l'emploi. En effet, les effectifs augmentent de manière soutenue entre 1914 et 1920, passant de 45 individus à 122 ouvriers (+ 171%). Simultanément, les ventes doublent et dépassent les 27'000 pièces en 1920.

La direction de l'entreprise garde son caractère familial. Charles Tissot conserve son poste de directeur, il devient président du Conseil d'administration et administrateur-délégué. Son frère, Edouard Tissot et son fils, Paul Tissot, sont également nommés administrateurs-délégués. Marie Tissot reçoit le titre de fondée de pouvoir. Cette structure familiale perdure jusque dans les années 1930.

La maison Omega est également une entreprise familiale. En 1848, Louis Brandt ouvre un comptoir d'horlogerie à La Chaux-de-Fonds. A son décès en juillet 1879, Louis-Paul et César Brandt poursuivent l'activité industrielle de leur père. La même année, ils acquièrent à Bienne les locaux d'une ancienne usine, dans laquelle ils installent une fabrique d'horlogerie. Contrairement à la maison Tissot, la fabrique Omega se met rapidement à produire ses propres ébauches. Dès 1890, l'activité de l'entreprise correspond à celle d'une manufacture. Au début du 20^e siècle, la maison horlogère figure déjà parmi les grandes firmes du pays. Elle occupe 629 personnes. Nous ne connaissons ni son volume de ventes ni son chiffre d'affaires.

Dans la fabrique, les deux frères Brandt se complètent et se répartissent les tâches. Louis-Paul Brandt se charge de la fabrication, tandis que César Brandt s'occupe du domaine commercial. Cette deuxième génération s'éteint au cours de l'année 1903 : Louis-Paul Brandt meurt en avril, son frère César Brandt décède en novembre.

⁷³ Estelle Fallet, *Tissot: 150 ans d'histoire, 1853 – 2003*, Le Locle, Tissot SA, 2003, p. 66.

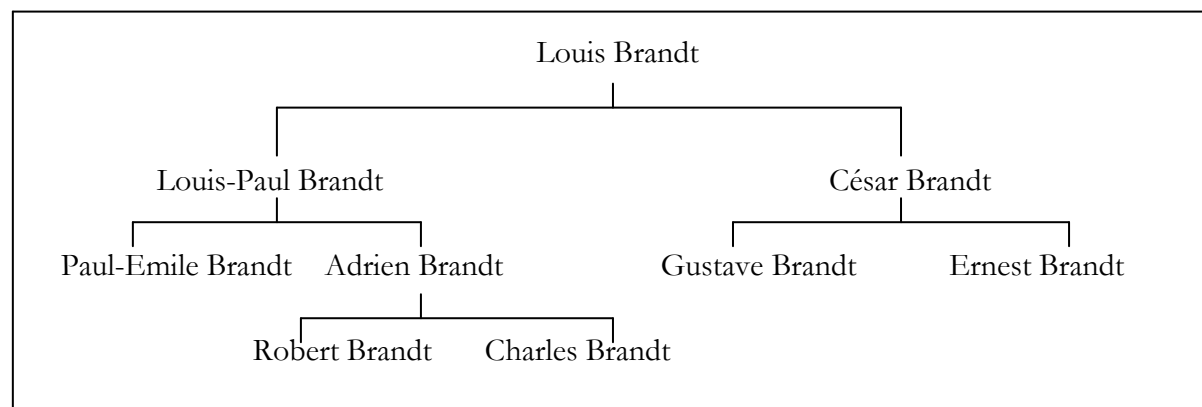
L'année 1903 correspond également à la transformation de l'entité juridique en une SA. En avril 1903, la nouvelle entité sociale devient "SA Louis Brandt & Frère – Omega Watch Co" (SALBF). La dernière lettre de l'alphabet grec fait référence au nom donné par les Brandt au premier mouvement de montre, réalisé dès 1894 dans l'entreprise selon le principe du remontage en partie brisée.⁷⁴ Le capital-actions de la SA est de 250'000 francs. Il est totalement libéré par la famille Brandt. Les 250 actions sont réparties équitablement entre les deux branches de la fratrie. L'hoirie de feu Louis-Paul Brandt (sa veuve et ses quatre enfants dont Paul-Emile et Adrien) constitue un premier groupe d'actionnaires. Le second est composé de César Brandt et de ses deux fils, Gustave et Ernest.

La troisième génération prend à cette occasion la direction effective des affaires. Adrien Brandt est nommé directeur de fabrication et des ventes. Son frère, Paul-Emile Brandt se voit confier la direction des ateliers mécaniques (parcs des machines et outillage). Son cousin, Gustave Brandt, est nommé directeur commercial.

La présidence du conseil d'administration et la tâche d'administrateur-délégué sont confiées à César Brandt. Au décès de ce dernier quelques mois plus tard, son neveu Paul-Emile Brandt le remplace à la présidence. En 1914, cette charge est confiée à son frère, Adrien Brandt.

Le poste d'administrateur-délégué n'est pas immédiatement repourvu lors du décès de César Brandt. En 1904, les trois cousins, Paul-Emile, Adrien et Gustave Brandt reprennent tous trois cette fonction. Le quatrième cousin, Ernest Brandt, est encore mineur. Il n'intègre le conseil d'administration qu'à sa majorité, en 1909.

Tableau 2 : Brève généalogie des dirigeants Brandt



Durant les premières décennies du 20^e siècle, les structures dirigeantes de la SALBF sont souvent modifiées.⁷⁵ La direction de l'entreprise offre à ce niveau un très bel exemple de ces multiples changements. En 1906, un comité de direction est créé pour répondre aux affaires courantes. Avant le premier conflit mondial, il tombe en désuétude. Finalement, il est supprimé en 1918. Deux ans plus tard, Gustave Brandt accepte le poste de directeur général. Mais, en 1924, il estime que les résultats financiers obtenus sont décevants et démissionne. Le poste n'est pas repourvu. Il

⁷⁴ Le remontage en "partie brisée" est basé sur l'interchangeabilité de chaque partie constitutive du mouvement.

⁷⁵ pour plus de détails, voir Marco Richon, *Omega Saga*, Bienne, Fondation Adrien Brandt en faveur du patrimoine Omega, 1998, p. 20; ainsi que Joëlle Knoebel, *Une manufacture d'horlogerie biennoise: la Société Louis Brandt & Frère (Omega) 1895-1935*, Neuchâtel, Faculté des lettres, 1997.

est transformé en une direction tricéphale, réunissant Gustave Brandt (finances), Paul-Emile Brandt (fabrication) et Paul Tissot. Ce dernier se voit chargé de la direction commerciale de la maison biennoise.

L'intégration d'un membre de la famille locloise Tissot fait écho à la signature d'une entente entre les deux sociétés fortement touchées par le ralentissement économique.

En 1920, la manufacture Omega écoule 246'000 montres. L'année suivante, elle ne commercialise plus que 78'000 pièces, soit une diminution de 75%. La crise laisse l'entreprise dans une situation financière délicate, puisqu'elle termine ses exercices 1922 et 1923 avec des pertes avoisinant le million de francs. En 1924, le déficit reporté se chiffre à près de 2,8 millions. La situation se répercute sur l'emploi. Entre 1921 et 1924, l'entreprise Omega licencie 40% de ses 1'400 ouvriers. Le nombre de travailleurs chutent à 850 personnes.

La maison Tissot doit surtout faire face à la fermeture du marché russe, son principal débouché. Ses ventes diminuent de manière importante, passant de 27'000 pièces en 1920 à 11'000 montres en 1922 (-60%). La réduction des exportations a des effets modérés sur le volume des effectifs engagés. L'entreprise réduit son personnel de 20% en se séparant de 20 individus.

Ces conditions économiques difficiles poussent les deux entreprises à engager des négociations dans le but de collaborer. Le 8 janvier 1924, les maisons Tissot et Omega signent une convention instituant une Communauté d'intérêts technico-commerciale.⁷⁶ Les dirigeants des deux manufactures souhaitent développer des synergies et créer une complémentarité au niveau des produits. La maison Omega fabrique des montres de précision, tandis que l'entreprise Tissot des montres civiles (qualité inférieure par rapport à celle de la maison biennoise). Au niveau commercial, elles espèrent réduire les frais de prospection sur les marchés. Au niveau technique, il est convenu que la maison Tissot fabrique un ou deux calibres pour le compte de la manufacture Omega. Le volume de cette production est chiffré à environ 10% des ventes de l'entreprise biennoise.⁷⁷

Si la crise économique est violente, elle reste de courte durée. Les premiers signes de reprise sont visibles au sein de la maison biennoise dès 1922. A partir de cette date, les ventes augmentent à nouveau. Elles dépassent les 250'000 modèles commercialisés en 1926. Il nous manque des données chiffrées au niveau des effectifs. Mais la situation semble toutefois s'améliorer rapidement. En 1927, l'entreprise atteint à nouveau le cap du millier d'ouvriers.

La même tendance est à signaler pour la manufacture Tissot. Ses ventes progressent de manière fulgurante, passant de 17'000 pièces écoulées en 1923 à plus de 50'000 montres commercialisées en 1928. Cette situation se répercute sur l'emploi. La firme Tissot double ses effectifs entre 1922 et 1928. Désormais, 195 ouvriers travaillent dans les ateliers.

Cette période d'euphorie est brusquement interrompue par le crash de 1929. A nouveau, la maison Omega licencie 425 ouvriers entre 1928 et 1934, soit près de 40% de ses effectifs. Ce chiffre n'est pas représentatif des forces actives dans l'entreprise. Sur les 700 ouvriers inscrits dans le registre du personnel en 1932, seuls 32 d'entre eux ne chôment pas et travaillent dans les

⁷⁶ Estelle Fallet, *Tissot: 150 ans d'histoire, 1853 – 2003*, Le Locle, Tissot SA, 2003, p. 153.

⁷⁷ Archives Tissot / Constitution de la Holding / Rapport du conseil d'administration de la maison Omega, juin 1929.

ateliers.⁷⁸ La maison Tissot se sépare également de 33% de son personnel. Pour endiguer la chute des ventes, la manufacture locloise adopte un plan commercial et publicitaire, dénommé "Plan Tissot" et de caractère agressif.⁷⁹

Dans cette conjoncture économiquement fragile, la direction d'Omega juge l'interdépendance des deux sociétés au sein de la communauté d'intérêt précaire. Elle estime qu'il y a "des inconvénients pour les deux parties à ce que l'entente entre elles dépende uniquement d'un simple contrat qui peut être dénoncé à toute époque (...) et souligne les avantages qu'il y aurait à créer un lien permanent entre les deux entreprises".⁷⁸⁰ Cet avis est entendu. Le 24 janvier 1930, la Communauté d'intérêts technico-commerciale Omega-Tissot est transformée en holding, sous le nom de Société Suisse pour l'Industrie Horlogère SA (SSIH). Cette nouvelle entité juridique reprend l'ensemble des titres des deux maisons, à savoir les 3'000 actions de l'entreprise biennoise et les 750 actions de la maison locloise. Le capital-actions de la SSIH est divisé en 10'600 actions de 500 francs. Les anciens actionnaires de la maison Omega en détiennent les 4/5^e, soit 8'480 actions. Les membres de la famille Tissot conservent les 2'120 actions restantes.

La structure organisationnelle de la SSIH est composée d'un conseil d'administration, dans lequel les administrateurs des deux entreprises siègent in extenso⁸¹, et d'un comité de direction. Ce dernier est chargé de déterminer la politique générale de la holding et de ses filiales. Il est présidé par Adrien Brandt. Les autres sièges sont occupés par Paul-Emile Brandt, Gustave Brandt, Charles Tissot et Paul Tissot. De fait, la majorité est détenue par la maison Omega.

Par souci d'équité et de cohésion, les conseils d'administration des deux maisons fondatrices procèdent à un échange de membres. Gustave et Adrien Brandt sont introduits dans le Conseil d'administration de la maison Tissot. Paul Tissot devient une figure importante du groupe. Il est responsable de la direction commerciale des deux entreprises et siège dans les trois conseils d'administration (SSIH, Omega et Tissot).

En 1932, la holding SSIH rachète le capital-actions de la société Lemanian Watch Co, Lugrin Sa.⁸²

Au sein de la maison Tissot, la décennie des années 1930 est marquée par le décès de la troisième génération. Charles Tissot meurt en 1936, Edouard Tissot s'éteint en 1939.

Au décès de leur père, Paul Tissot reprend les charges de président du conseil d'administration et de direction de l'entreprise. Sa sœur, Marie Tissot, le seconde et le remplace à la tête de l'entreprise locloise durant ses absences. Elle est également chargée de faire le lien entre les trois départements de l'entreprise, à savoir ceux de fabrication (dirigé par Marcel Klauser), de comptabilité (Jean Simon) et commerciaux (Louis-Georges Weibel).⁸³

Edouard Tissot n'est pas remplacé dans ses fonctions d'administrateur chez Tissot. De fait, le conseil d'administration (Paul Tissot, Gustave Brandt et Adrien Brandt) est majoritairement

⁷⁸ Marco Richon, *Omega Saga*, Bienne, Fondation Adrien Brandt en faveur du patrimoine Omega, 1998.

⁷⁹ Cf infra, p. 177.

⁸⁰ Archives Tissot / Constitution de la Holding / Rapport du conseil d'administration de la maison Omega, juin 1929.

⁸¹ Il est composé des personnalités suivantes: Adrien Brandt, Paul-Emile Brandt, Gustave Brandt (adm.-délégué), Ernest Brandt, Emile Ott et Hermann Flückiger (pour Omega) et Charles Tissot, Edouard Tissot, Paul Tissot et Henry Rieckel (pour Tissot)

⁸² Cf infra, p. 212.

⁸³ Archives Tissot / Rapports quatre-mensuels, 31 août 1936.

dirigé par les membres de la maison Omega.⁸⁴ Par contre, son siège d'administrateur au sein de la SSIH est repris par son fils Edouard-Louis Tissot.

Paul Tissot meurt en juin 1951. Il est remplacé à la direction et à la présidence du conseil d'administration de la maison Tissot par son cousin Edouard-Louis Tissot. Ce dernier est nommé au conseil directeur de la SSIH. Marie Tissot reprend le siège de son frère au sein du conseil d'administration de la SSIH.

Par la suite, la structure directionnelle de la maison Tissot n'est plus remise en question. Edouard-Louis Tissot et sa cousine, Marie Tissot, veillent sur l'entreprise jusqu'au début des années 1970.

La situation au sein de la maison Omega au cours des années d'après-guerre sont marquées par un état permanent de restructuration, en fonction de deux éléments :

D'une part, l'entreprise connaît une croissance plus que soutenue. Le nombre d'ouvriers triple entre 1950 et 1970, passant de 1'000 à 3'000 ouvriers. Face à un tel développement, les dirigeants cherchent à appliquer la meilleure structure organisationnelle possible et modifient sans cesse les organigrammes.

D'autre part, la troisième génération de Brandt disparaît. Gustave Brandt décède en 1947. Paul-Emile Brandt succombe le 25 août 1954. Son frère, Adrien Brandt, meurt le 2 février 1955.

La génération suivante reprend le flambeau et s'installe à la tête de l'entreprise. Robert Brandt, le fils d'Adrien Brandt, est nommé responsable financier. Son frère, Charles Brandt, devient directeur de fabrication. La direction commerciale est dirigée par Adophe Vallat. Cet ancien élève de l'Ecole de commerce a commencé dans la maison biennoise comme voyageur de commerce avant de gravir les échelons.⁸⁵ Au retrait de Paul Tissot en 1947, il s'est vu confier le poste de directeur commercial. Il occupe cette fonction jusqu'à son décès en 1960. Ses activités sont alors confiées à l'économiste Robert Forster.

La présidence du conseil d'administration de l'entreprise Omega est reprise par le notaire Hermann Flückiger. En tant que conseil fiscal de la famille Brandt et administrateur, cet homme de loi est connu par la direction de l'entreprise depuis 1927. Il reste en fonction jusqu'à sa mort en 1960. A cette date, il est remplacé par le neveu par alliance de Paul-Emile Brandt, Edmond Wehrli, avocat zurichois.

Le poste d'administrateur-délégué de Paul-Emile Brandt est repris par Marc Favre. Ce dernier dirige une maison horlogère, rachetée en 1953 par la SSIH. A son décès en 1958, cette fonction est reprise par Joseph Reiser, directeur d'une société fiduciaire. En 1960, ce dernier est nommé à la présidence du comité de direction de l'entreprise biennoise.

Au niveau de la holding SSIH, les décès d'Adrien Brandt, Paul-Emile Brandt et Paul Tissot marquent également une rupture importante. Joseph Reiser devient la pierre angulaire de l'édifice industriel. En 1955, il devient président du conseil d'administration. En 1960, il est nommé président du comité directeur. La présence influente de cet homme dans la holding SSIH et au sein de la maison Omega renforce la position de cette entreprise dans le groupe. A l'inverse, la manufacture Tissot est fragilisée, puisqu'elle ne bénéficie plus des appuis nécessaires dans les

⁸⁴ Archives Tissot / Procès-verbal du conseil d'administration de la maison Tissot, 15 novembre 1939.

⁸⁵ Marco Richon, *Omega Saga*, Bienne, Fondation Adrien Brandt en faveur du patrimoine Omega, 1998, p. 301.

alcôves de la holding et doit de plus en plus faire face aux prétentions de l'entreprise Omega en matière productive. Cette dernière commercialise en 1953 plus de 480'000 montres, soit une augmentation de 84% par rapport à 1946. L'entreprise biennoise n'arrive plus à répondre aux demandes de ses concessionnaires. A l'inverse, la maison locloise connaît une période de stagnation entre 1946 et 1953. Ses ventes n'augmentent que de 21%. Constatant la faible croissance de sa consœur, elle s'interroge sur l'opportunité de convertir les usines Tissot en centre de production biennoise. Si cette solution ne sera jamais appliquée, elle n'est pas pour autant abandonnée sans raison. Deux éléments justifient ce changement de stratégie.

Premièrement, l'entreprise Tissot se ressaisit afin d'échapper à la fermeture. Entre 1953 et 1970, ses ventes sextuplent, passant de 200'000 montres à plus de 1,2 million de modèles. Elle n'est pas la seule à bénéficier de l'explosion de la demande en montres durant les années d'après-guerre. Les exportations de la maison biennoise progressent également de manière soutenue. Elles avoisinent 1,6 million de montres en 1970.

Si les maisons Tissot et Omega ont au début des années 1970 des volumes de vente semblables (respectivement 1,2 et 1,6 mio de montres), l'écart entre les chiffres d'affaires est en revanche important. Celui de la maison locloise avoisine les 22 mios de francs tandis que celui de l'entreprise biennoise est de 62 mios de francs. Cette différence notable est le fruit d'une politique des marques engagée au sein du groupe dès le début des années 1950. Elle a pour objectif de répartir les segments de vente entre filiales.⁸⁶ La maison Omega se positionne sur le marché de la montre de précision et de qualité à un prix moyen. L'entreprise Tissot se place sur le secteur de la montre civile à prix bas. L'entreprise locloise se retrouve dans une situation peu confortable. Par rapport à sa consœur, elle doit afficher des prix 30 à 40% meilleur marché.⁸⁷ Dès lors, elle est confinée dans un segment de vente, où la concurrence des montres dites "bon marché" est virulente. Par rapport aux établissements, l'entreprise peine à afficher des prix attractifs. Dès lors, elle "doit présenter un avantage sur [ce type de production] pour justifier son prix plus élevé".⁸⁸ Afin de résoudre ce dilemme, l'entreprise diminue la diversité dans ses mouvements et souhaite bénéficier des rendements d'échelle dans les processus de fabrication. A cet effet, elle adopte dès 1964, le principe du "calibre unique" qu'elle décline en plusieurs modèles.

Cette progression se retrouve au niveau des ressources humaines engagées dans les entreprises. Entre 1945 et 1957, la manufacture Omega double ses effectifs. En l'espace de 12 ans, l'entreprise Omega engage près de 900 nouveaux collaborateurs. En 1957, les registres du personnel font état de 1'754 ouvriers. Une brève période de récession entraîne le licenciement de 300 personnes sur deux ans. A partir de 1959, l'entreprise double à nouveau ses effectifs et engage plus de 1500 collaborateurs sur 11 ans. Le cap des 3000 ouvriers, atteint en 1970, représente une augmentation de 266% par rapport aux effectifs de 1944. L'entreprise biennoise a la carrure d'une grande entreprise.

La manufacture Tissot passe du statut de petite à moyenne entreprise. Même si la série statistique est incomplète pour la période, elle montre que la maison locloise engage régulièrement. Elle

⁸⁶ Archives Tissot / SSIH – Omega – Tissot / Rapport d' Edouard-Louis Tissot, Le rôle de la maison Tissot dans la SSIH, 29 avril 1955.

⁸⁷ Archives Tissot / SSIH - Omega - Tissot / Rapport d'Edouard-Louis Tissot, Plan Tissot, 12 août 1955.

⁸⁸ Archives Tissot / SSIH - Omega - Tissot / Rapport de Louis-Georges Weibel, Signification de la marque Tissot sur le marché horloger, 6 novembre 1953.

passé de 308 ouvriers en 1946 à plus de 1'000 ouvriers en 1970. À la fin des années 1960, elle a une taille similaire à sa consœur de Saint-Imier.

Deuxièmement, la SSIH adopte une politique expansionniste, qui se traduit par l'achat de firmes horlogères selon deux critères.⁸⁹

Tout d'abord, il s'agit de faire face à une pénurie de main-d'œuvre qualifiée sur le marché horloger.⁹⁰ L'acquisition de filiales permet de disposer d'un effectif déjà formé et actif. En effet, les entreprises horlogères sont canalisées jusqu'en 1962 par les mesures cartellaires en vigueur.⁹¹ Elles ne peuvent pas accroître leurs effectifs et leur parc industriel sans préalablement avoir reçu les autorisations nécessaires du DFEP. Dans ces conditions, l'achat d'entreprises horlogères au travers de la SSIH permet à la maison Omega de confier une partie de sa production aux autres filiales. Par exemple, la maison Tissot réalise 60'000 mouvements en 1955 pour sa consœur. Ce volume correspond à 1,16% de sa production annuelle.⁹² Nous n'avons pas de chiffres relatifs aux aides des autres filiales.

Ensuite, il s'agit de renforcer la diversité de la gamme, en se positionnant sur d'autres segments du marché horloger. Elle acquiert alors des entreprises maîtrisant le secteur convoité.⁹³ En 1953, la SSIH s'engage dans le capital-actions de la maison Marc Favre, spécialisée dans la montre pour dames. Selon le conseil d'administration de la holding, cette entreprise est une "usine moderne, bien équipée, ayant un droit de fabrication de 400 ouvrières et une main-d'œuvre de qualité. Nous espérons vivement qu'avec cet appoint de production, la maison Omega pourra satisfaire les besoins toujours plus grands de sa clientèle".⁹⁴ En 1961, l'entrée de la maison Rayville SA – montres Blaupain (Villeret) au sein de la SSIH ouvre des perspectives dans la montre bijoux pour dames de petit calibre. En 1965, c'est au tour de la société Langendorf Watch Co de se faire absorber, en raison de ses potentialités dans la montre à ancre et de ses recherches dans un processus de remontage automatisé. En 1969, la holding SSIH s'engage dans le groupe Aetos Watch – établissement de montre ancre économique. Deux ans plus tard, elle devient actionnaire majoritaire du groupe Economic Swiss Time Holding, actif dans le domaine de la montre Roskopf⁹⁵. De même, et pour faire face à ses constantes difficultés dans l'acquisition de machines-outils, la SSIH rachète les maisons Jeanrenaud SA et Ciana. La première est spécialisée dans la fabrication d'étampes de haute qualité, tandis que la seconde travaille dans le domaine de l'outillage de remontage (tournevis, automation, appareil de posage).

Sous la direction de Joseph Reiser, les objectifs de croissance sont clairement définis. Le groupe a pour ambition de devenir une "grande entreprise", c'est-à-dire de posséder la capacité d'influencer

⁸⁹ Cf infra, p. 211.

⁹⁰ Société suisse pour l'industrie horlogère, 1930- 1980, 50 ans d'activité. SSIH – Société suisse pour l'industrie horlogère SA, Bienne, SSIH, p. 39.

⁹¹ Cf infra, p. 118

⁹² Archives Tissot / SSIH – Omega – Tissot / Edouard-Louis Tissot, Plan d'action Tissot / 29 avril 1955

⁹³ Archives Tissot / Dossiers annexes au procès-verbal du conseil d'administration de la SSIH / Conférence introductive (par Charles Brandt) d'une discussion faite à l'initiative et dans le cadre des "rencontres patronales suisses" à Lausanne, 26 octobre 1966.

⁹⁴ Archives Tissot / Rapports annuels du conseil d'administration de la SSIH, 31 décembre 1955.

⁹⁵ Montre inventée par G.F. Roskopf en 1867. Le mécanisme horloger est conçu différemment et de manière simplifiée par rapport à la montre à ancre. Cette modification permet de livrer sur le marché un produit à bas prix.

toute la branche industrielle soit par la nature et le volume de la production (acquisition de sociétés déjà existantes), soit par les méthodes de commercialisation (pyramide des prix).⁹⁶ Mais, cette politique de croissance a un revers. En 1966, la SSIH compte six filiales et quelques 5'500 collaborateurs. Elle possède une dizaine de centres de production répartis sur l'ensemble de l'arc jurassien. La structure organisationnelle devient inefficace. Tout d'abord, il n'est plus possible de diriger un tel groupe au moyen d'un comité directeur et de trois commissions de préavis (commerciale, technique et administrative). Ensuite, il faut inverser le sens du processus décisionnel. Schématiquement, la politique générale du groupe était jusque-là définie par les filiales. Leurs dirigeants, présents dans les instances directionnelles de la SSIH, désignaient les objectifs du groupe. Désormais, Joseph Reiser souhaite que les stratégies soient planifiées dans les bureaux de la SSIH. Pour mener une réflexion sur les réformes à réaliser, le comité directeur de la SSIH forme un "comité des jeunes".⁹⁷ Cette commission est composée des jeunes cadres supérieurs du groupe, à savoir de Robert Brandt, Charles Brandt (maison Omega), Marc Favre (maison Marc Favre), Jean-Jacques Fiechter (maison Rayville), Luc Tissot (maison Tissot) et René Meylan (Lemania). Elle travaille de concert avec la filiale zurichoise de l'entreprise McKinsey & Company, spécialisée en conseil de gestion d'entreprises. Ensemble, ils s'attachent à formuler des propositions, afin de modifier les structures et les méthodes de gestion.

Une première série de réformes est appliquée en 1969.⁹⁸ Le comité directeur de la SSIH est remplacé par un directeur général. Cette décision devient effective au 1^{er} avril 1970, lorsque l'ingénieur EPFZ Pierre Waltz prend ses fonctions. Les commissions consultatives sont remplacées par trois directions (finances, ventes, technique et marketing). Les filiales sont réparties en deux entités distinctes, selon leur positionnement sur le marché (haut et bas de gamme). Le premier groupe dénommé "Omega" est constitué des sociétés Omega, Lemania, Marc Favre et Rayville. Il est dirigé par le nouvel administrateur-délégué d'Omega, Charles Brandt. Le second est appelé "Tissot". Il englobe les maisons Tissot, Lanco et Aetos. Il est dirigé par Edouard-Louis Tissot.

En 1970, de nouvelles mesures corrigent celles adoptées l'année précédente. L'application du concept de division industrielle entraîne la suppression des groupes Omega et Tissot. Désormais, les structures sont horizontales et privilégient une répartition directionnelle par tâches. Cette réforme pousse de nombreux cadres supérieurs à la démission. Progressivement, les filiales perdent leur autonomie face aux forces centrifuges. Par exemple, l'ensemble des activités de recherche de la maison Omega dans le domaine de la montre à quartz est transféré sous l'entité SSIH. En 1977, la manufacture Tissot cesse la production de ses ébauches. La maison Omega conserve cette activité jusqu'en 1985.

⁹⁶ Archives Tissot / Commission Prospective de la SSIH / Proposition d'une stratégie pour atteindre les objectifs SSIH, décembre 1966.

⁹⁷ Archives Tissot / Problèmes des structures SSIH / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 19 août 1968.

⁹⁸ Marco Richon, *Omega Saga*, Bienne, Fondation Adrien Brandt en faveur du patrimoine Omega, 1998, p. 48.

Eléments de comparaison

La présentation des quatre entreprises nous amène à formuler quelques remarques tant sur les structures et les familles dirigeantes que sur les effectifs et la taille des entreprises.

Nous avons observé que les maisons Longines, Omega et Tissot sont au milieu du 19^e siècle des comptoirs d'établissage. Elles achètent les différentes pièces, les font assembler avant de les vendre sur les marchés de la montre terminée. Progressivement, elles effectuent une concentration verticale ascendante dans la confection de mouvements de montres. Elles adoptent dès lors un statut de manufacture.

Au sein des maisons Longines et Omega, le passage d'un type d'activité à l'autre est engagé suite au déménagement des ateliers dans de nouveaux locaux industriels, soit respectivement en 1866 et 1894.

La maison Tissot procède en deux temps. En 1908, elle s'installe dans de nouveaux bâtiments industriels et poursuit ses activités d'établissement. En 1917, elle commence à fabriquer ses premières ébauches et devient, de fait, une manufacture.

Contrairement aux autres entreprises, la maison LeCoultre ne termine pas ses montres durant le premier tiers du 20^e siècle. Elle fabrique des mouvements, qu'elle livre à sa clientèle genevoise et parisienne. Ce n'est qu'à la fin des années 1920 que l'entreprise réalise une concentration verticale descendante vers le produit terminé. Le changement est effectif dès 1928, date à laquelle l'entreprise de la Vallée de Joux vend ses premières montres terminées sous son propre nom.

La transformation des fabriques en manufactures implique des investissements financiers importants (notamment en termes de machines). Toutefois, elle n'est pas corollaire à un changement des entités sociales (tableau 2). L'entreprise LeCoultre devient une société anonyme en 1899 déjà. La maison Omega adopte ce statut juridique en 1903. Les entreprises Longines et Tissot transforment leur raison sociale durant le premier conflit mondial, soit respectivement en 1915 et 1917.

Tableau 3: dates de transformation des entreprises en manufactures et en Société Anonyme

	<i>manufacture</i>	<i>société anonyme</i>
Omega	1894	1903
Longines	1866	1915
Tissot	1917	1917
LeCoultre	1928	1899

Au début du siècle, les capitaux nécessaires à l'activité industrielle sont fournis par les familles dirigeantes des maisons LeCoultre, Longines, Omega, et Tissot. Par la suite, les entreprises connaissent des destinées différentes.

La manufacture Longines reste indépendante jusqu'à la fin des années 1960. A cette période, la branche horlogère suisse subit d'importants changements structurels et se fait aspirer par des forces centrifuges. L'entreprise de Saint-Imier, prise dans cette tendance, entre dans le groupe

industriel dirigé par l'ASUAG. Les familles dirigeantes perdent la majorité dans le capital-actions de l'entreprise.

Les entreprises Omega et Tissot s'associent en 1924 dans le but de mieux résister aux effets de la crise. Elles créent une holding 6 ans plus tard. Durant la seconde moitié du 20^e siècle, la SSIH opte pour une stratégie expansionniste et rachète plusieurs entreprises horlogères. Lorsqu'une nouvelle entité intègre le groupe, son capital-actions est entièrement racheté et conservé au sein des familles dirigeantes de la SSIH.

Dès 1917, la manufacture LeCoultre se lie à l'entreprise française Jaeger. Les fonctions de dirigeants et d'investisseurs sont distinctes au sein de la maison horlogère. Les capitaux sont dégagés par un groupe d'aviateurs français, tandis que la direction de l'entreprise reste entre les mains de l'horloger Jacques-David LeCoultre.

Jusqu'au milieu des années 1950, les quatre entreprises sont dirigées par une poignée d'hommes, qui cumulent les fonctions directionnelles. Cette génération d'entrepreneurs s'éteint au milieu du siècle. Leur succession est différemment préparée. Au sein de l'entreprise Omega, les descendants sont déjà en fonction depuis quelques mois. La maison Longines a depuis plusieurs années anticipé leur absence en créant un comité directeur, responsable de la gestion des affaires courantes. Au sein de l'entreprise Tissot, les nouveaux dirigeants sont encadrés par les anciens. A l'inverse, le décès du directeur de la maison LeCoultre n'est pas préparé. L'entreprise connaît une forte période de turbulence. Face à cette instabilité, elle teste plusieurs types de direction (comité directeur, direction unique, etc.) sans trouver le modèle idoine.

Au sein des quatre sociétés, le changement directionnel correspond à l'arrivée de nouvelles technologies et au développement de la montre non-mécanique. Cette évolution dans les systèmes techniques n'est guère anticipée par l'ancienne génération. Il est intéressant de souligner qu'aucune famille dirigeante n'impose à ses héritiers un cursus scolaire à l'étranger, dans les plus hautes écoles ou les universités les plus réputées.⁹⁹ Comme nous le verrons dans le chapitre suivant, les savoirs restent tournés vers l'horlogerie et la mécanique. Les dirigeants demandent à la nouvelle génération de se former dans les écoles techniques et de maîtriser les savoirs qui étaient déjà enseignés à leurs parents.

L'engagement par les maisons Longines et Omega de managers pour les postes à responsabilité au cours des années 1960 n'est pas un hasard. Les critères d'engagement ne sont plus uniquement basés sur des liens familiaux, mais également sur des éléments de compétence. Il s'agit d'intégrer la rupture technique. A l'inverse, les maisons Tissot et LeCoultre maintiennent le recrutement sur des bases familiales. Cette différence dans les politiques d'embauches se retrouve dans les stratégies de R&D. Les deux premières sociétés cherchent à développer des montres électroniques alors que les deux autres entités renoncent pour des raisons que nous évoquerons ultérieurement.¹⁰⁰ Les maisons Longines et Omega rompent avec les savoirs horlogers tant au niveau technique que directionnel. Les entreprises LeCoultre et Tissot restent sur leurs acquis.

⁹⁹ Comme c'est souvent le cas dans les familles industrielles françaises.

¹⁰⁰ Cf infra, p. 298.

Sur la base des données relatives aux effectifs, au volume des ventes et aux chiffres d'affaires de chaque entreprise, nous avons établi trois graphiques comparatifs (cf infra). Avant de les commenter brièvement, il nous faut formuler quelques remarques.

Les statistiques concernant le nombre d'ouvriers dans chacune des entreprises ne sont pas complètes et uniformes.¹⁰¹ Nous les avons établies à partir de données éparses contenues dans les rapports des conseils d'administration, dans les procès-verbaux des séances de direction, dans des statistiques relatives au personnel d'entreprise. Pour obtenir une certaine uniformité, nous avons privilégié les données au 31 décembre/1^{er} janvier. De cette manière, nous n'avons pas pris en compte les variations au cours d'une même année. Ces dernières peuvent être importantes. En effet, l'industrie horlogère est très sensible aux aléas conjoncturels. Les moments d'euphorie et de morosité se succèdent avec une rapidité parfois déconcertante. Par exemple, l'entreprise Omega compte 610 ouvriers en janvier 1942. En avril, ils sont 760 à travailler dans l'entreprise. A la fin de l'année, les dirigeants dénombrent au sein des ateliers seulement 690 personnes. En fin de compte, la hausse de 25% durant les premiers mois de l'année fait place à une baisse de 11% durant les 8 mois suivants. La moyenne annuelle est finalement de 13%.

Les listes de personnel ne sont pas établies de manière similaire d'une entreprise à l'autre. Les firmes Longines, Tissot et Omega excluent de leurs statistiques le personnel à domicile. A l'inverse, l'entreprise LeCoultre comptabilise ce type de main-d'œuvre, sans en préciser le nombre exact. Ce dernier varie modérément. Nous savons qu'en 1943, 43 ouvriers travaillent à domicile pour cette manufacture. Vingt ans plus tard, ils sont au nombre de 85. L'absence de données complètes nous empêche de déduire ce type de travailleurs et d'uniformiser les données par rapport à celles établies pour les maisons Omega, Tissot et Longines. Dans ces conditions, nous avons privilégié l'homogénéité de la série statistique de l'entreprise de la Vallée de Joux et avons, de fait, tenu compte du personnel à domicile au sein de la manufacture LeCoultre.

Les séries relatives aux chiffres d'affaires et aux pièces annuellement vendues par entreprises entre 1900 et 1970 sont incomplètes.¹⁰² Nous les avons construites à partir de données disséminées dans les rapports des conseils d'administration, dans des procès-verbaux de séances de direction et dans des statistiques de production. Jusqu'en 1919, les données sont trop éparses pour pouvoir en tirer quelques conclusions.

Ces trois graphes ont une portée limitée en raison du manque de données chiffrées pour l'ensemble de la période et pour chaque entreprise. Toutefois nous aimerions souligner quelques éléments.

Jusqu'au début du deuxième conflit mondial, les maisons Longines et Omega sont de tailles assez similaires et sont de moyennes importances (entre 600 et 1'000 ouvriers). Les effectifs de la manufacture LeCoultre oscillent entre 200 et 600 individus tandis que l'entreprise Tissot est de plus petite taille. Sa masse salariale n'excède pas les 200 personnes.

¹⁰¹ Les données chiffrées pour chaque entreprise constituent l'annexe N° 6.

¹⁰² Les données chiffrées pour chaque entreprise constituent les annexes N° 7 et 8.

Les chiffres d'affaires ont été pondérés selon l'indice suisse des prix à la consommation afin d'effacer l'inflation. L'année de référence est 1914

source: Hansjörg Siegenthaler (dir.), *Statistique historique de la Suisse*, Zurich, 1996.

A la fin de la guerre, la maison Omega s'engage dans une politique de recrutement intense. Elle triple ses effectifs entre 1950 et 1970. Elle prend la stature d'une grande entreprise tandis que les trois sociétés Longines, LeCoultre et Tissot conservent une taille de moyenne importance.

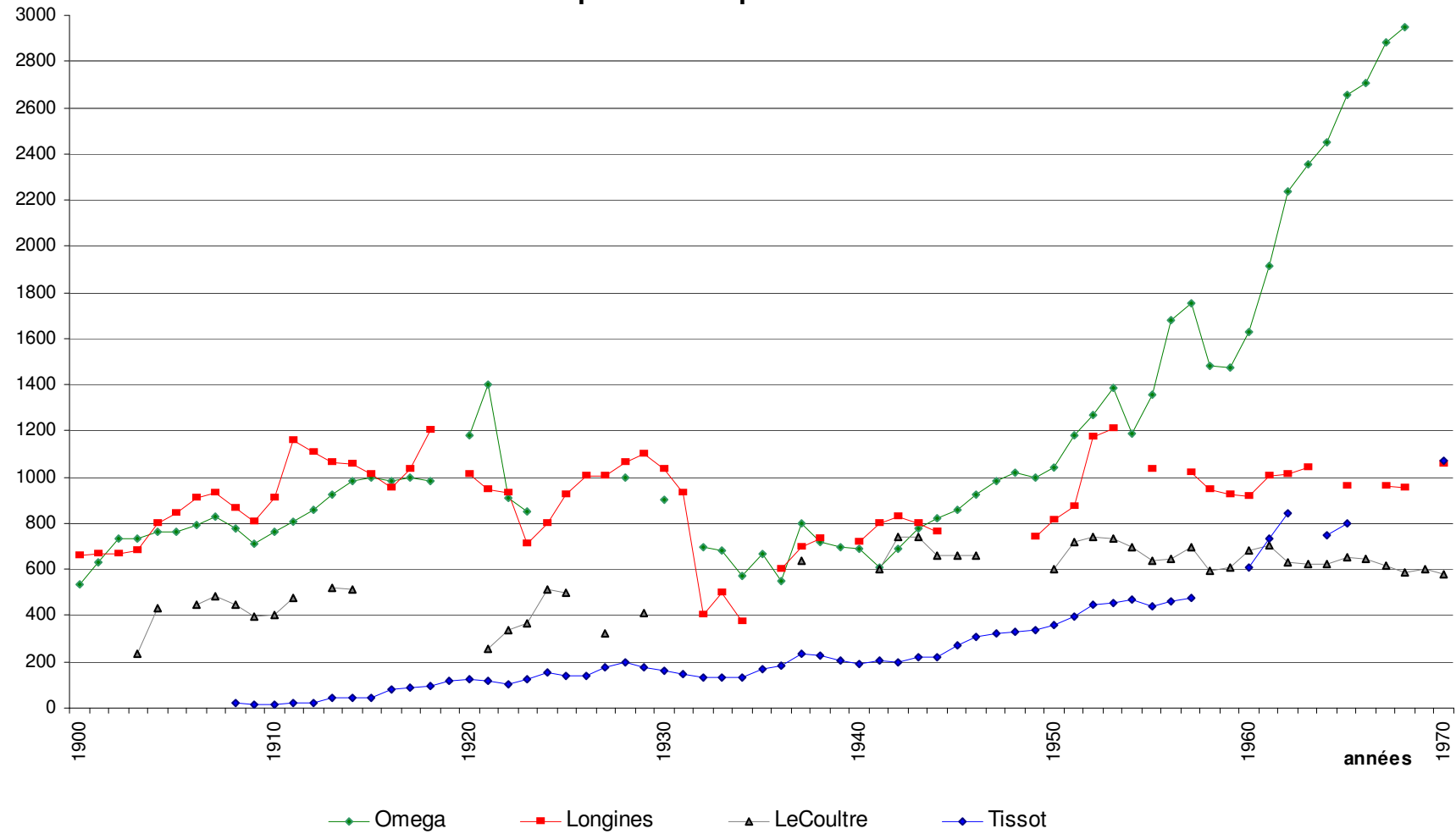
Dès 1950, les entreprises Longines, Omega et Tissot bénéficient de la forte demande dans la montre-bracelet, tandis que la maison LeCoultre stabilise ses ventes autour des 100'000 unités. Le développement intense de la maison biennoise entre 1950 et 1970 se retrouve également lorsque nous observons le volume annuel de ses ventes. La progression est soutenue et exponentielle. Dans le groupe de la SSIH, la filiale Tissot suit la même tendance avec quelques années de retard, mais ses effectifs n'augmentent pas dans la même proportion. La comparaison des ratios de production par ouvrier est intéressante.¹⁰³ En 1950, la maison Tissot a un ratio de 516 pièces par individu, tandis que l'entreprise Omega a un indice de 430. Vingt ans plus tard, la firme biennoise a toujours un ratio de 405, ce qui signifie qu'elle augmente proportionnellement ses effectifs à ses besoins de fabrication. La maison locloise affiche un indice de 1'582 pièces par personne. Cette augmentation productive est le résultat d'une politique de mécanisation intensive de l'appareil de production.

Enfin, l'échelle logarithmique adoptée pour la représentation graphique des chiffres d'affaires met en évidence l'intensité de la crise de 1929 pour les manufactures Longines, Omega et Tissot. En revanche, les activités de diversification dans les domaines de l'automobile et de l'aéronautique permettent à la manufacture LeCoultre d'amortir le choc. L'amplitude est moins élevée que celle des autres firmes.

¹⁰³ Durant les crises des années 1920, le calcul d'un ratio n'est pas pertinent, puisque le nombre d'ouvriers inscrits dans les registres du personnel ne correspond pas au nombre de personnes actives dans les ateliers.

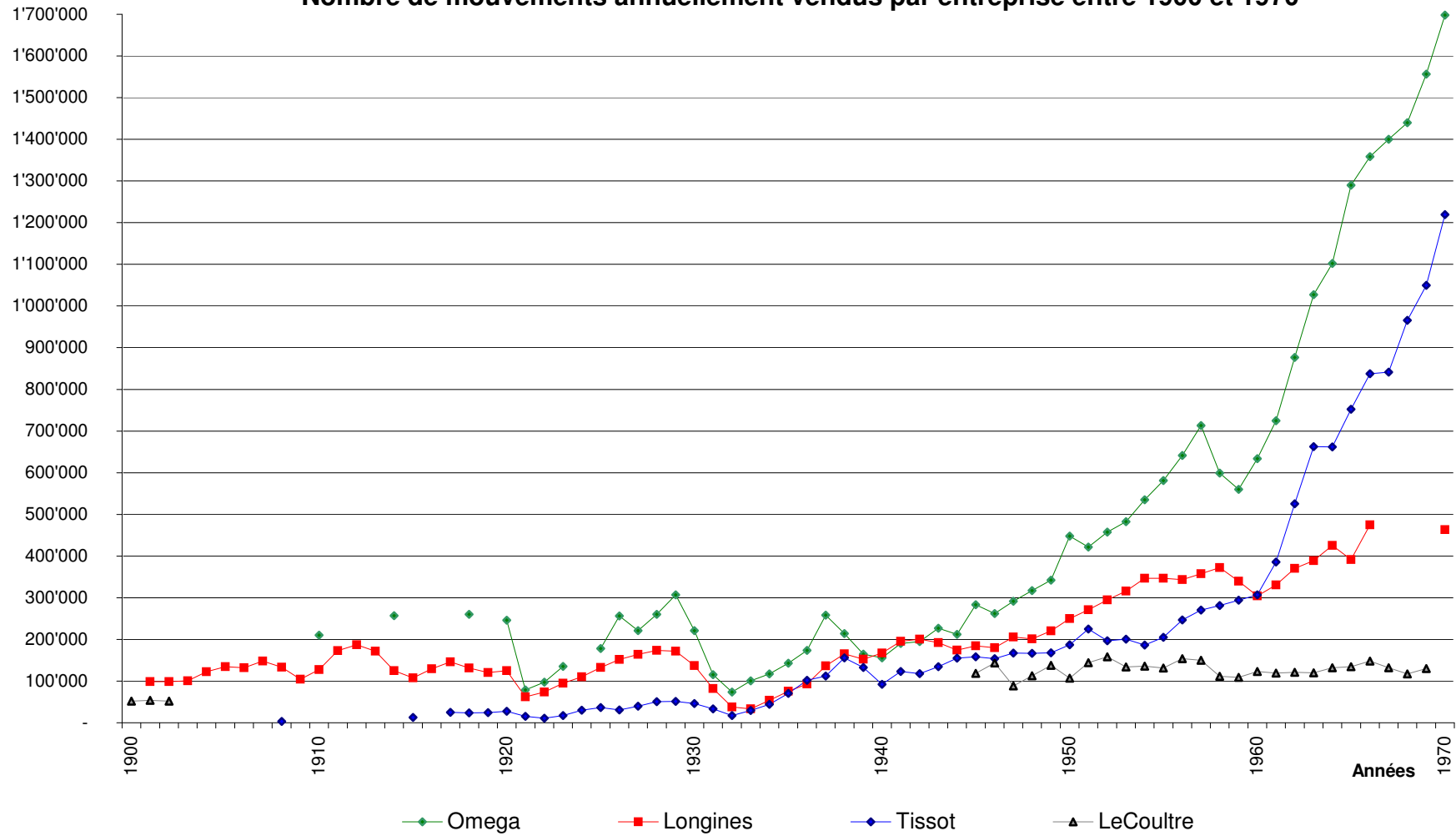
nombre d'ouvriers

Comparaison du personnel

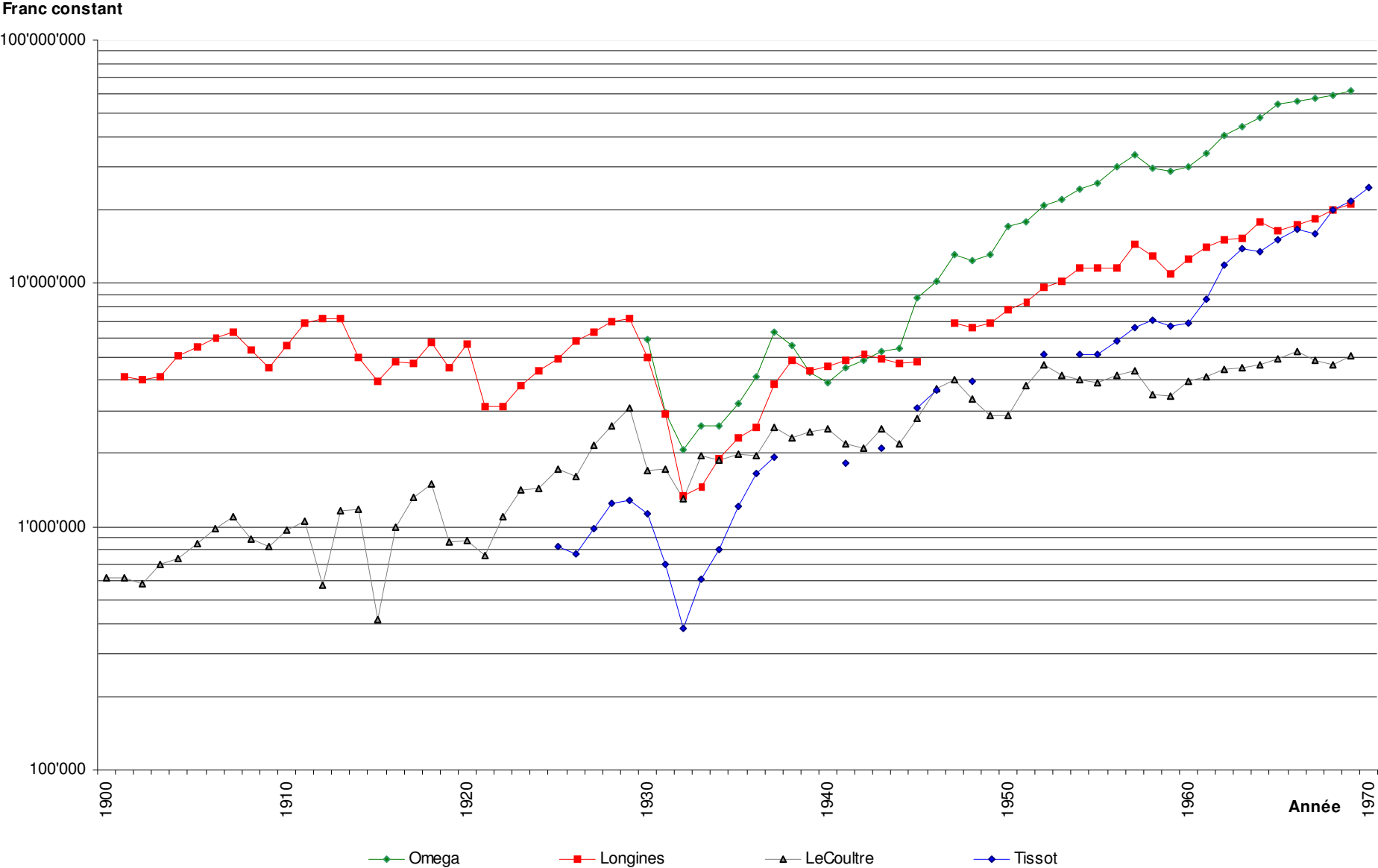


Nbre de pièces

Nombre de mouvements annuellement vendus par entreprise entre 1900 et 1970



Comparaison des chiffres d'affaires entre 1900 et 1970 (fr. constant et sur une échelle logarithmique)



2. Un marché – des produits

La recherche et le développement de nouveaux produits sont toujours mués par des finalités économiques. Il s'agit d'acquérir un avantage compétitif par rapport aux concurrents, de répondre ou de créer de nouveaux besoins sur les marchés, de croître le volume des ventes et d'augmenter les chiffres d'affaires réalisés.

Avant de nous interroger sur les processus de R&D, il convient de nous intéresser au positionnement des entreprises sur le marché de la montre terminée. Quels sont les produits commercialisés par les quatre entreprises ? Diversifient-elles leurs fabrications en période de crise économique ?

Le marché horloger n'est ni uniforme, ni statique. Il est nourri par la réputation des entreprises ainsi que par la confiance des clients envers les acteurs et les produits.¹ Il change en fonction des normes juridiques élaborées par les instances étatiques et professionnelles. Il est constitué de plusieurs segments selon les usages, les prix et la qualité des montres. Il évolue en fonction des modes et des avancées techniques. Les modèles présentés en 1900 ne sont pas identiques à ceux vendus en 1950 ou en 1970 tant au niveau de leur esthétisme que de leur conception technique.

Jusqu'en 1928, l'entreprise LeCoultre n'est pas présente sur le marché de la montre terminée. Néanmoins, elle reste attentive aux changements de mode. Par exemple, elle se positionne dès 1887 sur le segment de la montre compliquée (calendrier, répétition, phases de lune, etc.) en raison de la chute des prix constatée sur le mouvement simple.² A partir de 1900, elle complète sa gamme par des mouvements extra-plats, dont elle estime le marché florissant.³

Contrairement à la maison LeCoultre, les entreprises Tissot, Omega et Longines écoulent leur production sur le marché de la montre terminée dès la seconde moitié du 19^e siècle.

Jusqu'à la révolution bolchevique, la firme locloise s'implante sur le marché russe grâce au travail de prospection d'abord mené par Charles-Emile Tissot, puis par son fils. La brusque fermeture de ce débouché en 1917 oblige la société helvétique à se repositionner. Elle se tourne vers les marchés européens et américains sur lesquels les entreprises Omega et Longines sont déjà fortement implantées. Cette réorientation se répercute uniquement sur l'esthétisme des collections.⁴ La maison horlogère Tissot abandonne les représentations et les emblèmes du Tsar sur ses boîtiers de montres.

Dans le premier tiers du 20^e siècle, les collections des maisons Tissot, Omega et Longines sont composées de montres de poches, fonctionnant grâce à une couronne de remontoir.⁵ La mode est aux modèles extra-plats. Cette demande nécessite des études dans l'ajustement et le positionnement des pièces dans un espace réduit. Les horlogers réalisent le barillet en "demi-

¹ Alessandro Stanziani, "Les signes de qualité. Normes, réputations et confiance (19^e-20^e siècles)", *Revue de Synthèse – Le marché dans son histoire*, N° 2, 2006, p.329-359.

² ACV, Fds. LeCoultre / PP 117 – 137 / Procès-verbal du comité de direction, 26 octobre 1887.

³ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117 – 27 / Procès-verbal de l'assemblée générale, 1901

⁴ Estelle Fallet, *Tissot: 150 ans d'histoire, 1853 – 2003*, Le Locle, Tissot SA, 2003, p. 224.

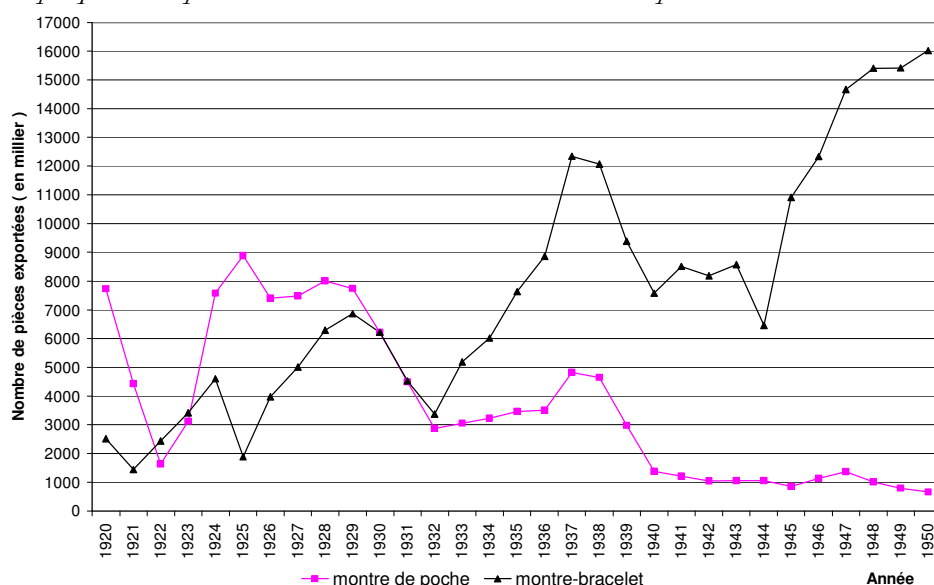
⁵ Depuis le milieu du 19^e siècle et les travaux d'Adrien Philippe (1840-1860), la mise à l'heure des montres ne s'effectue plus à l'aide d'une clé, mais grâce au système de remontage par couronne.

vue"⁶ et utilisent un échappement à ancre. Ces deux éléments techniques permettent de diminuer l'épaisseur du calibre sans en perdre la précision.

A cette période, la montre-bracelet ne constitue plus une rareté.⁷ En revanche, elle ne se transforme pas encore en succès commercial, même si elle a démontré son utilité durant la guerre des Boers (1899-1902). Il faut chercher les raisons de cette réticence surtout du côté des horlogers eux-mêmes. En effet, ces derniers estiment que porter une montre au poignet reste une idiotie.⁸ Ils espèrent secrètement que cette mode s'essoufflera rapidement, car l'avant-bras est l'endroit le plus agité, le plus fragile et le plus exposé du corps. Les premiers modèles sont construits sur la base des prototypes de montre gousset. Mais l'imitation et le transfert de techniques se heurte à des "problèmes de mise au point et de production". Par exemple, le mécanisme de remontage doit être adapté. Logé à 12 heures sur une montre gousset, ce dernier doit être déplacé de 90° en raison du bracelet. Ce changement oblige les horlogers à mener au début du 20^e siècle plusieurs études sur l'enchaînement des rouages et la transmission de l'énergie. Parmi les nombreuses entreprises à s'intéresser au problème, la maison LeCoultre dépose entre 1891 et 1897 pas moins de dix-sept brevets, relatifs soit aux rouages de transmission, soit aux systèmes de remontage. La fabrique des Longines brevète également huit inventions sur le sujet entre 1891 et 1905.

Contrairement aux attentes des horlogers, la demande en montre-bracelet ne cesse de croître. Durant le premier conflit mondial, les armées l'intègrent au matériel militaire de base, car sa lecture est plus facile et permet de mieux synchroniser les offensives sur les champs de bataille. A la fin du conflit, les industriels horlogers observent l'augmentation de la demande dans ce type de montres et prennent acte des changements de consommation. Au début des années 1930, la montre-bracelet supplante définitivement et durablement le garde-temps de poche (graphique 1).

Graphique 1: Exportation des montres-bracelets et montres de poche entre 1920 et 1950.⁹



⁶ Selon ce principe, le barillet n'est plus réalisé d'un seul tenant.

⁷ Sylvie Béguelin, *De l'art de séduire à l'art de compter le temps: la montre-bracelet à la conquête de la société (1880-1950)*, Université de Neuchâtel, Faculté des lettres, 1993.

⁸ Helmut Kahlert et alii, *Armbanduhren, op. cit.*, München, Verlag Georg D.W. Callwey, 1990, p.12.

⁹ Hansjörg Siegenthaler (dir.), *Statistique historique de la Suisse*, Zurich, 1996, p. 627.

Afin de répondre à ce nouvel usage, les horlogers helvétiques ne cessent durant l'entre-deux-guerres de développer des nouveautés tant au niveau technique qu'esthétique.

Les bureaux techniques adoptent une nouvelle stratégie. Ils cessent d'adapter les calibres de montre-gousset et créent des modèles uniquement destinés à la montre-bracelet. Parallèlement, ils étudient de nouvelles solutions afin de protéger la montre portée autour du poignet. Ils mènent de nombreuses études sur l'étanchéité des boîtiers contre la poussière et l'humidité, sur l'influence du magnétisme ambiant. Ils expérimentent de nouveaux matériaux. Ils cherchent à augmenter les réserves de marche et à diminuer la fréquence des remontages.

Les horlogers se préoccupent également de la fonctionnalité des montres. Ils essaient d'entrer en résonance avec les besoins de la société civile. Ils développent des montres pour automobilistes, des chronographes pour sportifs, des garde-temps étanches pour plongeurs, des montres robustes pour alpinistes, etc.

Parallèlement, ils n'oublient pas de travailler sur l'esthétisme de la montre. Influencés par les Arts Déco, ils déclinent la forme des boîtes (tonneau, baguette, ovale, hexagonale, rectangulaire), ils multiplient les modèles de cadran, ils font preuve de diversité dans le choix des matériaux pour l'habillage. Ils varient le style d'attache des bracelets. Si les catalogues des quatre marques étudiées font état de ce foisonnement d'idées et de modèles, nous perdons, par contre, de vue les processus de R&D qui mènent à ces résultats.¹⁰

L'entre-deux-guerres se caractérise par un foisonnement des projets et un éparpillement des collections. Les quatre entreprises essaient de répondre à tous les types de besoins. Elles cherchent à couvrir tant les demandes en montres civiles, en chronographes, en montres sportives et en montres-bijou. L'exemple de la maison Omega est significatif. En 1925, elle édite un catalogue où elle présente quelques montres-joaillerie. Les bracelets sont revêtus de saphir, de pierres précieuses et forment une parure éminemment luxueuse. Dans son discours promotionnel, l'entreprise revendique cette profusion de style dans ses collections et s'en explique. Selon elle, il ne faut pas être surpris de voir de telles créations à côté de montres plus fonctionnelle, car "les chefs de cette importante maison furent (...) des pionniers dans le domaine du décor comme ils le furent dans celui de la technique. Ils avaient visé immédiatement à produire une montre de précision à prix modéré et complètement interchangeable. (...) L'idée dominante des dirigeants de cette immense organisation est de rendre facile à tous l'acquisition d'une montre de valeur dont l'extérieur corresponde au goût de chaque pays, de chaque acheteur aussi. Celle-ci satisfera l'amateur raffiné aussi bien que l'ouvrier occupé à de rudes travaux, la jeune fille modeste à qui sourira la simple montre-bracelet de métal ou d'argent et la grande dame qui regardera avec complaisance étinceler sur son poignet une des merveilles qui figurent ici".¹¹

A la fin des années 1920, la récession économique touche fortement la branche horlogère helvétique. Entre 1929 et 1933, les maisons LeCoultre et Tissot voient leurs chiffres d'affaires diminuer respectivement de 58% et 66%. Dans le même laps de temps, les entreprises Omega et

¹⁰ Cf infra, p.135.

¹¹ Musée international d'horlogerie / MCF OME 1 / Catalogue Omega – Quelques modèles de luxe, 1925.

Longines subissent une baisse financière de 75% et 81%. Selon Marc Meuleau, les entreprises adoptent deux stratégies pour faire face à cette situation.¹²

La première est une "sorte de réponse-réflexe (...), les sociétés industrielles multiplient les lancements de produits venant compléter une gamme et s'adressant à leur clientèle habituelle. Mais, la chute du pouvoir d'achat et l'exacerbation de la concurrence provoquent une saturation des marchés traditionnels". Les maisons Tissot, Longines, Omega et LeCoultre ne semblent pas adopter cette stratégie. Au contraire, elles mettent à profit cette période pour rationaliser la production et diminuer la diversité dans leurs collections.¹³

La deuxième stratégie consiste à réaliser de nouveau produit "s'adressant pour partie à des acheteurs qui ne sont pas la clientèle habituelle".¹⁴ Pour Marc Meuleau, cette décision n'est pas déterminée par une analyse du contexte commercial, et se base "sur le flair de la direction et sur l'espoir d'une qualité technique facilement atteignable". Les quatre entreprises horlogères étudiées ont cherché à diversifier leur production afin de compenser la chute des chiffres d'affaires dans l'horlogerie.¹⁵ La liste des produits est assez éclectique: appareil photographique, compteur électrique, appareils médicaux, etc. Les industriels adoptent cette stratégie comme une solution de repli dans une conjoncture instable.¹⁶ Ils souhaitent rentabiliser leur parc de machines et occuper leur personnel, sans engager de frais financiers importants. Dès les premiers signes de reprises économiques et en regard des maigres résultats obtenus, les horlogers abandonnent leurs activités dans ces domaines non-horlogers.

La dépression des années 1930 n'entraîne pas un changement radical dans les méthodes de vente de l'industrie horlogère suisse.¹⁷ En effet, les quatre entreprises maintiennent leur réseau d'agents généraux et de détaillants à travers le monde. Pour connaître les besoins des consommateurs, elles n'abandonnent pas leur démarche empirique au profit d'une approche rationnelle et basée sur les études de marché. De fait, les produits sont toujours "davantage conçus en fonction des impératifs techniques de l'usine que pour répondre à une demande préalablement identifiée".¹⁸ Par contre, la récession amène les dirigeants à "utiliser la publicité pour se créer une image spécifique" par rapport à la concurrence.¹⁹ Elles associent à leur produit une valeur, une marque, un logo et un slogan. Elles se construisent une réputation et cherchent à s'attacher la confiance de leur clientèle. Elles commencent à centrer et développer leurs activités industrielles sur un segment du marché de la montre terminée.

¹² Marc Meuleau, "De la distribution au marketing (1880-1939). Une réponse à l'évolution du marché", *Entreprises et Histoire*, N°3, 1993, p. 70.

¹³ Cf infra, p. 149.

¹⁴ Marc Meuleau, "De la distribution au marketing (1880-1939). Une réponse à l'évolution du marché", *Entreprises et Histoire*, N°3, 1993, p. 70.

¹⁵ Cf infra, p. 236.

¹⁶ François Schaller, "Les crises horlogères, y a-t-il une spécificité" in Catherine Cardinal, François Jequier, Jean-Marc Barrelet, André Beyner (dir), *L'homme et le temps en Suisse, 1291-1991*, La Chaux-de-Fonds, Institut de l'homme et du temps, 1991, p. 273-278.

¹⁷ Véronique Paratte, *Marketing et publicité dans l'horlogerie, le cas Longines de 1900 à 1962*, Université de Neuchâtel, Faculté des Lettres, 2003.

¹⁸ Marc Meuleau, "De la distribution au marketing (1880-1939). Une réponse à l'évolution du marché", *Entreprises et Histoire*, N°3, 1993, p. 72.

¹⁹ Claude-Alain Künzi, "La publicité horlogère : une histoire iconographique. Etude croisée des marques, de leurs produits et de leurs publics aux 20^e et 21^e siècles", in Nicolas Babey (dir), *Lire l'heure demain*, à paraître.

Pour atteindre leurs buts, les quatre entreprises invoquent des notions de précision et de qualité. Ces dernières sont déterminées soit "sur la base d'éléments objectifs (liés aux normes de production et/ou aux normes juridiques) soit en réponse à des attentes subjectives (les préférences des consommateurs)".²⁰ De fait, les niveaux prescrits sont différents d'une entreprise à l'autre. Malheureusement, nous peinons à les saisir avec finesse. En effet, si les ateliers appliquent quotidiennement les mesures nécessaires, les dirigeants ne définissent pas explicitement les seuils fixés pour atteindre les niveaux qualitatifs et techniques requis. Dans les rapports des séances techniques, nous percevons toutefois en filigrane plusieurs variables en fonction des marchés et du type de produit. Parmi elles, nous pouvons citer le principe de "tolérance". Son degré fluctue selon la réputation défendue et le segment de marché recherché. Elle diverge également au sein d'une même entreprise selon la fonctionnalité du garde-temps. Par exemple, les mesures d'étanchéité sont plus sévères dans le cas d'une montre de plongée. Cette dernière doit alors impérativement résister à une pression plus élevée que les autres modèles.

Un autre paramètre varie en fonction des segments du marché. Il a trait à l'attention donnée aux finitions. Les retouches et le réglage de la montre sont plus minutieux pour des objets de luxe. Les opérations sont réalisées manuellement et engendrent en conséquence des coûts supplémentaires.

Un autre élément entre également dans l'équation. Les entreprises sont sensibles aux progrès techniques réalisés par la concurrence. Elles cherchent à ne pas se faire distancer par les autres firmes horlogères. Cette politique entraîne un nivellement technique important dans un segment de marché, puisque tous les acteurs adoptent des standards minimaux. Ce phénomène est renforcé durant l'entre-deux-guerres par la définition de normes par les instances étatiques et les organes professionnels. Les pièces horlogères doivent selon la fonctionnalité envisagée (étanchéité, amagnétisme, etc.) répondre à des critères préalablement définis par des acteurs extérieurs à l'entreprise.

Si les quatre maisons horlogères s'interrogent et cherchent à se positionner sur les marchés de la montre terminée durant la crise des années 1930, seule l'entreprise Tissot expose clairement ses choix. Pour les trois autres firmes, nous avons essayés de reconstruire les stratégies à partir de faisceaux d'indices.

En 1933, la maison Tissot adopte un « Plan Tissot » dans lequel elle expose ses orientations commerciales et productives.²¹ Ses dirigeants estiment qu'à part "les grandes marques qui tiennent la tête du marché, il existe dans les montres de deuxième prix bien des marques dont la qualité n'est pas clairement définies, les prix non stabilisés, les modèles plus ou moins étudiés. C'est dans cette catégorie d'articles que les horlogers ont ordinairement le plus de stocks invendables et qu'ils ont le plus de peine à faire leur choix. Il y a donc, à côté des grandes marques, une place à prendre pour une montre de deuxième prix, de qualité bien déterminée, dont l'assortiment restreint comprend quelques modèles parfaitement étudiés".²²

²⁰ Alessandro Stanziani, "Les signes de qualité. Normes, réputations et confiance (19^e-20^e siècles)", *Revue de Synthèse*, N° 2, 2006, p. 331.

²¹ Cf *infra*, p. 177.

²² Archives Tissot / Plan Tissot, 1933, p.8.

Jusqu'à la fin de la période choisie dans ce travail, l'entreprise n'abandonne pas ce segment de marché. Au contraire, ce positionnement motive plusieurs de ses choix techniques.

Dès 1933, l'entreprise réduit drastiquement le nombre de modèles en fabrication afin de bénéficier des rendements d'échelles et proposer des prix compétitifs. Parallèlement, l'entreprise se profile comme l'unique spécialiste en magnétisme.²³ Cette orientation n'est pas innocente, puisqu'elle destine ses collections à des ouvriers quotidiennement en contact, dans les ateliers, avec des machines magnétiques et électrifiées.

Dès le début des années 1950, l'entreprise mène des recherches dans les paliers nylon et dans l'automatisation des moyens de production.²⁴ Ces deux études sont engagées afin de se positionner entre d'une part, les grandes marques qui baissent leurs prix de vente, et d'autre part, les fabricants de montres bon marché qui augmentent leur production et saturent le marché.

La manufacture Omega se positionne non seulement par rapport aux concurrents, mais également par rapport à la filiale locloise de la SSIH. En effet, le but premier de cette holding est "d'avoir une montre Omega comme montre de première qualité et puis une montre Tissot comme deuxième qualité".²⁵ En se répartissant les marchés, l'entreprise biennoise pratique des prix de vente 30% supérieurs à ceux affichés par la maison locloise. La manufacture bernoise justifie cet écart de prix par des coûts de production plus élevés en raison de la diversité de sa collection, des normes de tolérances plus serrées, un niveau de qualité supérieur et par des finitions plus fines. Au plus fort de la crise des années 1930, l'entreprise explique que cette politique a un prix, puisque "ce sont en premier lieu les articles bon marché qui ont la faveur du public. (...) Notre chiffre d'affaire a baissé dans une forte proportion. (...) Tout en restant hostile à présenter des articles de modes qui ne peuvent donner satisfaction à l'acheteur et qui chargent inutilement les stocks, nous nous sommes efforcés de tenir compte des besoins du marché en modernisant au fur et à mesure nos articles".²⁶

Dès 1930, l'entreprise adopte le slogan « Omega. L'heure exacte pour la vie ». ²⁷ Pour étayer son message publicitaire, elle comptabilise le nombre de distinctions reçues à l'Observatoire astronomique de Teddington. Elle insiste également sur sa fonction de chronomètreur officiel des Jeux Olympiques et déclare que la technique et le savoir-faire acquis dans cette activité sont mis à profit pour réaliser ses chronographes et ses compteurs.

Son engagement sur le segment des marques de première qualité l'oblige à maintenir un niveau élevé de diversité dans ses collections tant dans la forme des boîtes, l'habillage des cadrans, l'esthétique des bracelets et la fonctionnalité des montres. Elle cherche à répondre aux attentes de sa clientèle bourgeoise (montre-joaillerie, montre élégante sans complication) et sportive (chronographe, montre étanche). Cette stratégie se trouve en porte-à-faux avec son désir d'augmenter les séries et de bénéficier des rendements d'échelles intéressants. Les méthodes de fabrication mécanisées se heurtent aux contraintes de la diversité. Pour y faire face, la maison biennoise demande dans le début des années 1950 un soutien productif aux autres filiales de la SSIH.

²³ Cf infra, p. 149.

²⁴ Cf infra, p. 227.

²⁵ Archives Tissot / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 12 novembre 1953.

²⁶ Archives Omega / Rapport du conseil d'administration à l'assemblée générale, 22 septembre 1933.

²⁷ Musée international d'horlogerie / Fonds Publicitaire Omega, 1910 – 1960 / Affiche Omega de 1930.

La manufacture de Saint-Imier est également présente sur le segment de la montre de première qualité. A ce propos, elle affirme en 1935 dans un encart publicitaire que "si vous voulez une montre très bon marché, sans précision, n'achetez pas une Longines. Si vous voulez une montre robuste, précise, qui vous donnera toujours l'heure exacte, achetez une Longines".²⁸ Dans son discours commercial, elle informe également sa clientèle sur les distinctions reçues lors des concours chronométriques. Comme sa consœur biennoise, elle assure aussi le chronométrage de plusieurs épreuves de renommée et affirme transférer son savoir-faire obtenu à cette occasion dans la fabrication de chronographes sportifs.

Les dirigeants de la maison Longines qualifient leur production selon deux critères, à savoir l'élégance et la précision. Pour obtenir un niveau de qualité élevé, ils portent une grande attention au choix des matériaux utilisés dans la fabrication des montres. Cette stratégie s'avère onéreuse durant la crise des années 1930, puisqu'elle ne permet pas de diminuer les coûts de revient par l'achat de matière première moins chère.²⁹ La firme horlogère refuse de céder aux effets de mode si le niveau technique n'est pas suffisamment maîtrisé.³⁰ Comme sa consœur Omega, l'entreprise de Saint-Imier cherche à répondre aux besoins de multiples consommateurs (bourgeois, sportifs, employés, etc.) et souhaite présenter un choix varié de modèles. De fait, sa gamme de produits est morcelée afin de couvrir toutes les attentes. La manufacture réalise de nombreux calibres en petite quantité. Elle ne bénéficie pas de rendements d'échelles et compense ce handicap par des prix élevés.

La maison LeCoultre commence à habiller ses mouvements à la fin des années 1920. Rapidement, elle associe dans son discours promotionnel son nom avec le qualificatif « horlogerie de luxe ».³¹ Son positionnement sur ce segment se reflète dans ses collections. En effet, l'entreprise réalise de nombreuses montres à complications (calendrier, phase de lune, etc.) et propose également des pièces en joaillerie. Pour ce type de produit, la manufacture horlogère crée de petites séries (1'000 à 2'000 pièces) avec des moyens de production semi-artisanale. A côté de ces modèles précieux, l'entreprise produit des calibres de fabrication courante en séries plus grandes (4'000 à 10'000 pièces). Nous ignorons la répartition effective entre ces deux catégories de montres. Dès 1930, la firme horlogère présente ses modèles selon des lignes de produits aux caractéristiques bien typées (Reverso, Duoplan, etc.). Elle se spécialise également dans la fabrication de pendulettes.

Installée sur le segment de l'horlogerie de luxe, l'entreprise LeCoultre n'est pas confrontée aux pressions de la consommation de masse dans les années d'après-guerre. Le volume de ses ventes se stabilise dès 1945 autour des 100'000 pièces.³² A l'inverse, les maisons Tissot, Omega et

²⁸ Musée international d'horlogerie / Fonds Publicitaire Longines, 1910 – 1960 / Affiche Longines de 1935

²⁹ Hélène Pasquier, "Stratégies productives et regard sur les crises économiques: la maison Longines dans les années 1920", in Société suisse d'histoire économique et sociale, Actes de la Journée scientifique du Groupe de travail histoire d'entreprise du 13 novembre 2004, à paraître 2007.

³⁰ Cf infra, p. 174.

³¹ Musée international d'horlogerie / Fonds Publicitaire Jaeger-LeCoultre, 1910 – 1960.

³² Cf annex N° 7.

Longines sont touchés par l'explosion de la demande. Dès le début des années 1950, elles ont de la peine à répondre aux besoins de leurs agents généraux à travers le monde.

L'augmentation des ventes amène les entreprises horlogères à concentrer leurs activités dans le garde-temps mécanique, tandis que la concurrence étrangère (notamment française, américaine et japonaise) commence à commercialiser des montres électriques et électroniques. Ces dernières perçoivent ces nouveaux garde-temps comme un produit de substitution par rapport à la montre mécanique. Au contraire, les entreprises helvétiques estiment qu'il s'agit d'un produit complémentaire. Il faut chercher les raisons de cette divergence dans les mentalités horlogères suisses. En effet, les fabricants helvétiques veulent développer, produire et commercialiser des montres de plus en plus précises, fiables et solides. Pour obtenir ce résultat, ils travaillent sur les matériaux et sur le fonctionnement des montres. Jusqu'à la fin des années 1960, le développement d'un nouveau système électronique n'est pas perçu comme un produit de remplacement, mais comme une option technique complémentaire. Les horlogers suisses estiment que c'est une solution parmi d'autres, qui, en l'état des avancées techniques, ne tient pas encore la comparaison avec les garde-temps mécaniques. Ce n'est que sous la pression de leurs agents commerciaux que les maisons horlogères helvétiques décident de s'engager à la fin des années 1950 dans le domaine de la montre électriques. Le lancement des premières modèles n'aura lieu qu'à la fin des années 1960.

A côté de cet élément technique, il faut souligner un deuxième paramètre de nature commercial. Les entreprises horlogères suisses sont trompées par l'état du marché. En effet, les ventes de montres mécaniques ne cessent d'exploser. Au début des années 1970, les industriels helvétiques produisent près de 91 millions de garde-temps mécaniques et détiennent 40% du marché mondial. Mais ces excellents résultats masquent les premières failles tant au niveau productifs, technique que structurel. Le choc de la crise horlogère en 1974 n'en sera que plus violent.

B) STRUCTURE ET ORGANISATION DES LIEUX DE RECHERCHE (1900-1970)

Dans cette partie, nous allons nous intéresser à l'organisation de la recherche dans les maisons horlogères LeCoultre, Omega, Longines et Tissot. La comparaison inter-entreprises est intéressante, car elle permettra de poser les premiers jalons dans l'observation d'un modèle régional de recherche. Pour cela, nous nous focaliserons sur les lieux de recherche ainsi que sur les ressources humaines engagées. Quelles sont les structures techniques mise en place par les dirigeants dans les entreprises? A quel rythme sont constituées les unités de recherche, quels en sont les acteurs et quelles tâches y sont réalisées?

Il s'agira de mettre en évidence un élément essentiel: le terme de "bureau technique" recouvre des réalités, des fonctions et des objectifs différents selon les périodes. Sa définition est évolutive selon un rythme propre à chaque entreprise.

A la fin du 19^e siècle, les entreprises "internalisent la recherche en créant des laboratoires de grande taille. (...) Ce fait constitue l'une des ruptures les plus radicales de l'histoire des techniques".¹ Pour étayer ses propos, François Caron tire ses exemples de l'industrie de la seconde révolution industrielle, soit des secteurs de l'électricité, de la chimie et de la sidérurgie. Dans son argumentation, l'historien français fait la distinction entre les laboratoires d'essais et ceux de recherche.

Les premiers s'appuient sur l'échange de savoirs et de connaissances avec les ateliers de production. Ils privilégient une démarche basée sur l'expérience et sur l'application des sciences théoriques.

Les seconds rendent la recherche captive, institutionnalisée, identifiée, programmée et planifiée. Le laboratoire de recherche dispose de moyens financiers importants. Il engage des scientifiques et spécialistes. Les études sont globales. L'unité de recherche "ne limite pas ses ambitions à une approche pragmatique des phénomènes techniques. Elle a pour but d'améliorer les produits et les procédés ou d'en créer de nouveaux, en mettant à profit les ressources de la science théorique et de l'expérience scientifique".²

Les travaux de Muriel LeRoux, de Pap Ndiaye et de Florence Hachez nuancent les propos de François Caron.³ Ces trois auteurs montrent que la rupture entre les activités des ateliers et les travaux des unités techniques se réalise de manière progressive selon l'évolution des connaissances scientifiques, les choix techniques envisagés et les acteurs engagés dans la recherche.

Dans la branche horlogère helvétique, l'imbrication des ateliers et des laboratoires est particulièrement longue. Les entreprises Longines, Omega, Tissot et LeCoultre créent au début du siècle des bureaux techniques, qui accumulent les fonctions de laboratoires d'essais, de recherche et de contrôle. Jusqu'au début des années 1950, les unités techniques sont de nature

¹ François Caron, *Les deux révolutions industrielles du XX^e siècle*, Paris, Albin Michel, 1997, p.54.

² *Ibidem*.

³ Muriel Le Roux, *L'entreprise et la recherche. Un siècle de recherche industrielle à Péciney*, Paris, Ed. Rive Droite, 1998; Pap Ndiaye, *Du nylon et des bombes. Du Pont de Nemours, le marché et l'Etat américain, 1900-1970*, Paris, Belin, 2001; Florence Hachez, *L'aluminium français. L'invention d'un marché, 1911-1983*, Paris, CNRS Editions, 1999.

hybride. Les études sont menées tant pour répondre aux problèmes de production que pour améliorer les modèles d'un produit existant. La séparation avec les ateliers de fabrication n'est pas effective. Ce lien se retrouve au niveau comptable. En effet, les bureaux techniques ne bénéficient pas de comptes spécifiques pour leurs frais de fonctionnement. Ces derniers sont englobés dans les budgets généraux de fabrication.

Notre démarche se décompose en trois phases. Tout d'abord, nous observerons le bassin de recrutement, alimenté par les écoles techniques de l'arc jurassien et dans lequel les entreprises horlogères puisent. Nous présenterons brièvement les programmes de formation dispensés dans les filières mécaniques et horlogères. Cette description des cursus nous permettra, par la suite, d'observer plus aisément les stratégies de recrutement opérées par les entreprises horlogères. Quelles filières sont engagées dans les bureaux techniques? Pouvons-nous observer une certaine similitude entre les entreprises?

Dans le secteur industriel de la seconde révolution, l'ingénieur est intégré aux laboratoires de recherche. Il participe activement au processus d'innovation dans les procédés et les produits.⁴ Cette situation ne se retrouve pas dans l'horlogerie helvétique. L'intégration des ingénieurs est plus tardive et à surtout valeur d'exception. Durant la première moitié du 20^e siècle, nous avons mention de l'engagement de trois ingénieurs. Jacques David est recruté par la direction de la maison Longines en 1867. Alfred Pfister entre au sein de la manufacture de Saint-Imier en 1930. Jean Lebet fait parti du personnel de l'entreprise LeCoultre dès 1947. L'engagement de ces trois hommes résulte plus d'un hasard et d'une nécessité que d'une stratégie réfléchie. En effet, ils sont tous issus des familles dirigeantes. Nous nous intéresserons à leur parcours et leurs cursus scolaire, afin de cerner les connaissances et les savoirs qui intéressent les entrepreneurs. Il conviendra également de voir si le système d'instruction helvétique propose des formations universitaires en horlogerie. Il faudra aussi s'interroger sur l'attitude des entreprises horlogères par rapport aux cursus dispensés par les universités et les écoles polytechniques du pays.

Ensuite, nous aborderons les unités techniques des entreprises horlogères durant la première moitié du 20^e siècle. Nous nous interrogerons sur les tâches exécutées par les bureaux techniques ainsi que sur les effectifs qui les composent. Le degré de similitude entre les quatre entreprises est suffisamment élevé pour nous autoriser à présenter les structures de manière groupée. En effet, sous des terminologies parfois différentes se cachent des activités identiques et centrées essentiellement sur la montre mécanique.

Enfin, nous regarderons les structures organisationnelles de la recherche durant la seconde moitié du 20^e siècle. A partir de 1950, deux ruptures sont perceptibles dans l'organisation de l'activité de recherche au sein des manufactures horlogères.

D'une part, les bureaux techniques abandonnent certaines de leurs activités et les transfèrent à des unités techniques distinctes. Nous assistons ainsi à la création de bureaux des méthodes et de

⁴ Voir notamment: André Grelon (dir), *Les ingénieurs de la crise. Titre et profession entre les deux-guerres*, Paris, Ed. EHESS, 1986; Monique Peyrière, *Inventions, innovations, transferts. Des chercheurs mènent l'enquête*, Lausanne, Fondation pour le progrès de l'homme, 1989.

bureaux mécaniques. Ces unités techniques travaillent essentiellement dans le segment de la montre mécanique.

D'autre part, les entreprises horlogères se dotent de laboratoires de recherche dans le sens décrit par François Caron. Ces derniers travaillent sur la montre non-mécanique.

Ces deux éléments entraînent une complexification et une hiérarchisation des liens entre les différents acteurs. Les organigrammes ne cessent d'être modifiés. Les cahiers des charges des différentes et multiples unités techniques sont sans cesse redéfinies. Chaque entreprise adapte ses structures de recherche à son propre rythme en fonction de ses choix et de ses orientations techniques. Aussi, notre démarche n'abordera-t-elle plus les quatre entreprises ensemble, mais les décrira séparément.

1. Les filières de formation dans les écoles techniques

L'activité horlogère dans les Montagnes neuchâteloises n'est pas régie par un système productif de nature corporatiste. Aussi, les artisans horlogers disposent-ils jusqu'au milieu du 19^e siècle d'une totale liberté dans la transmission des connaissances et des savoir-faire ainsi que dans le contenu de la formation. Dans les faits, deux types d'apprentissages sont privilégiés.⁵

Le premier est de longue durée (4/5 ans) et permet d'acquérir une formation d'horloger-complet. Durant ce laps de temps, l'élève développe sa dextérité et apprend par l'expérience de la main à construire tous les éléments de la montre. Ce type de formation est inspiré du modèle corporatiste genevois, où un Maître-horloger transmet l'entier de son savoir à un futur compagnon.

Le second apprentissage est de plus courte durée (6 à 30 mois). L'élève acquiert des connaissances liées uniquement à une opération particulière du métier d'horloger. Il dispose rapidement d'un savoir, qui lui permet d'exercer une profession et de gagner sa vie (horloger-spécialiste). Ce type de formation répond à une division du travail dans la branche horlogère. En effet, la profession est décomposée en une kyrielle de métiers distincts les uns des autres.⁶ Ce système productif permet ainsi "l'embauche massive d'une main-d'œuvre non qualifiée, dont l'apprentissage [se fait] sur le tas en quelques semaines, dans le cadre de la famille ou de l'atelier".⁷ A partir de 12 ans révolus, les jeunes ouvriers apprennent uniquement les techniques et les gestes utiles à leurs activités. Selon Estelle Fallet et Alain Cortat, "l'apprenti est le premier exposé aux négligences de la formation". Il limite ses connaissances à ses besoins. S'il développe et entretient sa dextérité, il n'est en revanche pas capable d'appliquer et de raisonner sur des théories horlogères. Au cours de la seconde moitié du 19^e siècle, les sociétés locales d'émulation constatent cette dévalorisation dans les savoirs. Elles "établissent le constat d'une lacune généralisée en matière de connaissances théoriques et dénoncent les méthodes empiriques trop largement répandues, adaptées par chaque artisan à la convenance de sa production".⁸ Ces

⁵ Estelle Fallet, Alain Cortat, *Apprendre l'horlogerie dans les Montagnes neuchâteloises, 1740-1810*, La Chaux-de-Fonds, Institut l'homme et le temps, 2001.

⁶ voir à ce sujet, les travaux de thèse de Philippe Blanchard.

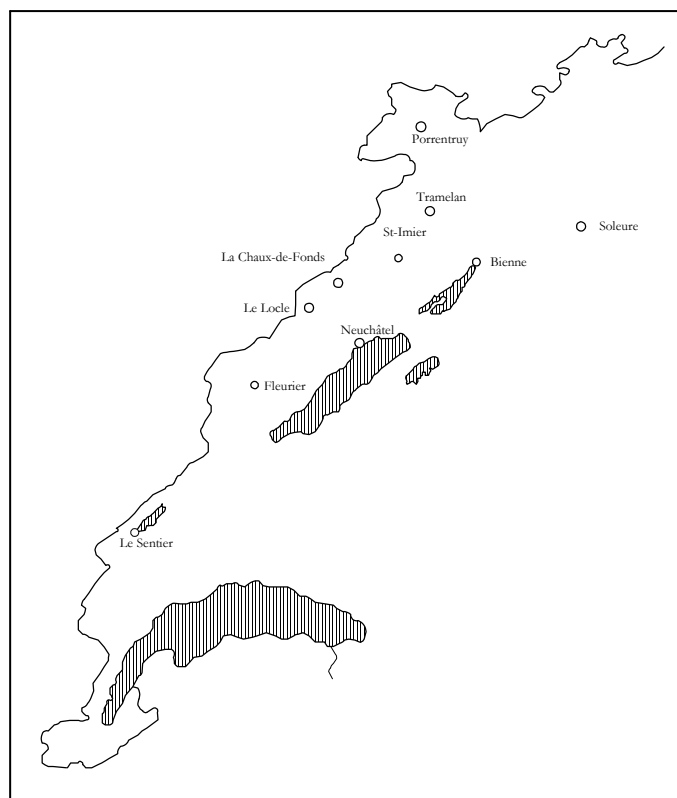
⁷ Jean-Marc Barrelet, "Les résistances à l'innovation dans l'industrie horlogère des montagnes neuchâteloises à la fin du 19^e siècle", *Revue suisse d'histoire*, 1987, 37, p. 400.

⁸ Estelle Fallet, Alain Cortat, *Apprendre l'horlogerie dans les Montagnes neuchâteloises, 1740-1810*, La Chaux-de-Fonds, Institut l'homme et le temps, 2001, p. 77.

remarques et ces observations amènent les institutions cantonales et locales, "reconnues d'utilité publique (...) à travailler à l'élaboration de centre d'apprentissage: on évolue de l'institution de cours particuliers à la création d'un enseignement de l'horlogerie".⁹ Dès lors, la transmission des connaissances est définie par un programme explicitement établi. Les établissements professionnels doivent désormais "combler une lacune de l'éducation industrielle de notre jeunesse".¹⁰

Dès la seconde moitié du 19^e siècle, neuf écoles d'horlogerie sont ouvertes dans l'arc jurassien, à savoir dans les localités de La Chaux-de-Fonds (1865), de Saint-Imier (1866), du Locle (1868), de Neuchâtel (1871-1937), de Bienne (1872), de Fleurier (1875-1936), de Porrentruy (1884-1935), de Soleure (1884) et du Sentier (1908).¹¹ Ces établissements quadrillent l'arc jurassien en un espace de formation, sur lequel les entreprises horlogères prennent appui.

Figure 1: répartition géographique des écoles professionnelles d'horlogerie sur l'arc jurassien



Au début de leur activité, les écoles d'horlogerie enseignent essentiellement les pratiques du tournage, du limage et du pivotage. Rapidement, ces éléments ne suffisent plus "à la formation

⁹ Estelle Fallet, "La création des écoles d'horlogerie en Suisse", in Catherine Cardinal, François Jequier, Jean-Marc Barrelet, André Beyner (dir), *L'homme et le temps en Suisse, 1291-1991*, La Chaux-de-Fonds, Institut de l'homme et le temps, 1991, p. 280.

¹⁰ Rapport annuel du Comité de l'école d'horlogerie de La Chaux-de-Fonds pour l'année scolaire 1868-1869.

¹¹ Pour être complet, il nous faut également signaler l'école d'horlogerie de Genève, fondée en 1824, et celle de Tramelan créée plus tardivement (1940).

d'un bon horloger". En effet, l'usage de plus en plus fréquent de la machine-outil dans les processus de fabrication implique des connaissances théoriques. Désormais, l'horloger doit être capable d'établir un plan technique et de régler des machines. Cet avis est défendu en 1876 par le directeur technique de la maison Longines, Jacques David, à son retour de l'exposition universelle de Philadelphie. Convaincu par les méthodes américaines de production¹², il recommande aux écoles d'horlogerie de faire "connaître aux élèves les outils et les machines en usage [et de leur donner] quelques notions de ces nouveaux procédés de fabrication".¹³ Les directeurs de ces établissements de formation horlogère sont sensibles à ce discours. L'année suivante, ils rédigent une directive, dans laquelle ils recommandent la création d'une classe en mécanique, orientée sur les besoins industriels du secteur horloger.¹⁴ Le discours de la Commission scolaire de l'école d'horlogerie de La Chaux-de-Fonds, quelques années plus tard, résume la nécessité d'une telle filière en ces termes: "la transformation générale de notre fabrication d'horlogerie exige actuellement des ouvriers horlogers des connaissances plus variées et plus étendues, non seulement sur l'ouvrage qu'ils doivent exécuter, mais ils doivent savoir et au besoin pouvoir se créer les outils qui peuvent faciliter leur travail et sa production. La classe de mécanique [aide] à former de bons horlogers mécaniciens, ayant d'utiles connaissances théoriques qu'ils mettraient en pratique dans l'exécution manuelle. (...) Ne borneraient-ils leur carrière à la fabrication des outils spéciaux pour l'horlogerie, qu'ils rendraient des services incontestables à notre industrie".¹⁵

Les premières classes-ateliers de mécaniques sont ouvertes dans les écoles d'horlogerie de Bienne (1880), de La Chaux-de-Fonds (1886) et du Locle (1888). Rapidement, ces sections prennent de l'ampleur. Elles "s'émancipent" et deviennent des institutions indépendantes des établissements horlogers.

Des écoles de mécanique sont également fondées à Saint-Imier (1896) et à Neuchâtel (1901). Il est probable que des classes de mécanique aient auparavant été ouvertes dans les écoles d'horlogerie de ces deux localités, mais nous n'avons aucune mention de date.

L'histoire comparée des écoles d'horlogerie et de mécanique de l'arc jurassien helvétique reste encore à écrire. Si nous savons que les établissements scolaires ont pour but de développer des pôles de compétences près des industries horlogères, nous méconnaissions totalement leur structure, leur organisation et leur fonctionnement.

Les notices historiques rédigées à l'occasion des festivités commémoratives des différentes écoles techniques mentionnent l'ouverture progressive de filières théoriques et pratiques, de classes d'horlogers praticiens, régleurs, outilleurs, rhabilleurs ou encore faiseurs d'étampes.¹⁶ Elles

¹² Cf infra, p. 170.

¹³ Jacques David, *Rapport à la Société intercantonale des industries du Jura sur la fabrication de l'horlogerie aux Etats-Unis*, sl, 1876 (réédition 1992), Recommandation N° 8, p. 106.

¹⁴ Estelle Fallet, "La création des écoles d'horlogerie en Suisse", in Catherine Cardinal, François Jequier, Jean-Marc Barrelet, André Beyner (dir), *L'homme et le temps en Suisse, 1291-1991*, La Chaux-de-Fonds, Institut de l'homme et le temps, 1991, p. 281.

¹⁵ Rapport annuel du Comité de l'école d'horlogerie de La Chaux-de-Fonds pour l'année scolaire 1884-1885.

¹⁶ Association des directeurs des écoles suisses d'horlogerie, *Les écoles suisses d'horlogerie, die schweizerischen Uhrenmacherschulen*, Zürich, Fritz Linder, 1948; François Faessler, *Centenaire de l'école d'horlogerie du Locle, 1868-1968*, Le Locle, 1968; Robert Lambert, *Cinquantiennaire de la fondation de l'école de Mécanique et d'Horlogerie de Neuchâtel, 1871-1921*, Neuchâtel, Paul Attinger, 1921; Charles Neuhaus, *L'Ecole d'horlogerie et de mécanique de Saint-Imier, son histoire (1866-*

évoquent également l'introduction de nouvelles branches d'enseignements sans en indiquer les raisons. Elles tiennent des statistiques sur le nombre d'élèves sans préciser les modalités de sélection (âge minimal, niveau de formation requis, conditions d'inscriptions, etc.).

En fin de compte, si nous percevons le développement "d'une multitude de programmes possibles depuis (...) un enseignement théorique complet destiné à former des "horlogers" (...) jusqu'à une version minimale, celle de l'atelier-école"¹⁷, nous ignorons tout de leur genèse. Qui finance l'équipement technique (machines, outillages, appareils de contrôles, etc.) des salles de classes? Qui décide du contenu des formations? Pour répondre à ces questions, il faudrait reconstruire les liens entre l'Etat, les industriels et les écoles techniques. Est-ce que les commissions scolaires sont composées majoritairement de fabricants horlogers, suffisamment influents pour modifier le contenu des programmes et décider de l'ouverture de classes en réponse à leurs besoins? Il faudrait également s'interroger sur le rôle des autorités cantonales. En effet, les onze écoles d'horlogerie dépendent de cinq cantons différents (tableau 1). Cette particularité helvétique a-t-elle eu une influence sur le fonctionnement des établissements techniques? A l'inverse, nous savons par exemple qu'en 1964, la Chambre suisse d'horlogerie participe activement à la revalorisation et à la réforme des professions de l'industrie horlogère suisse au niveau fédéral.¹⁸ Depuis quand le contenu des filières de formation se décide-t-il au niveau national et par l'entremise des organisations faîtières de la branche?

Tableau 1: liste des autorités cantonales dont dépendent les écoles d'horlogerie et de mécanique

Canton	École d'horlogerie et de mécanique dans les localités de
Genève	Genève
Vaud	Le Sentier
Neuchâtel	Neuchâtel, Le Locle, La Chaux-de-Fonds, Fleurier
Berne	Saint-Imier, Bienne, Porrentruy, Tramelan
Soleure	Soleure

Ce questionnement sur la formation technique dans les écoles horlogères et mécaniques de l'arc jurassien constitue un sujet d'étude à part entière. En l'état, nous nous contentons d'évoquer le cas des établissements neuchâtelois, qui, à l'heure actuelle est le mieux documenté.¹⁹ Il nous

1916), Saint-Imier, E. Grossniklaus, 1916; Chantal Schlindler-Pittet, 1901-1976, 75^{ème} anniversaire de l'Ecole technique La Vallée de Joux, le Sentier, 1976.

¹⁷ Pierre Judet, *Horlogeries et horlogers du Faucigny (1849-1934). Les métamorphoses d'une identité sociale et politique*, Grenoble, Presse universitaire de Grenoble, 2004, p. 49.

¹⁸ Archives Omega / Dossier sur la formation professionnelle / Projet « ingénieur-technicien ETS en micro-technique : programme-type minimum de formation » du groupe de travail « technicien-horloger » de la Chambre suisse de l'horlogerie, 18 février 1964; Archives JLC, Le Lieu / C. 1964 - 1967 / Chambre suisse d'horlogerie / Diverses circulaires d'informations, décembre 1964.

¹⁹ François Faessler, *Centenaire de l'école d'horlogerie du Locle*, 1868-1968, Le Locle, 1968; Estelle Fallet, "La création des écoles d'horlogerie en Suisse", in Catherine Cardinal, François Jequier, Jean-Marc Barrelet, André Beyner (dir), *L'homme et le temps en Suisse, 1291-1991*, La Chaux-de-Fonds, Institut de l'homme et le temps, 1991; Samuel Guye, "L'école d'horlogerie de La Chaux-de-Fonds", in Association des directeurs des écoles suisses d'horlogerie, *Les écoles suisses d'horlogerie, die schweizerischen Uhrenmacherschulen*, Zürich, Fritz Linder, 1948; Robert Lambert, *Cinquantenaire de la fondation de l'école de Mécanique et d'Horlogerie de Neuchâtel*, 1871-1921, Neuchâtel, Paul Attinger, 1921; Divers rapports annuels des Ecoles d'horlogerie de La Chaux-de-fonds et du Locle.

importe surtout de montrer qu'il existe deux filières de formation. Ces dernières alimentent le vivier, dans lequel les maisons horlogères puisent leur personnel technique et de recherche. Leurs dirigeants semblent convaincus par ce pôle de compétences. En effet, ils inscrivent leurs rejetons dans les écoles techniques avoisinantes et ne les envoient pas se former à l'étranger dans des établissements universitaires à l'excellence reconnue.

Dans le canton de Neuchâtel, quatre écoles d'horlogerie sont ouvertes entre 1865 et 1871. Les établissements sont autonomes les uns par rapport aux autres. Si, nous ignorons le degré de similitudes dans les programmes, nous savons en revanche que les écoles proposent les mêmes filières d'enseignements, validées et reconnues par le Conseil d'Etat. Dès 1886, les écoles d'horlogerie complètent leurs programmes de formation par des cours de mécanique pour horlogerie.

En 1933, la crise économique frappe non seulement les industriels horlogers, mais également les institutions publiques. Les autorités cantonales décident des mesures d'économies. Les écoles d'horlogerie des localités de Neuchâtel et de Fleurier sont fermées. Afin de réduire les coûts de fonctionnement, les écoles d'horlogerie et les établissements de mécaniques des villes de La Chaux-de-Fonds et du Locle fusionnent dans une même institution dénommée "technicum neuchâtelois".²⁰ Les quatre centres de formation sont régis par une même commission de surveillance et soumis à un même règlement. Lorsque les effectifs par classe sont jugés trop faibles, les écoles regroupent les élèves sur un seul site. De fait, les établissements unifient leurs programmes et se répartissent les types d'enseignement. Tant dans le domaine horloger que dans celui de la mécanique, deux filières peuvent être distinguées: l'une pratique, l'autre théorique (tableau 2).

Tableau 2: les filières de formation en horlogerie et mécanique dans le canton de Neuchâtel

	<i>Horlogerie</i>	<i>Mécanique</i>	
		<i>classe de mécanique</i>	<i>classe d'électricité</i>
Ecole technique – filière pratique	Horloger 3 ans	Mécanicien 3 ans	Mécanicien-électricien dès 1930 / 2 ans
Ecole technique – filière théorique	Technicien-horloger dès 1895 – 4 ans	Technicien-mécanicien dès 1905 – 4 ans	électrotechnicien 3 ans
Université	Ingénieur-horloger dès 1938 – 4 ans		

La filière horlogère

Les écoles d'horlogerie du canton de Neuchâtel offrent une formation horlogère basée sur la pratique. Les élèves apprennent durant trois ans les gestes techniques dans les domaines des ébauches, des pignons, de l'échappement, du repassage, du réglage, du finissage. Ces cours constituent le cœur du programme. En effet, les élèves de l'école d'horlogerie de La Chaux-de-

²⁰ Rapport annuel du technicum neuchâtelois pour l'année scolaire 1953-54.

Fonds consacrent en 1946 plus de 70% de leur temps à la pratique, soit 42 heures sur un total de 57 heures.²¹

Mais, l'habileté manuelle et la dextérité de l'horloger ne sont pas suffisantes. Aussi l'élève doit-il également acquérir "des méthodes rigoureuses que la science peut lui donner et qui le mènerait plus vite et plus sûrement à son but dans l'exercice de sa profession et dans la découverte des inventions qu'il cherche à réaliser". En d'autres termes, l'approche théorique doit amener l'ouvrier à développer "une intelligence qui s'appuie sur des données précises et non sur les tâtonnements vagues et incertains que déroutent à chaque moment l'imprévu".²² Les élèves complètent leurs connaissances par des heures théoriques en algèbre, en géométrie, en chimie, en cosmographie et en mécanique.

Dès 1895, le Conseil d'Etat neuchâtelois délivre le titre de "technicien-horloger" aux élèves qui suivent durant 4 ans une filière horlogère plus théorique (tableau 2). En 1946, 31 heures sont réservées à la pratique et 26 heures sont consacrées à l'enseignement des sciences. Les élèves fréquentent des cours de mécanique, de chimie, d'algèbre, de trigonométrie, de géométrie et de dessin descriptif. Ils suivent des cours d'horlogerie, durant lesquels ils apprennent à utiliser les instruments de mesure et de contrôle. Ils se familiarisent avec les théories relatives aux rouages, aux dents, aux échappements et aux réglages de la montre. Durant les cours de physique, ils abordent les domaines du magnétisme, de l'optique, de la calorimétrie et de l'apesanteur. Au terme de leur formation, les nouveaux diplômés doivent savoir concevoir les plans techniques des mouvements de montres. Ils doivent être capables de réaliser les prototypes à partir des dessins techniques. Autrement dit, ils doivent comprendre le langage des ingénieurs et parler celui des ouvriers.

Dès 1933, les classes techniques des villes du Locle et de La Chaux-de-Fonds sont regroupées dans l'établissement loclois. Ce dernier forme l'ensemble des techniciens-horlogers engagés dans les entreprises Tissot, Omega, Longines et LeCoultre. Faut-il en conclure que les autres écoles d'horlogerie de l'arc jurassien n'offrent pas ce même cursus? Les autorités des autres cantons délivrent-elles un diplôme de "technicien-horloger" équivalent? La question reste en ouverte, d'autant plus que, dans son ouvrage sur le centre professionnel de Porrentruy, Pierre-Yves Donzé n'évoque pas du tout cette filière technique.²³

En 1938, l'Université de Neuchâtel en collaboration avec le Laboratoire de recherches horlogères²⁴ met sur pied un nouveau type de formation. Le cursus dure 4 ans et donne droit au titre d'ingénieur-horloger. De niveau universitaire, l'enseignement est théorique dans le domaine de la physique et de la chimie. Il est complété par des cours en technique horlogère. Il a pour but de former des cadres et des responsables d'unités techniques pour l'industrie horlogère. Ce programme s'adresse uniquement aux techniciens-horlogers de nationalité suisse. Une telle restriction démontre la crainte qu'ont les industriels et les autorités horlogères. Ces derniers ont

²¹ Samuel Guye, "L'école d'horlogerie de La Chaux-de-Fonds", in Association des directeurs des écoles suisses d'horlogerie, *Les écoles suisses d'horlogerie, die schweizerischen Uhrenmacherschulen*, Zürich, Fritz Linder, 1948 p.106.

²² Rapport annuel du Comité de l'école d'horlogerie de La Chaux-de-Fonds pour l'année scolaire 1868-1869.

²³ Pierre-Yves Donzé, *Formation professionnelle et développement industriel dans le district de Porrentruy aux 19^e et 20^e siècles*, Neuchâtel, Ed. Alphil, 2005.

²⁴ Cf infra, p. 141.

peur de la fuite des cerveaux à l'étranger et d'un renforcement de la concurrence en dehors des frontières. Selon Thomas Perret, les élèves peinent à envisager l'intérêt d'une telle formation.²⁵ Les premiers candidats s'inscrivent en 1943 seulement.

L'entrée en vigueur de la loi fédérale du 20 septembre 1963 sur la formation professionnelle amène la Chambre suisse de l'horlogerie en partenariat avec les milieux horlogers intéressés (industries, écoles d'horlogerie et Laboratoire de recherches horlogères) à redéfinir les plans d'études et les exigences minimales. Selon le groupe de travail chargé de la réévaluation des programmes, "la formation donnée au technicien-horloger a essentiellement été celle donnée à un constructeur de montres".²⁶ Ce type de formation ne suffit plus. Il est renforcé par un enseignement théorique en physique et chimie. Désormais, il est complété par des notions de technique horlogère. Les élèves suivent des travaux pratiques en laboratoire dans les domaines de la métallurgie, de la métrologie, de l'électricité et de l'électronique. A la fin des quatre années de formation, ils ne reçoivent plus le titre de technicien-horloger, mais celui d'ingénieur-technicien ETS en microtechnique.²⁷

La filière mécanique

Les écoles de mécanique offrent également deux filières d'études.

La première est essentiellement pratique. Durant trois ans, les élèves apprennent non seulement à travailler sur les machines-outils, mais surtout à les dessiner et les construire. Ils réalisent des instruments de mesure, de contrôle et de précision. Ils créent des petits outillages. Parallèlement, les jeunes apprentis suivent des cours théoriques en algèbre, en géométrie, en physique et chimie, en thermométrie, en résistance sur matériaux, en optique et en mécanique industrielle (cinématique et calcul des engrenages). Par rapport à leurs camarades horlogers, ils sont dispensés des leçons de théorie horlogère et de cosmographie.

Dès 1905, le Conseil d'Etat neuchâtelois délivre un diplôme de "technicien-mécanicien" aux élèves qui ont suivi durant 4 ans un cursus plus théorique. Dès 1933, les classes de techniciens-mécaniciens sont fermées dans l'établissement chaud-de-fonnier et regroupées sur le site loclois.

En 1895, des heures d'électricités (lois et applications) sont inscrites dans le programme de physique des écoles de mécanique. Dès les années 1930, l'établissement loclois ouvre une classe d'électrotechnique, afin de répondre à la demande des industriels dans le domaine de l'horlogerie électrique (pendulette et appareillage électrique avec horloge-mère).²⁸ Cette formation s'adresse à des mécaniciens ou des radio-électriciens diplômés. Durant deux ans, les élèves se spécialisent dans les appareils électriques, les moteurs, les dynamos et les transformateurs. La filière pratique forme des mécaniciens-électriciens, tandis que la formation technique mène au titre

²⁵ Thomas Perret, André Beyner, Pierre Debely, Laurent Tissot, François Jeanneret (dir), *Microtechniques et mutations horlogères. Un siècle de recherche communautaire à Neuchâtel. Clairvoyance et ténacité dans l'Arc jurassien*, Hauterive, Attinger, 2000, p. 60.

²⁶ Archives Omega / Dossier sur la formation professionnelle / Projet « ingénieur-technicien ETS en micro-technique : programme-type minimum de formation » du groupe de travail « technicien-horloger » de la Chambre suisse de l'horlogerie, 18 février 1964.

²⁷ L'abréviation d' ETS désigne les écoles techniques supérieures par opposition aux universités (en amont) et aux écoles professionnelles (en aval).

²⁸ Rapport annuel de la Commission du technicum neuchâtelois pour l'année scolaire 1933-34.

d'électrotechnicien. Dans les manufactures horlogères, les premières études dans la montre électrique seront menées par des radio-électriciens ou des électrotechniciens.

Les filières techniques dans les écoles horlogères et mécaniques forment les futurs ouvriers et servent de bassin de recrutement pour les industriels. Ce système d'enseignement est observé par les industriels français, qui le décrivent comme un modèle à suivre. En 1906, un auteur anonyme note que le système helvétique "est capable de mettre à la tête de ses usines, de ses ateliers, des hommes jeunes instruits, ayant le goût de leur art et l'esprit scientifique de l'époque, débarrassés de toutes les entraves de la sainte routine".²⁹ Quelques mois plus tard, le directeur de l'Observatoire de Besançon estime que "la prospérité de toute l'horlogerie suisse tient uniquement à l'évolution rapide due à la collaboration d'hommes instruits et animés d'un rare esprit moderne, puisé à l'école et dans les voyages (...) Les Usines (...) puisent dans les technicums un personnel d'élite qui travaille avec une ardeur dont malheureusement peu d'horlogers français se font une idée exacte".³⁰

Les industriels helvétiques sont conscients du rôle éducatif que les écoles d'horlogerie endossent. Mais les subventions annuellement versées par les quatre entreprises étudiées sont modestes. Les montants oscillent entre 300 et 600 francs. Par exemple, la maison Longines alloue chaque année une subvention de 500 francs à l'école d'horlogerie de Saint-Imier.³¹ Cet argent est principalement investi dans l'achat d'outillage et de machines-outil. Parfois, les écoles techniques lancent une souscription auprès des industriels afin d'agrandir les locaux ou renouveler les installations. Ces entreprises versent alors des montants plus importants que les contributions annuelles. En 1919, la maison LeCoultre donne, par exemple, 2'500 francs pour le renouvellement du matériel de l'école d'horlogerie du Sentier. En 1942, l'entreprise Tissot alloue un montant de 5'000 francs à la section locloise du technicum neuchâtelois pour l'agrandissement du laboratoire.³²

Les relations entre les écoles et les entreprises horlogères sont non seulement éducatives, mais également conjoncturelles. En effet, durant la crise des années 1930, les institutions scolaires ouvrent de nouvelles classes et offrent la possibilité aux chômeurs de remettre à niveau l'état de leurs connaissances.³³ Les écoles se chargent de les former aux nouvelles techniques de production. Durant l'année scolaire 1932-1933, 374 élèves sont inscrits au technicum

²⁹ Archives Départementales du Doubs, 1T 623 / Auteur anonyme, Notes et impressions de voyage en Suisse et en Savoie, 14-20 mai 1906, p.38,

Document cité par Pierre Lamard, "Contraintes économiques, transferts technologiques, attitudes techniques: regard sur l'horlogerie en France et en Suisse dans la seconde moitié du 19^e siècle", in Jean-François Belhoste, Serge Benoît, Serge Chassagne, Philippe Mioche (dir), *Autour de l'industrie. Histoire et patrimoine. Mélanges offerts à Denis Woronoff*, Paris, Comité pour l'histoire économique et financière, 2004, p. 577.

³⁰ Archives Départementales du Doubs, 1T 623 / Rapport du directeur de l'observatoire de Besançon à M. le recteur de l'Académie, 25 octobre 1906, cité par Pierre Lamard, "Contraintes économiques, transferts technologiques,...", in Jean-François Belhoste et alii (dir), *Autour de l'industrie...*, Paris, Comité pour l'histoire économique et financière, 2004, p. 577.

³¹ Archives Longines / Divers procès-verbaux du conseil d'administration, 1930 – 1960.

³² Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 20 novembre 1942.

³³ Chantal Schlindler-Pittet, *De l'école d'horlogerie 1901 à l'école technique 2001*, Le Sentier, Ecole technique de la Vallée de Joux, 2001 ; Technicum neuchâtelois, *Inauguration du technicum neuchâtelois, 1953*, Le Locle, *La Chaux-de-Fonds*, Le Locle, 1953 ; Association des directeurs des écoles suisses d'horlogerie, *Les écoles suisses d'horlogerie, die schweizerischen Uhrenmacherschulen*, Zürich, Fritz Linder, 1948.

neuchâtelois. Deux cents d'entre eux suivent des cours de perfectionnement le soir. Quelques 73 chômeurs arpentent les bancs d'école durant la journée pour "acquérir les connaissances complémentaires ou réajuster celles qu'ils possèdent en vue de l'exercice d'une profession différente de celle du passé".³⁴ Ces deux catégories représentent plus de 72% des effectifs de l'école. A l'inverse, lorsque les industriels manquent de main-d'œuvre, le nombre d'élèves diminue. Les jeunes ouvriers s'engagent dans les fabriques sans formation.

Les rapports entre les industriels et les écoles d'horlogerie sont aussi de nature institutionnelle et technique. Jusqu'au milieu du 19^e siècle, les horlogers déterminent eux-même l'heure et le niveau de précision de leur montre. Cette approche individuelle du temps est jugée insatisfaisante par le Grand Conseil neuchâtelois qui promulgue le 17 mai 1858 la création d'un observatoire chronométrique afin de disposer de moyens astronomiques perfectionnés pour la définition de l'heure et le contrôle de la marche des montres.³⁵ Dès 1860, l'observatoire offre trois services importants aux industriels.

Tout d'abord, il détermine, conserve et diffuse l'heure. Il transmet dès le 25 juin 1860 le signal de l'heure aux villes de La Chaux-de-Fonds, du Locle et de Berne. Ce service "prend vite une importance et une extension considérable puisque la transmission électrique de l'heure entraîne un accroissement de bénéficiaires tels que fabricants et régleurs".³⁶

Ensuite, il organise dès 1865 des concours de chronométrie. Cette activité est importante pour les industriels horlogers suisses.³⁷ Jusqu'au milieu des années 1950, ils mentionnent dans leurs campagnes publicitaires le nombre de distinctions reçues, afin de souligner le degré de précision et la qualité de leurs montres. Par ce biais et de manière indirecte, l'instance scientifique neutre (Observatoire) avalise les améliorations techniques apportées par les entreprises dans leurs produits. Au début du 20^e siècle, la maison Longines affirme qu'il existe "une manière plus noble de gagner l'estime des gens d'affaires [que la réclame], c'est de se faire une réputation dans les observatoires".³⁸

Enfin, l'observatoire contrôle la marche des montres. Cette activité est progressivement confiée aux Bureaux suisses de Contrôle de la Marche des montres, installés et abrités dans les écoles d'horlogerie de l'arc jurassien. De telles institutions sont ouvertes dans les villes de Bienne (1878), de Saint-Imier (1883), de La Chaux-de-Fonds (1887), du Locle (1901), du Sentier (1942) et de Soleure (1957).³⁹ En déposant leurs chronomètres auprès de ces instances compétentes, les

³⁴ Rapport annuel de la Commission du technicum neuchâtelois pour l'année scolaire 1932-33

³⁵ Edmond Guyot, "L'observatoire cantonal de Neuchâtel, 1858-1938. Son histoire, son organisation et ses buts actuels", *Bulletin de la Société neuchâteloise des sciences naturelles*, 63, 1938, p. 5.

³⁶ Virginie Babey, "L'observatoire chronométrique de Neuchâtel: évaluation et évolution d'une société de services à travers ses instruments scientifiques, de la deuxième moitié du 19^e à la première moitié du 20^e siècle", in Actes de la Journée annuelle (2005) de la Société suisse d'histoire économique et sociale, *Les services – essor et transformation du "secteur tertiaire", 15^e-20^e siècles*, à paraître 2007.

³⁷ Edmond Guyot, "L'influence des concours d'observatoires sur le développement de la chronométrie", *Journal suisse d'horlogerie et de bijouterie*, mars-avril et mai-juin 1938, p. 61 -64 & p. 97 -100.

³⁸ cité par Véronique Paratte, *Marketing et publicité dans l'horlogerie, le cas Longines de 1900 à 1962*, Université de Neuchâtel, Faculté des Lettres, 2003, p. 55.

³⁹ Yves Junod, *Le contrôle officiel suisse des chronomètres (COSC)*, La Chaux-de-Fonds, Association pour le contrôle officiel des chronomètres, 1998 ; Chantal Schlindler-Pittet, *De l'école d'horlogerie 1901 à l'école technique 2001*, Le Sentier, Ecole technique de la Vallée de Joux, 2001.

industriels souhaitent faire certifier la qualité de leurs produits par un organisme neutre. Ces Bureaux de Contrôles bénéficient de l'infrastructure et de l'équipement matériel des écoles d'horlogerie. Les enseignants sont chargés d'examiner les chronomètres déposés par les fabricants. Si, après une période d'observation, les performances de la montre répondent aux exigences, le Bureau de Contrôle délivre un certificat de bonne marche pour chaque pièce présentée. Ce document est alors utilisé par les industriels dans une perspective publicitaire. La demande des horlogers pour ce service ne cesse de croître au cours du 20^e siècle.⁴⁰ Par exemple, le Bureau de Contrôle de Bienne observe 350 montres en 1918. Dix ans plus tard, le nombre de montres contrôlées est de 1'190, soit une progression de 313%. En 1958, cette même institution contrôle 62'321 modèles déposés par les entreprises de la région. En 1966, les maisons Omega, Rolex et Mido assurent environ 90% de la production suisse en chronomètres et sont les trois plus gros déposants de pièces auprès des Bureaux officiels du Contrôle des Montres.

Si les établissements techniques de l'arc jurassien participent à la professionnalisation de la science et alimentent le bassin de recrutement des industriels horlogers, les liens entre les maisons horlogères et les universités suisses sont, à l'inverse, plus distants. Régulièrement invitées à participer au financement des universités et des écoles polytechniques, les entreprises émettent un avis souvent réservé et font état de leur manque d'intérêt pour ce type de savoir. Deux exemples sont assez représentatifs de cet état de fait:

En 1942, l'Ecole d'ingénieurs de l'Université de Lausanne aménage dans de nouveaux locaux. Elle lance une importante campagne de souscription auprès des industriels romands. En tant que président en exercice du groupement des quatre manufactures⁴¹, Adrien Brandt reçoit également ce courrier et s'en réfère aux autres membres de l'association (les maisons IWC, Longines, Zénith et Omega). Les réponses des quatre adhérents sont unanimement négatives. Toutes expriment le même avis. Selon elles, il faut "soutenir les écoles d'horlogerie qui forment des jeunes gens utiles à notre industrie".⁴² La maison Longines est encore plus précise. Elle soutient que les entreprises ne peuvent "pas jouer le rôle de bienfaiteurs dans des domaines et pour des institutions qui ont si peu de rapport avec notre industrie".⁴³

En 1953, l'Ecole polytechnique de l'Université de Lausanne (EPUL) adresse une demande de subsides aux entreprises romandes. Dans sa séance du 12 février 1953, l'entreprise Longines refuse de verser de l'argent à cette institution.⁴⁴ Cette décision n'est pas motivée par un manque de liquidité. Durant la même session, le comité de direction alloue un montant total de 1'100 francs à des œuvres sociales. Cette somme est répartie entre l'Association suisse des Sociétés

Le Bureau de Contrôle de la Marche des chronomètres de Genève est créé en 1886. Cet organisme est également chargé d'apposer sur les montres présentées par les fabricants établis à Genève le poinçon officiel de l'Etat, si toutes les qualités de bienfacture sont reconnues.

⁴⁰ Yves Junod, *Le contrôle officiel suisse des chronomètres (COSC)*, La Chaux-de-Fonds, Association pour le contrôle officiel des chronomètres, 1998.

⁴¹ Le Groupement des quatre manufactures est une association, dans laquelle les quatre maisons horlogères membres cherchent à élaborer une politique commune de défense contre la concurrence étrangère. Elles essaient également de protéger leurs marques et de lutter contre le marché parallèle des fournitures et des ébauches.

⁴² Archives Longines / Dossier 4 manufactures, 1938-1960 / Réponse du 18 décembre 1942 de la maison Zénith à lettre du président de l'association des 4 manufactures du 17 décembre 1942 à IWC, Longines, Omega et Zénith.

⁴³ Archives Longines / Dossier 4 manufactures, 1938-1960 / Réponse du 22 décembre 1942 de la maison Longines à la lettre du président de l'association des 4 manufactures du 17 décembre 1942 à IWC, Longines, Omega et Zénith.

⁴⁴ Archives Longines / Procès-verbal du comité de direction, 12 février 1953.

d'Artillerie (1/4), le Centre protestant de Genève (1/4) et la Communauté lithuanienne en Suisse et ses orphelins (1/2). La maison imérienne revient sur sa décision quelques mois plus tard en regard du montant de 50'000 fr. versé par la Chambre suisse d'Horlogerie sous forme de don collectif.⁴⁵ Nous ignorons les raisons qui motivent la CSH à verser cette somme. Si la maison Longines s'engage à verser 1'000 francs à l'EPUL, elle crédite le Comité suisse d'actions civiques pour lutter contre les menées communistes au sein des entreprises d'un même montant. Il semble que ce second élément préoccupe plus l'entreprise que la formation universitaire ne l'intéresse.

Jusqu'au milieu des années 1950, les entreprises horlogères jugent les savoirs des ingénieurs peu profitables pour leurs activités horlogères. Néanmoins, il faut admettre que ces derniers auraient pu être utiles pour des activités spécifiques. Nous pouvons citer deux exemples:

Premièrement, l'industrie de guerre découvre et développe au cours du premier conflit mondial de nouveaux matériaux. Les entreprises horlogères suisses bénéficient de ces transferts technologiques. Elles utilisent des alliages dont elles ne connaissent pas les points de rupture et les résistances aux influences externes (magnétisme, chocs, etc.). Les savoirs des ingénieurs, formés dans les universités et les écoles polytechniques, auraient pu être sollicités pour ce type de travaux.

Deuxièmement, l'Ecole polytechnique fédérale de Zürich abrite dès 1930 le *Betriebswissenschaftliches Institut* (BWI).⁴⁶ Cet organisme forme des ingénieurs pour les opérations de rationalisation dans les processus de production. Cette activité est au centre des préoccupations des entreprises horlogères dès le milieu des années 1950.

Au cours de notre travail, nous reviendrons sur l'absence des ingénieurs dans les maisons horlogères suisses.⁴⁷ En effet, il conviendra de voir sur quels autres acteurs les entreprises s'appuient. Nous observerons également l'influence du cartel sur les choix techniques et les politiques de recrutement des industriels.

2. Les bureaux techniques (1900- 1950)

Dans son rapport sur l'exposition universelle de Philadelphie, Jacques David souligne en 1876 que les entreprises américaines Waltham et Elgin "possèdent un bureau technique complet, comparable à ce que l'on peut trouver dans les grandes entreprises d'Europe, mais dont nous n'avons encore aucun exemple dans l'industrie horlogère [suisse]".⁴⁸

Jusqu'au début du 20^e siècle, le processus de recherche dans les maisons horlogères helvétiques est réalisé dans les ateliers de fabrication par les ouvriers. Le développement des nouveautés reste secondaire par rapport aux flux de production. Il est engagé de manière intermittente, lorsque le carnet de commandes le permet.⁴⁹

⁴⁵ Archives Longines / Procès-verbal du comité de direction, 26 novembre 1953.

⁴⁶ Mathieu Leimgruber, *Taylorisme et management en Suisse romande (1917-1950)*, Lausanne, Ed Antipodes, 2001, p. 81.

⁴⁷ Cf infra, p. 152.

⁴⁸ Jacques David, *Rapport à la Société intercantonale des industries du Jura sur la fabrication de l'horlogerie aux Etats-Unis*, s.l., 1876¹, 1992⁸), p. 2.

⁴⁹ Archives Longines / Rapport Pfister sur l'année 1918.

L'entreprise Longines crée un bureau technique (BT) en 1906 et en confie la direction à Alfred Pfister, technicien-horloger formé à l'école d'horlogerie du Locle.⁵⁰ Il travaille sous les ordres du directeur de fabrication, Jacques David. Ce dernier meurt en 1915. A cette date, Alfred Pfister reprend les fonctions de directeur de production et conserve ses tâches de chef du bureau technique jusqu'à sa mort en 1951.

En 1906, le chef du bureau technique dirige une équipe de 11 personnes, dont 4 techniciens-horlogers. Nous ignorons la formation des autres membres de l'unité technique. En 1927, le bureau technique compte douze techniciens-horlogers et douze techniciens-mécaniciens.⁵¹ Quinze ans plus tard (1942), les effectifs ont chuté de 30%. A cette date, l'unité technique est composée de six techniciens-horlogers et dix techniciens-mécaniciens. Par rapport à l'ensemble du personnel ouvrier, le BT reste une structure de petite taille. Il ne représente que 2,4% de l'effectif de l'entreprise (1942).

A côté du bureau technique, nous avons mention en 1926 d'un laboratoire de contrôle. Sa création doit vraisemblablement être antérieure, puisque les installations sont révisées à cette date.⁵² Nous ne possédons aucune donnée sur le nombre d'ouvriers engagés dans cette unité technique.

Au sein de la maison Omega, Louis-Paul Brandt (directeur de production) engage en 1900 le mécanicien-horloger biennois, François Chevillat. Ce dernier est envoyé "aux Etats-Unis d'Amérique pour y acquérir, dans les fabriques dans lesquelles MM. L. Brandt & Frère prépareront son entrée, les connaissances techniques nécessaires pour les emplois qu'il aura ensuite dans leurs fabriques en Suisse. Cette instruction et cette préparation porteront notamment sur la partie d'horlogerie et plus spécialement sur la branche de mécanique destinée à l'horlogerie".⁵³

François Chevillat est engagé pour la réalisation et l'élaboration de nouveaux calibres avant même qu'une structure technique soit définie. En effet, la maison Omega installe un laboratoire de contrôle en 1903 et un bureau technique en 1913. François Chevillat prend-t-il la responsabilité du bureau technique? Jusqu'à quand reste-t-il en fonction dans l'entreprise? Nous perdons sa trace et nous ignorons quand il quitte son poste et qui le remplace? En 1919, Jean Pettavel est nommé chef du bureau technique et du laboratoire. Nous n'avons aucun renseignement sur son niveau de formation. Il est remplacé dans ses fonctions en 1928 par le technicien-horloger, Henri Gerber. Ce dernier reçoit le titre de directeur technique et reste à la tête des deux unités techniques (BT et laboratoire). Il est hiérarchiquement soumis au directeur de fabrication, Paul-Emile Brandt. Nous ne disposons d'aucun élément sur le nombre de personnes engagées dans les structures techniques ainsi que sur leur formation.

Jusqu'en 1915, l'entreprise Tissot achète les pièces détachées auprès de ses fournisseurs et les assemble dans ses ateliers. Elle exerce une activité de comptoir d'horlogerie, qui ne nécessite

⁵⁰ Archives Longines / Entrée et Sortie des ouvriers, 1903 – 1908.

⁵¹ Décompte réalisé pour l'année 1927 par Sébastien Kneuss (Longines) à partir des livres des ouvriers de Longines.

⁵² Archives Longines / Rapport Pfister sur l'année 1926.

⁵³ Archives Omega / Convention entre L. Brandt & Frère et François Chevillat, 15 septembre 1900, cité par Joëlle Knoebel, *Une manufacture d'horlogerie biennoise: la Société Louis Brandt & Frère (Omega), 1895 – 1935*, Neuchâtel, Faculté des Lettres, 1997, p. 29.

aucune unité de recherche. En 1916, Charles Tissot transforme son entreprise en manufacture. Il conserve les fonctions de directeur de fabrication et organise un département technique. Il en confie la direction à l'horloger, Henri Sandoz-Robert, engagé en juin 1916.⁵⁴ Ce dernier conserve cette fonction deux ans, puis part à la retraite en 1918. Il est remplacé par le technicien-horloger Henri-Auguste Henchoz, formé à l'école d'horlogerie du Locle.

Dès 1918, le directeur technique est secondé par un chef technicien dénommé Chatelain.⁵⁵ Ensemble, les deux hommes organisent la fabrication mécanique des ébauches et créent de nouveaux calibres. Il semble que l'engagement du chef technicien Châtelain corresponde à la création d'un bureau technique. Nous ignorons quand ce dernier quitte ses fonctions et qui le remplace.

Henri-Auguste Henchoz conserve sa charge de directeur technique jusqu'à sa mise à la retraite en 1955. Il travaille sous les ordres du chef de fabrication, Charles Tissot. Ce dernier décède en 1936. Son poste est repris par un dénommé Klauser, dont nous ignorons le niveau de qualification. Ce dernier reste en fonction jusqu'à sa mort en 1943. A cette date, Henri-Auguste Henchoz reprend les fonctions de directeur de fabrication et conserve ses tâches de directeur technique. Dès lors, il cumule les responsabilités dans le domaine technique et productif.

Nous ignorons le nombre de personnes qui travaillent dans le bureau technique jusqu'au milieu des années 1940. Deux techniciens-mécaniciens travaillent en 1944 dans cette unité de recherche, sous la direction du nouveau chef technicien, Fritz Galley, engagé l'année précédente.⁵⁶ Ce technicien-horloger, formé au technicum neuchâtelois, reste à la tête du bureau technique jusqu'en 1951.

La date exacte de création d'un bureau technique au sein de la maison LeCoultre ne nous est pas connue. Au début du 20^e siècle, la recherche est réalisée dans les ateliers de production, sous l'œil vigilant du chef de fabrication, Jacques-David LeCoultre. Nous ignorons si l'engagement en 1918 de G. Cosandier comme calibriste et technicien-outilleur correspond à la création d'un bureau technique ou si celle-ci est un peu plus tardive.⁵⁷ En 1928, G. Cosandier quitte ses fonctions. Il est remplacé par le technicien-horloger Edgar Convert.⁵⁸ La nomination de ce dernier nous confirme la présence d'un bureau technique au sein de la maison LeCoultre. Edgar Convert en est le responsable. Il travaille sous les ordres du directeur technique et de fabrication jusqu'à sa mort en 1952.

Nous ne disposons d'aucune donnée sur le nombre de personnes engagées dans cette unité technique durant la première moitié du 20^e siècle ainsi que sur leur niveau de formation.

⁵⁴ Procuration de Charles Tissot en faveur d'Henri Sandoz-Robert, janvier 1917, citée par Estelle Fallet, *Tissot: 150 ans d'histoire, 1853 – 2003*, Le Locle, Tissot SA, 2003, p. 66.

⁵⁵ Estelle Fallet, *Tissot: 150 ans d'histoire, 1853 – 2003*, Le Locle, Tissot SA, 2003, p. 66.

⁵⁶ Archives Tissot / Rapports quatre-mensuel, du 31 août 1944.

⁵⁷ Cosandier a auparavant travaillé dix-sept ans chez Zénith. ACV, Fds LeCoultre / PP 117-325, 1918 / Contrat entre LeCoultre et G. Cosandier, 16 avril 1918.

⁵⁸ Edgar Convert a travaillé comme technicien chez Omega et dans l'entreprise horlogère de Fontainemelon Archives JLC, Le Sentier / Journal d'entreprise Tic Tac, 1^{er} mai 1952.

Des activités et des tâches

Durant la première moitié du 20^e siècle, les tâches des bureaux techniques des maisons Longines, Tissot, LeCoultre et Omega sont similaires. Schématiquement, nous pouvons distinguer quatre types d'activités: les unes sont inhérentes aux travaux de recherche et d'innovation, les autres sont des opérations de contrôle, les dernières ont trait aux moyens de fabrication.

La première catégorie concerne le renouvellement des collections par la création de mouvements et de montres. Il s'agit d'une activité de recherche et de développement dans le sens le plus strict.⁵⁹ Les techniciens-horlogers mènent des études sur le fonctionnement des mécanismes horlogers. Ils développent des idées et dessinent des plans techniques. Ils réalisent puis testent les prototypes. Parfois, ils brevètent leurs réalisations.

Le deuxième type d'opération touche les activités de contrôle. Les techniciens-horlogers testent tant les prototypes réalisés dans les unités techniques que les montres fabriquées dans les ateliers. Si les modèles n'émanent pas des mêmes lieux, les préoccupations à leur rencontre sont en revanche similaires. Les techniciens testent la fiabilité, la qualité et l'exactitude des montres. Ils vérifient la qualité des matériaux utilisés (usure, corrosion, etc.). Ils observent si les méthodes de production adoptées n'entraînent pas de nouveaux défauts.

Les tests sont menés "en grandeur nature" sur de longues périodes ou dans des situations extrêmes. Par exemple, la maison Longines s'équipe en 1926 d'une chambre froide. Cette dernière sert à analyser la marche et la résistance des montres aux températures variant entre -20°C et +8°C. Ce type de données permet d'évaluer la précision des montres destinées à des expéditions scientifiques ou à des aviateurs. La même année, Alfred Pfister envisage d'acquérir une étuve "capable d'élever la température à +50°C pour l'observation de certains chronomètres".⁶⁰ Au fil du temps, les unités techniques regroupent ce matériel sophistiqué dans une unité de laboratoire, hiérarchiquement dépendante du BT.

A côté de ces deux tâches, les bureaux techniques sont en contact étroit avec les ateliers dans deux domaines particuliers.

Tout d'abord, les techniciens-mécaniciens sont responsables de l'équipement industriel.⁶¹ Ils ajustent l'outillage et règlent les machines en fonction des opérations à effectuer ainsi que des normes qualitatives à atteindre. Selon les besoins de l'entreprise, ils conceptualisent puis réalisent les machines-outils, qu'ils ne trouvent pas sur le marché.⁶²

Ensuite, les techniciens du BT déterminent les processus de fabrication en collaboration avec les ateliers. Cette tâche est influencée par les théories tayloristes et fordistes.⁶³ Appliquées dès les années 1920, les méthodes de rationalisation touchent le cœur des entreprises, à savoir leur

⁵⁹ Cf infra, p. 192.

⁶⁰ Archives Longines / Rapport Pfister sur l'année 1926.

⁶¹ Archives JLC, Le Lieu / C. 1955 – 1960 / Dossier séance d'information 1957 / 2^e séance d'information des cadres par Jean Lebet, 13 décembre 1955.

⁶² Archives Omega / Procès-verbal du comité de direction de la maison Omega, 20 avril 1955.

⁶³ Mathieu Leimgruber, *Taylorisme et management en Suisse romande (1917-1950)*, Lausanne, Ed Antipodes, 2001.

système productif. Les maisons horlogères cherchent à produire plus rapidement et plus efficacement tout en diminuant les coûts. Elles embauchent des chronométrateurs pour lutter contre les flâneries ouvrières et définir un temps moyen pour chaque opération.⁶⁴ En regard des résultats obtenus, les techniciens-horlogers des BT sont chargés d'optimiser en collaboration avec les ateliers les moyens de fabrication. Ils déterminent et codifient de manière scientifique les procédés d'exécution des tâches. Ils simplifient les gestes et les opérations de fabrication. Pour cela, ils se basent sur les expériences, les avis, les remarques et les réclamations des ouvriers. Toutefois, s'ils cherchent à éliminer les gestes et les opérations inutiles, ils veillent surtout à ce que leur abandon ne se répercute pas sur la qualité et la précision des mouvements. Dans ce cadre, ils effectuent des tâches proches de leurs activités techniques, puisqu'ils analysent et contrôlent le fonctionnement des calibres.

Éléments de comparaison

Jusqu'au milieu des années 1950, les bureaux techniques sont de taille modeste et regroupent plusieurs types d'activités. Ces unités sont dirigées par des techniciens-horlogers, formés dans les écoles d'horlogerie de l'arc jurassien. Les données sur le niveau de formation des effectifs dans les entreprises Omega, Tissot et LeCoultre sont trop lacunaires pour s'engager dans une comparaison inter-entreprises. La situation en 1927 au sein de la maison Longines montre que deux types de formation sont privilégiés, à savoir celles de techniciens-horlogers et de techniciens-mécaniciens. Les premiers développent de nouveaux produits et mouvements. Les seconds concentrent leurs efforts sur la machine-outil et les instruments de production. Ces techniciens en horlogerie et mécanique utilisent tant l'expérience pratique que le savoir théorique assimilé dans les écoles techniques de l'arc jurassien. Ils consacrent leur temps à répondre aux questions des unités de fabrication. Ils sont confrontés à des problèmes immédiats de production. Cette relation se retrouve au niveau financier. Les bureaux techniques ne disposent pas de leurs propres budgets jusqu'à la fin des années 1950. Les sommes dépensées sont noyées dans les comptes généraux de fabrication.

Parmi le personnel technique des maisons Omega, Tissot, Longines et LeCoultre, nous ne comptons que deux ingénieurs. Les deux hommes sont recrutés par la fabrique de Saint-Imier. Leur niveau de formation, acquis dans les écoles d'ingénieurs, n'est guère reconnu. En effet, leur engagement est ratifié par la direction de la maison Longines à condition qu'ils suivent préalablement un enseignement horloger dans une école technique de l'arc jurassien.

Le premier se nomme Jacques David. Il termine ses études à l'Ecole des Arts et Manufactures de Paris en 1867. A cette date, il est engagé par son cousin Ernest Francillon, mais ne prend pas directement ses fonctions. Il part se former durant trois ans à l'école d'horlogerie du Locle. Ernest Francillon le rappelle avant la fin de son apprentissage, car la santé du constructeur-horloger Edouard Châtelain est chancelante. L'entente entre les deux hommes se dégrade après quelques mois. Les méthodes de travail de l'ouvrier Châtelain et de l'ingénieur David divergent et

⁶⁴ Sonja Appel, *Die Stoppuhr und die Rationalisierungsbewegung: Geschichte, Technik und Gebrauch*, Technische Universität Berlin, Institut für Philosophie, Wissenschaftstheorie, Wissenschafts- und Technikgeschichte, 2000.

amènent des tensions au sein de l'entreprise. Le cousin d'Ernest Francillon repart au Locle poursuivre sa formation. En 1869, Edouard Châtelain quitte l'entreprise. Il est remplacé par Jacques David. Ce dernier travaille à la mécanisation des ateliers. Dans cette tâche, il met à profit ses compétences acquises durant sa formation parisienne. Son savoir horloger lui permet sans doute de cerner plus rapidement les enjeux productifs.

Le second ingénieur se nomme Frédéric Pfister. Fils du directeur technique de la maison Longines, il se fait engagé en 1930 dans la manufacture. Le parcours de cet ingénieur-électricien est impressionnant. Après une formation de technicien à l'école de mécanique de Saint-Imier, il poursuit ses études à l'Ecole d'Ingénieur de l'Université de Lausanne et à l'Ecole Polytechnique Fédérale de Zürich. Il part étudier plusieurs semestres en Amérique du Nord au Massachusetts Institute of Technology. En 1930, il est inscrit sur les listes du personnel de la maison Longines. Au terme de son apprentissage à l'école d'horlogerie de Saint-Imier, il rejoint le bureau technique de l'entreprise. Dans cette unité, il est chargé du développement et de la construction de nouveaux calibres. Ses compétences d'ingénieur ne sont ni utilisées, ni reconnues par son employeur. Son activité au sein du BT ne lui procure pas grandes satisfactions. Pour échapper à cette routine technique, il s'intéresse aux activités de chronométrage. Dès le début des années 1940, il parcourt le monde avec quelques collaborateurs et assure le chronométrage des compétitions sportives. En 1952, il est nommé chef du personnel de la maison Longines. Ses connaissances techniques et théoriques sont mises en veille. En 1966, Frédéric Pfister fait part de son amertume. Il déclare ne rien regretter mais avoir souvent pensé "qu'après avoir passé par 3 écoles polytechniques universitaires, on devrait pouvoir mieux utiliser les connaissances acquises. Quoiqu'il en soit, je suis toujours à la disposition des Longines pour tous travaux techniques que l'on jugerait à propos de me confier. Ceci sans prétention bien entendu".⁶⁵

Tableau 3: synoptique des directeurs de fabrication, des directeurs techniques et des chefs de BT

	<i>création BT</i>	<i>directeur des ateliers de fabrication</i>	<i>directeur technique</i>	<i>chef du bureau technique</i>
Omega	1903	P.-E. Brandt (1903-1954)	P.-E. Brandt (1903-1954)	(?)
Longines	1906	Jacques David (1896-1915) Alfred Pfister (1915-1951)	Alfred Pfister (1906-1951)	Alfred Pfister (1906-1951)
Tissot	1916	Charles Tissot (1916-1936) Klauser (1936-1943) H.-A Henchoz (1943- 1955)	H. Sandoz- Robert (1916- 1918) H.-A Henchoz (1918-1955)	Châtelain (1916 - ?) Fritz Galley (1943-1951)
LeCoultre	1918 (?)	J.-D. LeCoultre (1900- 1948)	J.-D. LeCoultre (1900-1948)	G. Cosandier (1918-1928) Edgar Convert (1928-1952)

La forte imbrication entre les unités de fabrication et de recherche s'explique par un élément structurel que nous retrouvons dans chacune des quatre entreprises étudiées. Toutes sont dirigées au niveau technique par une génération "d'homme-orchestre" (tableau 3). Jacques-David

⁶⁵ Archives Longines / Service technique / Questionnaire de Frédéric Pfister concernant l'état actuel. Analyse des postes et fonctions, 1966.

LeCoultre cumule les fonctions de directeur technique et de directeur de fabrication. Les directions techniques dans les entreprises Longines, Tissot et Omega sont hiérarchiquement soumises aux directeurs de fabrication. Au décès de ces derniers, les fonctions sont confiées à un seul homme, à savoir Alfred Pfister chez Longines, Henri-Auguste Henchoz chez Tissot et Henri Gerber chez Omega.

Cette hégémonie est renforcée par un deuxième élément organisationnel. Les directeurs techniques et de fabrication dans les maisons Omega et Longines sont des membres influents de la direction générale. Au sein de la manufacture LeCoultre, la situation est sans équivoque puisque Jacques-David LeCoultre la dirige de manière hégémonique. Dans l'entreprise Tissot, le directeur technique Henri-Auguste Henchoz est un homme écouté. Selon Estelle Fallet, ce dernier est un ancien camarade de classe de Paul Tissot. Il a investi une partie de sa fortune dans l'entreprise locloise et en est actionnaire.⁶⁶

Ces dirigeants sont physiquement omniprésents dans les ateliers et les bureaux. Leur comportement d'allure paternaliste est basé sur les "liens d'interdépendance et de réciprocité".⁶⁷ Leur attitude permet de conserver durant toute la première moitié du 20^e siècle des structures organisationnelles modestes, voire inexistantes. Ces dirigeants et hommes-orchestres transmettent l'information oralement et de manière visuelle. Ils surveillent et contrôlent les activités du personnel. Ils connaissent l'affectation et le cahier des charges de chaque ouvrier. Ils avalisent toutes les décisions techniques.

L'exemple de la maison LeCoultre est représentatif de cette situation. Chaque lundi matin, Jacques-David LeCoultre visite les ateliers et les bureaux. Le rituel dure 48 ans. Il profite de cet instant pour contrôler et avaliser les réalisations effectuées durant la semaine écoulée.⁶⁸ Il donne ses directives et fait part de ses commentaires. Dans ces conditions, il n'a guère besoin d'une structure lourde et hiérarchiquement basée sur une multitude de chefs d'ateliers et de contremaîtres.⁶⁹

Au sein de l'entreprise Omega, Paul-Emile Brandt fonctionne de manière similaire. A son décès, Henri Gerber se déclare "être devant un vide".⁷⁰ Car, jusqu'à son dernier souffle, Paul-Emile Brandt s'occupait de tous les détails et prenait toutes les décisions.

Jacques-David LeCoultre décède en 1948, Alfred Pfister meurt en 1951, Paul-Emile Brandt s'éteint en 1954. Suite au décès de Paul Tissot en 1951, Henri-Auguste Henchoz est mis en retraite. Sur ces changements structurels se greffe une mutation économique des marchés. Les entreprises doivent faire face à une explosion de la demande et à un renforcement de la concurrence étrangère et nationale.

⁶⁶ Estelle Fallet, *Tissot: 150 ans d'histoire, 1853 – 2003*, Le Locle, Tissot SA, 2003, p. 68.

⁶⁷ Olivier Schmid, "Une fabrique modèle. Paternalisme et attitudes ouvrières dans une entreprise neuchâteloise de chocolat : Suchard (1870-1930)", *Cahiers d'histoire du mouvement ouvrier*, 1999, 15, p.51.

⁶⁸ Archives JLC, Le Sentier / Procès-verbal du comité de direction, 9 septembre 1948.

⁶⁹ Archives JLC, Le Sentier / Procès-verbal du comité de direction, 16 septembre 1948.

⁷⁰ Archives Omega / Procès-verbal du comité d'administration de la SSIH, 6 septembre 1954.

3. Multiplication des lieux de recherche (1950-1970)

Après le deuxième conflit mondial, le qualificatif de "bureau technique" ne recouvre plus les mêmes activités que durant les premières décennies du 20^e siècle. Nous ignorons le rythme avec lequel les entreprises procèdent à ce changement. En revanche, nous pouvons observer qu'il est effectif dès le début des années 1950.

Par rapport à la situation d'avant-guerre, le bureau technique continue de s'occuper de la mise à jour des plans de fabrication, de la réalisation d'études et du développement des nouveautés. Il maintient un contact étroit avec les ateliers de fabrication pour les problèmes quotidiens. Par contre, il se déleste des autres tâches qu'il réalisait auparavant (tableau 4).

Les analyses de qualité, de précision, de résistance, d'usure et de magnétisme des montres sont réalisées par des laboratoires. Ces derniers disposent d'un matériel de contrôle sophistiqué et sont hiérarchiquement soumis aux bureaux techniques et aux unités de R&D.

La maintenance et le réglage des machines-outils sont confiés à des ateliers de mécanique. Les techniciens-mécaniciens continuent de conceptualiser et de réaliser de nouveaux outillages.

Les activités liées à l'organisation des processus de fabrication sont transférées à un bureau des méthodes (BM). Cette unité supervise le travail des agents des méthodes et des chronomètres-analyseurs. Elle s'occupe d'établir les plans de fabrication, de définir les « gammes opératoires » et de planifier l'ensemble des tâches productives.⁷¹ Le BM détermine en collaboration avec les ateliers de mécanique les besoins en machines en fonction des objectifs de fabrication. Il reste en contact étroit avec les techniciens-horlogers du BT. Ensembles, ils décomposent les opérations de fabrication, en tenant compte non seulement des paramètres techniques, du niveau de qualité souhaité mais aussi des rendements économiques, des temps de réalisations et des coûts de production. Cette complémentarité se retrouve dans les organigrammes, puisque le bureau des méthodes reste souvent hiérarchiquement dépendant de la direction technique au même titre que l'unité de recherche en montre mécanique.

Tableau 4: répartition des tâches qui auparavant incombait aux bureaux techniques

<i>Tâches qui incombait aux bureaux techniques</i>		<i>nouvelle unité/ affectation</i>
secteur production	création d'outillage	atelier ou bureau de mécanique
	méthode de production	bureau des méthodes
	mise à jour plan de fabrication	bureau technique
niveau des produits	création de nouveautés	bureau technique
	tests sur prototypes	laboratoire et bureau technique
	contrôle de qualité sur fabrication	laboratoire et bureau technique

Contrairement à la période précédente, la similitude entre les quatre maisons s'estompe au profit des logiques individuelles. Les stratégies divergent. Chaque entreprise s'engage selon un rythme différent dans des processus de restructuration de ses unités techniques. Elles séparent plus ou

⁷¹ Archives Longines / Record- Golay, 1970-1973 / Rapport de la direction technique sur l'industrialisation du calibre Ultra-quartz, 6 mai 1970.

moins nettement les activités de recherche des préoccupations industrielles. Progressivement, elles font la distinction entre des bureaux techniques et des unités de R&D. Les premiers restent actifs dans le domaine de la montre mécanique. Les deuxièmes s'attachent à des travaux de recherche sur la montre électronique.

La création de ces différentes unités techniques atteste de changements dans la manière de penser et d'organiser la R&D au sein des entreprises. Pour Muriel LeRoux, leur constitution ne doit pas être considérée comme un début, mais comme l'aboutissement d'un processus qui a démarré auparavant.⁷² Cette remarque, destinée à la maison française Pechiney, s'applique aux quatre entreprises horlogères étudiées. Durant la 2^e moitié du 20^e siècle, les organigrammes sont régulièrement repensés, modifiés, réajustés et redéfinis au gré des circonstances. Pour clarifier notre propos, nous les avons reconstitués et simplifiés en tenant compte uniquement des unités techniques. Pour en faciliter la lecture, nous avons colorié les unités techniques selon leurs activités (tableau 5).

Tableau 5 : légende des couleurs dans les organigrammes 1 à 13

<i>tâches – activités</i>	<i>couleur</i>	<i>unités</i>
fabrication de montres (production)	ocre	atelier de fabrication
réalisation machine (production)	ocre	atelier de mécanique
recherche, études en montre mécanique	vert	bureau technique
processus de fabrication	mauve	bureau des méthodes
tests et contrôle	gris	laboratoire
recherche, études en machine-outil	bleu	bureau de construction mécanique
recherche dans la montre non-mécanique (électrique et électronique)	jaune	service de recherche, unité de R&D
recherche dans les paliers nylons (montre mécanique)	orange	service de recherche

⁷² Muriel Le Roux, "De l'ingénieur polyvalent à l'ingénieur de recherche: le cas d'Aluminium Pechiney entre 1921 et 1945", in Laurence Badel (ed), *La naissance de l'ingénieur-électricien. Origines et développements des formations nationales électrotechniques*, Paris, PUF, 1997, p. 465.

Longines

En septembre 1951, le directeur technique Alfred Pfister décède. Il est remplacé par Fritz Galley, ancien chef technicien de la maison Tissot. Au sein de la maison imérienne, ce technicien-horloger reprend la responsabilité du BT et la direction des ateliers de fabrication. Dans les années qui suivent, il procède à la réorganisation structurelle du département technique. Il décharge le BT de certaines tâches et les transfère dans de nouvelles unités. Nous ignorons le rythme avec lequel cette transformation a lieu. Le premier document à faire état d'un changement est l'organigramme de 1961 (cf. organigramme N° 1). A cette date, l'entreprise compte 5 unités techniques: un service de recherche, un laboratoire, un bureau technique, un bureau de construction mécanique et un bureau des méthodes.⁷³

Tableau 6: les unités techniques et leur domaine de compétences en 1961 chez Longines

	Direction technique - Fritz Galley				
Dépt	Service de recherche Marc Nardin		Bureau technique Georges Jeanneret	Département de fabrication mécanique André Marchand	
Unités	service de recherche	laboratoire	bureau technique	bureau construction mécanique	bureau méthode
chef	Marc Nardin ingénieur-horloger	André Cachin techn. – horloger	Georges Jeanneret Techn.- horloger	André Marchand techn. - horloger	Claude Ray techn.-mécanicien
Domaine compétence	montre électrique	montre mécanique et électrique	montre mécanique	machine-outil	fabrication

Le bureau technique est hiérarchiquement soumis au directeur technique, Fritz Galley. Le BT concentre ses activités dans le domaine de la montre mécanique. Les techniciens développent des nouveautés et réalisent des prototypes. Ils tissent toujours des liens privilégiés avec les ateliers de production. Ils analysent les défauts fonctionnels et cherchent à résoudre les problèmes industriels. L'unité est dirigée par le technicien-horloger Georges Jeanneret. Depuis 1952, sept personnes y travaillent, à savoir six techniciens-horlogers et un technicien-mécanicien.

Depuis 1957, l'entreprise fait la distinction entre les activités du BT de celles d'un service de recherches. Cette unité est dirigée par Marc Nardin, engagé deux ans plus tôt.⁷⁴ Cet ingénieur-horloger est responsable du développement des gardes-temps électriques. Le service de recherche n'est pas construit *ex nihilo*. En effet, les premières études dans le domaine sont engagées en 1955 au sein du BT. Mais, les tâches quotidiennes et les impératifs de production freinent les travaux. En 1957, cette unité est encore embryonnaire, puisque ce diplômé de l'Université de Neuchâtel travaille seul.⁷⁵ Quatre ans plus tard, ce service regroupe 14 personnes. Nous méconnaissons leur niveau de formation et leur parcours professionnel.⁷⁶ En quelques années, l'augmentation des effectifs devient efficiente. L'entreprise est mise sous pression par son détaillant new-yorkais et établit un programme d'exception dans la montre électrique.⁷⁷

⁷³ Archives Longines / Procès-verbal du comité de direction, 21 avril 1961.

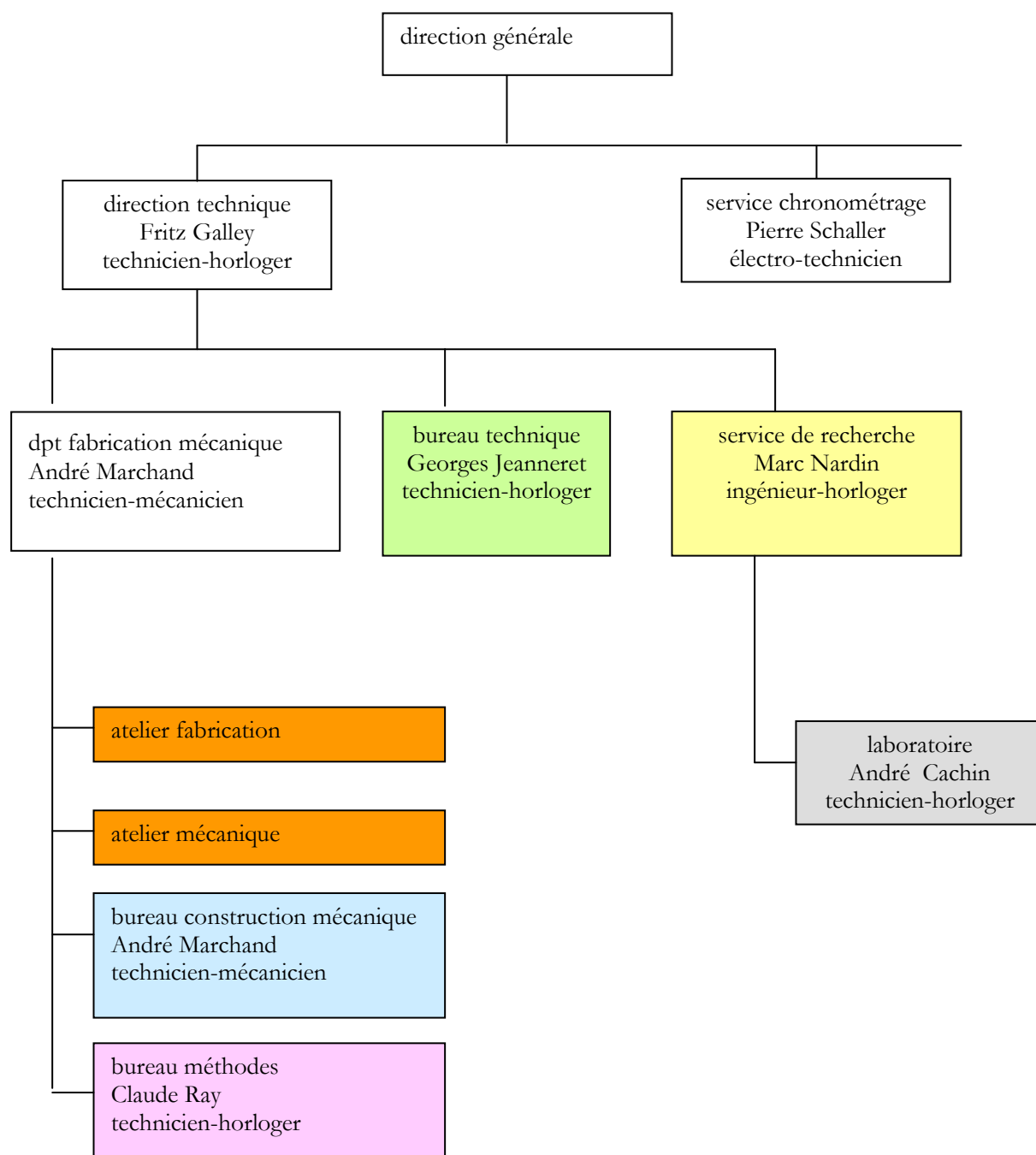
⁷⁴ Engagé en 1955 chez Longines, il avait auparavant travaillé comme technicien-contrôleur chez Patek Philippe à Genève.

⁷⁵ Archives Longines / Note de la direction technique, 30 janvier 1957.

⁷⁶ Archives Longines / Procès-verbal du conseil d'administration, 21 avril 1961.

⁷⁷ cf infra, p. 277.

Organigramme Longines - N° 1. - Etat des structures techniques en 1961



L'engagement de l'entreprise dans le secteur de la montre électrique ne se greffe pas sur les activités de chronométrage, dans lesquelles l'entreprise se distingue depuis le premier tiers du 20^e siècle. Les études et les recherches dans ces deux domaines sont réalisées par des unités techniques distinctes. Le service de recherche de Marc Nardin travaille sur des montres électriques. Le service de chronométrage développe des appareils électriques pour mesurer le temps sans l'intervention humaine.⁷⁸ En 1952, il termine la mise au point d'une horlogère-mère de type électroniques. L'unité de chronométrage dépend hiérarchiquement de la direction générale. Il est dirigé par l'electro-technicien Pierre Schaller.⁷⁹

La raison de cette distinction entre ces deux unités tient dans la nature, le volume et l'usage des produits réalisés. Les montres-électriques doivent tenir dans un boîtier et plaire aux consommateurs. Les appareils de chronométrage peuvent être volumineux et disgracieux. L'unité de chronométrage développe des horloges-mères, des bancs de chronométrage ou encore des appareils de contrôle.

Depuis 1926, le laboratoire dépendait du bureau technique. En 1961, il est hiérarchiquement soumis à Marc Nardin (unité de recherche). Nous ignorons la date précise du transfert. Le laboratoire est dirigé par le technicien-horloger André Cachin, engagé en 1952 afin de soulager Georges Jeanneret. Son recrutement fait probablement suite à l'entrée de Fritz Galley chez Longines. En effet, les deux hommes ont précédemment travaillé ensemble dans l'entreprise locloise.

Si le laboratoire continue ses travaux de contrôle dans le domaine de la montre mécanique, il est dès 1958 chargé de l'étude et de la mise au point d'une montre-bracelet électrique.⁸⁰ Il travaille sur des problématiques nouvelles, telles que la réalisation d'un organe moteur.

En 1961, le département de fabrication regroupe l'ensemble des activités de production. Le technicien-mécanicien André Marchand (anciennement chez Omega) est hiérarchiquement responsable des ateliers de fabrication, d'un bureau de construction mécanique et d'un bureau des méthodes (BM).

La première unité technique réalise l'outillage et les machines-outils, nécessaires à la fabrication des montres. Elle est dirigée par André Marchand, qui cumule les fonctions de directeur de département et de service. En 1952, elle regroupe cinq techniciens-mécaniciens.

Le bureau des méthodes améliore et optimise les processus de fabrication. Il est dirigé par le technicien-horloger Claude Ray. Ce dernier quitte le BT pour cette nouvelle affectation. Il abandonne la construction de nouveaux calibres et se concentre sur les méthodes de production. Il décompose la fabrication en une série d'opérations, sectorielles et répétitives. Il calcule les coûts de production et définit le temps nécessaire à chaque tâche. Il cherche à compresser les coûts de revient par l'application de méthodes de fabrication rapides et rationnelles.

⁷⁸ Lucien Trueb (réd.), *125 ans de chronométrage Longines. L'équité dans la mesure du temps, L'élégance dans le sport*, Saint-Imier, Compagnie des Montres Longines Francillon SA, 2003.

⁷⁹ Ce dernier travaille depuis 1954 chez Longines, dans le domaine du chronométrage. Il a auparavant travaillé dans les Câbleries de Cortaillod, puis durant quatre ans comme chef du service technique de la maison Omega.

⁸⁰ Archives Longines / Procès-verbal de l'assemblée générale pour l'exercice 1958.

En 1963, la direction technique est restructurée (cf organigramme N° 2), les unités techniques sont regroupées au sein de deux départements: l'un de fabrication, l'autre technique.

Selon la nouvelle planification, le département de fabrication mécanique est responsable de toutes les activités de production. Il supervise les ateliers. Il conserve la direction du bureau de construction mécanique. Paradoxalement, le bureau des méthodes ne lui est plus subordonné, alors que le but de cette unité technique est de gérer et d'optimiser les opérations de production. Ce dernier est désormais rattaché au service de recherche.

Le Bureau technique, le bureau des méthodes et le service de recherche sont rassemblés sous une structure unique, dirigée par Marc Nardin.⁸¹ Ce dernier acquiert une position dominante dans le domaine de la recherche. Il supervise les études dans la montre mécanique (bureau technique), les développements entrepris dans le domaine des gardes-temps électriques (service de recherche) ainsi que les méthodes de production (bureau des méthodes) et de contrôle (laboratoire).

Cet organigramme ne résiste pas à la tourmente dans laquelle la maison Longines s'enfonce durant l'été 1963. Le lancement sur le marché d'une montre mécanique automatique de dimension très plate tourne au fiasco.⁸² Maurice Savoye impute la responsabilité à son directeur technique. En juin 1963, il démet Fritz Galley de ses fonctions. Ce dernier se voit confiné dans des emplois subalternes jusqu'à son décès en avril 1964.

Dans l'immédiat, Marc Nardin reprend ses tâches de directeur technique et de fabrication. Les dirigeants de la maison Longines estiment qu'il faut recruter un technicien-horloger, capable de dominer les problèmes de création, de construction et de fabrication de calibre.⁸³ Dans la tourmente, Marc Nardin cherche à se profiler. Il étudie les modifications à apporter au système d'inverseur. Il propose à la direction générale qu'il soit davantage fait appel à ses services en raison de ses qualités de théoricien et de praticien et de sa formation d'ingénieur-horloger.⁸³

En regard de sa position dominante dans l'organigramme et de ses nouvelles attributions *ad interim*, Marc Nardin espère se faire nommer au poste de directeur technique et de fabrication. Ce point de vue n'est pas partagé par la direction générale, qui met au concours par voie de presse le poste de Fritz Galley. En décembre 1964, elle recrute Albert Margraitner, ingénieur-technicien ETS démissionnaire de chez Omega. La mise à l'écart de Marc Nardin est justifiée par la direction de la maison Longines en ces termes: "Monsieur Nardin n'était pas l'homme qu'il nous fallait pour assurer la direction technique de notre fabrique. En dépit de ses qualités indéniables et de ses connaissances techniques et scientifiques très étendues, Monsieur Nardin manquait d'esprit de décision. Monsieur Savoye tient encore à déclarer qu'il a l'intime conviction que Monsieur Margraitner saura nous sortir de l'ornière et créer l'esprit d'équipe qui manque au bureau technique".⁸⁴

L'universitaire et ingénieur Marc Nardin ne peut accepter d'être hiérarchiquement soumis à un technicien, formé dans l'une des écoles horlogères de l'arc jurassien. Il démissionne de ses

⁸¹ Marc Nardin fonctionne dès maintenant en qualité de directeur technique adjoint. Archives Longines / Procès-verbal du comité de direction, 27 août 1963.

⁸² Cf infra, p. 197.

⁸³ Archives Longines / Procès-verbal du comité de direction, 21 juin 1963.

⁸⁴ Archives Longines / Procès-verbal du comité de direction, 14 décembre 1964.

fonctions. Il est toutefois retenu par Maurice Savoye, qui scinde la division technique en une direction technique et une unité de R&D (cf. organigramme N° 3). Les deux départements sont autonomes les uns par rapport aux autres. Ils sont hiérarchiquement soumis à la direction générale.⁸⁵

La direction technique est confiée à Albert Margraitner. Elle regroupe les ateliers de productions ainsi que le bureau technique horloger, le bureau technique mécanique et le bureau des méthodes. Elle se concentre sur la montre mécanique et reste proche des préoccupations de fabrication. En 1967, Albert Margraitner quitte ses fonctions. Il est remplacé par Aurèle Maire, technicien-horloger au sein du BT de la maison locloise Zénith.

La division technique est de taille modeste. Elle compte sept techniciens-horlogers dans le BT et cinq techniciens-mécaniciens dans le bureau de construction mécanique, soit un total de douze personnes. Le bureau des méthodes est une structure imposante, puisque trente-et-une personnes y sont rattachées. Nous ne connaissons ni le niveau de formation, ni les tâches auxquelles ces personnes sont employées. Nous ne savons pas combien d'entre elles sont chargées de chronométrer les diverses opérations et combien d'entre elles sont responsables de la rationalisation des méthodes de production.

Le second département est une unité de R&D, dévouée à la recherche dans la montre électrique et dirigée par Marc Nardin. Cet ingénieur-horloger est hiérarchiquement responsable de l'unité de laboratoire (dirigée par André Cachin), de l'atelier de précision pour les montres de concours d'observatoire ainsi que du département de recherche en électronique. Le technicien-électricien Pierre Schaller dirige cette dernière unité technique, suite à son départ du service de chronométrage en raison de dissensions internes.⁸⁶

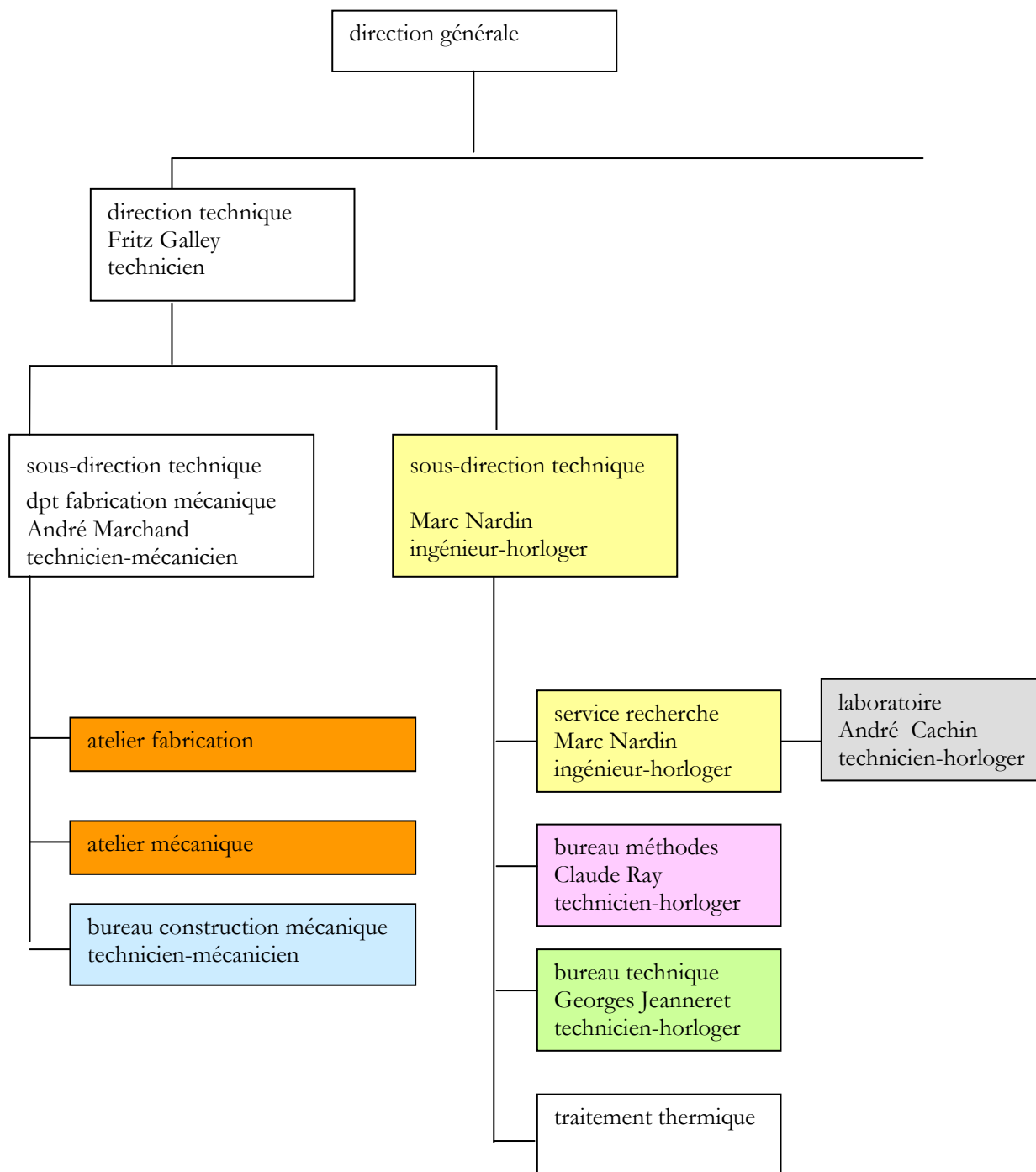
La création d'une unité de R&D est décidée dans l'urgence, afin de désamorcer une crise interne. Mais la direction générale s'en sort par une pirouette lorsque qu'elle affirme que le département de R&D doit être considéré comme l'aboutissement d'une réflexion engagée depuis plusieurs années sur la nécessité d'une telle cellule. En mars 1965, Maurice Savoye déclare durant la séance plénière des cadres de l'entreprise que "le comité de direction a décidé de créer aux Longines une division de recherches. Vous savez que la recherche dans le monde entier est à l'ordre du jour (...). Cette recherche nous l'avons faite chez nous dans des conditions modestes grâce aux habiles artisans qui y ont collaboré, mais dans une mesure qui n'était pas suffisante. Aux USA, on dépense des millions de dollars pour la recherche. En Suisse, ce n'est pas à l'ordre du jour dans toutes les entreprises. Nous ne voulons pas être à la remorque de ceux qui commenceront d'organiser un service de recherches. Nous avons créé une division de recherches qui sera indépendante, qui aura son budget, son chef, son directeur".⁸⁷

⁸⁵ Archives Longines / Procès-verbal du conseil d'administration, 18 mars 1965.

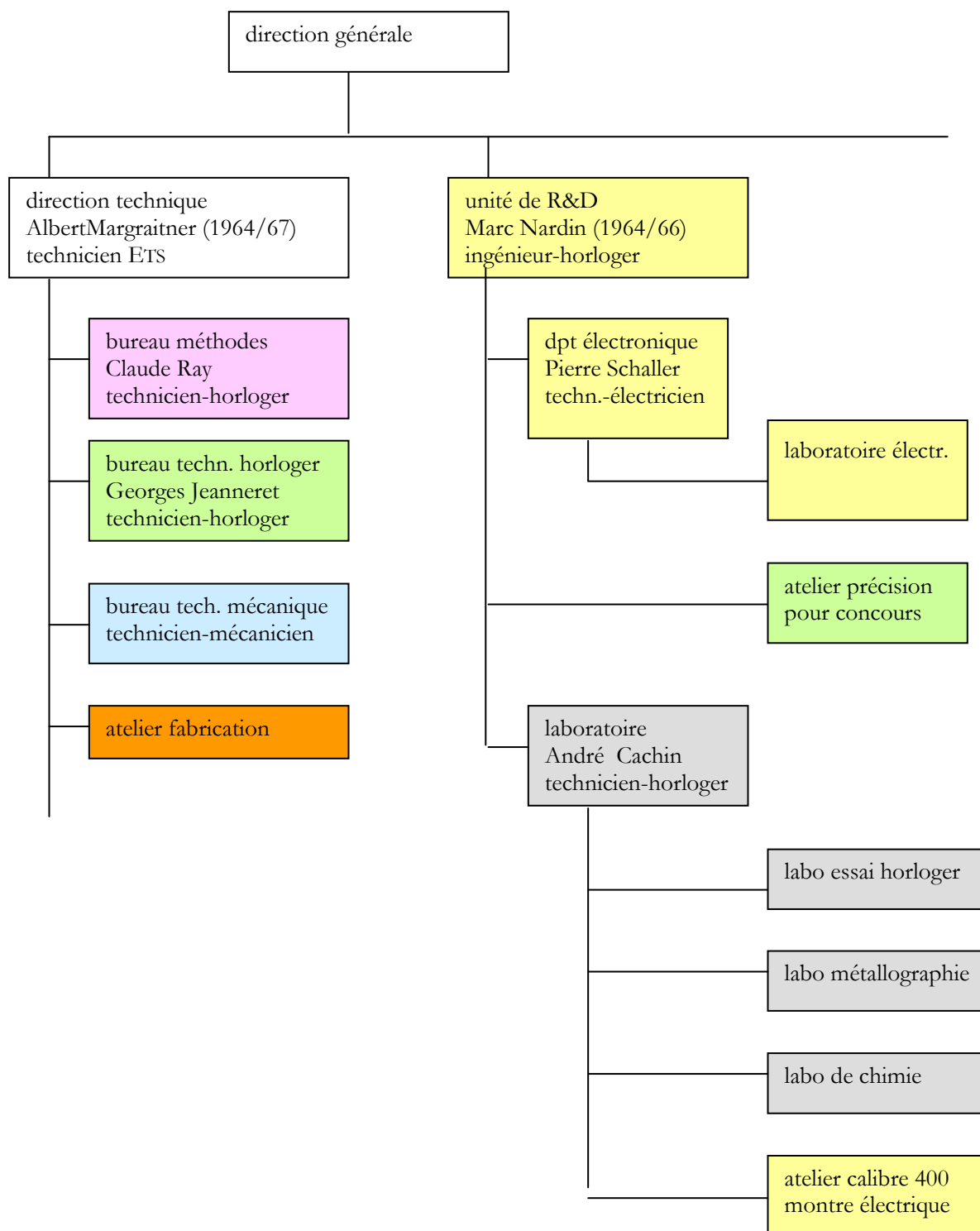
⁸⁶ Archives Longines / Coup d'œil rétrospectif pour l'année 1963.

⁸⁷ Archives Longines / Instructions aux services et personnel, 1954-1964 / Procès-verbal de séance plénière par Maurice Savoye aux cadres, 2 mars 1965.

Organigramme Longines - N° 2. - Etat des structures techniques en 1963



Organigramme Longines - N° 3. - Etat des structures techniques en 1964



La structure organisationnelle mise en place en 1964 n'est plus modifiée jusqu'à la fin de la période étudiée. Elle conserve cette bipolarité entre des recherches en montre mécanique et des activités de développements dans la montre électrique.

En 1964, dix-huit personnes travaillent sous les ordres de Marc Nardin. Quatre horlogers travaillent dans l'unité de précision pour les montres de concours. Quatre techniciens-horlogers sont affectés aux tâches de remontage des montres électriques. Le laboratoire compte six personnes, soit deux horlogers, deux techniciens-horlogers, un mécanicien et un laborant. Enfin, le département d'électronique est composé de trois techniciens-électriciens et d'un dessinateur.

Marc Nardin reste à la tête de ce département jusqu'en 1966, date à laquelle il démissionne. Il est remplacé dans ses fonctions par le technicien-horloger et physicien, Pierre-André Maire. Ce dernier est un homme d'expérimentation et de théorie. Il a travaillé comme assistant à l'Institut de physique de l'Université de Neuchâtel, puis a collaboré durant deux ans au sein du Laboratoire suisse de recherches horlogères.

Durant la période étudiée, la politique de recrutement de la maison Longines se base sur deux éléments.

D'une part, l'entreprise privilégie des connaissances acquises dans les écoles d'horlogerie de l'arc jurassien. En 1964, les professions de techniciens-horlogers et techniciens-mécaniciens représentent 48,4% du personnel de recherche (tableau 7). Les horlogers constituent 32,2% des effectifs. L'étude et le développement de montre non-mécanique ne se répercute pas au niveau du recrutement. L'entreprise continue d'engager des techniciens. Marc Nardin fait figure d'exception.

Tableau 7 : Répartition des professions dans la division technique et l'unité de R&D chez Longines en 1964

<i>Profession</i>	<i>Nbr. de personnes</i>	<i>%</i>
Ingénieur-horloger	1	3,2
Technicien-horloger	9	29
Mécanicien- horloger	6	19,4
Technicien-électricien	3	9,7
Horloger	10	32,2
Autres (laborant et dessinateur)	2	6,5
Total (sans BM)	31	100

D'autre part, la maison de Saint-Imier engage des collaborateurs, qui ont acquis de l'expérience au sein des entreprises concurrentes. Il est intéressant de souligner la provenance de ces gens (tableau 8). Aucun d'entre eux n'a préalablement travaillé dans les locaux de la maison LeCoultre. Par contre, l'entreprise de Saint-Imier est vivement intéressée par les employés des manufactures Tissot et Omega. Comment expliquer cette situation? Faute d'avis émis par les dirigeants de la maison Longines, nous ne pouvons formuler que des hypothèses sous forme d'interrogation. Est-ce que ce phénomène est lié à la mobilité des ouvriers dans un périmètre géographique restreint aux vallées avoisinantes? Nous savons que les maisons Tissot, Omega et Longines fabriquent

essentiellement des montres civiles simples sans complications. A l'inverse, la manufacture LeCoultre développe des montres à complication. Est-ce que cette différence dans les modèles fabriqués se répercute sur le turn-over chez Longines? Est-ce que le degré de similitude dans les méthodes de production est plus élevé avec les entreprises neuchâtelaises et biennoises qu'avec les maisons de Vallée de Joux?

Tableau 8 : Turn over du personnel de la maison Longines

		<i>Activités antérieures</i>			
<i>nom</i>	<i>fonction</i>	<i>LeCoultre</i>	<i>Omega</i>	<i>Tissot</i>	<i>autres</i>
André Cachin technicien-horloger	chef de laboratoire dès 1952			a travaillé	
Fritz Galley technicien-horloger	directeur technique 1951-1964			chef technicien	
Aurèle Maire technicien-horloger	directeur technique dès 1967				Zénith
André Marchand technicien-mécan.	chef bureau mécan. dès 1961		chef bureau mécanique		
Albert Margraitner technicien-horloger	directeur technique 1964-1967		directeur technique		
Marc Nardin ingénieur-horloger	service recherche 1955-1966				Patek Philippe
Pierre Schaller électro-technicien	resp. chronométrage dès 1954		chef service technique		Câblerie de Cortailod

Il aurait été intéressant de comparer ce turn over avec celui des autres entreprises étudiées. L'état des archives dans les autres sociétés ne nous le permet pas. En effet, les maisons LeCoultre et Omega sont très discrètes sur les activités antérieures de leurs collaborateurs. La firme locloise engage principalement des jeunes diplômés sortis des écoles d'horlogerie.

Omega

Après 50 ans passés à la tête de l'entreprise, Paul-Emile Brandt s'éteint en septembre 1954. Sa fonction de directeur de fabrication est reprise par Henri Gerber. En 1956, ce dernier cède les activités de fabrication à Charles Brandt et conserve les aspects techniques.

Le premier organigramme de la division technique que nous possédons date de 1959. Il montre une séparation effective des tâches du BT dans diverses unités de recherche (organigramme N°1). A cette date, Henri Gerber est hiérarchiquement responsable d'un bureau des méthodes, du bureau technique, d'un bureau de mécanique et d'un service technique.

Tableau 9: les unités techniques et leur domaine de compétence en 1959 chez Omega

	Direction technique - Henri Gerber				
Services	bureau technique – Albert Margraitner				
Unités	bureau technique	service recherche	laboratoire	bureau méthode	bureau mécanique
Chef	Albert Margraitner techn - horloger	Raval électronicien	?	Jacques Ziegler techn-horloger	André Marchand techn. mécanicien
Domaine compétence	montre mécanique	montre électrique	montre mécanique et électrique	processus de production	machine-outil

Le bureau des méthodes est créé en 1959. Henri Gerber en confie la direction au chef du bureau technique Jacques Ziegler. Ce dernier conserve cette tâche jusqu'en 1965. La création de cette unité correspond à un délestage des tâches du BT vers une unité distincte. En effet, Henri Gerber explique que le bureau technique accomplissait précédemment ces opérations. Il libère un technicien du BT et lui demande de consacrer l'entier de son temps à l'analyse des processus de production afin de réduire les coûts de revient.⁸⁸ Les tâches dont il est responsable sont identiques à celles décrites auparavant au sein de la maison Longines.

Le bureau technique concentre ses activités sur la montre mécanique. Il est dirigé par le technicien-horloger Henri Kneuss. En 1954, cette unité comptait six techniciens-horlogers. Trois ans plus tard, l'effectif se monte à dix personnes, soit quatre techniciens-horlogers, un technicien-mécanicien, un dessinateur, un technicien-horloger préposé aux contrôles statistiques et trois employés dont nous ignorons le degré de qualification.⁸⁹

En 1958, Henri Kneuss devient adjoint du directeur Henri Gerber. Ses fonctions au BT sont reprises par le technicien-horloger Albert Margraitner.

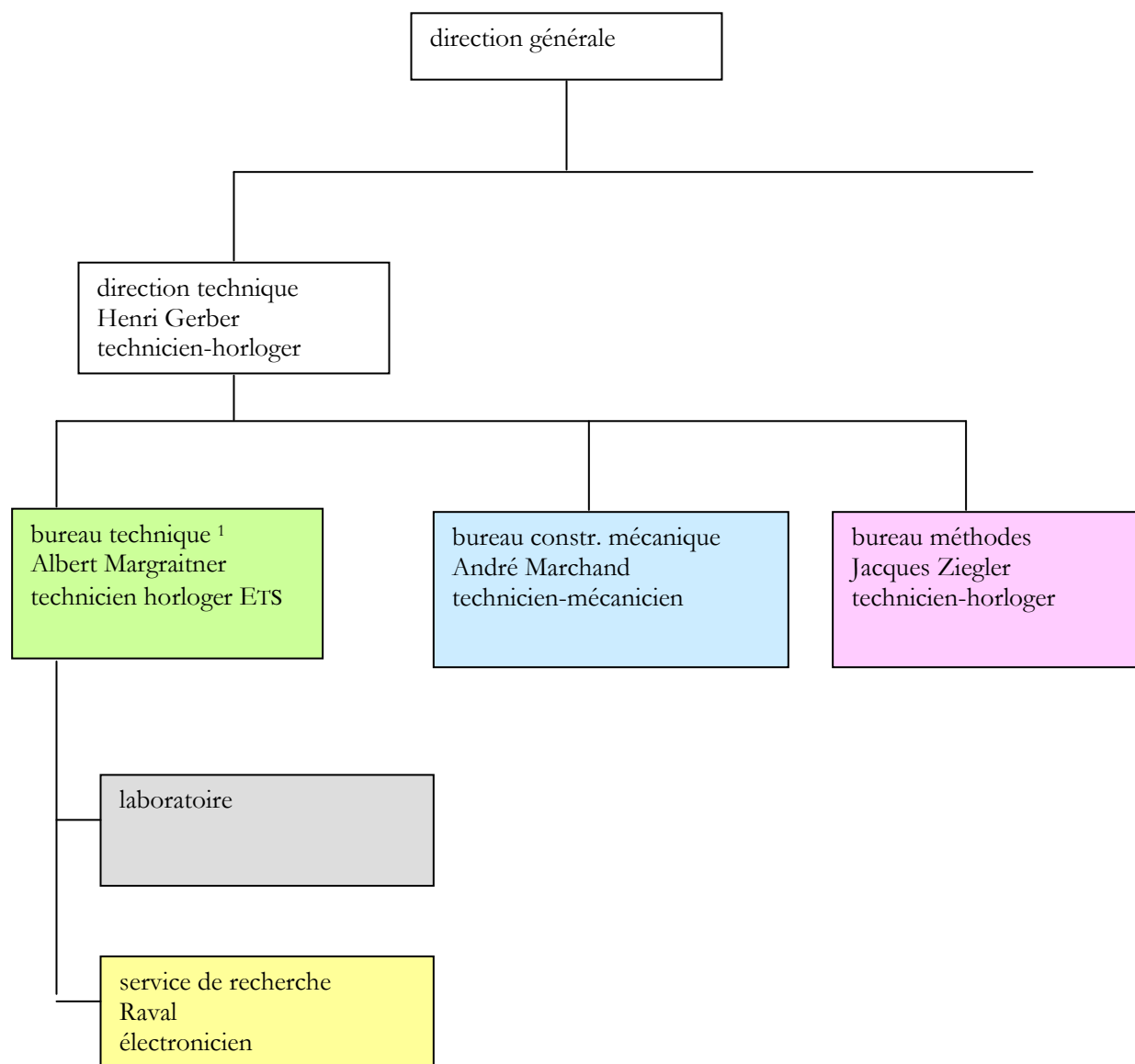
Le bureau de mécanique est hiérarchiquement soumis à Henri Gerber. Il se préoccupe de l'équipement et de la construction des machines-outils. Nous ne connaissons pas avec exactitude la date de création de ce bureau. En 1945, il est fait mention de l'engagement du technicien-mécanicien André Marchand à la tête de cette unité technique. Nous ignorons si cette nomination coïncide avec l'ouverture d'un tel département ou s'il s'agit d'un remplacement à un poste déjà existant. Le nombre de techniciens-mécaniciens nous fait défaut.

En 1961, le responsable André Marchand quitte l'entreprise biennoise et part chez Longines. Il est remplacé par un technicien-mécanicien déjà en activité dans le bureau de mécanique, à savoir Pierre Monnier.

⁸⁸ Archives Omega / Procès-verbal du comité de direction de la maison Omega, 4 décembre 1958

⁸⁹ Archives Omega / Procès-verbal du comité de direction de la maison Omega, 20 février 1957.

Organigramme Omega - N° 1. - Etat des structures techniques en 1959



¹Jusqu'en 1958, cette unité était dirigée par le technicien-horloger Henri Kneuss.

En 1952, les dirigeants de l'entreprise perçoivent la nécessité d'une étude dans la montre mécanique en regard des avances techniques réalisées dans le domaine par la concurrence (notamment par la maison Lip). Les premières recherches sont menées dès 1952 par trois électroniciens.⁹⁰ Ces derniers travaillent de manière indépendante au sein du BT. Les résultats tardent à se concrétiser

En 1954, seul l'électronicien Raval poursuit ses recherches dans la montre électrique. Ses deux collègues, Patkévitch et Kwartiroff, ont dans l'intervalle demandé à être affectés au bureau de développement des appareils de chronométrage de l'entreprise.⁹¹ En effet, ils perdent patience devant le manque de résultats et sont démotivés. Malgré le peu d'effectif engagé dans l'étude d'une montre électronique, l'entreprise décide à cette date de distinguer entre un service technique et un service de recherche.⁹² Le premier travaille uniquement dans la montre traditionnelle. Le second lui est hiérarchiquement soumis et concentre ses efforts sur les nouveaux types de montres. Nous ignorons les raisons de ce changement à cet instant. En tout cas, l'unité de recherche n'est pas intégrée dans le département de chronométrage. La situation est similaire à celle évoquée dans le cas de la maison Longines. Au sein de la maison biennoise, les recherches dans la montre électrique et dans les appareils sportifs sont menées jusqu'en 1968 de manière séparée dans des unités distinctes. Il faut souligner que la recherche dans les instruments de chronométrage se réalise surtout avec des entreprises extérieures.

Dès 1956, les dirigeants de la maison Omega souhaitent renforcer les effectifs dans le service de recherche. Ils estiment qu'il ne faut pas "oublier l'engagement des cadres techniques nécessaires, qui restent le problème le plus important dans l'industrie actuellement".⁹³ En 1958, cette stratégie est toujours d'actualité, car la "proportion de techniciens pouvant consacrer leur temps à réfléchir est insuffisante".⁹⁴ L'entreprise veut constituer un "pool des cerveaux pour essayer de rattraper le temps perdu".⁹⁵ La politique de recrutement repose sur trois principes:

Premièrement, l'entreprise privilégie les savoirs universitaires et polytechniques.

Deuxièmement, la maison biennoise embauche des parcours professionnels typés. Elle donne sa préférence à des ingénieurs ayant auparavant travaillé aux Etats-Unis pour Bulova ou en Suisse pour Ebauches SA. Ces deux entreprises sont, dès le début des années 1950, connues pour mener d'importantes recherches dans le domaine de la montre électrique. En les intégrant dans ses structures de recherche, l'entreprise helvétique espère exploiter rapidement des savoirs et des connaissances dans ce nouveau domaine.

Troisièmement, les dirigeants d'Omega portent une attention toute particulière à la nationalité des candidats. Dans l'absolu, ils ne veulent engager que des Suisses. Ils sont toujours échaudés par le souvenir de la crise des années 1930 et les pratiques du chablonnage.

Dans les faits, l'entreprise n'atteint pas ses objectifs. Les offres de service sont majoritairement écrites par des ingénieurs étrangers. Par exemple, l'entreprise reçoit en 1959 quatre candidatures

⁹⁰ Archives Omega / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 26 avril 1955.

⁹¹ Cf infra, p. 283.

⁹² Archives Omega / Procès-verbal du comité de direction de la maison Omega, 11 octobre 1954.

⁹³ Archives Tissot / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 11 avril 1956.

⁹⁴ Archives Omega / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 14 avril 1958.

⁹⁵ Archives Omega / Procès-verbal du comité de direction de la maison Omega, 11 septembre 1958.

pour un poste d'ingénieur-électricien. Trois d'entre elles sont refusées en raison de la nationalité étrangère de leur auteur. La quatrième émane d'un ressortissant helvétique, mais est jugée peu intéressante. Dans la plupart des cas, l'entreprise préfère renoncer à engager plutôt que de prendre le risque d'une fuite à l'étranger des savoirs après quelques années de pratiques et d'expérience en Suisse.⁹⁶

Nous percevons les premiers effets de l'application de cette politique de recrutement dès 1960. A cette date, Henri Gerber recrute Claude Villars. Cet ingénieur-électricien de nationalité suisse réside depuis 10 ans aux Etats-Unis et travaille chez Bell. Il amène dans son sillon plusieurs compatriotes qui souhaitent rentrer aux pays.⁹⁷

Par rapport aux autres entreprises horlogères, nous assistons dans la seconde moitié du 20^e siècle au recrutement de savoirs non horloger. En 1962, le département de recherche scientifique compte onze ingénieurs-électriciens, trois physiciens, un technicien-chimiste, un technicien-mécanicien et dix ouvriers. En 1966, les effectifs sont augmentés par l'arrivée d'un polytechnicien. En 1967, Claude Villars engage un physicien supplémentaire.

L'arrivée de Claude Villars à la tête du service de recherche se répercute sur la structure de l'entreprise. La direction décide de le rendre autonome par rapport à la direction technique. Désormais, le nouveau département de recherche scientifique est hiérarchiquement dépendant de la direction générale (organigramme N° 2).

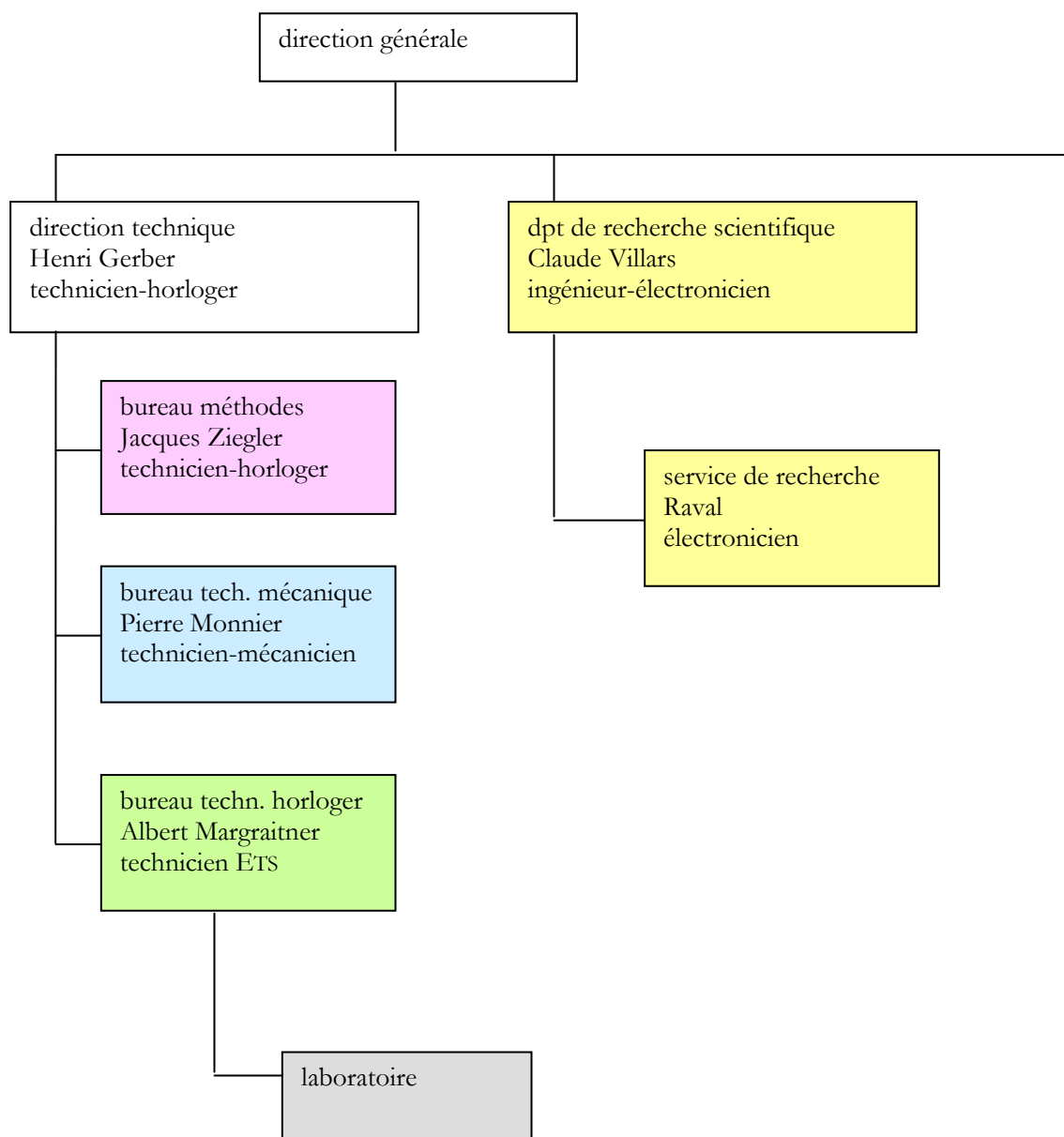
En 1965, Henri Gerber quitte ses fonctions de directeur technique après trente-sept ans d'activité. L'entreprise profite de son départ pour procéder à quelques remaniements dans l'organigramme technique (organigramme N° 3).

Le technicien-outilleur Charles Brandt cumule les fonctions de directeur technique et de fabrication. Il est hiérarchiquement responsable de trois unités, soit un département de production, un département d'équipement et d'un département technique. Ce dernier est dirigé par Hans Widmer. Cet ingénieur est diplômé de l'EPFZ en mathématiques et en physique. Il a travaillé dix ans chez IBM aux Etats-Unis. En raison de ses connaissances en électricité, Hans Widmer dirige non seulement le département technique (montre mécanique), mais est également chargé d'étudier et de développer des garde-temps électriques. Nous ignorons s'il dispose de collaborateurs pour cette tâche.

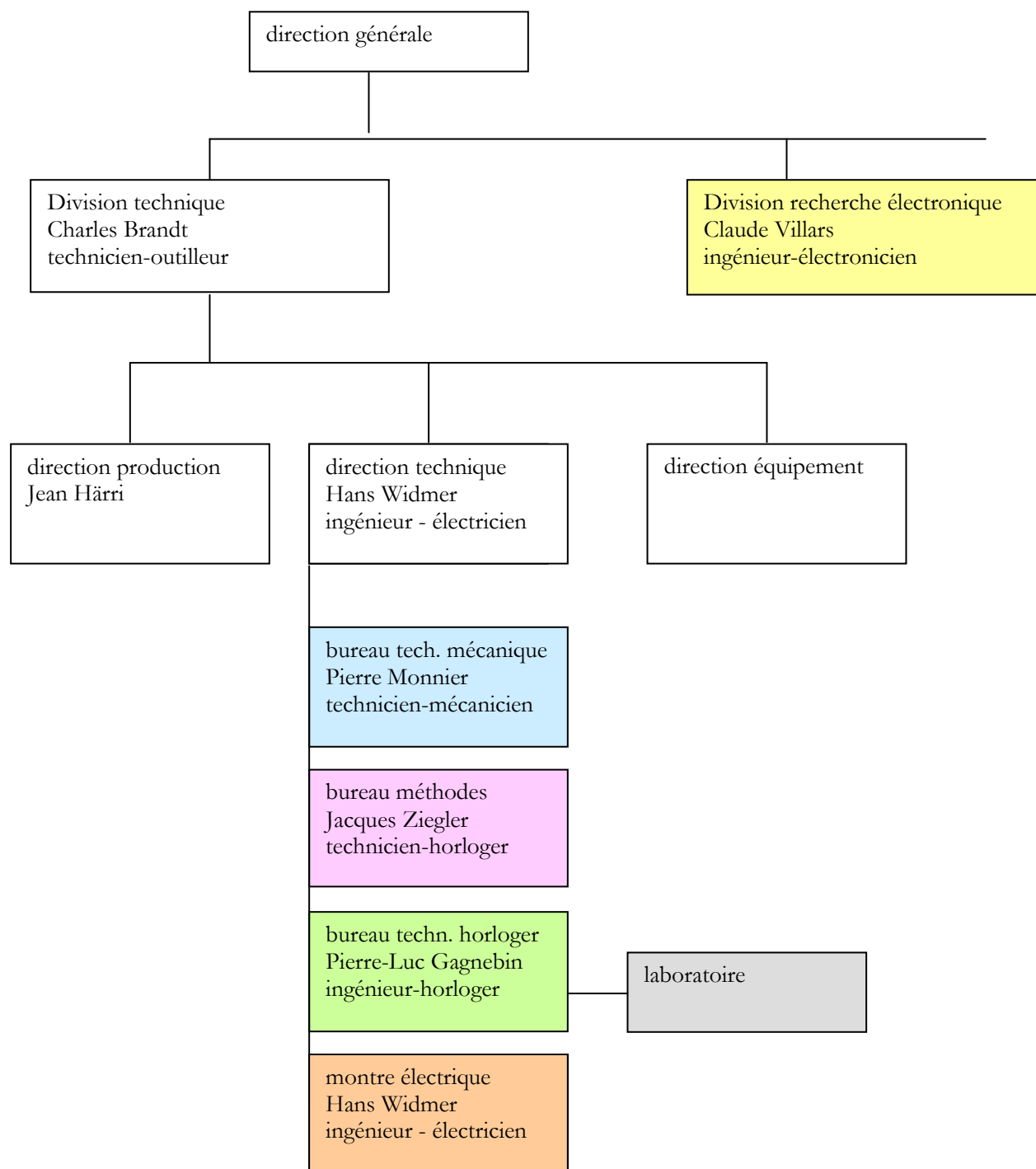
⁹⁶ Archives Tissot / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 11 septembre 1956.

⁹⁷ Archives Omega / Procès-verbal du comité de direction de la maison Omega, 20 janvier 1960.

Organigramme Omega - N° 2. - Etat des structures techniques en 1960



Organigramme Omega - N° 3. - Etat des structures techniques en 1965



En tant que directeur technique, Hans Widmer dirige en 1965 trois unités techniques, à savoir le bureau de mécanique, le bureau des méthodes et le bureau technique.

La première section est dirigée par le technicien-mécanicien Pierre Monnier. Ce dernier est issu de l'école de mécanique de Saint-Imier. Son engagement répond aux critères de sélection établis par l'entreprise, puisqu'il a travaillé durant de nombreuses années chez Ebauches SA et est de nationalité suisse.

Le bureau technique connaît une vague de turbulence. Son directeur technique, Albert Margraitner, est contraint de démissionner en 1964. Son employeur l'accuse d'espionnage industriel, porte plainte civile et fait récupérer des plans techniques au domicile de son collaborateur.⁹⁸ Les deux parties entament des négociations pour régler l'affaire à l'amiable. Finalement, Albert Margraitner signe une déclaration dans laquelle il reconnaît les faits reprochés. En contrepartie, l'entreprise retire sa plainte.⁹⁹ Il est engagé par la maison Longines comme directeur technique. Son poste chez Omega est repris *ad interim* par le technicien-horloger Jacques Ziegler. Ce dernier cumule cette nouvelle activité avec celles de responsable du bureau des méthodes. En 1965, Jacques Ziegler est nommé adjoint du directeur Widmer. Il cède ses fonctions de directeur du BT à l'ingénieur-horloger Pierre-Luc Gagnebin.

Par rapport aux entreprises Tissot, Longines et LeCoultre, la maison Omega présente dès 1965 trois particularités :

Tout d'abord, elle dispose d'un personnel de recherche formé dans les écoles polytechniques de Suisse et parti durant quelques années acquérir de l'expérience aux USA.

Ensuite, l'entreprise engage un ingénieur-horloger au poste de chef du BT. Les autres maisons horlogères étudiées se contentent de recruter des techniciens-horlogers.

Enfin, elle distingue les recherches entreprises dans les domaines de la montre électrique et électronique. Nous ne pouvons pas affirmer si la séparation entre ces deux derniers systèmes techniques¹⁰⁰ est volontairement créée par la direction de l'entreprise. Il semble qu'elle soit le fruit du hasard et de la nécessité. Elle s'est probablement imposée par la présence de spécialistes. Hans Widmer est compétent dans la montre électrique. Claude Villars est spécialiste dans la montre à quartz. De fait, les deux modèles techniques sont étudiés et développés de manière clairement indépendante.

La structure organisationnelle de la maison Omega n'est pas fondamentalement modifiée avant la fin de la décennie. En 1969, le comité des jeunes et le cabinet de consulting McKinsey proposent de transformer la holding SSIH en un groupe industriel. Les unités techniques des filiales sont regroupées dans un département R&D au niveau de la SSIH. Les équipes de recherche de la maison Omega restent stables. Les projets demeurent. Seuls les liens hiérarchiques sont redéfinis.¹⁰¹

⁹⁸ Archives Omega / Procès-verbal du comité de direction de la maison Omega, 3 mars 1964.

⁹⁹ Archives Omega / procès-verbal du comité de direction de la maison Omega, 2 juillet 1964.

¹⁰⁰ Pour une distinction entre les deux systèmes, voir le schéma en annexe 3.

¹⁰¹ Cf supra, p. 46.

Tissot

Paul Tissot décède en 1951. Il est remplacé à la direction de l'entreprise par son cousin Edouard-Louis Tissot, ingénieur-électricien. A cette date, le bureau technique est une structure hybride, dans laquelle les techniciens-horlogers créent de nouveaux calibres et les techniciens-mécaniciens réalisent les machines-outils. Le technicien-mécanicien Roger Huguenin remplace à la tête de cette unité technique Fritz Galley, parti chez Longines. Le nouveau responsable est hiérarchiquement soumis au technicien-horloger Henri-Auguste Henchoz.

En 1952, Edouard-Louis Tissot estime que "l'organisation technique est atrophiée en comparaison de l'organisation de vente".¹⁰² Deux éléments nourrissent la réflexion du nouveau directeur: Premièrement, le manque de personnel ralentit les processus de recherche et de développement pour de nouveaux calibres.

Deuxièmement, le directeur technique Henri-Auguste Henchoz est âgé de 67 ans et ne semble plus avoir l'énergie nécessaire pour assumer cette tâche. Dès 1953, le conseil de direction est d'avis qu'il faut lui trouver un successeur.¹⁰³ Mais son remplacement s'avère délicat. Henri-Auguste Henchoz travaille à la direction technique depuis 1918. Il est la mémoire vivante de l'entreprise en matière de calibres. Dans l'idéal, le comité directeur songe à lui confier un collaborateur, afin de progressivement transférer son savoir. Mais l'entreprise se trouve dans une phase économique délicate. Les coûts qu'engendrerait un poste d'adjoint ne sont financièrement pas supportables. La manufacture renonce à cette solution.

Durant l'été 1954, la situation est perçue comme critique par la direction. Selon elle, les services techniques tâtonnent. Ils ne conçoivent pas assez rapidement les solutions aux problèmes rencontrés dans les ateliers de production.¹⁰⁴ L'absence d'autorité d'Henri-Auguste Henchoz entraîne un manque de coordination entre les services techniques et les ateliers de fabrication.¹⁰⁵ Les erreurs et les retards s'accumulent. Dans ces conditions, la direction de la maison Tissot décide d'arrêter le développement de tous nouveaux calibres. La succession du directeur technique devient un thème urgent. En septembre 1955, la manufacture locloise engage le technicien-horloger John Hasler. Ce dernier quitte son poste de directeur à l'Ecole Professionnelle de la Vallée de Joux pour rejoindre l'entreprise des montagnes neuchâtelaises. L'engagement du nouveau directeur technique en 1955 entraîne la démission du technicien-constructeur Roger Huguenin à la tête du bureau technique. Il est remplacé par le technicien-horloger Gérard Cachelin.

Dès son arrivée à la tête de l'entreprise, Edouard-Louis Tissot estime nécessaire de renforcer les effectifs techniques. En 1956, cet ingénieur-électronicien formé à l'EPFZ déclare qu'il faut constituer "une équipe qui se vouerait à la recherche pure et à l'amélioration des fabrications".¹⁰⁶

¹⁰² Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 19 février 1952.

¹⁰³ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 14 septembre 1953.

¹⁰⁴ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 11 mai 1954.

¹⁰⁵ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 15 juin 1954.

¹⁰⁶ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 4 octobre 1956.

A cette date, le bureau technique est composé de quatre personnes, à savoir d'un dessinateur, d'un technicien-horloger (constructeur) et de deux techniciens-mécaniciens.

La maison Tissot définit une stratégie de recrutement. Elle engage des techniciens-horlogers fraîchement diplômés du technicum neuchâtois. En avril 1956, elle embauche deux techniciens. Un troisième rejoint le bureau technique en octobre de la même année. Tous trois viennent de terminer leur formation. Le manque d'expérience de ces jeunes gens, qui ne sont pas encore très opérationnels, retarde l'avancement des travaux.

En janvier 1957, l'équipe est complétée par l'arrivée d'un mécanicien, spécialisé dans les plans des boîtes et des cadrans.¹⁰⁷ En 1958, le comité de direction remarque que "nos techniciens sont jeunes et manquent encore d'expérience pour un calibre aussi complexe. Gérard Cachelin, trop absorbé par les problèmes courants, ne s'occupe de construction que sporadiquement".¹⁰⁸ Les travaux n'avancent pas assez rapidement.

Dans les années qui suivent, la politique de recrutement se fait moins volontariste. Le nombre de techniciens reste stable.

Comme dans les maisons Omega et Longines, nous assistons à un progressif délestage des tâches du BT vers d'autres unités de recherche. En 1952, nous avons mention d'un laboratoire de contrôle et d'essais. Cette unité est dirigée par l'ingénieur-horloger Henri-Louis Henchoz, fils du directeur technique.¹⁰⁹ A cette même date, le technicien-mécanicien Wisard prend la direction d'un atelier de mécanique et d'outillage. En 1954, l'entreprise instaure un bureau des méthodes, dont elle confie la responsabilité au mécanicien-outilleur Charles Vermot. Ces trois unités dépendent hiérarchiquement du directeur technique (cf organigramme N° 1). Elles réalisent le même type de tâches que celles décrites dans les maisons Omega et Longines.

Dès 1957, Edouard-Louis Tissot confie à Henri-Louis Henchoz la recherche et le développement de paliers en nylon.¹¹⁰ Le nouveau dirigeant espère remplacer les rubis par d'autres matériaux synthétiques (nylon) et ainsi résoudre le problème de la lubrification. Il n'engage pas de nouveaux savoirs, comme c'est le cas dans la montre électronique, puisque le moteur de la montre reste de nature mécanique.

Parallèlement, l'atelier de mécanique et d'outillage ainsi que le bureau des méthodes sont engagés par Edouard-Louis Tissot dans la recherche de l'automatisation des procédés de fabrication.

Ces deux activités (palier nylon et automation) sont élaborées et décidées par la direction de manière simultanée et dans un but complémentaire. En effet, la montre synthétique est destinée au marché de la montre à bas prix. Il s'agit dès lors de trouver des méthodes et des moyens de production pour baisser les coûts de revient.

Dès 1960, 14 personnes réparties dans les trois unités techniques sont occupées au développement et à l'étude de paliers nylon : cinq mécaniciens et un horloger travaillent sur le sujet dans le laboratoire ; quatre mécaniciens-outilleurs concentrent également leurs efforts dans un bureau des méthodes ; trois techniciens-mécaniciens et un dessinateur étudient la réalisation de chargeurs de production dans l'atelier de mécanique.

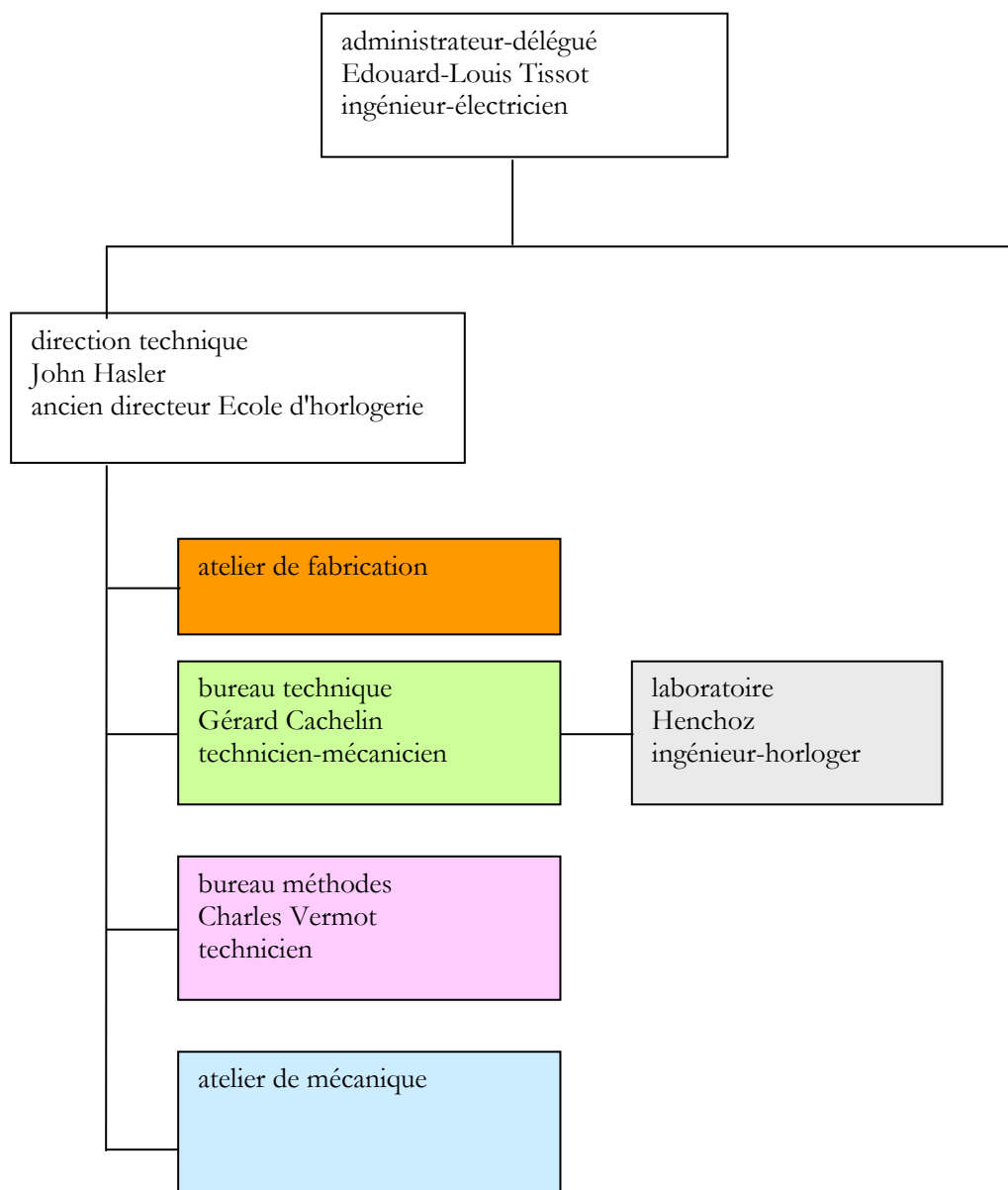
¹⁰⁷ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 19 décembre 1956.

¹⁰⁸ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 26 mars 1958.

¹⁰⁹ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 19 février 1952.

¹¹⁰ Cf infra, p. 227.

Organigramme Tissot - N° 1. - Etat des structures techniques en 1955



Le développement de la montre en matière plastique se répercute sur l'organisation des structures de recherche. Deux restructurations sont décidées en l'espace de deux ans.

En 1965, l'entreprise décide de modifier l'organigramme du département technique (cf organigramme N° 2). Elle fait la distinction entre la montre plastique et la montre mécanique classique.

Le département des matières synthétiques est dirigé par l'outilleur-mécanicien Jean-Pierre Dubois, qui travaille sur le domaine des nylons depuis 1952. Cette unité technique regroupe les trois unités techniques actives dans le domaine, à savoir le laboratoire (Henri-Louis Henchoz), le bureau des méthodes (Charles Vermot) et l'atelier d'automatisation repris par le technicien-mécanicien Willy Allenbach depuis 1963.

Dans le secteur de la montre mécanique, la direction de l'entreprise sépare les activités techniques de celles de fabrication. Les horlogers de production doivent impérativement confier "la solution de problèmes purement techniques à l'organisation placée sous les ordres du sous-directeur technique qui, entièrement déchargé du souci de la production, pourra se consacrer au traitement rapide des réclamations de qualité et aux interventions techniques nécessaires à assurer un rythme de travail régulier dans les ateliers de l'usine".¹¹¹ Il semble que l'entreprise constitue de nouvelles unités de recherches (bureau technique, bureau de rationalisation, atelier de mécanique, etc.) suite au transfert des anciennes unités dans le département des matières synthétiques. Ces dernières sont hiérarchiquement dépendantes de Gérard Cachelin, nommé à cette occasion sous-directeur technique. Nous ignorons le nom et le degré de formation des responsables ainsi que le nombre de techniciens engagés dans ces cellules de recherche.

L'année suivante, l'entreprise modifie à nouveau sa structure technique (organigramme N° 3).

Tout d'abord, elle abandonne la distinction entre les ateliers de fabrication et l'unité technique dans la montre mécanique. Ces activités sont regroupées dans un département nommé "montre classique" et dirigé par l'ingénieur-mécanicien Luc Tissot. Ce dernier a "pour tâche de coordonner l'ébauche, l'assemblage, le bureau technique de fabrication, l'ordonnancement et les achats jusqu'à la livraison au département commercial. Il sera responsable (...) de la production, de la qualité et du prix de revient de la montre classique".¹¹² Dès 1968, cette unité sort du giron de la direction technique et devient un département hiérarchiquement et directement dépendant de l'administrateur-délégué.

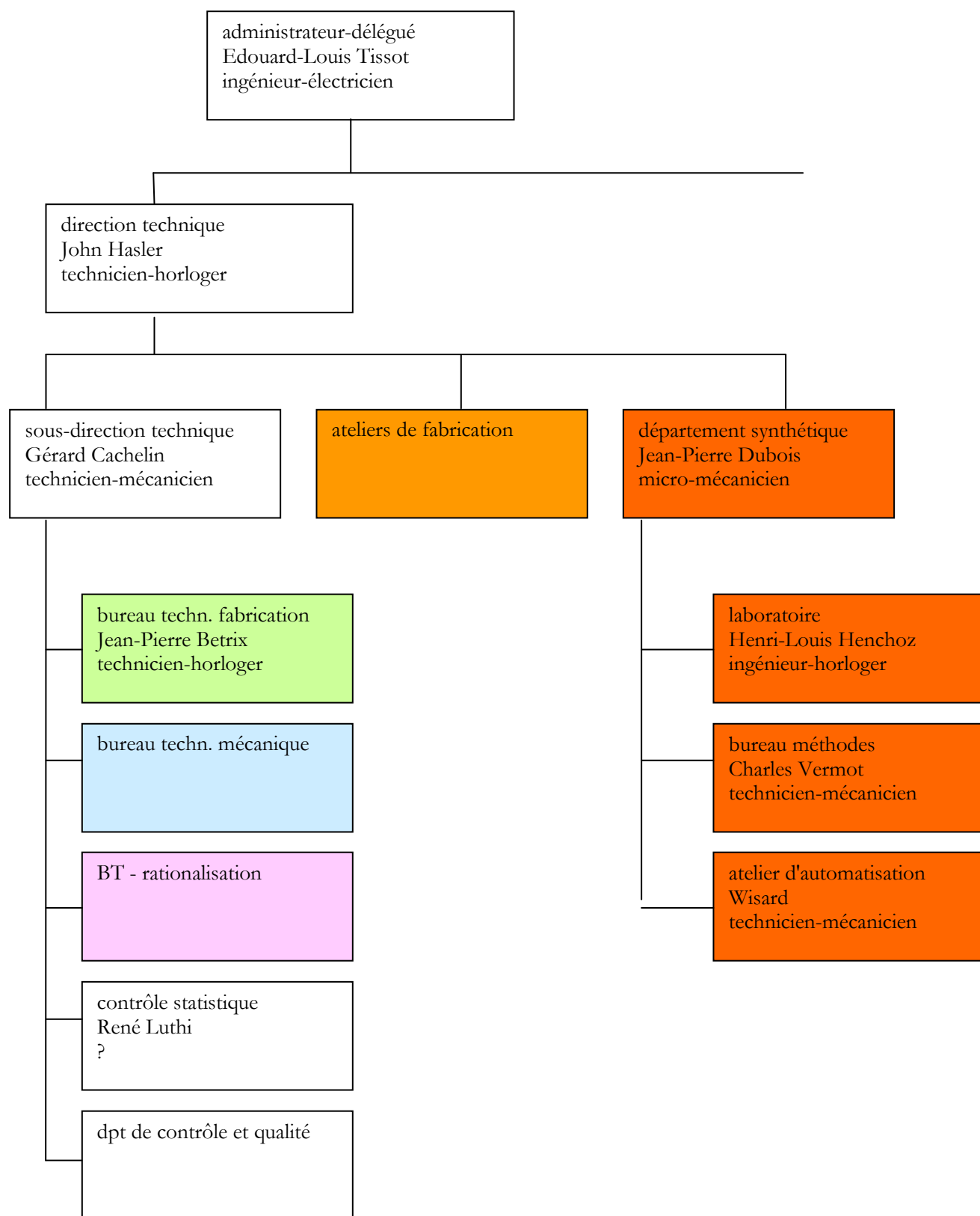
Ensuite, elle maintient Jean-Pierre Dubois dans sa fonction de responsable du département des matières plastiques. Cette unité est essentiellement tournée vers les problèmes de production.

Enfin, elle crée une unité de R&D, dont elle confie la responsabilité au directeur technique John Hasler. Elle regroupe un bureau technique en recherche horlogère, un laboratoire horloger et un laboratoire de galvanoplastie.

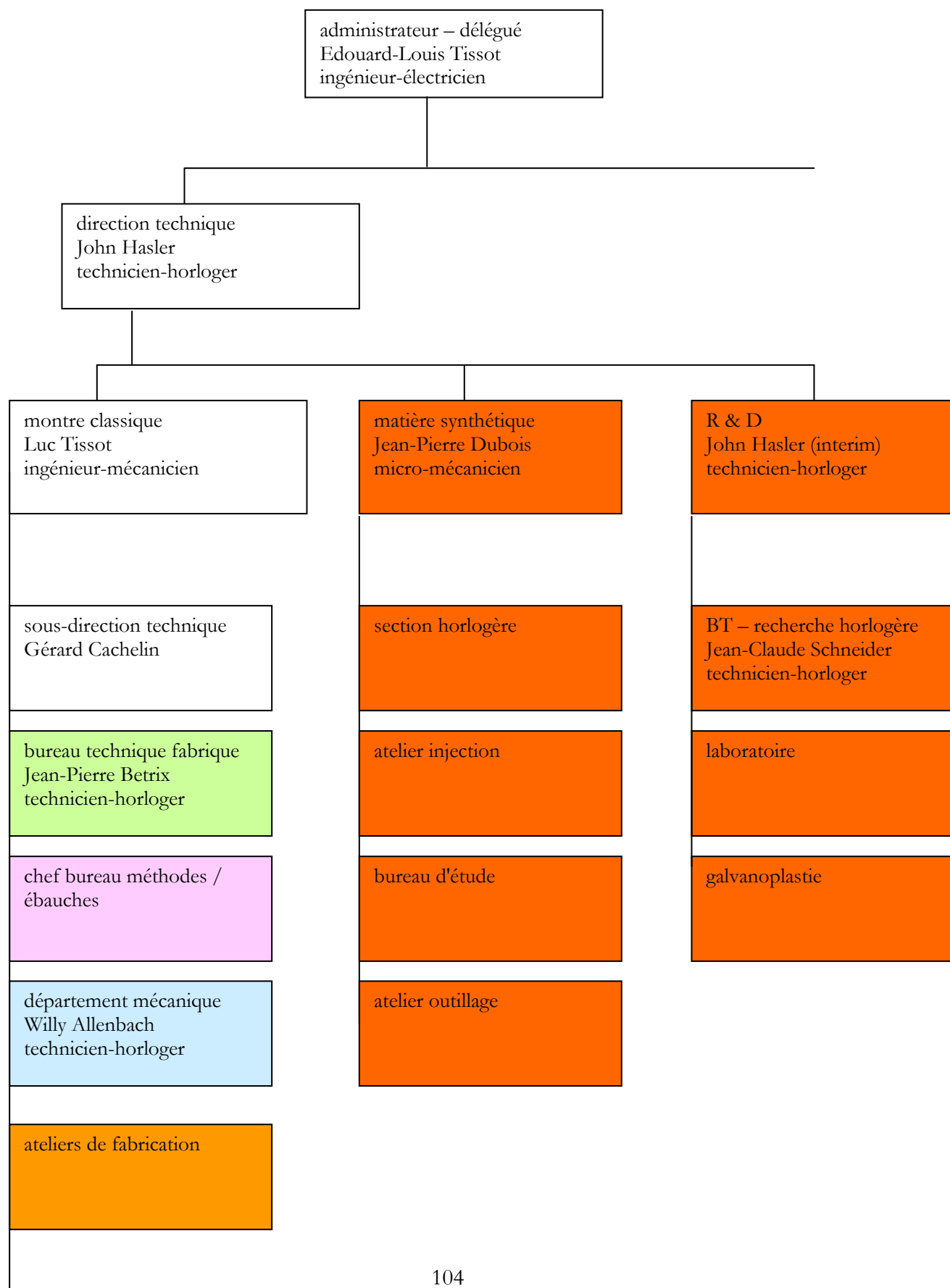
¹¹¹ Archives Tissot / Dossier Marie Tissot / Avis de nomination, 18 octobre 1965.

¹¹² Archives Tissot / Dossier Marie Tissot / Communication par le Conseil d'Administration aux cadres de la Fabrique d'horlogerie Ch. Tissot, 24 mai 1966.

Organigramme Tissot - N° 2 - Etat des structures techniques en 1965



Organigramme Tissot - N° 3. - Etat des structures techniques en 1966



Par rapport aux maisons Longines et Omega, l'entreprise Tissot ne transforme pas ses structures techniques suite à des travaux dans la montre électronique. Par contre, elle réorganise ses organigrammes en fonction de son engagement dans les montres en palier nylon. Dès le milieu des années 1960, le développement des paliers nylon accapare les préoccupations de la direction de la maison Tissot. Toutefois, les données en terme d'effectifs et d'unités techniques dans le domaine de la montre mécanique se font discrètes et sont de nature lacunaire.

L'entreprise ne constitue pas d'unités techniques responsables du développement de montre électrique ou électronique. Il s'agira au cours de notre étude d'observer si finalement l'entreprise s'engage dans ces domaines techniques et de quelles manières.

LeCoultre

Jacques-David LeCoultre décède en mai 1948, après trente-trois ans de règne sans partage. Sa figure autoritaire et son omniprésence dans les ateliers compensaient l'absence d'une hiérarchie verticale des tâches. Tous les ateliers et les tous les bureaux dépendaient directement du patron comme en témoigne la remarque formulée en 1948 par le responsable de fabrication, Jacques Golay. Ce dernier "demande que chaque chef comprenne l'importance qu'il y a maintenant à suivre les informations du personnel chargé du dernier contrôle, Monsieur LeCoultre n'étant plus là pour prendre les décisions".¹¹³

En 1950, le comité de direction organise les ateliers de fabrication et les unités techniques en deux départements, soit un service de fabrication et une unité d'études et contrôles (cf organigramme N°1).¹¹⁴

Le service de fabrication est dirigé par le praticien-horloger Robert Golay-Capt, formé à l'école d'horlogerie de la Vallée de Joux. Il est hiérarchiquement responsable des ateliers de production et du service de fabrication des outillages.

L'unité de mécanique est ouverte en 1941 sous l'impulsion du fils de Paul Lebet, Jean Lebet.¹¹⁵ Cet ingénieur-mécanicien diplômé de l'EPFZ supervise la construction des machines-outils et la fabrication des étampes. Ce département semble créé sous la pression. En 1947, la direction reconnaît devant l'assemblée des actionnaires que le développement d'un outillage est nécessaire afin de "suivre le développement de l'industrie horlogère en adoptant nos procédés de fabrication, nos machines et installations aux exigences de la production moderne de montre".¹¹⁶

Le service de fabrication des outillages est subdivisée en trois sections, soit un atelier d'étampes, un atelier d'outillage et un atelier de machines-outils. Elles restent embryonnaires, puisque chacune d'entre-elles ne compte qu'un seul technicien-mécanicien.

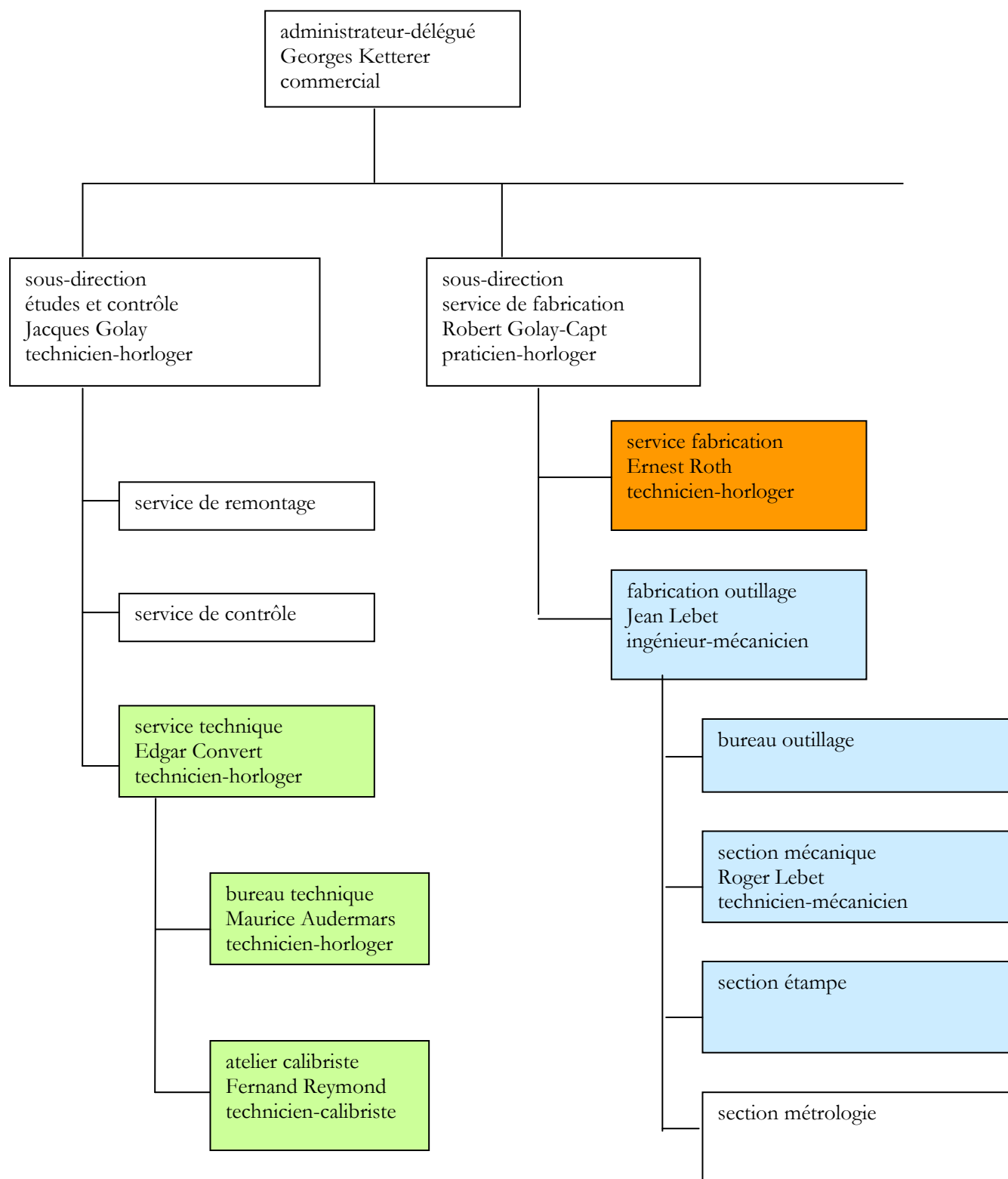
¹¹³ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117-138 / Procès-verbal du conseil de direction, 26 mai 1948.

¹¹⁴ Archives JLC, Le Sentier / Procès-verbal du comité de direction LeCoultre, 16 septembre 1948.

¹¹⁵ Archives JLC, Le Sentier / Procès-verbal du conseil d'administration, 15 octobre 1942.

¹¹⁶ Archives JLC, Le Sentier / Procès-verbal de l'assemblée générale pour l'année 1947.

Organigramme LeCoultre - N° 1 - Etat des structures techniques en 1950



Le département d'études et de contrôles est dirigé par le technicien-horloger Jacques Golay. Cette unité regroupe les activités en aval (remontage et contrôle des montres fabriquées) et en amont de la production. Le service technique est dirigé par le technicien-horloger Edgar Convert jusqu'à sa mort en 1952. A cette date, il est confié au technicien-mécanicien Roger Lebet, formé à l'école technique de Bienne et second fils de Paul Lebet.

Cette unité est subdivisée en deux sections: un bureau technique et un atelier de calibristes. Cette séparation distingue les techniciens-horlogers des praticiens-horlogers. Ces derniers exécutent les ordres et réalisent les idées des premiers. Comme le souligne Jeanne Pellet dans une note interne en 1954, "la responsabilité du technicien s'étend de la construction jusqu'à l'établissement des dossiers complets des calques en passant par les essais et la réalisation des prototypes. Le bureau technique dispose à cet effet de plusieurs dessinateurs et d'un atelier de calibristes".¹¹⁷

Le bureau technique est sous la responsabilité du technicien-horloger Maurice Audemars. L'effectif n'est pas élevé. En mai 1954, le comité de direction juge la taille de l'unité insuffisante pour s'occuper des nouveautés en cours.¹¹⁸ En décembre de la même année, Maurice Audemars se plaint auprès du comité de direction du manque de personnel. Il estime que les conditions ne sont pas réunies pour mener la recherche et créer de nouveaux mouvements.¹¹⁹ Est-ce que cet avis est entendu par les dirigeants? Adoptent-ils une politique de recrutement volontariste? Nous pouvons en douter. En 1956, l'équipe reste de taille modeste. Elle est composée de huit personnes: quatre techniciens-horlogers, un constructeur, un dessinateur et deux apprentis-dessinateurs. Durant les années qui suivent, le nombre de techniciens-horlogers n'augmente pas. En revanche, l'entreprise recrute de nombreux calibristes pour la réalisation des prototypes. En 1958, nous dénombrons cinq techniciens-horlogers, quatre dessinateurs, neuf calibristes et trois praticiens-horlogers, soit un total de vingt-et-un ouvriers.

En 1956, Robert Golay-Capt est nommé directeur général et quitte ses fonctions de responsable de fabrication (cf organigramme N° 2). Les deux départements techniques sont redimensionnés. L'entreprise applique une séparation entre les tâches productives et de recherches. Roger Lebet est nommé responsable des ateliers de production. Son frère Jean Lebet accède à la direction technique. Il est hiérarchiquement responsable des services techniques, de l'outillage et des méthodes (tableau 10).

La première unité est désormais dirigée par le technicien-horloger Maurice Audemars, qui cumule les fonctions de responsable du service technique et de chef du bureau technique.

Le bureau d'outillage est conduit par le technicien-mécanicien Claude Berney.¹²⁰ Nous ignorons si la division par sections selon le type d'outillage et de machines-outils est maintenue. Les effectifs augmentent de façon exponentielle. En 1954, seuls trois techniciens-mécaniciens sont recensés dans les trois sections de la division d'outillage. Quatre ans plus tard, les listes du personnel

¹¹⁷ Archives JLC, Le Lieu / C. 1953 – 1956 / Dossier concernant le personnel / Lettre de Jeanne Pellet à Bernard Humbert, horloger-technicien à Bienne, 23 juillet 1954.

¹¹⁸ Archives JLC, Le Lieu / C. 1955 – 1960 / dossier des 4 directeurs / Procès-verbal de la réunion des quatre sous-directeurs, 5 mai 1954.

¹¹⁹ Archives JLC, Le Lieu / C. 1955 / dossier du bureau technique / Note interne de Maurice Audemars à Robert Golay, 20 décembre 1954.

¹²⁰ Archives JLC, Le Sentier / Procès-verbal de la séance avec G. Ketterer, 6 mars 1952.

dénombrer vingt-et-un ouvriers. En 1962, ils sont vingt-quatre à travailler dans cette unité technique.

Le bureau des méthodes est dirigé depuis sa création en 1952 par le technicien-mécanicien Philippe Mamie. En 1954, ce dernier effectue un stage auprès des Ets. Jaeger afin d'étudier les "principes et l'organisation [du] bureau des méthodes et se documenter en vue du développement de notre propre bureau des méthodes".¹²¹ En 1954, deux techniciens travaillent sous les ordres de Philippe Mamie. En 1956, le responsable du BM est autorisé par sa direction à recruter un technicien-horloger, un dessinateur d'outillage, deux calibristes et deux mécaniciens de précision.¹²² Nous ne savons pas quand ce personnel technique est effectivement engagé.

Tableau 10 : Unités techniques au sein de la maison LeCoultre en 1956

	Direction technique - Jean Lebet				
Dépt.	Service technique		--	Outillage	Méthodes
Unités	bureau technique et atelier de calibristes	laboratoire d'électrotechnique	atelier de métrologie et essais	bureau outillage	bureau des méthodes
Domaine compétence	étude et prototype	contrôle des appareils de mesure	laboratoire de réception matériaux	machines-outils	processus de fabrication
Chef	Maurice Audemars techn.-horloger	Marcel Berney constr.-mécanicien	Georges Meylan ?	Claude Berney techn.-mécanicien	Philippe Mamie techn.-mécanicien

Les services techniques de la maison LeCoultre sont majoritairement dirigés par des techniciens-mécaniciens. Ces derniers sensibilisent l'entreprise aux méthodes de production mécanisée. Dès 1952, le comité de direction s'adjoit les services d'A. Clement Prulière. Cet ingénieur-conseil parisien est spécialisé dans la structure des métaux et leurs traitements thermiques. Au début de son mandat, il concède méconnaître les problèmes et les spécificités horlogères. Il précise "qu'il devra travailler en étapes, pour bien connaître le programme horloger, et qu'une année sera éventuellement nécessaire pour qu'il puisse nous faire un premier rapport".¹²³ Le contrat d'engagement stipule un défraiement mensuel de 650 francs par mois pour une journée de présence dans les ateliers.¹²⁴ L'entreprise met à sa disposition un technicien pour les travaux subalternes. Dès 1963, l'ingénieur-conseil se déplace deux fois par mois.¹²⁵

En 1952, ses conseils se confinent à des questions de méthodes et de rationalisation dans les processus de fabrication. Au fil du temps, les ouvriers de la maison LeCoultre font appel à ses connaissances dans la structure des matériaux et dans les traitements thermiques. Par exemple, ils le questionnent sur les méthodes de contrôle des aciers, sur les procédés de filtrage des bains de

¹²¹ Archives JLC, Le Lieu / C. 1950- 1955 / Roger LeCoultre 1954-1955 / Correspondance de Roger LeCoultre à Maurice Biffe, Ets. Jaeger, 9 septembre 1954.

¹²² Archives JLC, Le Lieu / C. 1955 -1960 / Dossier Jean Lebet / Note de Jean Lebet au directeur Robert Golay-Capt concernant le personnel pour le département technique de Mamie, 12 novembre 1956.

¹²³ ACV, Fds LeCoultre / PP 117-134 / Dossier Ketterer / Séance avec Georges Ketterer, 3 juillet 1952.

¹²⁴ ACV, Fds LeCoultre / PP 117-134 / Dossier Ketterer / Séance avec Georges Ketterer, 3 juillet 1952.

¹²⁵ Archives JLC, Le Lieu / C. 1960- 1965 / Différents papiers / Convocation et circulaire interne, 1 mai 1963.

trempe, sur les effets indésirables d'un traitement thermique à base de houille ou encore sur la qualité des poudres de diamant à utiliser.¹²⁶

L'entreprise bénéficie non seulement de ses connaissances techniques, mais également de l'étendue de son réseau. En effet, l'ingénieur A. Clement Prulière n'hésite pas à mettre la manufacture suisse en contact avec des personnalités plus à même à répondre aux interrogations des ouvriers dans des domaines spécialisés. La collaboration avec l'ingénieur-conseil Prulière se poursuit sans discontinuer jusqu'au début des années 1970.

Au milieu des années 1950, l'entreprise LeCoultre n'est pas encore dotée d'un laboratoire de contrôle. En 1950, le chef de fabrication Ernest Roth estime qu'une telle unité technique serait utile et nécessaire. Il écrit à la direction qu'il subsiste au sein de la maison horlogère "une grosse lacune en ce sens qu'à l'instar d'autres fabriques disposant de laboratoire avec du personnel technique apte au contrôle des métaux à réception, il n'existe pratiquement rien chez nous dans ce sens. (...) Il n'est pas dans nos intentions de demander à la direction de faire un gros sacrifice pour créer un dit laboratoire chez nous, par contre nous estimons qu'un minimum de précautions doit être pris pour éviter dans une bonne mesure, les ennuis mentionnés. C'est pourquoi nous faisons la proposition d'instaurer au magasin des métaux un contrôle de réception de tous les métaux".¹²⁷ Son avis est entendu. L'organigramme de 1956 mentionne pour la première fois un service de contrôle. Deux types de tâches lui sont confiées:

D'une part, cette unité technique est chargée de contrôler la qualité des matières premières reçues. Elle met au point et vérifie les bains galvaniques et les traitements thermiques.

D'autre part, elle intervient pour trouver et définir les raisons des défauts constatés dans les ateliers de production.

Le service est de petite taille. Il est dirigé par le chimiste-métallurgiste Robert Capt. Ce dernier peut se décharger d'une partie de ses travaux sur son aide-chimiste.

A côté de cette unité de contrôle, l'organigramme de 1956 (cf. organigramme N° 2) mentionne un laboratoire d'électrotechnique, sous la direction de l'électronicien Marcel Berney. Deux personnes travaillent sous ses ordres. Cette section contrôle et entretient le matériel de l'usine.¹²⁸ Son cahier des charges mentionne trois types d'activités:

Tout d'abord, ce laboratoire se voit confier la mise au point et la maintenance des systèmes électriques utilisés dans les appareils et les machines-outils.

Ensuite, il réalise divers travaux dans le domaine des courants faibles (transistors).

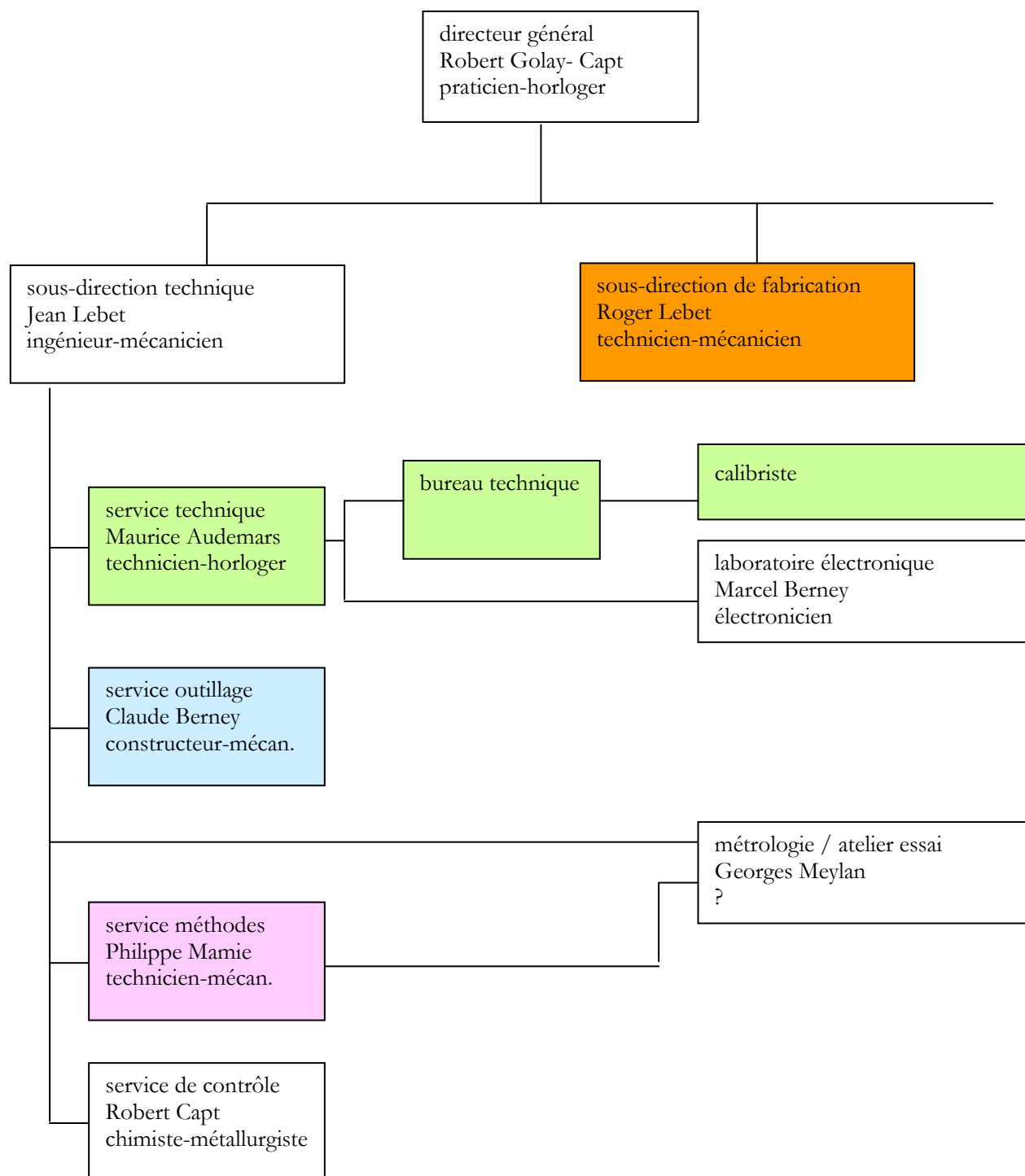
Enfin, il est chargé d'étudier et de développer un appareil de chronométrage avec une cellule photo-électrique. Par rapport aux deux maisons leaders helvétiques (Omega et Longines), la manufacture est en retard dans ce domaine. Elle tente néanmoins de percer sur le marché du chronométrage. L'état des sources ne mentionne pas la commercialisation d'un tel appareil. Nous ne savons pas si ce produit est terminé ou s'il est abandonné en cours d'étude.

¹²⁶ Archives JLC, Le Lieu / C. 1961- 1963 / Dossiers Prulière / Ordres du jour pour les réunions avec A.Clement Prulière ainsi que les procès-verbaux des séances, dates diverses.

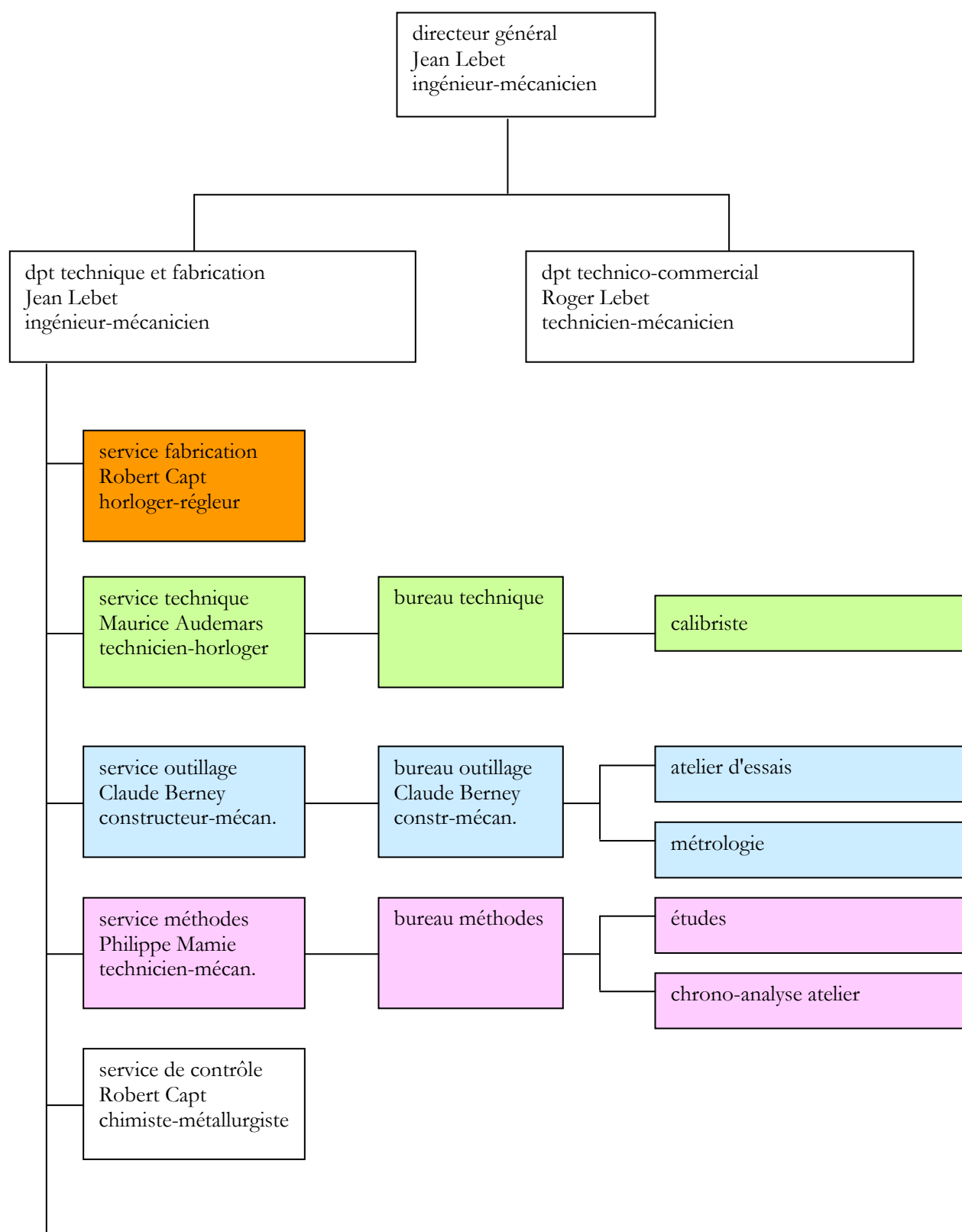
¹²⁷ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117-134 / Rapport d'Ernest Roth à la direction, 17 avril 1950.

¹²⁸ Archives JLC, Le Lieu : 1°) C. 1957 / Jean Lebet / Note de J. Lebet à Robert Golay sur le laboratoire d'électrotechnique, 27 septembre 1956 ; 2°) divers organigrammes de l'entreprise.

Organigramme LeCoultre - N° 2 - Etat des structures techniques en 1956



Organigramme LeCoultre - N° 3 - Etat des structures techniques en 1962



Les deux laboratoires se limitent à des tâches de contrôle. En effet, l'entreprise ne dispose pas du matériel nécessaire pour réaliser des travaux de recherche.¹²⁹ En 1955, Jean Lebet estime qu'un tel bureau nécessiterait un budget minimum de 70'000 francs.¹³⁰ Cette somme servirait à l'acquisition d'études, d'appareils frigorifiques ou encore d'instruments de mesure et de précision, tels que des dynamomètres et des vibrografs. Le comité de direction doute de la rentabilité d'un tel investissement. De plus, il estime qu'un "tel département étant depuis longtemps créé à Jaeger Paris, on devrait pouvoir s'en assurer la collaboration pour les problèmes qui nous intéressent. Certains de ceux-ci pourraient d'ailleurs être étudiés en Suisse par les laboratoires existants (Battelle, par ex)".¹³¹

Au cours des années 1960, la maison LeCoultre ne procède pas à une profonde réorganisation de ses structures techniques. En 1962, elle crée un département technico-commercial, qui relie les ateliers de Genève et de ceux du Sentier (cf. organigramme N° 3). Roger Lebet est nommé responsable de cette unité. Il abandonne la direction de fabrication à son frère, Jean Lebet. Ce dernier est désormais responsable des unités de fabrication et techniques. Les deux unités sont à nouveau imbriquées, alors que les maisons Longines et Omega adoptent une stratégie inverse. Il s'agira de voir quelles en sont les raisons et les conséquences tant au niveau des processus de production que dans les choix techniques envisagés.

En 1972, l'entreprise prend la décision de créer un "laboratoire de recherches électroniques, appelé par la suite Service de développement (SD) chargé des études relatives à l'horlogerie non-conventionnelle".¹³²

Éléments de comparaison

Durant la seconde moitié du 20^e siècle, les quatre manufactures étudiées continuent d'embaucher des techniciens-horlogers et des mécaniciens pour l'étude et le développement de montres mécaniques. Elles poursuivent leurs politiques de recrutement adoptées dès le début du siècle dans les bureaux techniques. La dispersion des tâches au cours des années 1950 dans des unités techniques distinctes (BM, BT, bureau des constructions mécaniques) n'entraîne aucun changement en matière de personnel. Les entreprises horlogères puisent toujours dans le vivier des écoles d'horlogerie de l'arc jurassien, qui forment les ouvriers aux approches théoriques et aux expériences pratiques.

Si les entreprises conservent une similitude dans le domaine de la montre mécanique, elles se singularisent lorsqu'il s'agit d'engager le personnel des unités de recherche dans les garde-temps électriques et électroniques.

¹²⁹ Archives JLC, Le Sentier / Procès-verbal du conseil d'administration, 3 septembre 1955.

¹³⁰ Archives JLC, Le Lieu / C. 1953 - 1956 / Bureau technique / Note de Jean Lebet à Roger LeCoultre sur le bureau de recherche, 2 septembre 1955.

¹³¹ Archives JLC, Le Lieu / C. 1955 - 1960 / Comité technique / Procès-verbal du comité technique, 22 août 1955.

¹³² Archives JLC, Le Sentier / Armoire Jean Lebet / présentation du service de développement de la SA LeCoultre & Cie - Le Sentier, 28 mars 1974.

L'entreprise Longines s'adjoit les services de l'ingénieur-horloger Marc Nardin pour son unité de recherche. Ce dernier a une formation de type horlogère. Il a d'abord suivi les cours dans une école technique de l'arc jurassien avant de poursuivre son cursus au sein de l'Université de Neuchâtel. En 1964, il dirige une équipe constituée de neuf techniciens-horlogers, six techniciens-mécaniciens et dix horlogers. Nous restons dans un savoir et des compétences essentiellement horlogères.

A l'inverse, la maison Omega recrute pour diriger son unité de R&D un ingénieur-électronicien, dont la démarche intellectuelle se différencie de celle de Marc Nardin (Longines). En effet, Claude Villars dispose d'une formation en électronique. Il a travaillé durant de nombreuses années en Amérique dans des secteurs industriels non-horlogers. Dès 1960, il se charge de constituer une équipe de recherche résolument scientifique et universitaire. Il n'embauche guère de techniciens-horlogers. En 1964, son unité regroupe onze ingénieurs-électroniciens, trois physiciens et un technicien-chimiste.

Pour comparaison, et en l'état de nos connaissances, l'unité de R&D de la maison Omega est l'une des plus importantes que compte le secteur horloger. Mais comparé à la situation en dehors des frontières helvétiques, elle est de taille modeste. Par exemple, un rapport de visite de l'entreprise biennoise par deux représentants d'Hamilton fait mention que le laboratoire américain de recherche compte cent trente personnes en 1953, dont dix docteurs ès science et cinquante ingénieurs.¹³³

Chez Tissot, nous dénombrons un seul ingénieur, à savoir Edouard-Louis Tissot. Cet ingénieur-électricien reprend la direction générale de la société au décès de son cousin en 1951. A cette date, il décide de mener des études dans le domaine des paliers nylon pour garde-temps mécaniques. Cette particularité se retrouve dans les organigrammes, où un département des matières synthétiques est créé. En revanche, cette stratégie ne se répercute pas sur le niveau de formation des nouveaux engagés. Ces derniers sont issus des écoles d'horlogerie et de mécanique de l'arc jurassien, puisque les préoccupations restent proches du domaine de la montre traditionnelle.

La maison LeCoultre ne crée aucun département de recherche en montres non-mécaniques. Au niveau de son personnel, la manufacture embauche des techniciens-horlogers et des techniciens-mécaniciens. L'ingénieur Jean Lebet fait figure d'exception. Il a surtout bénéficié de ses liens de parenté avec les dirigeants. Son parcours au sein de l'entreprise jusqu'en 1948, date du décès de Jacques-David LeCoultre, souligne cet état de fait.

Jean Lebet a suivi une formation d'ingénieur en machines thermiques à l'Ecole d'ingénieur de l'Université de Lausanne. En 1947, il est engagé par Jacques-David LeCoultre pour diriger le service d'outillage, créer de nouvelles machines et entretenir les équipements. Mais le directeur de la maison LeCoultre juge le bagage technique de Jean Lebet insuffisant pour assumer ces fonctions. Il souhaite que l'ingénieur se forme aux réalités horlogères. Durant une année, il l'envoie faire des stages dans chacune des filiales de la holding. Dans une lettre datée du 23 janvier 1948, le directeur de la maison horlogère tient des propos durs et sans complaisance

¹³³ Archives Omega /Procès-verbal du comité de direction de la maison Omega, 12 novembre 1953.

envers son nouveau collaborateur. Il écrit que Jean Lebet "n'est pas encore apte à diriger le nouvel atelier de mécanique en qualité d'ingénieur. (...) Je ne sais pas si vous avez réalisé que vous serez seul dans nos Usines, avec la responsabilité d'un département qui doit devenir encore plus important et qui est la pierre d'angle d'une entreprise. (...) La partie mécanique d'une manufacture d'Horlogerie doit être suivie avec une grande attention, car d'elle dépend la qualité des produits et aussi le prix de revient. L'ingénieur ou le mécanicien, qui devraient en somme être Horloger pour bien comprendre le travail de la machine, doivent suivre le travail de celle-ci et s'assurer de la qualité de son rendement. (...) C'est précisément dans ce domaine [les systèmes d'organisation et d'outillage] que les stages que vous faites dans différentes maisons vous permettront de définir exactement ce qu'il faut chez nous".¹³⁴ Nous retrouvons ici la dualité entre savoirs théoriques et pratiques. En l'occurrence, Jacques-David LeCoultre estime que le niveau d'expérience de Jean Lebet n'est pas suffisant et qu'il doit se perfectionner par l'immersion. Le décès du dirigeant met un terme à la période de stage de Jean Lebet dans les différents sites de production européens (Londres, Paris). Jean Lebet est alors nommé responsable du service d'outillage dans les usines du Sentier.

Si la manufacture LeCoultre n'engage pas d'ingénieurs, elle s'alloue par contre les services d'un ingénieur-conseil (A. Clement Prulière) dès 1952.

En 1960, elle n'hésite pas à collaborer avec le physicien genevois Raphaël Boolsky dans le domaine des réglages de la montre.¹³⁵ Le contrat stipule qu'il travaille pour l'entreprise durant six semaines, réparties en bloc de trois quinzaines. Les honoraires se montent à 6'000 francs. Raphaël Boolsky demande aux techniciens de l'entreprise LeCoultre de réaliser un test de marche sur 100 pièces durant 15 jours. L'étude statistique des résultats l'amène à analyser les paramètres de stabilité. Sur la base des données obtenues, il préconise une méthode de réglage que l'entreprise juge probante. Comme son application ne présente pas d'obstacles, elle est adoptée sans délai sur les séries en cours de production.¹³⁶ En 1961, Jean Lebet expose devant les cadres de l'entreprise l'apport d'une telle collaboration. Selon lui, il est assez "remarquable que ce soit un physicien et non un technicien ou un ingénieur-horloger qui nous ait mis sur la piste de procédés nouveaux dans la technique du réglage. A vrai dire, les principes à la base de ces nouvelles techniques ne sont pas nouveaux, puisqu'ils partent des lois fondamentales qui régissent le réglage. Ce qui est nouveau, c'est la façon très moderne (...) de les appliquer. Monsieur Boolsky, parce qu'il est ingénieur-physicien a vu un intérêt à étudier les problèmes horlogers qui ne sont qu'une branche de la science qui est la sienne. Il a vu ces problèmes avec un esprit jeune et très moderne, alors que nous, les horlogers, nous tournons souvent en rond dans notre "expérience" qui nous empêche parfois de profiter des lumières venues de l'extérieur. Bref, certains procédés que nous avons introduits, et qui auraient pu être considérés comme un peu révolutionnaires ont été assez facilement admis".¹³⁷

¹³⁴ ACV, Fds LeCoultre / PP 117- 133 / Famille Ketterer / Lettre de la direction LeCoultre à Jean Lebet, 23 janvier 1948.

¹³⁵ Archives JLC, Le Lieu / C. 1960 – 1965 / Dossier qualité et application normes de réglages / Note interne de Jean Lebet à Jacques Golay, Robert Golay et Roger Lebet, 19 septembre 1960.

¹³⁶ Archives JLC, Le Lieu / C. 1960 – 1965 / Dossier qualité et application normes de réglages / Note interne de D.N. à Jean Lebet, Roger Lebet et Jacques Golay, 29 décembre 1960.

¹³⁷ Archives JLC, Le Lieu / C. 1955- 1960 / Discours de Jean Lebet à la séance d'information des cadres de 1961, 15 décembre 1961.

Jean Lebet tient-il un tel discours parce qu'il est lui-même ingénieur? Pourquoi ne poursuit-il pas la collaboration avec le physicien genevois, si les approches théoriques de ce dernier permettent d'appliquer d'autres méthodes? La question demeure ouverte.

Jusqu'à présent, nous avons observé l'affectation des ressources humaines dans les unités de R&D. Nous avons vu que l'entreprise Omega privilégie un savoir universitaire et scientifique dès le milieu des années 1950 alors que les trois autres firmes restent attachées aux connaissances techniques et théoriques acquises dans les écoles horlogères. Nous retrouverons les ramifications de cette stratégie dans la partie consacrée aux montres non-mécaniques.¹³⁸

Nous aurions aimé savoir si cette stratégie en matière de ressources humaines se retrouve en termes financiers. Est-ce que la grande entreprise biennoise injecte plus de moyens dans la recherche que les trois autres manufactures? En l'état des sources comptables, la comparaison est peu aisée. Nous n'avons pas eu accès aux données financières de la maison Longines. Les comptes de la manufacture LeCoultre ne distinguent pas les frais de recherche de l'ensemble des coûts durant la période qui nous intéresse. Jusqu'au milieu des années 1950, les entreprises Omega et Tissot tiennent leur comptabilité de manière similaire.

En fin de compte, nous ne disposons de données comptables des maisons biennoise et locloise que pour la période 1954 -1970. Les listes restent néanmoins lacunaires (tableau 11).

Tableau 11: *Comparaison des frais de R&D et de publicité par rapport aux chiffres d'affaires (francs constant et en millier de francs) pour les maisons Tissot et Omega entre 1954 et 1970*

année	Tissot					Omega				
	CA	Frais R&D	%	Frais pub	%	CA	Frais R&D	%	Frais pub	%
1954						24'399	27	0.11	612	2.51
1955						26'075	100	0.38	958	3.67
1956						30'300	44	0.14	939	3.10
1957	6'012			274	4.56					
1958										
1959	6'221	70	1.13	260	4.19					
1960	6'258	93	1.49	324	5.17					
1961	7'996	133	1.66	404	5.06	36'734				
1962	10'802	147	1.37	466	4.31	42'784	160	0.37	1'743	4.07
1963	12'675	127	1.00	609	4.81	46'474	211	0.45	1'762	3.79
1964						49'447	364	0.74	1'512	3.06
1965	14'520	314	2.16	643	4.43	54'951	429	0.78	1'826	3.32
1966	16'178	392	2.42	793	4.90	59'951	437	0.73	1'502	2.51
1967	15'811	436	2.76	808	5.11					
1968	16'589	538	3.24	954	5.75					
1969	21'618	562	2.60	1'006	4.65					
1970	24'661	490	1.99	2'101	8.52					

¹³⁸ Cf infra, p. 270

Selon les indications que nous possédons, les frais de R&D englobent non seulement les coûts de recherche, mais également le matériel (appareils et outillages) et les charges salariales. Deux remarques peuvent être formulées.

Premièrement, le ratio relatif aux frais de R&D par rapport au chiffre d'affaires réalisé est nettement plus élevé au sein de la maison Tissot que dans la manufacture Omega. Il avoisine les 2% en 1965, alors qu'à cette même date, l'entreprise biennoise ne consacre que 0,73% de son chiffre d'affaires à la recherche. Cette donnée est intéressante. Elle montre que l'effort de recherche est plus soutenu dans la maison locloise, même si les sommes investies sont nettement inférieures à celles engagées par l'entreprise biennoise.

Deuxièmement, les frais publicitaires sont durant toute la période étudiée proportionnellement plus élevés que ceux de R&D. Les budgets de recherches restent nettement inférieurs à ceux engagés dans la publicité. Nous méconnaissons les raisons de tels écarts. Faut-il conclure que la recherche nécessite moins d'argent que la présence sur les marchés ne l'impose? Nous ignorons l'avis et les stratégies adoptées par les dirigeants à ce sujet.

C) LE CARTEL HORLOGER SUISSE : ACTEURS, BUTS ET MOYENS (1934-1971)

Durant le 19^e siècle, les fabricants d'horlogerie ont à plusieurs reprises tenté de s'organiser en association, d'intervenir sur le marché horloger et de lutter contre l'abaissement des prix.¹ Mais à chaque nouvelle embellie économique, les libertés individuelles anéantissaient les efforts consentis et les alliances étaient dissoutes.²

A la fin du premier conflit mondial, le regroupement des industriels et l'intervention de l'Etat deviennent une « impérieuse nécessité ». Les moyens de production du secteur horloger suisse sont disproportionnés par rapport aux possibilités de vente. Aussi les acteurs industriels cherchent-ils à limiter les effets néfastes d'un marché de libre concurrence par la mise en place d'un système d'entente cartellaire. Comme dans de nombreux autres secteurs³ économiques suisses, ce protectionnisme est apparu comme un instrument idéal pour se protéger contre les aléas du libre échange.⁴

Le cartel horloger se caractérise comme un ensemble d'accords "conclus entre entrepreneurs ou entreprises d'une même branche ou de branches similaires qui, tout en conservant en principe leur indépendance, cherchent à maintenir ou à améliorer leur revenu ou encore à en atténuer le fléchissement au moyen d'une limitation collective de la concurrence".⁵ De 1934 à 1961, il repose sur 3 piliers, à savoir sur un réseau d'associations et de holdings, sur des conventions horizontales et verticales (droit privé) ainsi que sur un dispositif juridique contraignant (droit public).⁶ A partir de 1961, les premières mesures d'assouplissements sont adoptées et concourent à un progressif démantèlement du cartel. En 1971, ce dernier est aboli.

¹ Voir notamment : François Schaller, "L'intervention du pouvoir au sein de l'industrie horlogère", in R. Behrendt, W. Müller, H. Sieber, M. Weber (dir), *Struktur-wandlungen der schweizerischen Wirtschaft und Gesellschaft. Festschrift für Fritz Marbach zum 70. Geburtstag*, Bern, Verlag Stämpfli, 1962, p. 58-66; Philippe de Coulon, *Les Ebauches. Deux siècles d'histoire*, Neuchâtel, 1951

² Une seule association résiste aux aléas conjoncturels : fondée en 1876, la Société intercantonale des industries du Jura a pour but d'étudier et de défendre les intérêts généraux de l'industrie horlogère suisse vis-à-vis de la concurrence. Elle organise la propagande commerciale de la montre suisse dans le monde et représente l'industrie helvétique dans les foires. En 1900, elle change de nom et devient la Chambre Suisse d'horlogerie.

³ La Suisse est l'un des pays les plus fortement cartellisés. Pour des exemples sectoriels, voir les travaux de : Alain Cortat, "Recherche et innovation dans les PME: l'industrie suisse des câbles électriques (1870-1970)", *Actes du colloque: Entre l'atelier et le laboratoire. Recherche et innovation dans l'industrie électrique du milieu du 19^e siècle à nos jours*, Mulhouse, décembre 2005 (à paraître); Peter Dudzik, *Innovation und Investition : technische Entwicklung und Unternehmerentscheide in der schweizerischen Baumwollspinnerei, 1800 bis 1916*, Zurich, 1987; Samuel Jordan, *Chocolats Villars S.A. Le parcours d'une entreprise atypique*, Fribourg, 2001; Hélène Pasquier, "La chasse à l'hectolitre". *La brasserie Müller à Neuchâtel (1885-1953)*, Neuchâtel, Ed. Alphil, 2001; Matthias Wiesman, "Die verschleppte Reorganisation einer Brauerei. Das Kartellmitglied und Familienunternehmen Hürlimann in der Wirtschaftskrise der 1970er Jahre" in Société suisse d'histoire économique et sociale, *Actes de la Journée scientifique du Groupe de travail histoire d'entreprise du 13 novembre 2004*, (à paraître).

⁴ Paul Golay, "Les cartels en Suisse et l'intégration économique", *Revue économique et sociale*, 1961, p.119-134; Harm Schröter, "Cartels", *Dictionnaire historique de la Suisse*, Neuchâtel, 2003, p.51-52

⁵ Commission d'étude des prix du Département Fédéral de l'Economie Publique, *Les cartels et la concurrence en Suisse*, Berne, 1957, p. 21.

⁶ Commission d'étude des prix du Département Fédéral de l'Economie Publique, *Etude critique de la réglementation publique et privée de la concurrence dans l'industrie horlogère suisse*, Berne, 1959, p. 7.

Dans ce chapitre, nous évoquerons de manière chronologique⁷ la structure cartellaire horlogère suisse et ses acteurs, de même que les buts recherchés et le rythme avec lequel les trois piliers sont constitués. Enfin, nous observerons les moyens mis en œuvre pour défendre les positions acquises et contrôler la concurrence ainsi que les mesures d'assouplissement appliquées dès 1961.

1. Mise en place du cartel horloger helvétique

Au printemps 1920, le secteur horloger subit de plein fouet les effets de la crise économique.⁸ L'Etat intervient et accorde un crédit de 5 millions de francs sous forme de « subventions à l'exportation, destinées à compenser partiellement les effets des dévaluations auxquelles plusieurs Etats s'étaient vus contraints de procéder ».⁹ Il octroie un second montant de 6 millions de francs en 1922. L'entier de la somme n'est pas dépensé, puisque les conditions économiques s'améliorent dès l'année suivante. Mais, l'optimisme retrouvé est de courte durée. En effet, la crise n'est pas uniquement conjoncturelle, mais également structurelle en raison des changements survenus durant les années de conflit dans les conditions de production et les méthodes de vente.

Avant la guerre, les entreprises d'ébauches écoulaient leur fabrication de produits semi-finis (mouvements de montre) auprès des maisons d'établissements et des manufactures. Les maisons d'établissement achètent tous les éléments constitutifs¹⁰ de la montre et les assemblent dans leur atelier. A l'inverse, les manufactures réalisent une partie des ébauches et des pièces annexes de la montre, avant de les remonter. Les deux types d'entreprise livrent leur production sur le marché de la montre terminée.

Durant les années de guerre, elles alimentent massivement le marché des composants et travaillent pour l'industrie de l'armement. Pour répondre aux commandes, elles développent leur parc de machines-outils et agrandissent les ateliers de production.¹¹ Cette stratégie permet d'absorber une partie des bénéfices de guerre.

A la fin de la guerre, les fabriques d'ébauches sont ainsi équipées pour produire, en grandes quantités et à moindre coût des pièces d'horlogerie interchangeables. Toutefois, elles travaillent au ralenti en raison de l'arrêt des commandes militaires. A cette situation déjà tendue s'ajoute un second paramètre. Les aires de marché des entreprises horlogères se modifient. Par exemple, la maison Longines écoule, jusqu'en 1919, 60% de sa production annuelle sur le vieux continent et 30% sur le continent américain. Dès 1920, cette situation s'inverse. La maison de Saint-Imier livre désormais 60% de ses produits en Amérique.¹² Elle s'engouffre comme ses consœurs dans le marché qui se relève plus rapidement de la guerre, tandis que les pays européens pansent leurs

⁷ Pour un synopsis, voir l'annexe N°4.

⁸ François Jequier, *Une entreprise horlogère du Val-de-Travers: Fleurier Watch Co S.A. De l'atelier familial du 19^e aux concentrations du 20^e*, Neuchâtel, Société d'histoire et d'archéologie, 1972, p. 130-152.

⁹ Charles-André Junod, *Le statut légal de l'industrie horlogère suisse*, Genève, Georg & Cie, 1962, p. 5.

¹⁰ Platine, ponts, rouage, mécanisme de remontage et de mise à l'heure, raquette de réglage.

¹¹ François Jequier, *Une entreprise horlogère du Val-de-Travers: Fleurier Watch Co S.A. De l'atelier familial du 19^e aux concentrations du 20^e*, Neuchâtel, 1972, p. 112-114.

¹² Hélène Pasquier, "En attendant que cesse le bruit des bottes: quels changements dans le système productif de la maison Longines", in Roman Rossfeld, Tobias Straumann (dir), *Schweizer Unternehmen im Ersten Weltkrieg*, Universität Zürich, à paraître.

plaies et s'attèlent aux travaux de reconstruction. Mais les espoirs engagés dans ce débouché sont rapidement anéantis. En effet, le gouvernement américain instaure des conditions prohibitives d'importations, afin de protéger son industrie nationale horlogère. Les droits de douanes sont plus élevés pour les montres terminées que pour l'ensemble des pièces détachées. Cette mesure encourage les fabriques d'ébauches qui jusque-là se contentaient de fournir le marché de la montre terminée à se positionner sur ce secteur économique. Elles exportent leurs mouvements de montres et les font assembler sur place. Elles entrent ainsi en concurrence directe avec leurs deux clients (maisons d'établissage et manufactures). Ces dernières veulent également contourner les tarifs douaniers élevés sur les produits finis et décident à leur tour d'exporter à l'étranger des chablon.¹³ La lutte économique devient rapidement virulente, d'autant plus que les industriels horlogers suisses ont mal anticipé le retour à une économie de paix. Ils ont pronostiqué une augmentation rapide de la demande et ont artificiellement gonflé leurs stocks.¹⁴ L'appareil de production helvétique s'avère rapidement surdimensionné par rapport aux capacités d'écoulement. Les horlogers abaissent les prix de vente, afin de réduire leurs stocks et se dégager de leurs investissements. Les marges de profit s'amenuisent face à des coûts de revient qui n'ont cessé d'augmenter durant la guerre.

Ces deux pratiques (avilissement des prix et chablonnage) ont pour objectif d'écouler la marchandise, de couvrir les frais fixes de production et de réduire les stocks. Les conséquences du chablonnage sont économiques (pertes de gain pour la main-d'œuvre suisse et transplantation de l'industrie à l'étranger) et émotionnelles. En effet, les horlogers ont peur que les articles vendus sous la désignation de montre suisse ne répondent pas à un minimum qualitatif.¹⁵ La situation est rapidement jugée intenable par les industriels horlogers, qui vendent leurs marchandises à des prix proches des coûts de production. Ils décident de se donner les moyens permettant "d'assainir la situation". Les mesures sont classiques et cumulatives. Elles visent à maintenir des prix minimaux de vente, à établir des règles et des comportements commerciaux, à interdire la pratique du chablonnage, à anéantir la dissidence, à limiter les libertés individuelles ainsi qu'à contrôler l'activité des concurrents. Les moyens utilisés sont doubles.

Tout d'abord, les industriels horlogers décident de quadriller et de structurer le secteur par un ensemble d'associations faîtières (voir graphique p. 121).

Au niveau de la montre terminée, les manufacturiers et les établisseurs fondent le 17 janvier 1924 la Fédération Suisse des Associations de Fabricants d'Horlogerie).¹⁶ Ses membres sont regroupés géographiquement dans six associations régionales, qui forment les sections.¹⁷

¹³ L'ensemble des pièces détachées du mouvement de la montre, à l'exception de la boîte, du cadran et des aiguilles (pratique du chablonnage).

¹⁴ François Jequier, *Une entreprise horlogère du Val-de-Travers: Fleurier Watch Co S.A. De l'atelier familial du 19^e aux concentrations du 20^e*, Neuchâtel, 1972, p. 112- 114.

¹⁵ Bernard Ledermann, *Du rôle de l'Etat dans la réorganisation de l'Industrie Horlogère Suisse*, La Chaux-de-Fonds, Ed. La Fédération horlogère suisse, 1941, p. 33.

¹⁶ Jean Pellaton, *25^{ème} anniversaire de la Fédération suisse des associations de fabricants d'horlogerie*, FH, 1924 – 1949, Le Locle, FH, 1949.

¹⁷ Charles Virchaux, *L'influence des monopoles de l'industrie horlogère sur l'économie de la Suisse*, La Chaux-de-Fonds, 1952, p. 14.

Le 27 décembre 1926, les trois plus importantes fabriques d'ébauches de Suisse (Fontainemelon SA, A. Schild SA et A. Michel SA) créent une holding sous le nom d'Ebauches SA.¹⁸ Réunis sous cette entité, les fabricants d'ébauches réalisent 80% de la production helvétique.

Enfin, le 12 décembre 1927, l'Union des branches annexes de l'horlogerie (UBAH) est constituée.¹⁹ Les sections sont horizontales et regroupent leurs membres sur la base des niveaux de production. Cette organisation de faîte englobe les entreprises, actives dans la fabrication des balanciers, des spiraux, des assortiments, des pierres d'horlogerie, des ressorts, des cadrans, des aiguilles, des boîtes, des verres de montres et d'autres pièces encore.²⁰

Les trois organisations faîtières (FH, UBAH et Ebauches SA) cherchent, chacune dans son domaine de production, à lutter contre la dissidence et à stabiliser les prix en définissant des tarifs minimums.

Ensuite, les organisations de faîte et leurs membres s'engagent mutuellement par des textes contractuels de droit privé. Au 1^{er} décembre 1928, quatre conventions sont signées et ratifiées.²¹

Le premier texte engage Ebauches SA et les établissements. Ces derniers s'obligent à acheter tous leurs mouvements de montre auprès de la holding Ebauches SA, qui promet de ne livrer qu'aux maisons signataires de la FH.

Le deuxième contrat lie Ebauches SA et les manufactures. Ces dernières jurent d'acheter les fournitures qu'elles ne produisent pas elles-mêmes auprès d'Ebauches SA. En contrepartie, la holding accepte de ne fournir que les fabriques membres de la FH.

Le troisième document est ratifié par les groupements de l'UBAH, Ebauches SA et les membres de la FH. Tous s'engagent à n'acheter et à ne vendre leurs fournitures qu'à des entreprises membres des organisations faîtières.

La quatrième convention, dite de "chablonnage" est également signée par Ebauches SA, les membres de la FH et les groupements de l'UBAH. Tous s'interdisent d'exporter des chablon à l'étranger.

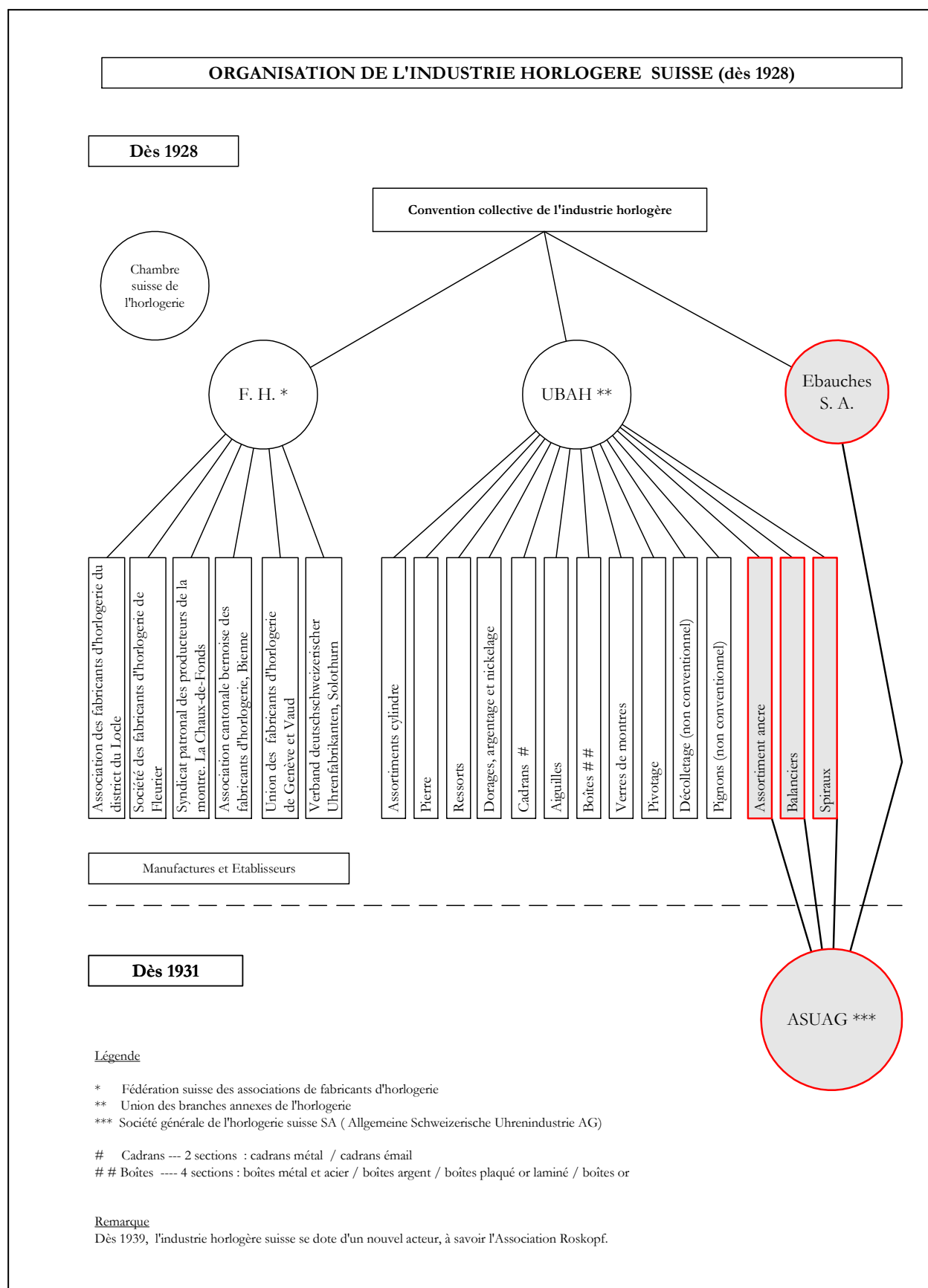
Dès 1936, ces quatre documents de droit privé sont réunis en un texte unique dénommé "convention collective". Jusqu'en avril 1959, elle sera régulièrement renégociée entre les différents partenaires.

¹⁸ Philippe de Coulon, *Les Ebauches. Deux siècles d'histoire*, Neuchâtel, 1951.

¹⁹ Union des associations de fabricants de parties détachées horlogères, *UBAH, 1927- 1977*, La Chaux-de-Fonds, UBAH, 1977.

²⁰ Commission d'étude des prix du Département Fédéral de l'Economie Publique, *Etude critique de la réglementation publique et privée de la concurrence dans l'industrie horlogère suisse*, Berne, 1959, p. 26.

²¹ Message du conseil fédéral à l'assemblée fédérale relatif à une aide en faveur de l'industrie horlogère, 11 septembre 1931, p. 10 et ss.



Graphique tiré du Message du Conseil Fédéral à l'Assemblée Fédérale sur les mesures propres à sauvegarder l'existence de l'industrie horlogère suisse, 6 octobre 1950, p. 57, et modifié par l'auteur.

Les quatre conventions, signées en 1928, régissent les tarifs et les conditions de vente. Selon le principe de réciprocité syndicale, le secteur horloger est régulé. Les conventions autorisent les transactions uniquement entre adhérents et interdisent la vente de fournitures à l'étranger. Mais les industriels horlogers constatent très rapidement que ces mesures n'atteignent pas les buts escomptés et s'avèrent insuffisantes. Elles n'entravent pas les maisons dissidentes dans la poursuite de leur activité économique. En effet, ces dernières arrivent tout de même à acquérir les fournitures nécessaires à leur fabrication. Elles poursuivent leur politique de chablonnage vers l'étranger et leur stratégie de sous-enchère dans les prix. La situation s'avère préoccupante. En 1921, les livraisons de chablon se montent à 9,7 millions de francs. Huit ans plus tard, elles se chiffrent à 27,9 millions de francs.²² Pour parer à cette exportation de chablon, les industriels horlogers prennent deux mesures.

D'une part, ils rachètent le capital-action des maisons d'ébauches non adhérentes aux conventions, afin de supprimer la dissidence. Ces entreprises sont soit fermées, soit intégrées à la holding Ebauches SA.

D'autre part, ils constituent trois trusts réunissant respectivement les fabriques d'assortiments, de balanciers et de spiraux.

Le 14 avril 1931, les entités juridiques Ebauches SA, Fabriques d'assortiments réunis SA, Fabriques de balanciers réunis SA et Société des fabricants de spiraux réunis SA sont regroupées dans une nouvelle super-holding, dénommée ASUAG (voir graphique).

Cet organisme est financé par les grandes banques de la région horlogère (5/16^e), par les industriels horlogers et leurs associations (5/16^e) et par la Confédération (6/16^e).²³ En créant l'ASUAG, les industriels horlogers veulent concentrer les "entreprises clé" de la montre dans une structure unique. Ils espèrent ainsi maîtriser "l'exportation des chablon par le contrôle des fournitures d'échappement qui ne peuvent être obtenues en dehors des maisons spécialisées".²⁴ Mais ils doivent rapidement constater que cette entité juridique n'a pas les moyens d'empêcher la création d'entreprises dissidentes. En 1933, soit deux ans après la constitution de l'ASUAG, on recense neuf entreprises dissidentes dans l'ébauche, six fabriques de balanciers non-adhérentes à la super-holding et sept entreprises dissidentes dans le domaine de l'assortiment.²⁵ Face à cette situation lancinante, les organisations horlogères demandent à l'Etat d'intervenir en vertu de ses pleins pouvoirs acquis dans l'Arrêté Fédéral du 14 octobre 1933, relatif aux mesures de défense économique contre l'étranger.

Les autorités fédérales édictent le 12 mars 1934 un arrêté tendant à protéger l'industrie horlogère suisse et communément nommé "statut horloger". Par ce texte de droit public, la Confédération se donne les moyens légaux pour intervenir et enrayer la dissidence. Il lui permet "d'imposer aux

²² Roger Ramseyer, "Le statut légal de l'industrie horlogère", *Fédération horlogère*, 27, 3 juillet 1969, p. 967-968.

²³ Commission d'étude des prix du Département Fédéral de l'Economie Publique, *Etude critique de la réglementation publique et privée de la concurrence dans l'industrie horlogère suisse*, Berne, 1959, p. 34 ; Bernard Ledermann, *Du rôle de l'Etat dans la réorganisation de l'Industrie Horlogère Suisse*, La Chaux-de-Fonds, Ed. La Fédération horlogère suisse, 1941, p. 42.

²⁴ Archives Longines / Rapport Pfister pour l'année 1931.

²⁵ Commission d'étude des prix du Département Fédéral de l'Economie Publique, *Etude critique de la réglementation publique et privée de la concurrence dans l'industrie horlogère suisse*, Berne, 1959, p. 34.

entreprises non conventionnelles qui existaient déjà les restrictions que les maisons conventionnelles s'étaient engagées à respecter".²⁶

L'arrêté fédéral du 12 mars 1934 subordonne l'activité économique des industriels horlogers à deux types de permis, l'un d'exportation, l'autre d'établissement. Associé aux mesures édictées dans les quatre conventions inter-sociétaires, ce texte de droit public institue une structure cartellaire. Le secteur industriel horloger suisse devient un système fermé et réglementé. Il est désormais impossible de continuer une activité sans être signataire des conventions et sans les appliquer.

2. Les moyens édictés dans les arrêtés fédéraux et les conventions collectives

Parmi les moyens engagés par les industriels horlogers et la Confédération pour réguler le marché productif, nous en retiendrons trois.

Les deux premiers sont inscrits dans l'arrêté fédéral du 12 mars 1934. Il s'agit des permis d'exportation et d'établissement.

Le troisième concerne les échanges commerciaux entre partenaires. Il est régi par les conventions collectives.

Les permis d'exportation

Les relations commerciales, techniques et industrielles des entreprises avec l'étranger sont scrupuleusement observées et réglementées. L'arrêté fédéral du 12 mars 1934 subordonne l'exportation des chablon, des ébauches et des fournitures d'horlogerie à un permis. À partir de 1939, un tel document est également nécessaire pour la commercialisation à l'étranger d'outillages, d'étampes et de grosse horlogerie. En 1948, cette mesure s'applique aussi aux plans techniques et aux dessins de construction. En 1951, elle s'étend à l'envoi en dehors des frontières de machines spécifiquement horlogères.

Pour appliquer ces mesures, la Confédération charge la Chambre suisse d'horlogerie (CSH) de statuer et de délivrer ces permis d'exportation. Cet organisme professionnel, fondé en 1876, est également responsable de la défense des intérêts généraux de l'industrie horlogère suisse, de la surveillance de la concurrence et de la promotion de la montre suisse à l'étranger.²⁷

Ces mesures, appliquées jusqu'en 1961, ont pour ambition de bloquer le transfert des technologies et des fournitures vers l'étranger. Par exemple, la vente de machine et d'outillage à des producteurs horlogers français est soumise à des conditions strictes (usage personnel, interdiction du chablonnage, règlements de vente).²⁸ Par ces mesures, les instances horlogères

²⁶ Message du Conseil fédéral à l'Assemblée fédérale sur les mesures propres à sauvegarder l'existence de l'industrie horlogère suisse, 6 octobre 1950, p. 21.

²⁷ Commission d'étude des prix du Département Fédéral de l'Economie Publique, *Etude critique de la réglementation publique et privée de la concurrence dans l'industrie horlogère suisse*, Berne, 1959, p. 36.

²⁸ Evelyn Ternant, "Un regard sur la frontière à partir des relations entre horlogers suisses et français", in Jean-Claude Dumas, Laurent Tissot, *L'arc jurassien. Histoire d'un espace transfrontalier*, Yens-Sur Morges - Besançon, Ed. Cabélita – Maé-Erti Ed, 2004, p. 270.

espèrent ainsi entraver l'entrée de nouveaux producteurs sur le marché mondial et garder leur suprématie industrielle dans le domaine de l'horlogerie.

Les permis d'établissement

Ce document régule l'ensemble des activités économiques des industriels horlogers. En effet, l'arrêté du 12 mars 1934 "subordonne à un permis l'ouverture de nouvelles entreprises de l'industrie horlogère, l'augmentation du nombre des ouvriers, l'agrandissement, la transformation (passage d'une branche de fabrication à une autre ou adjonction d'une nouvelles branche de fabrication) et le déplacement des entreprises existantes. Ce permis ne peut être délivré que s'il n'en résulte aucun préjudice pour les intérêts généraux de l'industrie horlogère suisse".²⁹ Ce principe vise tant les nouveaux entrants que les entreprises déjà en activité.

L'arrêté du 22 juin 1951 précise dans son article 4 les conditions nécessaires pour obtenir un permis de fabrication.³⁰ Les requérants doivent prouver qu'ils ont "les connaissances techniques et commerciales suffisantes ou une expérience suffisante" pour l'activité visée.³⁰

En 1934, l'augmentation du parc des machines est également soumise à l'octroi d'un permis. Mais en juillet 1937, cette procédure est abandonnée. Elle est jugée trop restrictive et menace par là-même les libertés industrielles dans le développement du progrès technique par des moyens mécaniques.

L'application de ces mesures cristallise et cloisonne l'industrie horlogère en de multiples champs d'activités, séparés hermétiquement les uns des autres. Chaque entreprise est désormais confinée et limitée aux activités qu'elle exerçait avant l'entrée en vigueur de l'arrêté fédéral de 1934. Les maisons horlogères sont contraintes de demander un permis d'établissement lorsqu'elles souhaitent étendre verticalement ou horizontalement leurs champs d'activité.

De fait, une entreprise active dans la boîte de montre n'est, par exemple, pas autorisée à produire des aiguilles sans avoir préalablement obtenu un permis de fabrication pour ce nouveau domaine industriel. De la même manière, une maison d'établissage ne peut pas se diversifier dans la réalisation de cadrans.

Les barrières sont également présentes à l'intérieur d'un même type d'activité. Par exemple, la réalisation des pierres d'horlogerie comprend plusieurs stades de fabrication.³¹ Schématiquement, le Département fédéral de l'économie publique distingue les opérations de "préparage" et de "terminage" de la pierre. Ces deux stades techniques sont soumis à un permis de fabrication distinct. Concrètement, une entreprise de "terminage" sans permis de "préparage" n'est pas autorisée à effectuer les opérations de perçage en cours de fabrication. Elle se voit ainsi contrainte d'envoyer ses pièces auprès d'une maison active dans le domaine du "préparage". Cette distinction étroite et hermétique limite tout effort de rationalisation et de concentration verticale dans les processus de production.

²⁹ Message du Conseil fédéral à l'Assemblée fédérale sur les mesures propres à sauvegarder l'existence de l'industrie horlogère suisse, 6 octobre 1950, p. 20.

³⁰ Arrêté fédéral du 22 juin 1951 sur les mesures propres à sauvegarder l'existence de l'industrie horlogère suisse, article 4.

³¹ Commission d'étude des prix du Département Fédéral de l'Economie Publique, *Etude critique de la réglementation publique et privée de la concurrence dans l'industrie horlogère suisse*, Berne, 1959, p. 31.

Le régime cartellaire a pour ambition de réguler et de maîtriser l'ensemble de l'appareil de production horloger helvétique. Les permis d'établissement sont délivrés par le DFEP après enquête. Les autorités compétentes déterminent si l'arrivée d'un nouveau concurrent porte préjudice ou menace les intérêts généraux et particuliers des industriels déjà en activité. Pour cela, le DFEP tient compte notamment du nombre d'entreprises en exercice dans le secteur concerné, de leur taux d'occupation et de rendement. L'arrivée d'une nouvelle entreprise ne doit en aucun cas provoquer un déséquilibre. De fait, les permis sont délivrés avec parcimonie. Entre 1937 et 1949, le DFEP est saisi de 2'569 requêtes pour la création de nouvelles entités.³² Sur le nombre, seules 639 autorisations sont délivrées, soit un dossier sur quatre.

En fin de compte, l'application de cet arrêté fédéral favorise le maintien d'un réseau dense de petites et moyennes entreprises (tableau 1). Ces dernières sont préservées par le mécanisme d'octroi des permis. Dans une économie de libre échange, elles seraient plus soumises à des pressions de rendement, de rationalisation et de diversification verticale. Les statistiques, établies en 1958 et relatives au nombre d'ouvriers par établissement, confirment cet état de fait. Dans le secteur des pièces annexes de l'horlogerie, les entreprises sont nombreuses et de petites tailles. Leurs effectifs moyens sont compris entre 1 et 150 ouvriers. A l'inverse, les maisons trustées dans la super-holding ASUAG sont peu nombreuses et dirigent des équipes plus grandes.

Tableau 1: Etat au 31 juillet 1958 des effectifs dans les différentes branches de l'horlogerie³³

<i>branches de fabrication</i>	<i>nbr. d'entreprises</i>	<i>nbr. d'ouvriers</i>	<i>effectifs moyens</i>
manufactures (ancr, roskopf, autres)	72	20'790	289
établisseurs (ancr, roskopf, autres)	516	16'995	33
ébauches (ASUAG)	8	8'815	1'102
spiraux (ASUAG)	2	522	311
balanciers (ASUAG)	1	1'010	1'010
assortiments (ASUAG)	8	2'405	301
termineurs	587	5'520	9
boîtes, etc	345	11'213	33
cadrans	60	5'110	85
ressorts	37	1'328	36
pignons, roues, pivotage	201	4'319	21
raquettes et coquerets	12	1'371	114
aiguilles	10	1'253	125
dorage, argentage, nickelage	64	1'241	19
verres	69	1'491	22
étampes et outillages	72	605	8
pierres	609	11'598	19
divers	279	2'575	9
TOTAL	2'952	97'761	33

³² Message du Conseil fédéral à l'Assemblée fédérale sur les mesures propres à sauvegarder l'existence de l'industrie horlogère suisse, 6 octobre 1950, p. 60.

³³ Commission d'étude des prix du Département Fédéral de l'Economie Publique, *Etude critique de la réglementation publique et privée de la concurrence dans l'industrie horlogère suisse*, Berne, 1959, p. 53.

Les entreprises doivent non seulement demander un permis d'établissement pour élargir leurs activités, mais également pour augmenter le nombre d'ouvriers dans leurs ateliers. L'application de l'arrêté fédéral du 12 mars 1934 restreint les politiques d'embauche des entreprises horlogères. Entre 1934 et 1961, ces dernières se voient imposer des quotas maximum. Tout engagement supplémentaire d'effectif doit préalablement être avalisé par le Département de l'Economie Publique. Cet office fédéral rend sa décision après avoir pris connaissance du préavis de la commission Consulthor, composée des principaux groupements patronaux et ouvriers de l'industrie horlogère.³⁴ Cette mesure a pour but de réguler le marché. Elle cherche surtout à contenir les appareils de production par rapport aux capacités d'absorption des marchés. Les industriels veulent ainsi éviter une situation similaire à celle de l'après-guerre. En 1934, la limite est calculée sur la base des effectifs atteints avant la crise de 1929. Cette mesure est abolie au 1^{er} janvier 1962.

La correspondance engagée entre la maison Tissot et les autorités compétentes offre un bel exemple de cette contrainte administrative. L'entreprise soumet une première requête en 1937. A cette date, elle dispose d'une limite maximum de 181 ouvriers, alors qu'elle occupe 167 personnes.³⁵ Elle souhaite augmenter ses effectifs à 200 ouvriers. Le DFEP l'autorise à engager du personnel supplémentaire, mais stipule que ce chiffre comprend non seulement les ouvriers en fabrique, mais également le personnel à domicile. La mesure est jugée contraignante par la maison locloise, qui s'en accommode toutefois. En avril 1946, la maison Tissot soumet une nouvelle demande pour augmenter ses effectifs à 340 personnes. En septembre 1946, le DFEP lui répond qu'après avoir pris connaissance "du rapport de l'inspecteur fédéral des fabriques, nous avons consulté les associations professionnelles intéressées au sujet de votre requête. Vu leur avis, nous vous autorisons à porter votre effectif à 300 unités au maximum, y compris les personnes travaillant à domicile. Nous subordonnons notre décision à la condition que vous formiez vous-même votre nouvelle main-d'œuvre et que vous vous absteniez de la détourner d'autres entreprises horlogères. En dépit des apparences, l'avenir de notre industrie horlogère est incertain. L'afflux actuel des commandes de montres, qui a provoqué chez un grand nombre de personnes le désir d'exploiter ou d'agrandir une entreprise horlogère est dû à des circonstances spéciales, c'est-à-dire la réouverture des frontières après la cessation des hostilités. Or il serait dangereux de se fonder sur cette situation passagère pour développer d'une manière inconsidérée notre appareil de production et provoquer ultérieurement un chômage massif dans la plupart des établissements. Par ailleurs, nous devons tenir compte de la pénurie de main-d'œuvre dont souffre aujourd'hui notre industrie. Il ne serait guère possible à une exploitation d'engager un

³⁴ Cette commission regroupe des représentants du DFEP, de la FH, de l'UBAH, d'Ebauches SA, des Délégations Réunies (organe suprême d'exécution de la convention collective), de l'Association d'industriels suisses de la montre Roskopf, de la Fédération des termineurs, de la Fédération chrétienne des ouvriers de la métallurgie (FCOM), et de la Fédération des ouvriers de la métallurgie et de l'horlogerie (FOMH).

³⁵ Archives Tissot / Autorisations diverses dépendant des organisations horlogères / Correspondance de la Maison Tissot à Monsieur le Chef du Dpt. cantonal de l'industrie (Neuchâtel), 3 novembre 1937.

grand nombre d'ouvriers sans les débaucher chez des concurrents et causer ainsi des perturbations dans la production".³⁶

La réponse du DFEP est éloquent. Pressé par la commission Consulthor, qui donne son avis selon ses propres intérêts, l'office fédéral tient surtout compte de la situation générale du marché. Il cherche à ménager les intérêts de tous les industriels, en évitant de délivrer des autorisations pour des besoins à court terme. Il montre la préoccupation des autorités à ne pas déséquilibrer le système productif en activité.

Dans le cas qui nous intéresse, la décision du DFEP est jugée insuffisante par la maison Tissot, qui fait appel. Elle explique qu'elle se trouve dans une situation difficile, qui affecte dangereusement son avenir commercial. Elle argumente qu'elle forme déjà de la main-d'œuvre, ce qui réduit le risque de débaucher ailleurs. En date du 12 avril 1947, elle reçoit une autorisation pour 320 personnes. Ce compromis semble monnaie courante. En 1951, la maison demande une autorisation pour 400 ouvriers. Après échange de correspondances, le DFEP lui fait savoir qu'il limite les effectifs à 380 personnes.³⁷

L'arrêté fédéral du 22 juin 1951 durcit les conditions d'obtention des permis d'engagement. L'article 4 de ce document stipule que les industriels doivent prouver qu'ils sont "en mesure de procurer à ce personnel supplémentaire une occupation de longue durée".³⁸ Cette mesure a pour but d'éviter les soubresauts et les fluctuations en matière de recrutement. Même s'il manque des études historiques sur le sujet pour mesurer l'importance d'une telle restriction sur les politiques de recrutement des firmes horlogère, il est indéniable que son application contribue à maintenir un tissu de PME. La statistique établie en 1958 est éloquent. Plus de la moitié des manufactures ont des effectifs entre 101 et 500 personnes (tableau 2).

Tableau 2 : Répartition au 31 juillet 1958 des entreprises de fabrication selon l'importance de l'effectif³⁹

Effectifs	1-20	21-50	51-100	101-500	501-1'000	plus	Total
Manufactures	2	11	9	39	5	6	72
Pourcentage	2,8	15,3	12,5	54,2	6,9	8,3	100
Positionnement des 4 manufactures				Tissot (480)	LeCoultre (593) Longines (944)	Omega (1478)	

³⁶ Archives Tissot / Autorisations diverses dépendant des organisations horlogères / Correspondance du DFEP à la maison Tissot, 27 septembre 1946.

³⁷ Archives Tissot / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 15 mars 1951.

³⁸ Arrêté fédéral du 22 juin 1951 sur les mesures propres à sauvegarder l'existence de l'industrie horlogère suisse, article 4.

³⁹ Commission d'étude des prix du Département Fédéral de l'Economie Publique, *Etude critique de la réglementation publique et privée de la concurrence dans l'industrie horlogère suisse*, Berne, 1959, p. 52.

La convention collective

Depuis décembre 1928, les conventions collectives signées par les organisations faïtières de la branche régissent trois principes.

Tout d'abord, elles établissent des prix minimaux de vente. Elles préservent ainsi les industriels de la spirale de la sous-enchère et leur assurent une marge bénéficiaire minimum.

Ensuite, elles instaurent le principe de "réciprocité syndicale" dans l'achat et la vente des fournitures. De fait, chaque entreprise ne peut se fournir en pièces qu'auprès d'autres entreprises signataires des conventions et adhérentes aux associations faïtières.

Enfin, elles réglementent jusqu'en 1962 les échanges commerciaux entre leurs membres. Cette mesure vise particulièrement les manufactures. En effet, nous avons vu que l'instauration du permis de fabrication restreint l'activité des membres de l'UBAH à la production des pièces annexes. Selon cette même contrainte, l'entreprise Ebauches SA n'est pas autorisée à livrer sur le marché des montres terminées et se cantonne à la production d'ébauches. De même, les 3 trusts de l'ASUAG sont respectivement limités à la fabrication des spiraux, des balanciers et de l'assortiment. A l'inverse, les manufactures sont des entreprises qui avant 1929 produisaient une partie des fournitures nécessaires à la fabrication d'une montre. Elles restent autorisées par l'arrêté du 12 mars 1934 à produire l'ensemble des pièces. Elles entrent théoriquement en compétition avec trois types d'entreprises, à savoir les maisons actives dans les branches annexes de l'horlogerie (UBAH), dans les parties réglantes de la montre et de l'ébauche (ASUAG). Elles sont perçues comme des concurrentes potentiellement dangereuses. Aussi les conventions recèlent-elles deux importants garde-fous.

D'une part, les manufactures d'horlogerie se voient interdire tout échange ou commerce entre elles, tant dans les ébauches, que dans les parties réglantes et annexes.

D'autre part, elles ne sont pas autorisées à vendre leur production de pièces détachées auprès des établissements. De fait, leur production se cantonne à leurs propres besoins.

Parmi les entreprises horlogères étudiées, la manufacture Longines estime que "les avantages dépassent largement (...) diverses ombres dont se plaignent certains fabricants, qui ne peuvent admettre des limites à leur liberté".⁴⁰ L'entreprise de Saint-Imier s'est toujours donné pour principe le maintien d'une distance entre la qualité de ses montres et celle des établissements.⁴¹ Mais ce précepte a pour effet de maintenir des coûts de revient élevés, tandis que le marché horloger est aspiré par un mouvement d'avalissement des prix.⁴² De fait, l'application des mesures horlogères est souhaitée par les dirigeants de la maison Longines, afin de stabiliser les prix et de préserver l'activité économique de l'entreprise à un niveau jugé rentable.

L'avis de la maison LeCoultre sur l'application des conventions ne nous est pas connu.

Regroupées depuis 1930 dans la holding Société Suisse pour l'Industrie Horlogère SA (SIH), les maisons Tissot et Omega comparent l'application des conventions à une mise sous tutelle des

⁴⁰ Archives Longines / Rapport Pfister pour l'année 1935.

⁴¹ Cf infra, p. 175.

⁴² Hélène Pasquier, "Stratégies productives et regard sur les crises économiques: la maison Longines dans les années 1920", in Société suisse d'histoire économique et sociale, Actes de la Journée scientifique du Groupe de travail histoire d'entreprise du 13 novembre 2004, à paraître.

manufactures par l'ASUAG.⁴³ Les dirigeants des deux sociétés cherchent à conserver leur indépendance et se font reconnaître deux exceptions.

Premièrement, les dirigeants des maisons Omega et Tissot conditionnent en 1931 leurs adhésions aux conventions collectives à la reconnaissance par les instances horlogères d'un traitement d'exception pour les sociétés membres de la SSIH.⁴⁴ Ils revendiquent le droit d'échanger entre-eux des fournitures et des mouvements de montres, fabriqués par eux-mêmes ou achetés auprès des membres de l'ASUAG. Le principe est reconnu par les instances horlogères en date du 7 juin 1932. Il autorise deux pratiques. D'une part, il permet aux maisons affiliées à la SSIH d'effectuer des achats pour l'ensemble des entreprises du groupe.⁴⁵ Elles bénéficient ainsi de rabais de quantité. D'autre part, les filiales de la SSIH se livrent mutuellement des fournitures réalisées dans leurs ateliers. Cette exception permet de maintenir l'indépendance du groupe grâce à la fabrication de l'ensemble des fournitures. Elle offre la possibilité de confier la production d'une spécialité à l'une ou l'autre des sociétés de la holding. Enfin, elle permet également de réaliser des économies d'échelle au sein du groupe.

Deuxièmement, les dirigeants de la SSIH se font reconnaître le droit de constituer un groupe industriel, englobant les divers stades de production. Le but est de créer "une organisation assez puissante pour que la super-holding [ASUAG] se sente obligée de discuter [avec le groupe SSIH]".⁴⁶ Entre 1931 et 1940, des contacts sont spécialement pris avec des entreprises actives dans la fabrication de cadrans et de boîtes de montres. Les pourparlers se soldent par des échecs et ne débouchent sur aucun rachat d'entreprise. Les raisons invoquées par la SSIH sont doubles : la rentabilité des firmes convoitées est jugée insuffisante, la gamme des produits fabriqués n'est pas conforme aux attentes du groupe.

3. La fin du cartel

Au début des années 1960, les instances horlogères soutiennent qu'il faut désormais rendre possibles les efforts de rationalisation et de concentration dans les moyens de production. Deux éléments conduisent à ces changements. Tout d'abord, il s'agit de rendre les entreprises plus compétitives sur un marché où la concurrence étrangère se fait de plus en plus vive. Ensuite, il convient de passer d'un régime d'entente à un marché libre, afin de ne pas tomber sous le coup des mesures anticartellaires qui entrent progressivement en vigueur en Suisse.

A son échéance en juillet 1962, la convention horlogère n'est pas renouvelée. Elle est remplacée par deux directives. La première est un accord cadre, ayant pour but de "promouvoir et développer l'exportation de montres".⁴⁷ La seconde consiste en un ensemble de *gentlemen's agreements* signés entre secteurs d'activités. Ces accords ne peuvent plus porter préjudice à une

⁴³ Archives Tissot / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 12 avril 1934.

⁴⁴ Archives Tissot / Conventions horlogères / Déclaration de la maison Omega, 17 mai 1932.

⁴⁵ Archives Tissot / Conventions horlogères / Note de P.E Brandt à Marie Tissot, 14 juillet 1954.

⁴⁶ Archives Tissot / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 12 novembre 1931.

⁴⁷ Archives JLC, Le Lieu / C. 1958 - 1963 / Accord horloger suisse du 1^{er} juillet 1962.

organisation qui n'en fait pas partie.⁴⁸ De fait, ils n'ont plus de caractère discriminatoire envers les entreprises non-adhérentes.

L'arrêté fédéral du 23 juin 1961 instaure un régime de transition (janvier 1962- décembre 1965). Ce laps de temps doit permettre aux industriels de s'adapter à une concurrence plus vive et à de plus grandes libertés dans les structures productives. L'arrêté fédéral de 1961 stipule sur deux points, à savoir l'abolition des permis de fabrication et l'instauration d'un contrôle technique des montres (CTM).

A partir du 1^{er} janvier 1966, le marché horloger helvétique n'est plus soumis au régime des permis de fabrication. Dès lors, tout individu peut s'installer comme fabricant d'horlogerie, sans devoir prouver ses compétences dans le domaine. Cette mesure abolit le sentiment sécuritaire qui entourait les PME. Parallèlement, elle offre la possibilité aux entreprises de rationaliser leur production par une progressive intégration verticale des opérations de fabrication. A son entrée en vigueur, cet arrêté ne provoque pas l'effet aspirant tant redouté par les maisons horlogères. Quelques années s'écoulent avant de voir se constituer sur le marché les premières concentrations. L'ASUAG est l'une des premières maisons horlogères à s'engager dans cette voie. Dès 1971, elle diversifie ses activités verticalement. Pour cela, elle devient majoritaire dans le capital-action de plusieurs maisons sociétés, spécialisées dans la montre terminée (Certina, Edox/Era, Eterna, Mido, Oris, Rado, Technos, Longines). Ces dernières sont regroupées dans l'entité juridique General Watch Holding. Elles sont surtout considérées comme des outils de production, tandis que les recherches sont concentrées dans une autre holding du groupe, à savoir Ebauches SA. Cette dernière entité procède à une diversification horizontale. Comme le souligne le directeur de la maison Tissot, la maison Ebauches SA s'est jusque-là "limitée à fabriquer des ébauches et des fournitures pour la montre de masse, (...) nous savons qu'elle se prépare à vendre la montre électrique, la montre à diapason et plus tard la montre à quartz, pénétrant ainsi sur le marché de la haute précision".⁴⁹

L'introduction du CTM a pour but "d'empêcher l'exportation de produits horlogers propres à porter gravement atteinte au renom de l'industrie horlogère suisse à l'étranger".⁵⁰ Cette mesure est considérée comme un garde-fou, puisque l'Etat veut anticiper les dérives et empêcher les malversations dans le domaine de la qualité des montres. Elle répond également à des normes internationales, puisque le contrôle technique est déjà en vigueur et obligatoire dans des pays comme le Japon, l'URSS et la France (normes Cetehor).⁵¹

Le CTM est réalisé par sondages dans les stocks des entreprises. "Les critères de contrôle et les exigences minimums sont fondés sur des valeurs mesurables d'ordre technique, à l'exclusion de tout critère d'apparence et de présentation. Ils sont établis de manière à ne pas porter préjudices à

⁴⁸ Archives JLC, Le Lieu / C. 1958 - 1963 / Accord horloger suisse du 1^{er} juillet 1962, article 4, 2^{ème} alinéa.

⁴⁹ Archives Tissot / Rapport établi par Edouard-Louis Tissot / Réflexions au sujet de l'assemblée de Villars de 1967, 26 septembre 1967.

⁵⁰ Arrêté fédéral concernant l'industrie horlogère suisse, 23 juin 1961, articles 1 et 2.

⁵¹ Archives JLC, Le Lieu / C. 1961 - 1963 / Fédération suisse des associations de fabricants/ Rapport technique FH, Institution du contrôle obligatoire des montres dans le cadre de la FH, 16 mars 1961.

certaines genres de montres et sont adaptés à l'évolution technique et aux besoins du marché. Ils diffèrent selon la catégorie des produits pour lesquels ils sont requis".⁵²

Les normes sont édictées par le bureau des normes de l'industrie horlogère suisse (NIHS), créé en 1958. Ce dernier définit, sur la base de tests en laboratoire, les spécifications techniques minimales pour chaque type de produit.⁵³ Les normes de qualité et de précision sont obligatoires. D'autres ont un caractère facultatif, comme par exemple celles relatives à l'amagnétisme, à l'antichoc ou à l'étanchéité des montres. Le bureau NIHS établit également des normes dimensionnelles pour les axes de balanciers, les vis, les viroles, les cadrans ou les chatons combinés.⁵⁴ L'application de ces mesures standardise la production suisse dans le domaine de la montre mécanique.

⁵² Arrêté fédéral concernant l'industrie horlogère suisse, 23 juin 1961, articles 1 et 2.

⁵³ Archives JLC, Le Lieu / C. 1955 - 1958 / FH, circulaires diverses/ Rapport de gestion de la FH présenté à l'Assemblée générale, 10 décembre 1964.

⁵⁴ Archives JLC, Le Lieu / C. 1966 - 1968 / Délégués FH/ Projet de rapport de gestion de la FH pour 1966, novembre 1966.

II. R&D DANS LA MONTRE MECANIQUE (1900-1970)

II. R&D dans la montre mécanique (1900 – 1970)

Dans ce chapitre, nous allons nous intéresser à l'activité et aux processus de R&D dans la montre mécanique. Notre démarche s'éloigne des travaux de Bertrand Gille¹, qui analyse les faits techniques et les produits pour eux-mêmes (approche technico-technicienne). Car comme le soulignent Robert Belot, Michel Cotte et Pierre Lamard, l'objet technique n'a "pas d'existence en soi (...). Il s'inscrit dans une filiation, il est le résultat d'une invention, d'une innovation, il est produit par un système socio-économico-politique et par un réseau technique, mais il est aussi et surtout le produit, à un moment donné, des attentes d'une société et des usages qu'elle en fait".²

Notre étude s'inspire des recherches de Bruno Latour, qui s'est intéressé à l'activité ordinaire et quotidienne des scientifiques dans les laboratoires afin de comprendre comment se construit et s'organise la recherche.³ Par son approche sociologique, il montre que le processus est informel, changeant et incertain. L'action répétitive de l'expérimentation permet de dégager des résultats qu'il faut analyser par rapport aux objectifs préalablement déterminés. Bruno Latour définit cet espace-temps comme une "science en train de se réaliser" par opposition "à la science toute faite". La transformation d'un premier état encore mouvant en quelque chose d'abouti est le résultat d'un travail de communication au sein du champ scientifique. En effet, le chercheur doit absolument imposer, confronter et négocier ses énoncés avec les autres acteurs. La fabrication des faits est un processus collectif, nourri par des débats. La diffusion des résultats dans des revues, des congrès et des publications contribue à son acceptation par les autres membres du champ scientifique. Le statut d'un énoncé dépend des affirmations précédentes et devient dominant à force d'être validé par d'autres experts.

Notre démarche s'appuie sur les travaux de Bruno Latour, en ce sens que nous avons cherché à observer cette activité ordinaire et répétitive de recherche dans ce que Nathan Rosenberg nomme la "black box". Elle est réalisée par des acteurs dans les entreprises. Sa géométrie temporelle est variable. Parfois, elle débute de manière consciente. Des fois, elle est le fruit du hasard. Elle prend fin lorsque l'entreprise s'engage dans la fabrication et la commercialisation du produit. De temps en temps, elle se termine par l'abandon du projet.

Les unités techniques sont des endroits poreux, qui se nourrissent des débats, des controverses et s'imprègnent des idées en circulation. Elles s'appuient sur des institutions et des organisations horlogères qui agissent comme référents dans les domaines techniques.

Les recherches sont multiples, répétitives et cumulatives. Aussi n'aborderons-nous pas l'ensemble des études effectuées par les maisons LeCoultre, Longines, Omega et Tissot. Cette démarche serait laborieuse. Nous avons cherché à dégager les mécanismes de recherches sans tomber dans une approche déterministe. Nous nous sommes attachés à repérer les constances et à qualifier les singularités. Ces dernières sont moins nombreuses que les premières. En effet, les quatre maisons horlogères développent des stratégies de recherche extrêmement similaires. Ce degré de ressemblance nous permet de les aborder ensemble.

¹ Bertrand Gille (dir), *Histoire des technologies*, Paris, Gallimard, 1978

² Robert Belot, Michel Cotte, Pierre Lamard (dir), *La technologie au risque de l'histoire*, Belfort/Paris, Université de technologie de Belfort-Montbéliard / Berg international Editeurs, 2000, p. 8.

³ Bruno Latour, *La science en action*, Paris, [1^{er} ed. anglaise 1987], 1995.

Un biais important s'est immiscé durant le dépouillement des fonds d'archives des quatre entreprises en raison du caractère cumulatif de la recherche. Souvent, la création d'un nouveau modèle a pour base l'état technique d'un mouvement déjà en fabrication. Les techniciens-horlogers modifient, transforment et améliorent un calibre existant.

Lorsque le perfectionnement de ce mouvement se heurte à aucune difficulté, le volume des archives relatif à cette recherche est bien modeste. En effet, nous ne disposons guère de traces écrites du processus de R&D. Les résultats obtenus par les techniciens-horlogers dans les BT sont rapidement avalisés par la direction. Les plans techniques sont modifiés en conséquence. Il faudrait ici se muer en horloger pour mesurer l'importance et saisir la valeur des choix techniques opérés. Cette information reste d'un accès peu aisé et nous n'arrivons pas à l'intégrer dans notre étude.

A l'inverse, la production d'archives est proportionnelle au nombre de difficultés rencontrées. Les techniciens-horlogers rédigent des rapports techniques, dans lesquels ils font état des déficiences observées. Les BT, les départements commerciaux, les membres de la direction et les responsables d'ateliers, communiquent par note interne. Les frustrations, les mécontentements, les désapprobations nourrissent, parfois enveniment, l'atmosphère. Notre observation des processus de R&D se base essentiellement sur ces études, grâce auxquelles nous arrivons à cerner les pôles décisionnels et productifs.

Le volume de production d'archives dépend également d'un autre paramètre. En effet, nous avons observé que les unités techniques sont de petite taille jusqu'au milieu des années 1950. Elles regroupent des techniciens-horlogers et des techniciens-mécaniciens, issus des écoles d'horlogerie de l'arc jurassien. Leurs tâches sont multiples. Nous en avons précédemment distingués trois, à savoir celles inhérentes aux travaux de recherche sur les mouvements de montres, celles ayant trait aux moyens de fabrication ainsi que celles liées aux activités de contrôle. A partir des années 1950, les BT se délestent d'une partie de ces tâches. Les structures techniques se complexifient. Les entreprises font la distinction entre des BT en horlogerie, des BM et des BT en mécanique. Cette séparation des tâches se répercute dans les archives. Auparavant, les informations étaient oralement transmises au sein du BT et n'ont laissé que peu de traces dans les fonds dépouillés. A partir des années 1950, les unités techniques multiplient les notes internes, dans lesquelles elles communiquent les travaux à exécuter ou les difficultés rencontrées.

Un deuxième biais doit également être mentionné dans l'étude des processus de R&D dans les entreprises horlogères. Les archives des BT, des commissions techniques et des comités de direction font surtout état de recherches et d'études dans les domaines techniques de la montre. Dans leurs notes internes, dans leurs rapports ou encore dans leurs procès-verbaux, ces acteurs s'interrogent sur le prix de revient des modèles, l'état d'avancement des prototypes, la mise au point des plans de fabrication, les résultats des tests effectués sur des pièces achetées ou fabriquées, la construction des mouvements (diminuer l'épaisseur, ajuster le diamètre, supprimer les inconvénients signalés, mettre en fabrication, etc.). Les questions relatives à l'esthétique des

montres sont les grandes absentes de cet inventaire. En effet, les archives techniques ne font pas état des préoccupations et des processus de recherche dans l'habillement.⁴

Un troisième biais influence les résultats de notre étude. Jusqu'au milieu des années 1950, nous manquons de données comptables. De fait, nous ne pouvons quantifier les coûts de recherche effectifs. Les frais d'études et de constructions d'outillage sont noyés dans les comptes généraux de fabrication. Cette caractéristique souligne l'imbrication très forte qui existe entre les unités techniques et les ateliers. Nous disposons de quelques montants épars. Mais, ces derniers sont insuffisants pour mesurer et comparer l'activité de recherche dans les entreprises. Nous ne savons pas comment et à quel rythme les frais d'études augmentent au fil des décennies. Nous devons nous contenter de remarques laconiques, comme celle exprimée par la maison LeCoultre en 1962. Cette dernière écrit dans le journal d'entreprise que : "devant la concurrence grandissant tant suisse qu'étrangère, devant l'évolution technique de plus en plus rapide, la charge des études devient de plus en plus grande, et chacune d'entre elles doit être approfondie dans des proportions dépassant ce qu'il était possible de prévoir il y a quelques dizaines d'années".⁵

Nous avons renoncé à utiliser les brevets⁶ comme source pour mesurer et quantifier les processus de recherche dans les entreprises. Comme le souligne Béatrice Veyrassat, ce type de document reflète "l'intensité de l'effort inventif et de la volonté d'innovation des déposants".⁷ Néanmoins, trois paramètres en limitent la portée.

Premièrement, une approche quantitative n'est pas un indicateur fiable. Il existe une grande disparité dans les stratégies industrielles adoptées par les entreprises horlogères en matière de dépôt de brevet.⁸ Certaines firmes (par exemple Zenith) font systématiquement breveter leurs travaux. Par ce moyen, elles protègent non seulement le résultat de leurs recherches, mais elles souhaitent également maîtriser et verrouiller la connaissance par rapport à la concurrence. D'autres (comme par exemple Patek Philippe) préfèrent se confiner dans le culte du secret. Dès lors, l'absence de demandes ne signifie pas que l'entreprise n'innove pas.

Deuxièmement, le rythme avec lequel les entreprises déposent des demandes de brevet fluctue dans le temps.⁹ Par exemple, la maison Tissot ne dépose aucun brevet jusqu'en 1941. A cette date, elle modifie sa stratégie en la matière. Nous ignorons les raisons de ce changement. La maison biennoise est également assez discrète jusqu'en 1944. Dès l'année suivante, elle adopte une politique plus active. Elle dépose en moyenne 6,5 brevets par an entre 1945 et 1970. Cette augmentation est surtout marquée dès le milieu des années 1950 et correspond au dépôt de nombreux brevets dans le domaine de l'électronique. Le nombre d'innovations déposées par la maison LeCoultre est également variable. Il semble toutefois que l'entreprise de la Vallée de Joux

⁴ Cf infra, p. 164.

⁵ Archives JLC, Le Sentier / Journal d'entreprise Tic Tac, 1^{er} décembre 1962.

⁶ Ces derniers sont regroupés dans la base de données "Espacenet", élaborée par l'Office européen des brevets. Ils sont virtuellement consultables depuis la page internet : <http://www.espacenet.ch/>

⁷ Béatrice Veyrassat, "Aux sources de l'invention dans l'arc jurassien. Une approche par les brevets", in Robert Belot, Michel Cotte, Pierre Lamard (dir), *La technologie au risque de l'histoire*, Belfort/Paris, Université de technologie de Belfort-Montbéliard / Berg international Editeurs, 2000, p. 70.

⁸ Béatrice Veyrassat, "Crises et cartellisation dans les industries horlogère et mécanique de l'arc jurassien dans l'entre-deux-guerres. Quel impact sur l'innovation", in Jean-Claude Daumas (dir), *Les systèmes productifs dans l'arc jurassien. Acteurs, pratiques et territoires (19^e – 20^e siècle)*, Besançon, PU de Franche-Comté, 2004, p. 180

⁹ Nous renvoyons à la statistique annuelle des brevets par entreprises, annexe N°16.

s'appuie entre 1930 et 1950 sur les travaux de sa consœur française. A l'inverse, l'entreprise Longines adopte dès le début du 20^e siècle une attitude différente. Elle dépose en moyenne deux brevets par an sur l'ensemble de la période observée (1900- 1970). Si nous pouvons constater ces fluctuations, nous n'avons néanmoins que peu d'éléments pour en expliquer les raisons, puisque les intentions qui sous-tendent ces stratégies ne nous sont pas connues.

Troisièmement, nous n'arrivons pas toujours à déterminer l'utilisation industrielle que les manufactures font de leurs brevets. En effet, certains d'entre eux restent au stade des intentions et ne se poursuivent pas par une exploitation commerciale.

En conclusion, les brevets sont des sources codifiées, formelles et brutes, qui ne permettent pas de quantifier les processus de recherche au sein des entreprises.¹⁰ Ainsi, nous nous contenterons de les utiliser comme un indice des recherches engagées dans les domaines de l'ébauche, des parties réglantes et des pièces détachées.

La distinction souvent opérée en histoire de l'innovation¹¹ entre inventions absolues et marginales n'est guère pertinente pour l'horlogerie au 20^e siècle. En effet, l'état technique maîtrisé par les horlogers dans la montre mécanique est conséquent et permet de fabriquer un produit suffisamment précis pour un usage quotidien et civil.¹² Selon David Landes la courbe du progrès technique est asymptotique.¹³ Elle se rapproche d'une limite et les progressions deviennent de plus en plus infimes. Par exemple, l'utilisation du spiral-réglant pose les bases de la ponctualité.¹⁴ Grâce à ce système, le retard quotidiennement accumulé diminue d'une demi-heure à cinq minutes par jour. Les horlogers introduisent dans la montre une aiguille pour les minutes et une autre pour les secondes. La précision des chronographes descend au 1/10^e de seconde. Le développement d'un échappement à ancre permet d'obtenir un réglage précis de la montre. En conséquence, la R&D dans la montre est surtout axée sur la précision et la fiabilité technique. L'horloger estime qu'une montre est de qualité "si sa marche est régulière et reste aussi constante que possible malgré les changements de position et les variations de température".¹⁵ Le client traduit cette appréciation en des termes plus prosaïques.¹⁶ Pour lui, une montre est bonne lorsqu'elle donne une valeur approximativement proche d'un temps de référence et lorsqu'elle ne nécessite pas une mise à l'heure fréquente.

Ce niveau de connaissance technique dans la montre mécanique pose la question de la nouveauté et de l'innovation. En effet, les entreprises horlogères travaillent sur des problèmes ayant déjà fait l'objet de recherches antérieures. Comme le souligne Geneviève Schméder, "le terme

¹⁰ Thomas Perret, "Les brevets. Une source pour l'histoire de l'innovation dans l'industrie mécanique de l'Arc jurassien suisse", in Mauro Cerutti, Jean-François Fayet, Michel Porret (dir.), *Penser l'archive*, Lausanne, Ed. Antipodes, 2006, p. 155-171.

¹¹ Liliane Hilaire-Perez, Anne-Françoise Garçon (dir), *Les chemins de la nouveauté, innover, inventer au regard de l'histoire*, Paris, Ed. du CTHS, 2003; Monique Peyrière, *Inventions, innovations, transferts. Des chercheurs mènent l'enquête*, Lausanne, Fondation pour le progrès de l'homme, 1989.

¹² Eugène Jaquet, Alfred Chapuis, *Histoire et technique de la montre suisse de ses origines à nos jours*, Bâle 1945.

¹³ David Landes, *L'heure qu'il est. Les horlogers, la mesure du temps et la formation du monde moderne*, Paris, Gallimard, 1997, p. 204.

¹⁴ David Landes, *L'heure qu'il est. Les horlogers, la mesure du temps et la formation du monde moderne*, Paris, Gallimard, 1997.

¹⁵ Helmut Kahlert, Richard Mühe, Gisbert L. Brunner, *Armbanduhren – 100 Jahre Entwicklungsgeschichte*, München, Verlag D.W. Callwey, 1990, p. 40.

¹⁶ Helmut Kahlert et alii, *Armbanduhren, op. cit.*, München, Verlag Georg D.W. Callwey, 1990, p. 40.

d'«innovation» sert à désigner l'introduction dans le circuit économique d'une manière nouvelle, différente, de faire les choses. Indépendamment de son caractère plus ou moins radical, cette nouveauté peut être «absolue» - au sens d'une «première» mondiale - ou seulement relative : la pratique concernée peut être une nouveauté pour la firme qui l'adopte, mais être déjà en usage ailleurs".¹⁷ L'exemple de la maison Tissot en 1952 est à cet égard représentatif. A cette date, l'entreprise locloise commercialise une montre universelle (cadran avec lunette tournante). Elle communique à ce sujet. Elle qualifie son travail d'innovateur après quatre années de recherche et estime qu'il répond à une lacune. Le discours de la maison locloise est relayé par les journalistes et provoque un début de polémique. Un horloger genevois s'offusque publiquement des propos de l'entreprise.¹⁸ Selon lui, une cinquantaine de brevets relatifs aux dispositifs d'heure universelle ont déjà été enregistrés auprès de l'Institut de Propriété Intellectuelle. Il affirme qu'il a également fabriqué de telles pièces pour des maisons genevoises dont il ne cite pas les noms. Il conclut que la manufacture du Locle ne peut donc prétendre au qualificatif de "nouveauté" pour décrire son modèle à heure universelle. La maison chaux-de-fonnière Movado réagit également à cette information. Elle écrit à la rédaction du *Journal Illustré*, qui vient de consacrer dans un précédent numéro un article à ce sujet. Dans sa lettre, l'entreprise réfute également le caractère innovateur mis en avant par la firme locloise. Elle précise qu'elle-même commercialise une montre similaire, sur laquelle "il suffit de tourner la lunette afin de mettre le nom de la ville de résidence en regard de l'aiguille des 24 heures pour connaître l'heure".¹⁹ La manufacture locloise utilise son droit de réponse. Elle argumente que les systèmes techniques sont différents. Sur la montre de l'entreprise Movado, il faut manuellement tourner "la lunette de la montre pour mettre le nom de la ville de résidence en regard de l'aiguille des 24 heures". Sur le modèle loclois, la lecture de l'heure est immédiate, automatique et facilitée, puisque "les capitales sont indiquées sur un disque entraîné automatiquement par le mouvement". Elle conclut que sa montre est "une création nouvelle, de construction différente, et qui réalise un ensemble d'avantages qu'aucune autre montre n'a jusqu'à aujourd'hui".²⁰

Notre propos n'est pas de hiérarchiser les études menées par les quatre maisons horlogères. Au contraire, nous voulons dépasser le fait technique pour nous intéresser au processus de recherche, en observer le fonctionnement, cerner les méthodes et en définir les stratégies. "La création technique est aléatoire, certes, et c'est ce qui fait sa spécialité par rapport aux autres actes de la production (...), mais celle-ci n'est pas libre pour autant".²¹ Elle est influencée par des contraintes techniques, commerciales et économiques.

Dans la première partie de ce chapitre, nous nous intéresserons aux transferts technologiques que les manufactures retirent du réseau horloger. Quels sont les appuis? Où se situent les collaborations et les emprunts techniques dans les domaines de l'ébauche, des pièces détachées et des parties réglantes? Nous observerons comment les mesures cartellaires influencent les

¹⁷ Geneviève Schméder, "Introduction", in Jean-Jacques Salomon, Geneviève Schméder (dir.), *Les enjeux du changement technologique*, Paris, 1986, p. 20.

¹⁸ Archives Tissot / Montre Navigator / Lettre du lecteur Louis Cottier (horloger à Genève) au Journal de Genève, 8 avril 1952.

¹⁹ Archives Tissot / Montre Navigator / Rédaction de l'Illustré, 8 mai 1952.

²⁰ Archives Tissot / Montre Navigator / Réponse de la Direction Tissot à la rédaction de l'Illustré, 10 avril 1952.

²¹ Jean-Louis Maunoury, *Economie du savoir*, Paris, A. Collin, 1972, p. 93.

manufactures dans le choix des recherches. Intègrent-elles les études qui se passent en dehors de leurs murs? Privilégient-elles leurs propres travaux? Pour cela, nous abandonnerons "toute lecture clivée de l'innovation technique entre externalisme et internalisme, entre facteurs endogènes et exogènes, au profit d'approches dynamiques des liens entre technique, société, culture, économie et politique".²²

Dans la deuxième partie, nous nous interrogerons sur la standardisation des collections. Les horlogers sont pris en étau entre un besoin de réduire la diversité de la production et une volonté de présenter une gamme étendue de produits. A quel rythme les entreprises réduisent-elles le nombre de mouvements en fabrication? Quelles sont les logiques économiques et productives qui sous-tendent ces stratégies?

Dans la troisième section, nous chercherons à saisir l'activité technique. Nous suivrons les processus de recherche depuis la formation d'une idée jusqu'à sa commercialisation. Nous observerons également la porosité des unités techniques. Quelle est la nature des liens entre ateliers et unités techniques? Comment circule l'information? Quelle est la nature des collaborations "hors murs" engagées dans le domaine de l'ébauche?

A) LES APPORTS DU RESEAU ET LES EFFETS DU CARTEL EN MATIERE DE R&D

Selon le dictionnaire horloger, les manufactures d'horlogerie réalisent l'ensemble des pièces de la montre par opposition aux producteurs de pièces détachées, aux fabricants d'ébauches et aux établissements.²³ Dans les faits, cette autarcie n'est ni totale, ni absolue. Les manufactures font partie d'un réseau sur lequel elles s'appuient. Ce dernier est constitué de fournisseurs, de concurrents, d'associations et d'institution de recherches. Il est régi par des mesures cartellaires. Dans cette section, nous nous proposons de voir comment les manufactures s'intègrent dans ce tissu industriel horloger suisse et quelles en sont les incidences au niveau technique.

Dans un premier temps, nous nous intéresserons aux liens tissés entre le Laboratoire (Suisse) de Recherches Horlogères (LSRH) et les manufactures. De quels apports scientifiques les entreprises bénéficient-elles? Quels types de mandats sont confiés par les industriels à cette institution?

Nous prendrons par exemple les relations entre la maison Tissot et le LSRH dans le domaine du magnétisme. Ce cas est intéressant pour trois raisons. Tout d'abord, il montre que les manufactures s'imprègnent des mêmes préoccupations que les autres acteurs du réseau. Ensuite, il donne l'image d'une frontière extrêmement ténue entre recherche interne et recherche externe. Enfin, il souligne que la notion d'innovation n'est pas uniquement de nature technique.

Dans un second temps, nous nous proposerons d'analyser l'autonomie et l'indépendance des manufactures en terme de recherche et de production. Comment se positionnent-elles face à Ebauches SA, aux trusts des parties réglantes et aux maisons de pièces détachées? A quel niveau et de quelle manière entrent-elles en concurrence? Il s'agira également d'observer comment les mesures cartellaires limitent, protègent ou favorisent la recherche dans les manufactures.

²² Liliane Hilaire-Perez, Anne-Françoise Garçon (dir), *Les chemins de la nouveauté, innover, inventer au regard de l'histoire*, Paris, Ed. du CTHS, 2003, p. 16.

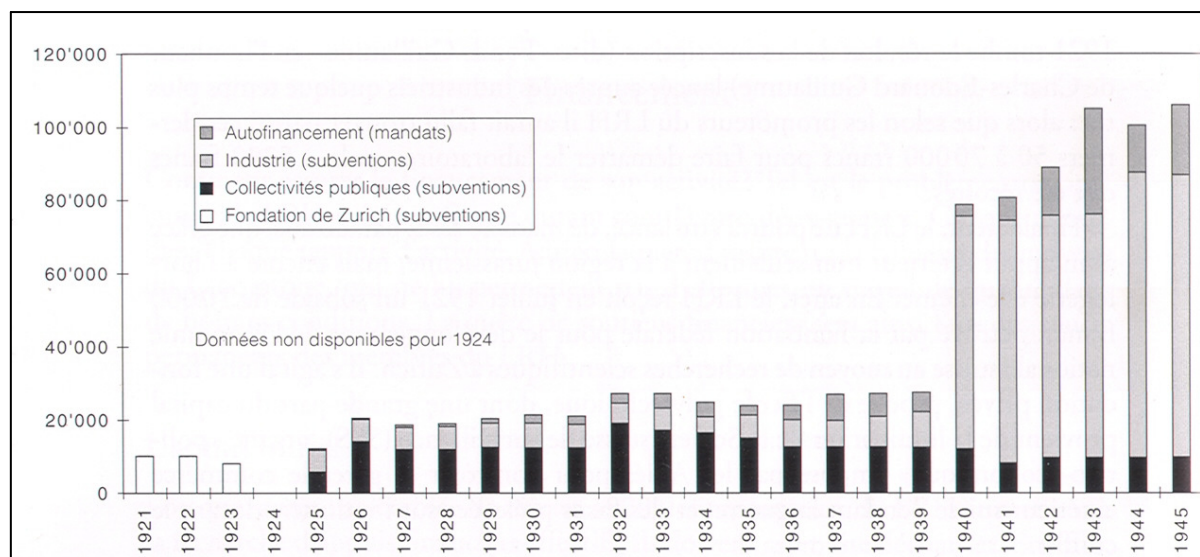
²³ Georges-André Berner, Chambre suisse de l'horlogerie (ed.), *Dictionnaire professionnel illustré de l'horlogerie*, La Chaux-de-Fonds, 1961.

1. Le Laboratoire (Suisse) de Recherches Horlogères

Le Laboratoire de Recherches Horlogères (LRH) est créé en 1921 sous l'impulsion d'Adrien Jaquerod, Professeur de physique à l'Université de Neuchâtel. En 1939, l'institution change de dénomination et prend le nom de Laboratoire Suisse de Recherches Horlogères (LSRH). Cette unité de recherche est de nature communautaire et se veut à la disposition de l'ensemble du secteur industriel horloger helvétique.²⁴

A ses débuts, la structure est de petite taille. Elle est composée d'Adrien Jaquerod, d'Henri Mügeli (assistant de physique) et de Léopold Defossez (directeur technique de l'école d'horlogerie du Locle). Ce dernier ne travaille qu'un jour par semaine pour le LSRH. En 1931, le technicien-horloger Claude Attinger est engagé. En 1939, le chimiste Paul Ducommun vient renforcer l'équipe. En 1957, trente-trois personnes travaillent au sein du LSRH, dont treize scientifiques, trois ingénieurs et huit mécaniciens-horlogers.²⁵

Graphique 1: Financement du LSRH entre 1921 et 1945.²⁶



Le LRH bénéficie durant les trois premières années (1921-1923) d'un subside de la Fondation fédérale pour le développement de l'économie nationale suisse. Cette manne cesse en 1924 et le LRH se doit de trouver d'autres sources de financement. Deux périodes peuvent être distinguées.²⁷ La première s'étend de 1924 à 1939. Le budget est assuré grâce aux subventions des collectivités publiques. Les industriels ne participent guère aux frais de fonctionnement du laboratoire communautaire (cf graphique 1). Pour Thomas Perret, cette attitude s'explique par la crise économique et les difficultés qu'elle engendre.

²⁴ Thomas Perret, *Industrie, Etat et recherche appliquée en Suisse. L'exemple du Laboratoire de Recherches Horlogères (LRH), 1921-1939*, Neuchâtel, Faculté des Lettres, 2000, p. 11.

²⁵ Thomas Perret, André Beyner, Pierre Debely, Laurent Tissot, François Jeanneret (dir), *Microtechniques et mutations horlogères. Un siècle de recherche communautaire à Neuchâtel. Clairvoyance et ténacité dans l'Arc jurassien*, Hauterive, 2000, p. 119.

²⁶ Thomas Perret, André Beyner, Pierre Debely, Laurent Tissot, François Jeanneret (dir), *Microtechniques et mutations horlogères. Un siècle de recherche communautaire à Neuchâtel. Clairvoyance et ténacité dans l'Arc jurassien*, Hauterive, 2000, p. 42

²⁷ Thomas Perret et alii, *Microtechniques et mutations horlogères*, op. cit., Hauterive, 2000, p. 42.

La seconde période débute en 1940. A partir de cette date, les industriels et les organisations horlogères (CSH, FH) sont les principaux bailleurs de fonds. Dans ses travaux, Thomas Perret n'apporte guère d'explications sur les raisons de ce changement stratégique. Nous n'avons pas trouvé de documents qui expriment l'avis des industriels sur le sujet.

Le LSRH consacre l'essentiel de son temps à des travaux de recherche industrielle appliquée. Il s'intéresse "à tous les phénomènes physiques et chimiques qui perturbent le bon fonctionnement des mécanismes de montres mécaniques et diminuent leur précision".²⁸ Trois domaines de recherche sont privilégiés.²⁹ Tout d'abord, le laboratoire étudie l'impact des éléments extérieurs sur la marche des montres (magnétisme, chocs, étanchéité, etc.). Ensuite, il s'intéresse aux propriétés chimiques et physiques des différents matériaux (acier, laiton, alliage, etc.) ainsi qu'à leur comportement (usure, corrosion, etc.). Enfin, il s'interroge sur le fonctionnement des différentes pièces (frottement des engrenages, élasticité des spiraux, lubrification des rouages, etc.).

L'institut communautaire en horlogerie mène deux types de travaux, à savoir des études théoriques et des recherches appliquées. Les canaux de diffusion sont différents d'une catégorie à l'autre en raison de l'origine des fonds financiers et des bénéficiaires.

Les études théoriques sont destinées à l'ensemble des acteurs de la branche industrielle. Les travaux sont financés par le LSRH lui-même et diffusés par la revue scientifique de la Société suisse de chronométrie. Le but de ces recherches est d'élever le niveau général de connaissances des membres du réseau en solutionnant des questions qui les intéressent tous.

Les études appliquées sont réalisées à la demande particulière d'un fabricant (mandat). Ce dernier paie les frais encourus par la recherche et attend un résultat immédiatement applicable. Dans l'absolu, il espère être le seul à en bénéficier. Mais cette requête reste utopiste même si les concurrents ne reçoivent pas le rapport et les conclusions du LSRH. En effet, lorsque ces derniers mandatent ultérieurement le laboratoire communautaire pour un problème similaire, ils bénéficient d'un état de connaissances nourris par les précédentes recherches. Conscients de ce transfert de données techniques, les industriels rechignent parfois à mandater le LSRH pour des études "sensibles" en raison des risques de perméabilité trop élevés. De fait, ils ont recours à l'institut de recherche essentiellement pour analyser et tester des pièces de montre, afin de cerner les défauts ou certifier les qualités techniques intrinsèques.

Etudes théoriques et d'ordre général

Les études théoriques sont d'ordre général. Elles répondent tant aux intérêts personnels des chercheurs qu'aux préoccupations des industriels. L'exemple des recherches engagées dans le domaine du radium à la fin des années 1950 est à ce titre intéressant. En 1959, la maison Rolex se voit contrainte de retirer de la vente un de ses modèles avec radium, dans lequel la présence d'une

²⁸ Thomas Perret, "Un institut de recherche communautaire entre industrie et Etat: le Laboratoire suisse de Recherches Horlogères (LSRH) de Neuchâtel, 1921 – 1984", in Hans-Jörg Gilomen, Rudolf Jaun, Margrit Müller, Béatrice Veyrassat, *Innovationen. Voraussetzungen und Folgen - Antriebskräfte und Widerstände - Innovations. Innovations Incitations et résistances – des sources de l'innovation à ses effets*, Zürich, Chronos, 2001, p 385.

²⁹ Thomas Perret, *Industrie, Etat et recherche appliquée en Suisse. L'exemple du Laboratoire de Recherches Horlogères (LRH), 1921-1939*, Neuchâtel, Faculté des Lettres, 2000, p. 81.

matière fortement radioactive (strontium 90) est découverte.³⁰ La publication d'une série d'articles à ce sujet dans la presse nationale et internationale affole la clientèle. Cette dernière s'inquiète auprès des maisons horlogères sur les dangers d'un tel produit. A leur tour, les entreprises questionnent le laboratoire à ce sujet. Elles lui demandent de tester la qualité de ce métal utilisé dans leurs montres. Face à cette déferlante de questions, le LSRH s'empresse de collaborer avec la FH. Ensemble, ils établissent un rapport sur "le genre et l'intensité des effets que le rayonnement émis par la matière lumineuse des cadrans est susceptible d'avoir sur l'individu. (...) Ce rapport a pour but d'orienter les fabricants d'horlogerie sur ce problème et de leur permettre de répondre et de tranquilliser leur clientèle en utilisant ce document officiel. Nous espérons que ce rapport constituera un moyen efficace pour combattre les craintes exagérées qui ont pris naissance dans le public au sujet des cadrans radium".³¹

Les résultats obtenus font l'objet de mémoires, publiés dans le Bulletin annuel de la Société suisse de chronométrie (SSC). Fondée en 1924, cette dernière rassemble des ingénieurs, des scientifiques, des techniciens, des horlogers, des industriels, les directeurs d'observatoires et d'écoles d'horlogeries. Son bulletin annuel se veut une plate-forme et une tribune d'information scientifique³², dans laquelle elle invite toute personne intéressée à publier les conclusions et les résultats de ses travaux. Cette revue s'avère une source d'information importante dont nous n'arrivons pas à déterminer le taux de pénétration dans les bureaux techniques. Il semble néanmoins acquis que les directeurs techniques des entreprises horlogères lisent ces articles, en discutent et s'en inspirent pour leurs travaux de recherches.

Entre 1932 et 1969, le LSRH publie une centaine d'articles dans le Bulletin annuel de la Société suisse de chronométrie (tableau 1).³³ Trois thèmes sont particulièrement récurrents, à savoir la qualité des aciers, le réglage des montres ainsi que les méthodes de contrôle.

Tableau 1 : Classification des articles publiés par le LSRH dans la montre mécanique entre 1932 et 1969

<i>Domaine de recherche</i>	<i>Nombre de publications</i>	<i>en %</i>
Métaux et aciers	32	30,0
Réglage (pièce, chronométrie, isochronisme)	21	19,7
Méthodes et mesures de contrôle	17	15,9
Huile (notamment synthétique)	10	9,3
Magnétisme	9	8,4
Pierres synthétiques	7	6,5
Boîtes, verres (plexiglas, étanchéité)	6	5,6
Radium	3	2,8
Autres	2	1,8
Total	107	100

³⁰ Archives Omega / Procès-verbal du comité de direction de la maison Omega, 23 décembre 1959.

³¹ Archives JLC, Le Lieu / C. 1955 -1960 / Circulaire de la FH à Messieurs les membres des sections, 30 janvier 1959.

³² Pour une étude de la presse professionnelle horlogère, voir l'étude de Sébastien Vivas, *L'ancre et la plume. Le Journal suisse d'horlogerie, 1876-2001, acteur et miroir de la culture horlogère*, La Chaux-de-Fonds, Editions Institut l'Homme et le Temps, 2007.

³³ Bulletin annuel de la Société suisse de chronométrie et du Laboratoire de Recherches Horlogères, 1932 – 1967.

Les études métallographiques concernent un tiers des articles publiés. Les collaborateurs du LSRH analysent les propriétés des différents matériaux (acier, laiton, alliages, etc.) disponibles sur le marché. Ils testent les degrés d'élasticité, les duretés ou encore les points de rupture. Ils renseignent sur les traitements thermiques à réaliser. Ces informations sont précieuses pour les entreprises horlogères. Elles disposent ainsi de données techniques, chimiques et physiques sur chaque type de métal et s'évitent de longues et complexes recherches.

Les questions de réglages retiennent un peu moins de 20% des publications du LSRH. Le laboratoire travaille à déterminer les moments d'isochronisme dans les montres. Il étudie le comportement des pièces réglantes. Par exemple, il mène en 1953 deux études expérimentales et théoriques sur le décentrage du balancier. Ces études allient des notions scientifiques en mathématique, physique et chimie. Ces résultats sont intégrés et utilisés par les entreprises horlogères lors de la conception de nouveaux calibres.

Enfin, près de 16% des mémoires écrits par le LSRH ont pour sujet des méthodes et des mesures de contrôle. Ces études s'inscrivent dans un mouvement général de normalisation, standardisation et uniformisation au sein de l'industrie horlogère suisse.³⁴ Les collaborateurs du LSRH définissent des formules d'utilisation pour les bains galvaniques et autres traitements chimiques des matériaux (substances luminescentes notamment). Ils mettent au point des procédures d'examen dans le traitement des métaux (par exemple pour les plaqués or). Ils conseillent sur l'utilisation des ultra-sons pour le nettoyage des pièces. Ils renseignent sur les techniques de récupération des matériaux précieux. Enfin, ils établissent des normes dans le domaine des jauges et des appareils de contrôle (mesure de l'élasticité, de la dureté des pierres synthétiques, de la pression barométrique, etc.) utilisés par les producteurs.

Recherches appliquées sur mandats des industriels horlogers

A côté des études générales, le LSRH travaille sur mandat pour les industriels horlogers suisses. Ces missions constituent l'activité principale de l'institution. Selon Adrien Jaquerod, les entreprises confient des études de faible ampleur, qui nécessitent beaucoup d'heures de travail. Par exemple, les questions qui ne font pas encore l'objet d'études au sein du LSRH "exigent souvent une longue étude préparatoire, des recherches bibliographiques, parfois même l'acquisition ou la construction d'un appareillage spécial. L'industriel qui pose le problème ne se rend pas compte, en général, du temps que demande sa solution et de la peine qu'elle exige".³⁵

Dans ses travaux sur le laboratoire de recherches horlogères, Thomas Perret recense le nombre de demandes annuellement déposées par les industriels entre 1923 et 1945 (tableau 2). S'il souligne la progression plus que soutenue du phénomène, il n'en dégage pas pour autant les

³⁴ Thomas Perret, *Industrie, Etat et recherche appliquée en Suisse. L'exemple du Laboratoire de Recherches Horlogères (LRH), 1921-1939*, Neuchâtel, Faculté des Lettres, 2000, p. 81.

³⁵ Association suisse pour la recherche horlogère, LSRH / Comité de direction 1935 – 1960 / Rapport du directeur sur l'exercice 1935, 5 mars 1936. Cité par Thomas Perret, *Industrie, Etat et recherche appliquée en Suisse. L'exemple du Laboratoire de Recherches Horlogères (LRH), 1921-1939*, Neuchâtel, Faculté des Lettres, 2000, p. 83.

raisons. Est-ce que les horlogers peinent durant les premières années à percevoir l'utilité des moyens et des outils de contrôle que le LSRH met à leur disposition ? Cet élément explicatif serait à mettre en corrélation avec la frilosité financière dont les industriels font preuve entre 1921 et 1938.³⁶ Est-ce que l'équipement matériel devient trop sophistiqué et coûteux pour des études ponctuelles ? Dans cette dernière hypothèse, les industriels préfèrent alors confier leurs recherches plutôt que d'investir dans des appareils de tests et de contrôle.

Tableau 2: Nombre de mandats confiés entre 1923 et 1939 par les industriels horlogers au LSRH³⁷

<i>Année</i>	<i>Nombre de mandats confiés par les industriels au LSRH</i>
1923	8
1926	36
1929	44
1930	85
1934	103
1938	212
1939	134
1942	285
1943	363
1945	400

Si nous ignorons le nombre exact de mandats confiés par les maisons Omega, Tissot, Longines et LeCoultre. En revanche, nous connaissons la nature de leurs demandes. Les industriels sollicitent le LSRH soit pour des analyses, soit pour des tests de produits.

Analyse des produits

Avec ce type de mandats, les entreprises veulent cerner l'origine des défauts constatés dans les ateliers de production. Les trois exemples suivants sont représentatifs de cet état de fait. Ils concernent le contrôle des aciers, la qualité des verres et l'usure des pièces. Ils montrent que les préoccupations des entreprises sont relativement identiques et intemporelles. Toutefois, elles sont de nature utilitaire et individuelle. Elles font référence à des tracas productifs.

Parmi les questions relatives aux matériaux et aux aciers, la présence de rouille dans les montres demeure un sujet récurrent. En 1938, la maison Tissot observe des tâches jaunes rougeâtres sur un mouvement de montre. Rapidement, elle demande au LRH d'analyser la nature de ce défaut et d'en trouver la provenance.³⁸ Le Laboratoire communautaire étudie la substance et conclut qu'il s'agit de tâches de rouille. Dans son rapport, il écrit encore que sa présence est accidentelle et n'est pas à incriminer à la qualité de l'acier utilisé.

³⁶ Thomas Perret, *Industrie, Etat et recherche appliquée en Suisse. L'exemple du Laboratoire de Recherches Horlogères (LRH), 1921-1939*, Neuchâtel, Faculté des Lettres, 2000, p.73.

³⁷ Thomas Perret, André Beyner, Pierre Debely, Laurent Tissot, François Jeanneret (dir), *Microtechniques et mutations horlogères. Un siècle de recherche communautaire à Neuchâtel. Clairvoyance et ténacité dans l'Arc jurassien*, Hauterive, 2000, p. 51.

³⁸ Archives Tissot / Dossier LSRH / Correspondance du LRH au service commercial de la maison Tissot, 19 septembre 1938.

La rouille reste au centre des préoccupations industrielles durant les décennies suivantes. Par exemple, la maison Omega mandate en août 1959 le LSRH pour un cas similaire.³⁹ Au cours des essais réalisés dans le laboratoire d'entreprise, les techniciens d'Omega constatent la présence de rouille sur une boîte. Ils se disent surpris, d'autant que les résultats des tests précédemment réalisés par le LSRH sont bons. Afin de déterminer s'il s'agit d'un accident, la direction technique demande de nouveaux essais à ses techniciens-horlogers et aux ingénieurs du LSRH.³⁹ En septembre 1959, le LSRH écrit dans son rapport que "cet alliage résiste bien aux solutions salines, [mais] par contre il résiste moins bien que l'acier inoxydable à la sueur".⁴⁰ Suite à ces résultats, le directeur technique d'Omega prend deux décisions. Tout d'abord, les essais doivent être poursuivis par le laboratoire de la maison biennoise. Ensuite, des tests "en nature" doivent être réalisés dans les pays tropicaux, afin de récolter des données et des expériences sur le sujet.

A partir des années 1950, de nouvelles matières (plexiglas, verre organique, etc.) sont disponibles sur le marché et suscitent la curiosité des industriels. Les horlogers réalisent des prototypes avec ces matériaux et s'inquiètent des anomalies rencontrées. Ils mandatent le LSRH pour les conseiller et mener des études afin de mieux connaître les caractéristiques, les avantages et les inconvénients de ce type de produit.

En février 1956, la maison LeCoultre observe des défauts dans les verres de montres. Elle présume que "les défauts constatés ne proviennent pas de la matière, mais plutôt de l'opération de moulage qui se fait à chaud".⁴¹ Pour être fixé sur la question, son bureau technique soumet au LSRH quatre pièces défectueuses. En mai 1956, ce dernier rend son rapport suite à un examen spectrographique des verres. Il donne quelques conseils d'utilisation afin de se prémunir contre ce type de désagrément.⁴²

Quelques années plus tard, en novembre 1959, la maison Omega mandate le LSRH pour un problème similaire. Elle envoie des verres défectueux pour analyse. Le LSRH réalise le travail et constate "que la craquelure était provoquée par le voisinage avec des cartons d'emballage et par le contact avec certains bracelets qui ont produit une réaction chimique sur le verre".⁴³

L'usure des pièces constitue un autre thème important. Les entreprises souhaitent en connaître les raisons, afin de repousser les moments de cassure. L'exemple de la maison LeCoultre est intéressant, car il montre bien que les problématiques sont récurrentes et préoccupent sans cesse les industriels.

En 1948, la manufacture LeCoultre se demande s'il existe "un appareil qui permette de déterminer ou de comparer avec une certaine certitude la dureté des pierres employées en horlogerie".⁴⁴ Elle souhaite connaître les raisons et les moyens pour éliminer en cours de fabrication les pièces dont la dureté n'est pas suffisante. A cet effet, elle donne deux modèles

³⁹ Archives Omega / Procès-verbal du Comité de direction de la maison Omega, 19 août 1959.

⁴⁰ Archives Omega / Procès-verbal du Comité de direction de la maison Omega, 9 septembre 1959.

⁴¹ Archives JLC, Le Lieu / C. 1955- 1960 / Roger LeCoultre / Correspondance de la direction LeCoultre à la maison De Trevars (Londres), 9 février 1956.

⁴² Archives JLC, Le Lieu / C. 1955- 1960 / Dossiers et rapports techniques / Rapport du LSRH à la maison LeCoultre, 2 mai 1956.

⁴³ Archives Omega / Procès-verbal du comité de direction de la maison Omega, 5 novembre 1959.

⁴⁴ Archives JLC, Le Lieu / C. 1945- 1950 / Contre-pivot et dureté rubis / Lettre de Jacques Golay au LSRH, 14 juin 1948.

différents à analyser. En juillet 1948, le LSRH fait part de ses commentaires. Il affirme qu'il n'y a "aucune différence appréciable dans la dureté des deux sortes de pierres. Il nous faut chercher ailleurs [les raisons de] l'usure que vous avez constatée. Nous pensons que les pivots d'acier sont responsables de ce phénomène et nous espérons que vous pourrez prochainement nous envoyer des exemplaires d'acier ayant provoqué l'usure".⁴⁵ Cette demande du LSRH reste sans suite durant un an. En octobre 1949, la maison LeCoultre reçoit des réclamations de la part de ses clients au sujet de la qualité des rubis et des contre-pivots. Au sein de l'entreprise, les techniciens n'arrivent pas à résoudre la question.⁴⁶ La direction LeCoultre fait à nouveau appel au LSRH pour savoir si le défaut incombe à la qualité de l'acier utilisé. Le Laboratoire communautaire lui demande d'envoyer pour étude plusieurs pièces particulièrement usées. La question reste à nouveau en suspens durant quelques mois. En décembre 1949, la manufacture LeCoultre fait finalement parvenir quelques modèles défectueux sur lesquels le LSRH effectue les analyses demandées. Ce dernier n'arrive pas à déterminer la cause avec exactitude. Aussi, renvoie-t-il l'entreprise aux travaux publiés par le National Physical Laboratory (Teddington) sur les frottements de l'acier contre les rubis. Il laisse le dossier ouvert et demande à la manufacture LeCoultre de l'informer si elle rencontre d'autres cas similaires. Dans l'affirmative, l'étude pourrait être poursuivie, afin de compléter la documentation du LSRH sur le sujet.⁴⁷ Toutefois, le laboratoire communautaire conclut que le fait d'avoir mis dix-huit mois pour trouver de tels axes de balancier prouve que le phénomène est bien exceptionnel.⁴⁸

Tests des produits

Le deuxième type de mandat confié par les entreprises au LSRH concerne le contrôle des montres (étanchéité, magnétisme, etc.). L'envoi des produits n'est plus dicté par la présence de défauts, mais motivé par un besoin de connaissances. Les industriels veulent être rassurés et savoir si leurs produits correspondent aux attentes techniques souhaitées et formulées dans les discours promotionnels.

En 1923, la maison Longines prête plusieurs chronomètres aux membres d'une mission scientifique dans le Massif du Mont-Blanc.⁴⁹ Au delà des aspects publicitaires, cette action permet de tester dans des conditions extrêmes et en milieu naturel la résistance des produits. Au retour d'expédition, les montres sont rendues à l'entreprise de Saint-Imier, qui s'empresse de les confier pour étude au LSRH. Ce dernier calcule et définit alors les effets des variations barométriques sur les chronomètres Longines. Nous n'avons pas trouvé les résultats des tests et ne savons pas quelle suite est donnée à ce dossier.

⁴⁵ Archives JLC, Le Lieu / C. 1945- 1950 / Contre-pivot et dureté rubis / Lettre du LSRH à la maison LeCoultre, 6 juillet 1948.

⁴⁶ Archives JLC, Le Lieu/ carton 1945-1950 / Dossier contre-pivot et dureté des rubis / Note interne de Jacques Golay à la direction, 25 octobre 1949.

⁴⁷ Archives JLC, Le Lieu / C. 1945- 1950 / Correspondance du LSRH à Jacques Golay, 31 janvier 1950.

⁴⁸ Archives JLC, Le Lieu / C. 1945- 1950 / Contre-pivot et dureté rubis / Lettre du LSRH à la maison LeCoultre, 31 janvier 1950.

⁴⁹ Archives Longines / Rapport Pfister pour l'année 1923.

L'étanchéité des boîtiers fait également l'objet de mandats. En 1937, la maison Tissot confie un de ses modèles et demande au Laboratoire de réaliser des essais de pressions barométriques.⁵⁰ L'entreprise n'a découvert aucun défaut, mais veut savoir comment le produit se comporte dans des conditions extrêmes. Son processus de recherche est continu. Aussi, en octobre 1938, l'entreprise locloise soumet-elle un nouveau modèle au Laboratoire communautaire.⁵¹ Dans les deux cas, le LSRH effectue un test identique, à savoir la mise à l'eau des montres durant 1 heure et sous une pression de 1kg par cm². Plusieurs années après, soit en 1957, la maison Omega mandate le laboratoire pour une étude similaire. Elle souhaite qu'il contrôle et teste sa nouvelle montre étanche. Le LSRH effectue des tests de résistances identiques à ceux effectués pour la montre Tissot vingt ans auparavant.⁵²

Pour conclure, nous devons admettre que nous retrouvons une certaine similitude dans les mandats confiés par les industriels au LSRH. Dès la fin du premier conflit mondial, les entreprises bénéficient du transfert des avancées techniques réalisées dans les domaines de la chimie, de la physique et de la métallurgie. Par contre, elles n'intègrent pas les savoirs compétents et préfèrent prendre appui sur d'autres organismes de recherche. Dans un article récent, Jean-Charles Ciana n'est pas surpris de cet état de fait. Selon lui, "les programmes d'instruction de l'horloger-technicien ont toujours été compris comme étant ceux d'études du second degré. La chimie, la physique, la métallurgie n'ont été abordées que dans leurs principes et les mathématiques arrêtées au niveau du calcul différentiel. C'est dire qu'il [technicien-horloger] n'a pas été formé pour la R&D (...). Ainsi, pour les options à prendre issues de ces domaines, il a dû recevoir l'avis et les conseils d'ingénieurs et autres scientifiques spécialisés".⁵³

Si les écoles techniques horlogères ne modifient pas leur enseignement en conséquence, c'est aussi parce que les industriels n'en n'éprouvent et n'en formulent pas expressément le besoin. En effet, ces derniers s'appuient sur les compétences des ingénieurs du LSRH pour des études ponctuelles. Ce laboratoire communautaire offre un soutien actif. Il dispose d'un personnel qualifié et des appareils de contrôle nécessaires. Il est un point d'appui scientifique et technique non négligeable. Sa présence permet aux industriels de faire l'économie de capitaux humains et matériels. Le soutien du LSRH auprès des industriels horlogers rend la présence d'ingénieurs, de physiciens et de chimistes guère nécessaire dans les entreprises et explique leur absence. Le LSRH est un acteur important de la R&D dans les entreprises, même s'il est physiquement en dehors de leurs murs. Il n'est pas le seul appui. En effet, les industriels horlogers sont soumis à partir de 1934 à des mesures cartellaires. Ils bénéficient là aussi de transferts technologiques importants comme nous le verrons dans le point suivant.

⁵⁰ Archives Tissot / Dossier LSRH / Lettre du service commercial Tissot au LRH, 30 décembre 1937.

⁵¹ Archives Tissot / Dossier LSRH / Correspondance du LRH avec le service commercial de la maison Tissot, 1-4 et 5 octobre 1938.

⁵² Archives Omega / Procès-verbal du comité de direction de la maison Omega, 14 août 1957.

⁵³ Jean-Charles Ciana, "L'horlogerie ... c'était bien!. Un parcours de 60 ans : des années 1930 (premières montres automatiques, antichoc, étanches) à l'arrivée du quartz et des puces aux multiples transistors", in *Chronométrophilia, association suisse pour l'histoire de la mesure du temps*, 2002, p. 98

Exemple: recherche dans l'amagnétisme de la montre (1930)

Thème récurrent dans l'horlogerie⁵⁴, la recherche sur l'influence des champs magnétique est un beau sujet d'étude, qui met en exergue les liens et les interactions entre les différents acteurs du réseau.

Au début des années 1920, cette thématique est au centre des discussions horlogères puisque l'usage de la montre-bracelet se généralise. La présence d'appareils à courant électrique (tant dans les sphères professionnelle que domestique) oblige les horlogers à se pencher sur le problème. En effet, la montre portée au poignet est plus exposée aux champs magnétiques qu'une montre-oignon, protégée par les tissus d'une poche de gilet. Parallèlement, les fournisseurs de spiraux lancent sur le marché d'après-guerre de nouveaux produits réalisés dans des alliages amagnétiques.⁵⁵

Entre 1920 et 1930, les collaborateurs du LSRH, les membres de la SSC et les industriels horlogers se préoccupent tous du phénomène. Par contre, ils ne le définissent pas de la même manière. En effet, les physiciens considèrent une montre comme amagnétique, lorsque tous les composants (balancier, spiral, aiguille, boîtier, cadran, etc.) sont individuellement traités contre ses méfaits et ne réagissent plus à son champ. Ainsi constituées, les montres résistent à des tensions de 1200 gauss. A l'opposé, les industriels estiment qu'une montre est amagnétique, lorsqu'elle "ne se laisse pas influencer par un champ magnétique d'une intensité maximum, tel qu'on peut le rencontrer dans la vie pratique".⁵⁶ Les montres équipées de spiral et de balancier amagnétique s'arrêtent dès que l'intensité du champ atteint 200 à 300 gauss. Pour comparaison, une montre sans fournitures amagnétiques s'immobilise lorsque le champ dépasse 20 à 30 gauss.

La définition n'est pas le seul élément à changer selon la perception de son auteur. Les méthodes dans l'étude du phénomène divergent également.

Les collaborateurs du LSRH ont une approche scientifique du problème.⁵⁷ Ils étudient le comportement des montres dans le voisinage des appareils à courant continu, des dynamos, des locomotives électriques, etc. Ils établissent des graphiques comparatifs relatifs aux différentes fluctuations. Les résultats de leurs travaux sont publiés et diffusés grâce au *Journal Suisse d'Horlogerie et de Bijouterie*.

La Société suisse de chronométrie réalise des essais. Son approche est de nature empirique. Par exemple, elle mène en 1934 des expériences pratiques. Elle teste l'influence du magnétisme sur des mouvements logés dans des boîtes en acier (magnétique) et dans des boîtes en alliages amagnétiques.⁵⁸

⁵⁴ En 1828 déjà, l'horloger loclois Jacques-Frédéric Houriet présentait ses travaux sur le sujet devant la Société des Amis des Arts de Genève.

cf, David Landes, *L'heure qu'il est. Les horloges, la mesure du temps et la formation du monde moderne*, Paris, Gallimard, 1997

⁵⁵ Cf infra, p.158.

⁵⁶ Archives Tissot / Dossier antimagnétisme des montres Tissot / Note de la manufacture Omega à la maison Tissot, concernant la visite au LSRH, 2 novembre 1933.

⁵⁷ Archives Tissot / Dossier antimagnétisme des montres Tissot / Note de la manufacture Omega à la maison Tissot, concernant la visite au LSRH, 2 novembre 1933.

⁵⁸ Archives Tissot / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 11 août 1934.

Les industriels horlogers ont une approche expérimentale. Ils profitent des recherches réalisées par le LSRH dans le domaine des matériaux. Ils utilisent les diverses fournitures disponibles sur le marché. Le processus de recherche est cumulatif et empirique. En effet, les services techniques réalisent plusieurs prototypes et combinent les possibilités en puisant dans un choix de matériaux. Ils soumettent les pièces à l'intensité d'un champ magnétique. Puis, ils observent l'étendue des dommages sur chacun des modèles. A partir de l'analyse des résultats, les horlogers tentent de corriger les effets négatifs notamment par le jeu des réglages.

Parmi les entreprises horlogères sensibles au sujet, la maison Tissot se démarque. Les raisons sont d'ordre commercial. En juin 1931, l'entreprise locloise veut se différencier des autres marques. Elle souhaite adopter des caractéristiques "permettant de faire ressortir tant à l'horloger qu'au public les qualités des articles Tissot par rapport aux articles concurrents".⁵⁹ Gustave Brandt, membre du comité d'administration, propose de communiquer par le slogan "Tissot, la montre antimagnétique de qualité".⁶⁰ Mais Charles Tissot rétorque qu'il existe un obstacle technique à l'utilisation de ce message. En effet, ce dernier ne peut pas s'appliquer à toute la collection puisque les modèles pour dame ne sont pas amagnétiques.

La question reste en suspend pendant plusieurs mois. En octobre 1932, le comité de direction décrit le problème comme non résolu.⁶¹ Finalement, en mars 1933, le mot "antimagnétique" est apposé sur le cadran de certains calibres. Le slogan n'est pas encore applicable à l'ensemble de la collection. Pour y remédier, l'entreprise Tissot engage des recherches dans le domaine à partir d'août 1933. Le but est clairement de produire des montres insensibles au phénomène et d'étendre le slogan publicitaire à l'ensemble de la gamme.

Les méthodes sont empiriques. Les employés traversent l'usine avec différents modèles de montre au poignet. L'entreprise recherche les causes de l'aimantation.⁶² Cette phase a pour objectif de voir où et comment la montre subit l'influence du champ magnétique. Les horlogers consignent leurs observations dans un registre. L'entreprise s'appuie parallèlement sur les conclusions d'un mémoire sur le sujet rédigé par le LRH et publié dans le bulletin de la SSC.⁶³ La maison Tissot espère pouvoir puiser dans ce rapport "des renseignements utiles (...) et en tirer quelques indications précieuses pour notre publicité".⁶⁴

Sur la base de ses observations, l'entreprise réalise de nouveaux modèles avec diverses fournitures et alliages. Les prototypes sont remis au LRH, afin de mesurer et tester l'effet des champs magnétiques sur leur fonctionnement. Les scientifiques du LRH utilisent pour cela un matériel et des appareils d'expérimentation sophistiqués. Le processus de recherche est cumulatif et continu. La maison confie régulièrement entre 1934 et 1941 des pièces pour examen.

⁵⁹ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 17 juin 1931.

⁶⁰ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 17 juin 1931.

⁶¹ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 15 octobre 1932.

⁶² Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 17 août 1933.

⁶³ LRH, "L'influence du champ magnétique", *Bulletin annuel de la Société suisse de Chronométrie*, 1933, p. 52- 74.

⁶⁴ Archives Tissot / Dossier antimagnétisme des montres Tissot / Note de l'entreprise Omega à la maison Tissot, concernant la visite au LRH, 2 novembre 1933.

La recherche dans l'amagnétisme souligne par l'exemple la complémentarité des acteurs de la branche horlogère. L'entreprise Tissot travaille de manière empirique. Ses ouvriers traversent les ateliers et observent les répercussions sur la marche des montres. Le LSRH adopte une approche scientifique. Il effectue des mesures sur la base d'un appareillage complexe et précis. Il faut souligner que le laboratoire de recherche travaille tant pour l'ensemble des industriels horlogers suisses (niveau général) que pour une entreprise particulière. Dès 1932, il publie le résultat de ses travaux dans des revues et aide individuellement les entreprises pour des sujets identiques. Il est plus que probable que le LSRH réalise des analyses d'amagnétisme pour d'autres entreprises horlogères. Mais, la maison locloise se singularise par son discours publicitaire dès le milieu des années 1930 et se positionne comme un leader sur le domaine.

Les analyses effectuées tant par la maison Tissot que par le LSRH sont conservées comme preuves scientifiques d'un message publicitaire. En revanche, elles ne le constituent pas.

L'entreprise construit son discours sur la base d'une "stratégie éditoriale" et une "rhétorique visuelle". Elle module "l'accès au savoir, en colonisant la presse et les supports imprimés les plus divers, en combinant les réseaux de l'écrit avec les démonstrations dans les ateliers et les boutiques".⁶⁵ La manufacture locloise invente une expression pour décrire l'état technique de ses montres. Elle les qualifie "d'anti-magnétique". Pour la direction de l'entreprise, l'emploi de ce nouveau mot se "justifie assez puisqu'aux yeux du laïque [sic] il donne bien l'idée d'une chose qui résiste à l'aimantation".⁶⁶

Ensuite, elle base sa campagne promotionnelle sur les réactions et les avis des utilisateurs confrontés à la question des champs magnétiques. Entre 1936 et 1938, plusieurs grands noms de l'industrie participent à cette campagne, parmi eux la Station radiophonique de Sottens (Fribourg, Suisse), la Société des forces motrices de Chancy-Pougny (Genève, Suisse), la Compagnie électrique de la Loire et du Centre (Saint-Etienne, France), la Société générale de Force et Lumière (Grenoble, France), La Société Général Motors Nordiska AB (Stockholm, Suède) ou encore la Société Ferranti LTD, Electrical & General Engineers (Lancashire, Angleterre). L'entreprise locloise leur demande de tester durant deux semaines deux montres amagnétiques. Les ouvriers des maisons, participant à la campagne promotionnelle de l'entreprise Tissot, portent la montre sur leur lieu de travail et sont tenus de notifier à intervalle régulier les écarts de précision observés sur les modèles confiés. A la fin de la période d'essai, la maison Tissot demande à l'entreprise de rédiger une lettre, afin de vanter les mérites des produits Tissot. Cette missive est codifiée. En effet, l'entreprise doit confirmer que "ses employés travaillant auprès de telle ou telle machine connue comme émettant des champs magnétiques étaient munies de montre antimagnétiques Tissot et que celles-ci ont marché pendant ce laps de temps d'une façon absolument normale".⁶⁷ La direction de l'entreprise est priée d'écrire sur un papier à entête et de joindre quelques photos de l'usine et des salles de machines. Ce matériel (textes et photos) est ensuite utilisé par la maison Tissot dans son discours publicitaire.

⁶⁵ Liliane Hilaire-Pérez, Marie Thébaud-Sorger, "Les techniques dans l'espace public. Publicité des inventions et littérature d'usage au 18^e siècle (France, Angleterre)", *Revue de Synthèse – Le marché dans son histoire*, N°2, 2006, p. 404.

⁶⁶ Archives Tissot / Dossier antimagnétisme des montres Tissot / Note de la manufacture Omega à la maison Tissot, concernant la visite au LSRH, 2 novembre 1933.

⁶⁷ Archives Tissot / Dossier LSRH / Lettre du service commercial Tissot à Monsieur Pièce, Station radiophonique de Sottens, 26 décembre 1938.

Ce discours est accentué par une "rhétorique visuelle" dans les vitrines des détaillants. En effet, l'entreprise met à disposition de ses revendeurs un matériel publicitaire d'envergure, constitué entre autre d'un aimant et de deux mouvements de montre. Le but est de démontrer dans la vitrine et par l'exemple que le mouvement Tissot n'est pas influencé par les champs magnétiques. Cet argument visuel doit influencer le client, afin qu'il donne "la préférence aux montres Tissot sur les montres concurrentes".⁶⁸ Le même principe est adopté au niveau international. En janvier 1933, le Plan Tissot est présenté aux concessionnaires belges, suédois, norvégiens et danois. La direction commerciale se déclare ravie des réactions qu'elle suscite. La présentation du Plan Tissot pousse "la maison J.P. Brandt de Stockholm à adopter la montre Tissot et [le détaillant] I. Gittelsen d'Oslo à porter davantage intérêt à notre marque".⁶⁹

Commercialement, l'engagement de la maison Tissot dans le domaine du magnétisme devient prépondérant dès le milieu des années 1930. Il se répercute sur les ateliers de production, qui doivent désormais attacher une attention particulière à ce sujet. L'entreprise crée des bureaux de contrôle chargés de mesurer les effets du champ magnétique sur les montres avant leur commercialisation. Elle internalise cette activité dans ses murs et investit dans le matériel nécessaire. Pour réaliser les tests de série en la matière, la maison locloise acquiert en 1938 un "chrono-électro-aimant". La campagne publicitaire de 1941 en explique le fonctionnement en ces termes: "Cet appareil permet de produire des champs magnétiques d'intensités extrêmement variées et de soumettre les montres à tous les régimes d'aimantation qui peuvent se produire dans la pratique. L'appareil, accouplé à une balance des temps Gibbs, enregistre avec une parfaite précision toutes les influences exercées sur la marche d'une montre par les courants électromagnétiques."⁷⁰ Cet appareillage est réalisé spécialement et selon les exigences de la maison Tissot par une maison zurichoise, dont nous ignorons le nom et la spécialisation.⁷¹ L'achat de cet appareillage de contrôle et l'utilisation au sein même de l'entreprise montrent que la question est devenue centrale.

2. Activités et domaines de recherche des manufactures

Selon l'imaginaire collectif, le terme de "manufacture" désigne une maison horlogère qui produit toutes les pièces et les parties de la montre. L'étude de leurs domaines de recherche ainsi que l'analyse des conventions et des arrêtés fédéraux nuancent le propos. En effet, l'Etat définit ce type d'entreprises comme des "fabriques qui font généralement toutes les ébauches dont elles ont besoin, les fournitures de finissage, quelquefois les balanciers et les assortiments et qui achètent aux spécialistes les ressorts, les spiraux et les autres fournitures qu'elles ne produisent pas elles-mêmes".⁷² Trois éléments sont à retenir.

⁶⁸ Archives Tissot / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 19 janvier 1933.

⁶⁹ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 18 janvier 1933.

⁷⁰ Archives Tissot / Dossier Marie Tissot/ Amagnétisme/ Campagne publicitaire de 1941 intitulée "Une visite à la fabrique d'horlogerie Tissot, la montre antimagnétique de qualité".

⁷¹ Archives Tissot / Rapports quatre-mensuels, 30 avril 1939.

⁷² Message du Conseil fédéral à l'Assemblée fédérale relatif à une aide en faveur de l'industrie horlogère, 11 septembre 1931, p. 17.

Tout d'abord, les manufactures doivent impérativement réaliser l'essentiel de leurs mouvements. Dans le cas contraire, elles changent de catégorie et se transforment en maison d'établissement, définie par l'Etat comme un "fabricant qui achète *toutes* les ébauches nécessaires à sa fabrication".⁷³

Ensuite, elles ne sont pas contraintes de fabriquer l'ensemble des pièces annexes. Elles sont autorisées à les acheter auprès des membres du cartel horloger suisse. De fait, certaines activités sont toujours exécutées par des sous-traitants.⁷⁴

Enfin, si les entreprises ne sont pas obligées de fabriquer toutes les pièces indispensables à leur production, la convention horlogère de 1928 limite le volume de fabrication aux propres besoins des manufactures.⁷⁵ Ces dernières sont interdites de commerce et d'échanges.

De fait, l'engagement des manufactures dans la réalisation, par exemple, de boîtes, de cadrans, de pierres, de balanciers ou encore de ressorts dépend de leur appréciation entre les coûts d'investissements, les possibilités de rentabilisation et les prix d'achat auprès des fournisseurs. Faut-il fabriquer les pièces soi-même ou est-il plus avantageux de se fournir sur les marchés ? Quelles en sont les incidences en matière de recherche et développement ? Ces questions vont traverser l'entier de ce chapitre. En effet, il nous importe de mesurer le "degré d'autonomie des manufactures" par rapport aux autres acteurs de la branche dans une économie cartellisée. Pour cela, nous aborderons les principaux éléments d'une montre les uns après les autres, à savoir les ébauches, les parties réglantes et les pièces annexes. Pour soutenir la comparaison, nous manquons cruellement d'études historiques sur les processus de recherche dans les entreprises d'ébauches et de pièces détachées.⁷⁶ Nous ne disposons que de la position des manufactures et ignorons celles de leurs concurrents.

Dans le domaine de l'ébauche

L'engagement technique et productif des manufactures dans le secteur de l'ébauche est prépondérant pour deux raisons : l'une technique, l'autre cartellaire.

L'ébauche "est le construit de base, qui, augmenté des raffinements techniques et esthétiques les plus divers, donne à l'objet une fois terminé, la montre, son originalité et son style".⁷⁷ Par ce biais, les manufactures se distinguent de la concurrence. Les études sont de trois types : les entreprises perfectionnent les différents organes de la montre (moteur, transmission, distribution d'énergie, etc.), les mécanismes du remontoir, les rouages, les platines et les ponts. Elles développent les fonctionnalités (réveil, chronographe, etc.) et les formes (petite taille, ronde, tonneau, etc.). Elles cherchent à maîtriser le fonctionnement (lubrification, amagnétisme, corrosion, usure, etc.)

⁷³ Arrêté du Conseil fédéral protégeant l'industrie horlogère suisse, article 21, alinéa 3, 23 décembre 1948.

⁷⁴ Patrick Linder, *Organisation et technologie : un système industriel en mutation. L'horlogerie à Saint-Imier, 1865- 1918*, Université de Neuchâtel, Faculté des Lettres, 2006.

⁷⁵ Cf supra, p. 128.

⁷⁶ Parmi les trop rares études, nous pouvons citer pour la boîte de montre, l'étude de Daniel Kleisl, *Piquerez SA et Ruedin SA. Le patronat de la boîte de montre dans la vallée de Delémont*, Delémont, Ed Alphil, 1999.

⁷⁷ Béatrice Veyrassat, "Crises et cartellisation dans les industries horlogère et mécanique de l'arc jurassien dans l'entre-deux-guerres. Quel impact sur l'innovation", in Jean-Claude Daumas (dir), *Les systèmes productifs dans l'arc jurassien. Acteurs, pratiques et territoires (19^e- 20^e siècles)*, Besançon, PU de Franche-Comté, 2004, p. 191.

L'application des conventions collectives interdit dès 1928 l'échange et la vente d'ébauches par les manufactures à des tiers ou entre elles. Les autres acteurs économiques (ASUAG, UBAH) craignent qu'elles abusent de leurs prérogatives sur un marché en proie à des difficultés économiques (chablonnage). La vente de mouvements par les manufactures aux établissements fragiliserait la nouvelle entité Ebauches SA. Cette décision contraint les manufactures soit à développer elles-mêmes leurs ébauches, soit à les acheter auprès de la nouvelle holding. Dans ce dernier cas, la proportion d'ébauches fabriquées doit être plus élevée que le nombre de pièces achetées, sans quoi, l'entreprise perd son qualificatif de "manufacture" et devient un "établissement".

Au fil des ans, les manufactures sont prises en tenaille entre un besoin de nouveautés, des impératifs de rationalisation et des coûts de développement. Aussi cherchent-elles, lors du renouvellement des conventions, à renégocier ces restrictions d'achats et de ventes imposées par les autres partenaires du cartel (EBAUCHES SA, ASUAG, UBAH).

En 1936, elles obtiennent le droit d'acheter et de vendre des ébauches entre elles.⁷⁸ Néanmoins, ces actes marchands sont soumis aux cinq conditions suivantes⁷⁹:

Premièrement, la FH, d'entente avec Ebauches SA, établit une liste de quarante-huit manufactures autorisées à s'échanger des ébauches.⁸⁰ Les entreprises ayant auparavant signé avec Ebauches SA qu'elles renonçaient au commerce de l'ébauche, ne peuvent pas bénéficier de cette mesure. Les nouvelles adhésions sont rares. Par exemple, les trois demandes formulées en 1957 sont refusées, sans que nous en connaissions les raisons.⁸¹ En 1958, trente-neuf manufactures sont encore inscrites sur la liste.

Deuxièmement, les manufactures ne peuvent vendre ou acheter que des calibres dits "spéciaux", afin de compléter leur collection.

Troisièmement, les fournitures d'ébauches (pignons, roues, etc.) sont exclues de cet échange entre manufactures.

Quatrièmement, l'état de finition et les prix de vente doivent être conformes aux critères régis soit par les arrêtés fédéraux, soit par les conventions.

Cinquièmement, le volume des affaires est strictement défini. Les manufactures ne peuvent vendre que 40% de leur fabrication. Elles doivent impérativement produire pour elles-mêmes 60% du volume réalisé et ne sont ainsi autorisées qu'à acheter au maximum 40% des ébauches nécessaires à leur production annuelle.

Dès le milieu des années 1940, les manufactures se plaignent de ces restrictions. Minoritaires au sein de la FH par rapport aux établissements⁸², elles décident de se regrouper afin de défendre leurs intérêts dans les différentes commissions. Elles fondent en 1942 une Communauté d'intérêts des manufactures suisses d'horlogerie (CİM).⁸³ Les buts de cette association sont non seulement

⁷⁸ Archives Tissot / Conventions horlogères / Convention collective horlogère, 1^{er} avril 1936, article 28.

⁷⁹ Convention collective horlogère, 1936, article 28.

⁸⁰ Cf annexe N° 5.

⁸¹ Archives JLC, Le Lieu / C. 1955 -1960 / Circulaires de la FH, aspects de la politique générale des manufactures, 15 août 1958.

⁸² En 1959, le DFEP dénombre 60 manufactures et près de 490 établissements. Commission d'étude des prix du Département Fédéral de l'Economie Publique, *Etude critique de la réglementation publique et privée de la concurrence dans l'industrie horlogère suisse*, Berne, 1959, p. 13.

⁸³ Archives Longines / Rapport Pfister pour l'année 1942.

politiques, mais également techniques. En effet, les manufactures estiment que si elles n'ont pas le droit de commercialiser entre elles des mouvements de montres, elles peuvent en revanche s'échanger des idées. Les membres de la CIM partent du constat que les moyens de fabrication sont connus de tous.⁸⁴ Dès lors, la CIM organise des réunions techniques, durant lesquelles les expériences individuelles sont discutées, afin de résoudre des questions ainsi que des problèmes de production. Le but est d'orienter les manufactures sur les techniques adoptées, testées, éprouvées et considérées comme intéressantes par les autres maisons horlogères. L'objectif de la CIM est de permettre à ses membres la réalisation d'économies et leur éviter ainsi de multiples et coûteuses recherches. Les sujets abordés sont divers et variés. Les uns ont trait aux choix des fournisseurs et des matériaux. Les autres sont consacrés aux procédés (chassage des pieds, fabrication des roues et des pignons, traitement des aciers, etc.) et aux moyens de production (outillages et machines). Parfois, la commission technique de la CIM fait réaliser des tests et des essais, afin d'obtenir des résultats plus probants. Par exemple, elle confie en décembre 1944 à l'école d'horlogerie de Saint-Imier une étude sur les profils des engrenages.⁸⁵

En l'état de nos sources, nous ignorons le nombre d'adhérents à la CIM. Parmi les entreprises de notre panel, les maisons Omega et LeCoultre sont non seulement représentées par leurs directeurs techniques, mais sont également membres de la commission technique.⁸⁶ Nous ignorons si la maison Longines fait partie de la CIM. En 1954, l'entreprise Tissot discute de sa réadmission au sein de la Communauté. Nous ne savons pas quand elle adhère et démissionne pour la première fois. Les raisons qui poussent la maison locloise à devenir membre de la CIM en 1954 sont de nature techniques. L'entreprise s'intéresse à une machine de nettoyage par ultrasons. Cette dernière est fabriquée par le laboratoire de l'EPUL sur la base de brevets pris communément par l'école polytechnique et la CIM.⁸⁷ Au sein du groupe SSIH, la filiale Marc Favre a précédemment acheté une telle machine. Elle se déclare très satisfaite des résultats obtenus. Elle exécute quelques essais pour l'entreprise locloise qui se déclare convaincue par une telle acquisition.⁸⁸ Les laboratoires de l'école polytechnique sont des instituts de recherches. Ils ne disposent pas de l'équipement productif nécessaire à la fabrication en série d'un tel appareil. Aussi ne peuvent-ils réaliser que quelques modèles par an. Ces derniers sont vendus par l'intermédiaire de la CIM, qui livre prioritairement ses membres. Les dirigeants de la maison Tissot estiment que cette acquisition est urgente et que si la fabrication d'un tel modèle devait être confiée à une entreprise privée, il faudrait "s'attendre à une hausse de prix considérable et à des délais de livraison permettant à d'autres marques d'exploiter avant nous un argument de vente impressionnant. Nous ne pouvons pas nous laisser devancer".⁸⁹ La direction de l'entreprise Tissot envisage d'acheter la machine par l'intermédiaire d'un membre de la CIM. Mais cette solution est rapidement écartée. En effet, les réparations et les entretiens sont réalisés par le laboratoire de l'école polytechnique. De fait, et concrètement, le comité de direction débloque en décembre

⁸⁴ Archives JLC, Le Lieu / pt carton IV / PV de la réunion de la commission technique de la CIM, 28 juin 1943

⁸⁵ Archives JLC, Le Lieu / pt carton IV / PV de la réunion de la commission technique de la CIM, 12 décembre 1944

⁸⁶ Archives JLC, Le Lieu / pt carton IV / PV de la réunion de la commission technique de la CIM, 19 octobre 1943.

⁸⁷ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 15 décembre 1954.

⁸⁸ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 17 novembre 1954.

⁸⁹ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 18 octobre 1954.

1954 un crédit de 120'000 francs pour cette acquisition et surtout décide de réintégrer la CIM pour pouvoir l'obtenir plus rapidement.⁹⁰

L'entraide technique fournie par la CIM ne touche pas uniquement le domaine de l'ébauche. Elle concerne aussi les autres pièces de la montre et les procédés de fabrication. Sa création a pour but avoué de lutter contre les établisseurs et en particulier de résister à Ebauches SA. De fait, la CIM s'interroge sur la manière d'informer ses membres. Elle refuse l'idée d'une publication. En effet, elle estime les risques trop élevés, car "ces renseignements pourraient tomber non seulement dans des mains étrangères, mais également dans celles d'Ebauches SA".⁹¹

La CIM n'est pas l'unique groupe d'entraide, créé par les manufactures. En 1954, neuf maisons horlogères forment un Groupe d'étude technique (GET), soit les manufactures Büren Watch CO, Cortebert Watch CO, IWC, LeCoultre, Longines, Vacheron & Constantin, Patek Philippe, Recta SA et Universal Genève. Cette association est présidée par le directeur de l'école d'horlogerie de La Chaux-de-Fonds, Samuel Guye. Le GET mène auprès de ses membres des enquêtes sur les expériences de fabrication notamment dans le domaine des matériaux (spiraux, dureté des pivots), de l'outillage ou encore des procédés de lubrification. Il porte également une attention particulière sur la forme des pièces et leur usinage (état de surface des dentures de roue, forme et résistance des pivots, profils des engrenages, etc.). Dans le cadre de ses activités, le GET invite des conférenciers, parmi eux des membres du LSRH ou du laboratoire français CETEHOR. Ces scientifiques présentent leurs études et les résultats obtenus notamment dans le domaine des matériaux.⁹²

La mise en place de ces structures d'entraide technique durant les années 1950 n'est pas un hasard. En effet, les manufactures constatent à la fin du second conflit mondial qu'elles sont de moins en moins compétitives tant au niveau international que national.

A l'étranger, les industries horlogères bénéficient des recherches effectuées durant la guerre pour des raisons de défense nationale dans le domaine de la précision et de l'électronique. La maison LeCoultre tient à ce sujet un discours alarmiste, lorsqu'elle affirme que "l'horlogerie suisse traverse actuellement une période cruciale de son histoire. Une énorme concurrence se fait jour actuellement dans des pays comme la Russie ou le Japon, où des moyens financiers énormes permettent de créer des usines ultramodernes et équipées de machines automatiques nouvelles. Si nous voulons que l'industrie horlogère suisse conserve le prestige qu'elle s'est acquise sur tous les marchés mondiaux, les fabriques suisses doivent être amenées à collaborer entre elles, tout en maintenant sur tous les marchés une concurrence constructive".⁹³ La Suisse perd petit à petit sa suprématie dans la production mondiale de pièces horlogères. En 1953, elle fournissait 53% de la demande. Au cours des années 1960, cette proportion chute à 42%. En 1975, elle ne sera plus que de 31%.

Au niveau national, les manufactures horlogères se plaignent de la concurrence d'Ebauches SA. Protégée par le statut horloger, cette holding s'est considérablement développée. Au début des

⁹⁰ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 15 décembre 1954.

⁹¹ Archives JLC, Le Lieu / Pt carton V / PV de la réunion de la commission technique de la CIM, 17 septembre 1943.

⁹² Archives JLC, Le Lieu / Armoire BT/ Dossier N° 2 – GET/ PV de la 15^e séance d'étude du GET, 22 janvier 1958.

⁹³ Archives JLC, Le Lieu / C. 1955 - 1960 / Roger LeCoultre / Exposé sur la situation / 31 décembre 1959.

années 1950, elle bénéficie d'une structure productive fortement mécanisée, qui lui permet de fabriquer ses ébauches à moindre coûts et en quantités importantes. Le point faible des manufactures par rapport à Ebauches SA se situe au niveau des nouveautés. La holding a une capacité de réaction beaucoup plus rapide que les maisons horlogères face aux demandes du marché.⁹⁴ Les établisateurs, toujours contraints d'acheter l'ensemble de leurs calibres auprès d'Ebauches SA, peuvent livrer plus rapidement des nouveautés à la clientèle. Les coûts financiers pour la mise au point d'un nouveau calibre deviennent extrêmement lourds,⁹⁵ et de nombreuses maisons horlogères n'arrivent plus à dégager l'argent nécessaire pour la réalisation de nouveaux produits.

Les manufactures perdent de leur compétitivité surtout dans le domaine de l'ébauche. Il faut se souvenir qu'elles sont toujours bridées par l'application du cartel horloger. L'achat et la vente d'ébauches entre manufactures les contraignent à produire des mouvements de montres en petites séries. Les coûts de revient restent élevés et les possibilités d'amortissement sont faibles. De fait, les manufactures ne s'engagent qu'avec parcimonie dans de nouveaux projets et espèrent trouver de nouvelles possibilités d'approvisionnement.⁹⁶

En 1954, de nouvelles tractations ont lieu pour le renouvellement des conventions. Les manufactures se fixent deux objectifs de négociations. Elles revendiquent le droit non seulement d'échanger entre elles des ébauches et des fournitures, mais également la possibilité de sous-traiter une partie de leur production à d'autres entreprises.⁹⁷ En effet, l'application des mesures cartellaires dans le domaine de l'ébauche ne leur permet ni d'abandonner certains modèles (et de les acheter à l'extérieur), ni de concentrer leurs forces sur un type de calibre. Ebauches SA s'oppose catégoriquement à cette idée et obtient gain de cause.⁹⁸

En 1958, les négociations sont à nouveau ouvertes. Les manufactures insistent sur l'urgence des mesures à prendre face à une concurrence de plus en plus vive. Elles demandent à pouvoir s'échanger librement des mouvements de montres, afin de baisser leurs coûts de revient, de rationaliser et concentrer leurs moyens de production.⁹⁹ Mais les vieilles craintes relatives au chablonnage sont tenaces. Dans l'espoir de les atténuer, les manufactures s'engagent à ne pas approvisionner les établisateurs et à ne pas exporter leur production d'ébauche. Elles souhaitent obtenir un assouplissement des mesures cartellaires, afin de "s'attaquer de front et efficacement aux problèmes urgents, notamment à celui de la rationalisation".¹⁰⁰ Leurs revendications sont partiellement acceptées par leurs partenaires de négociations. La convention horlogère du 1^{er} avril

⁹⁴ Archives Longines / Rapport Pfister pour l'année 1944.

⁹⁵ Archives JLC, Le Lieu, / C. 1950- 1955 / Circulaire édictée par le groupement FH des manufactures concernant les revendications des manufactures d'horlogerie à l'intention d'Albert Rais, juge au TF en vue de l'arbitrage du 9 juin 1954 concernant la convention collective, 9 juin 1954.

⁹⁶ Les manufactures envisagent une deuxième solution, à savoir la réduction du nombre de calibres en fabrication. Cf infra, p. 179.

⁹⁷ Archives JLC, Le Lieu / C. 1955 -1960 / Circulaires de la FH aux membres du groupement des manufactures de montres, 30 juin 1954.

⁹⁸ Archives JLC, Le Lieu / C. 1955 - 1958 / Circulaire FH aux membres du groupement des manufactures de montres, 30 juin 1954.

⁹⁹ Archives JLC, Le Lieu / C. 1955 - 1958 / Circulaires diverses de la FH, aspects de la politique générale des manufactures, 15 août 1958.

¹⁰⁰ Archives JLC, Le Lieu / C. 1955 – 1960 / Circulaires de la FH, aspects de la politique générale des manufactures, 15 août 1958.

1959 leur reconnaît deux nouveaux droits.¹⁰¹ D'une part, elles sont autorisées à commercer dans le domaine des fournitures de l'ébauche. D'autre part, les échanges, limités auparavant aux mouvements dits "spéciaux" sont étendus aux calibres courants et de bases. Ce principe permet de confier certaines tâches productives à des tiers et de réduire la diversité dans les ateliers de fabrication tout en proposant une gamme variée à la clientèle. Mais, cette dernière autorisation reste une demi-mesure, dans le sens où le volume des échanges est limité par la règle établie en 1936. Les entreprises sont toujours contraintes de produire 60% de leurs besoins. Elles ne peuvent pas acheter plus de 40% des ébauches nécessaires à leur production. Enfin, les échanges sont strictement limités aux manufactures conventionnelles et ne s'étendent pas aux établissements. En 1962, le régime de transition abolit l'interdiction. Les manufactures peuvent librement commercer dans le domaine de l'ébauche.

Les entreprises des trusts des parties réglantes

Autant le dire tout de suite, les manufactures ne mènent pratiquement pas de R&D dans le domaine des parties réglantes. Les raisons sont multiples. Tout d'abord, cette branche industrielle de nature monopolistique est contrôlée par trois trusts, à savoir les Fabriques d'assortiments réunis SA (FAR), les Fabriques de balanciers réunis SA (FBR) et la Société des fabricants de spiraux réunis SA (SR).¹⁰² Ensuite, des paramètres techniques et économiques restreignent l'accès des manufactures à la fabrication des parties réglantes.

Elément technique

De l'aveu de Jacques-David LeCoultre, la fabrication des spiraux et des balanciers est une spécialité technique pour laquelle peu d'entreprises disposent des connaissances et compétences nécessaires.¹⁰³ La valeur des pièces dépend non seulement de leur bienfacture, mais aussi de la qualité des alliages utilisés. A la fin de la Première Guerre mondiale, d'importantes découvertes sont réalisées et commercialisées dans le domaine de la métallurgie. Les trois grands trusts bénéficient de ces transferts technologiques. Ils proposent sur le marché des produits stables et moins sensibles aux variations de température ainsi qu'aux influences du magnétisme.

Les travaux du physicien Charles-Edouard Guillaume sur les alliages permettent à la SR de commercialiser dès 1919 des spiraux en acier nickel amagnétique (élinvar).¹⁰⁴ Cette nouvelle matière est composée de 53% de fer, de 33% de nickel, 4% de chrome et 1 de tungstène.¹⁰⁵ Elle est caractérisée par une élasticité invariable et permet de compenser l'influence des changements thermiques. Durant les années 1920, les horlogers sont néanmoins méfiants vis-à-vis de ce

¹⁰¹ Commission d'étude des prix du Département Fédéral de l'Economie Publique, *Etude critique de la réglementation publique et privée de la concurrence dans l'industrie horlogère suisse*, Berne, 1959.

¹⁰² Cf supra, p.122 et graphique, p. 121.

¹⁰³ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117-116 / Lettre de J-D LeCoultre à G. Delage, 21 juillet 1931.

¹⁰⁴ Pour plus de détails, voir Pierre Chevenard, *Nouveaux alliages de type Elinvar pour spiraux de chronomètres*, La Chaux-de-Fonds, Fabriques de Spiraux Réunies, 1938; Société Suisse de Chronométrie, *L'invar et l'Elinvar par Charles-Edouard Guillaume*, Liestal, Société suisse de Chronométrie, 1974.

¹⁰⁵ "Charles-Edouard Guillaume", *Bibliographies neuchâteloises*, Hauterive, 2001, t.3, p. 167-174.

produit.¹⁰⁶ Les spiraux en élinvar ne sont plus de couleur bleue mais blanche. Ce changement de coloris perturbe les horlogers, qui croient que la qualité n'est pas atteinte. Les craintes se dissipent au fil des ans, suite notamment à de nombreux tests réalisés par le LSRH et présentant des résultats satisfaisants. Dès 1930, le spiral en élinvar devient un produit incontournable dans le maintien de la précision.

Dans le domaine des balanciers, nous assistons à un trend similaire. Les FBR bénéficient des travaux réalisés par la maison française Péchiney sur un alliage de bronze et de beryllium. Dès 1935, ils commercialisent un nouveau type de balancier (Glucydur), insensibles aux variations climatiques.

La situation est identique dans le secteur des ressorts. Au début des années 1930, l'ingénieur bâlois Reinhardt Straumann développe un alliage pour ressort, en collaboration avec la maison de petite mécanique allemande Carl Haas (Schraubberg). Le scientifique suisse met au point un alliage à base de beryllium, dénommé Nivarox en référence à ses propriétés physiques (ni variable, ni oxydable). Ce dernier compense les irrégularités provoquées par les variations de température dans la marche des montres. En 1935, la phase de développement de ce produit est terminée. En Suisse, les FAR craignent la concurrence et signent une entente commerciale avec Reinhardt Straumann. En 1937, ils fondent ensemble une entreprise du nom de Nivarox, afin de commercialiser le produit.¹⁰⁷

Au cours des années 1930, la société Le Porte-Echappement Universal SA commercialise sous la houlette de l'ingénieur Fritz Marti des portes-échappement (1931) et des pare-chocs Incabloc (1933).¹⁰⁸ Ces deux produits ont pour but d'amortir les chocs sur les pièces réglantes et d'échappement. Les horlogers sont également méfiants vis-à-vis de ces innovations. Il leur faut du temps pour apprécier leurs bienfaits. "Ce n'est que (...) vers 1955, que l'antichoc rencontra un écho favorable auprès des manufactures suisses fabriquant des montres-bracelets de valeur particulièrement élevée. Celles-ci craignaient que ce mode spécial de logement du balancier ne puisse convenir à la montre à réglage de grande précision".¹⁰⁹

Ces cinq produits (spiraux en élinvar, balancier en glucydur, ressort en nivarox, portes-échappement et pare-choc) répondent aux besoins des industriels horlogers, qui veulent produire des montres précises et insensibles aux éléments perturbateurs extérieurs. Nous devons formuler deux remarques en matière de R&D.

¹⁰⁶ Helmut Kahlert, Richard Mühe, Gisbert L. Brunner, *Armbanduhren – 100 Jahre Entwicklungsgeschichte*, München, Verlag Georg D.W. Callwey, 1983, p.27.

¹⁰⁷ Georges Nicolet, *Au cœur du temps. Nivarox – FAR. 150 ans d'histoire des assortiments et des parties réglantes*, Le Locle, Nivarox - FAR, 2000.

¹⁰⁸ voir les travaux de thèse de doctorat de Thomas Perret, et en particulier son article "Eléments pour une histoire de la R&D dans l'industrie mécanique de l'arc jurassien suisse: Etude comparée des entreprises Paillard SA et Portescap SA, 1920- 1973", in Jean-Claude Daumas (dir), *Les systèmes productifs dans l'arc jurassien. Acteurs, pratiques et territoires (19^e- 20^e siècles)*, Besançon, PU de Franche-Comté, 2004, p. 199- 225.

¹⁰⁹ Helmut Kahlert, Richard Mühe, Gisbert L. Brunner, *Armbanduhren – 100 Jahre Entwicklungsgeschichte*, München, Verlag Georg D.W. Callwey, 1983, p. 37.

Premièrement, si les manufactures horlogères sont parfois réticentes dans l'utilisation de ces pièces, elles ne s'engagent pas pour autant dans d'autres recherches dans ces domaines. Elles choisissent parmi les produits sur le marché. Elles expérimentent les pièces afin de répondre au mieux à leurs attentes et leurs besoins. Elles réalisent des prototypes avec les différents alliages disponibles puis elles testent leur résistance et leur fiabilité, avant de se décider pour le produit idoine. La maison Longines illustre parfaitement ce point. En 1922, elle constate que la qualité des spiraux blancs est depuis la guerre irrégulière.¹¹⁰ Le directeur technique recherche d'autres produits, mieux adaptés à ses besoins. Il décide de tester un spiral en acier nickel et le soumet à une série d'épreuves. Au terme de cette phase expérimentale, il conclut que "les qualités magnétiques de ce nouveau spiral paraissent aussi bonnes que celles du spiral blanc et les premiers renseignements sur ses qualités compensatrices sont rassurantes. Si la fabrication de ce spiral tient les promesses du début, nous aurons sans doute à nous féliciter de son emploi régulier dans les montres chronographes".¹¹¹ En 1928, l'entreprise n'est plus satisfaite de la qualité du spiral élinvar. Elle connaît des difficultés au niveau du réglage. Elle décide en conséquence de ne plus "se lancer considérablement dans leur application et déplace sa demande vers les produits de la maison Straumann".¹¹² Elle restreint l'usage des spiraux élinvar aux pièces non magnétiques. Deuxièmement, si les entreprises ne mènent pas d'études sur les cinq produits, elles s'engagent dans des recherches sur les dispositifs de fixation des spiraux et des balanciers. Plusieurs brevets sont déposés par les maisons Omega, Longines et Tissot dans ce domaine. Parallèlement, elles calculent les isochronismes et les moments d'inertie. Elles se soucient des conséquences des chocs sur la régularité des mouvements et travaillent dans le domaine des paliers.

Elément économique

Aux difficultés techniques et aux conditions monopolistiques dans ces produits phares s'ajoutent des questions de rentabilité. Les manufactures ne sont pas autorisées à vendre le surplus de leur production. Elles sont contraintes de fabriquer leurs pièces en petite quantité et ne bénéficient pas des rendements d'échelles.

Dès 1933, l'ASUAG instaure une prime de fidélité. Elle accorde à ses clients une ristourne de 3%, à condition que ces derniers achètent l'ensemble de leurs fournitures auprès des membres de la super-holding. Ce principe a pour but avoué de décourager les manufactures à produire leurs propres échappements, balanciers et spiraux. Par ce biais, l'ASUAG exerce un contrôle sur les manufactures. En effet, le volume des ébauches fabriquées durant l'année doit correspondre au nombre de pièces achetées auprès des trusts dans le domaine des parties réglantes. En cas de différences jugées trop importantes, l'ASUAG demande des explications. Elle envoie le FIDHOR (organe de contrôle du cartel) vérifier les comptes de l'entreprise et la provenance des pièces achetées. La maison Tissot se retrouve au début de l'année 1939 dans le collimateur de l'ASUAG. Cette dernière analyse les décomptes annuels et s'interroge sur les importants écarts constatés

¹¹⁰ Archives Longines / Copie de lettre, 1920 – 1923 / Note interne sur le spiral non magnétique pour Chronographe, 21 juin 1922.

¹¹¹ Archives Longines / Copie de lettre, 1920- 1923 / Note de la direction sur le spiral non magnétique pour chronographe, 21 juin 1922.

¹¹² Archives Longines / Rapport Pfister, année 1928.

entre les diverses fournitures.¹¹³ La manufacture Tissot doit se justifier. Elle répond assez sèchement que les spiraux, les balanciers et les assortiments nécessaires à un même mouvement sont commandés par l'entreprise du groupe SSIH chargée de leur pose.¹¹⁴ Il s'en suit des déséquilibres dans les comptes. De plus, elle déclare qu'une partie des fournitures sont réalisées au sein des ateliers de la SSIH. Nous ignorons quel(s) type(s) de pièces, quelle(s) entreprise(s) et quel volume de production sont concernés par cette affirmation. L'ASUAG accepte cette argumentation et ne donne pas suite à l'affaire.

La progressive libéralisation du marché horloger dès le début des années 1960 n'entraîne pas de revirement de situation. Les manufactures continuent d'acheter les pièces réglantes auprès des trois trusts. L'enquête réalisée en 1966 par l'association suisse des manufactures auprès de ses cinquante-quatre membres souligne cet état de fait :¹¹⁵

Toutes les manufactures déclarent dans ce sondage acheter l'ensemble de leurs spiraux auprès de SR. Toutes les entreprises interrogées s'approvisionnent en ellipses et levées auprès des FAR. De même, elles sont 83% à passer commandes pour les plateaux, les roues d'ancre et les ancres auprès des entreprises trustées. Au niveau des balanciers, 73% des entreprises déclarent acheter l'entier du composant auprès de FBR. Seulement 14% d'entre elles produisent elles-mêmes la pièce nécessaire. Les autres (13%) fabriquent une partie des balanciers dans leurs ateliers et commandent l'autre partie des pièces nécessaire à leur besoin.

En fin de compte, la recherche dans les balanciers, les échappements et les spiraux échappe aux manufactures. Au courant des années 1960, la R&D dans la montre électrique et électronique va considérablement modifier cet état de fait.¹¹⁶ Dans ce type de montre, l'organe réglant n'est plus constitué du couple balancier-spiral, mais est remplacé par un diapason ou un quartz. De fait, les manufactures commencent à travailler dans ces domaines et intègrent des pans de recherche, jusque-là détenus par d'autres acteurs de la branche horlogère.

Les maisons actives dans les branches annexes (UBAH)

Les entreprises membres de l'Union des branches annexes de l'horlogerie sont actives dans deux types de domaines. Certaines d'entre elles fabriquent des éléments du mouvement (pierre, ressort). D'autres réalisent les pièces de l'habillage (aiguilles, verres, cadrans, boîtes). Les firmes sont nombreuses et de petite taille.¹¹⁷

Dans cette section, nous allons brièvement nous interroger sur le comportement des manufactures dans le domaine des ressorts et des pierres avant d'observer leur stratégie de recherche dans le secteur de l'habillage.

¹¹³ Archives Tissot / Convention horlogère / Lettre de l'ASUAG à la maison Tissot concernant les primes de fidélité, 21 mars 1939.

¹¹⁴ Archives Tissot / Convention horlogère / Lettre de la Maison Tissot à l'ASUAG, 20 avril 1939.

¹¹⁵ Archives JLC, Le Lieu / C. 1966 / Association suisse des Manufactures d'horlogerie / Circulaire N°213, 16 septembre 1966.

¹¹⁶ cf infra, p. 270.

¹¹⁷ Tableau "Etat au 31 juillet 1958 des effectifs dans les différentes branches de l'horlogerie", page 125.

Les quatre manufactures se fournissent en ressorts auprès des maisons de l'UBAH.¹¹⁸ Elles bénéficient du transfert des connaissances et des recherches réalisées en amont dans le domaine des alliages. Si les manufactures testent et analysent les modèles disponibles sur le marché, les relations entre les entreprises et leurs fournisseurs ne sont pas pour autant unilatérales. Elles prennent la forme d'un dialogue entre les attentes des uns et les réalisations techniques des autres. Grâce à cet échange d'informations, le fournisseur peut cibler avec exactitude les besoins du marché. Par ce biais, la manufacture espère obtenir un produit à la hauteur de ses exigences. Parfois, elle se protège de ses concurrents par la signature d'un contrat d'exclusivité.

L'exemple de la maison LeCoultre est assez représentatif. En juin 1961, elle rencontre des difficultés dans le réglage d'un nouveau calibre. Elle écrit à la maison biennoise Studer, spécialisée dans la fabrication de ressorts, qui lui propose quelques modèles. L'entreprise horlogère essaie et teste les différents produits. Elle se décide en juillet 1961 pour un ressort "superdynamic". La maison Studer lui transmet les indications relatives aux caractéristiques techniques ainsi que les tables concernant les points de rupture et les forces de remontage. En décembre de la même année, l'entreprise LeCoultre demande à la firme biennoise de modifier certains paramètres, afin de faciliter les méthodes de fabrication en série.¹¹⁹ La requête de la maison LeCoultre est jugée irréalisable par le fournisseur. Ce dernier explique que le moment d'inertie du ressort ne peut pas être augmenté. Il affirme que l'exigence requise "ne peut pas être atteinte avec les dimensions du barillet et cela indépendamment de la qualité choisie".¹²⁰ Nous ne savons pas quelle décision prend la maison LeCoultre suite à cet avis. Nous ignorons si la maison LeCoultre conclut un contrat d'exclusivité ou non pour un autre produit.

Les maisons Tissot, Omega et Longines achètent les pierres nécessaires à leur production auprès des fournisseurs. La précision d'une montre dépend de leur qualité, de leur quantité et de leur positionnement dans le mouvement. Aussi les manufactures mènent-elles des recherches sur leur nombre et leur emplacement. Elles s'intéressent aux traitements à apporter. Elles s'interrogent sur les méthodes de nettoyage par ultra-sons. Dès la fin des années 1950, elles testent les pierres dans les matières synthétiques développées par les maisons de l'UBAH.¹²¹

L'entreprise LeCoultre réalise ses propres pierres. En intégrant la fabrication de cette pièce dans ses ateliers, la firme horlogère espère augmenter sa maîtrise dans la précision des garde-temps. Par ce biais, elle cherche à se positionner auprès de sa clientèle comme le garant de normes qualitatives associées à son discours promotionnel décliné sur le thème "horlogerie de luxe". Comme le souligne Alessandro Stanziani, "la norme n'est pas opposée au marché, bien au contraire elle en constitue une partie intégrante, tant dans son fonctionnement que dans les perceptions elles-mêmes des acteurs".¹²²

¹¹⁸ Cf supra, p. 159.

¹¹⁹ Archives JLC, Le Lieu / C. 1960-1965 / Calibre 240 / Lettre de Jacques Golay à la Manufacture de ressorts Studer, 12 octobre 1961.

¹²⁰ Archives JLC, Le Lieu / C. 1960-1965 / Calibre 240 / Lettre de la Manufacture de ressorts Studer à Jacques Golay, 6 avril 1962.

¹²¹ Archives Omega / Procès-verbal du comité de direction, 5 février 1959.

¹²² Alessandro Stanziani, "La construction de la qualité du vin, 1880-1914", in Alessandro Stanziani (dir), *La qualité des produits en France (18^e - 20^e siècles)*, Paris, Belin, 2003, p. 125.

Dans le domaine des boîtes, des cadrans, des aiguilles et des verres de montres, l'engagement des manufactures est non seulement variable d'une maison à l'autre, mais également temporellement fluctuant au sein d'une même entreprise. Depuis quand les firmes réalisent-elles leurs propres modèles? Si l'état des archives techniques ne nous permet pas de dater avec exactitude l'ouverture des ateliers spécialisés dans la fabrication des pièces d'habillage, nous allons surtout nous intéresser au contenu des études réalisées. Pour mesurer l'effort de R&D, il nous faut distinguer entre les projets menés au niveau technique et ceux engagés pour répondre à des critères esthétiques.

Niveau technique

Au sein des unités de recherche, les techniciens-horlogers s'interrogent sur la qualité intrinsèque des pièces d'habillage. Ils cherchent à obtenir le modèle idoine, qui répond le mieux à leur besoin en fonction des critères retenus. Pour cela, ils font appel à leurs fournisseurs. Ils testent les différents produits disponibles sur le marché. Ils réalisent leurs propres prototypes. Ils se nourrissent des débats et sont attentifs aux recherches effectuées par les acteurs-référents.

L'attitude des manufactures dans le domaine des verres de montres est très représentative. Les maisons Longines, Omega, LeCoultre et Tissot ne réalisent pas leurs propres produits. Si elles s'approvisionnent auprès des fournisseurs membres de l'UBAH, elles n'oublient pas de tester et d'analyser les différents modèles disponibles sur le marché. En 1940, les maisons spécialisées dans le domaine proposent de nouveaux matériaux, tels que le plexiglas (verre organique synthétique), afin de répondre à la demande des consommateurs pour des montres étanches et incassables. Les manufactures s'interrogent sur la qualité et les méfaits de ce type de produits. Elles mènent leurs propres expériences sur le sujet. Elles s'appuient sur les résultats publiés dans le bulletin de la SSC par le LSRH sur les effets de la corrosion et de la transpiration ainsi que sur le niveau d'étanchéité des modèles.¹²³

Nous avons mentionné que les quatre entreprises étudiées réalisent quelques unes de leurs propres aiguilles. D'un point de vue technique, elles cherchent à maîtriser la fonctionnalité. Pour cela, elles analysent le comportement ainsi que le déplacement de ces pièces, en fonction de leur longueur, de leur taille, de leur forme ainsi que de leur poids. Elles s'interrogent sur le type de bain à effectuer dans le traitement des métaux contre l'oxydation. Elles utilisent les différents matériaux disponibles sur le marché et mènent des tests, afin de trouver le produit idoine.

Au niveau technique, les recherches menées dans le domaine des boîtes sont doubles.

Tout d'abord, les fabricants s'intéressent à "l'augmentation sensible de la durabilité de la boîte elle-même, principalement grâce à l'utilisation d'alliages".¹²⁴ Dans ce domaine, les manufactures horlogères ne mènent pas leurs propres recherches. Elles bénéficient du transfert de connaissance de l'industrie des métaux. Elles testent et analysent les alliages proposés. Elles sont attentives à la présence de rouille, à la dureté des métaux et à leur résistance aux chocs. Les maisons horlogères observent les déformations encourues et les oxydations. Elles sont attentives aux matériaux

¹²³ Bulletin annuel de la Société suisse de chronométrie et du Laboratoire de recherches horlogères, 1932 – 1967.

¹²⁴ Daniel Kleisl, *Piquerez SA et Ruedin SA. Le patronat de la boîte de montre dans la vallée de Delémont*, Delémont, Ed Alphil, 1999, p. 57.

proposés par les fournisseurs pour la réalisation des boîtes. Avant guerre, les boîtes étaient essentiellement en or. Durant le premier conflit mondial, la demande dans ce type de métal chute en raison de son prix. Les horlogers utilisent alors des boîtes en maillechort. Rapidement cette matière première se raréfie et son prix augmente.¹²⁵ De plus, sa qualité est jugée peu suffisante par les consommateurs. Pour faire face au pouvoir d'achat qui continue de diminuer et la pénurie de matériaux, les entreprises se tournent vers l'acier inoxydable.¹²⁶ Dès les années 1960, elles essaient d'autres alliages comme le titane ou le vachon.¹²⁷ Ces deux matières offrent l'avantage de ne pas rouiller.

Ensuite, les producteurs de boîtes s'interrogent sur les moyens à adopter dans la protection du mouvement de montre contre les chocs, les méfaits de la poussière, les effets du magnétisme ou encore de l'humidité. Les quatre manufactures étudiées sont très attentives à ce problème. Le directeur général de Montres Rolex (Genève) est le premier à résoudre le problème de l'étanchéité en 1926 lorsqu'il lance son modèle Rolex Oyster.¹²⁸ La question de l'étanchéité se répercute sur la forme des boîtiers. Faut-il opter pour une boîte monocoque ou pour un fond vissé? Les BT des quatre entreprises mènent des études dans ce domaine. Ils font breveter leurs découvertes. Entre 1938 et 1940, la maison Longines fait reconnaître quatre innovations par l'IPI. La manufacture LeCoultre dépose deux brevets et bénéficie des travaux des Ets. Jaeger (huit brevets) sur le sujet. L'entreprise Omega dépose dix brevets entre 1944 et 1969. Nous savons que la maison Tissot réfléchit également à cette problématique. Par contre, elle ne dépose aucune revendication sur le sujet durant la période étudiée.

L'implication des manufactures dans le secteur des cadrans est importante. En effet, les bureaux techniques développent des modèles selon le type d'informations recherchées. Les cadrans n'offrent, en effet, pas le même degré de lisibilité selon l'usage. Par exemple, un ouvrier a besoin de connaître l'horaire uniquement en heures et minutes. Un chronométrier souhaite saisir le temps en 1/10^e ou en 1/100^e de seconde. Un automobiliste est intéressé par une graduation avec tachymètre. Un aviateur a besoin de connaître rapidement sa position et veut disposer de plusieurs disques de lecture sur un même cadran.

Niveau esthétique

Parallèlement à ces questions techniques, les manufactures cherchent à développer des boîtes, des cadrans, des aiguilles en fonction des attentes de leur clientèle. Elles travaillent sur l'esthétisme de l'objet et non plus sur ses qualités intrinsèques. Nous avons mentionné que les entreprises jouent sur les formes (tonneau, ovale, rectangle, etc.), les grandeurs et les épaisseurs. Elles diversifient leurs modèles. A titre d'exemple, la maison LeCoultre fabrique 66 types d'aiguilles différentes en 1955.¹²⁹ A cette date, elle juge sa collection trop vaste et décide d'optimiser sa production. Elle ne garde plus que 24 plans techniques.

¹²⁵ Archives Omega / Musée, historique 1913 – 1916/ Lettre de Gustave Brandt à Adrien Brandt, 5 décembre 1916.

¹²⁶ Archives Longines / 1°) Rapport Pfister, année 1931 ; 2°) Copie de lettres, 1929-1935 / Remarques sur l'acier inoxydable en général, 21 août 1932.

¹²⁷ Archives Omega / Procès-verbal du comité de direction de la maison Omega, 10 mars et 9 septembre 1959.

¹²⁸ Daniel Kleisl, *Piquez SA et Ruedin SA. Le patronat de la boîte de montre dans la vallée de Delémont*, Delémont, Ed Alphil, 1999, p. 58.

¹²⁹ Archives JLC, Le Lieu / C. 1956 / Roger lebet / Note interne de Roger lebet à Roby Golay, chef de fabrication, 8 mars 1955.

Si nous savons que ce type d'études est entrepris, nous avons de la peine à voir où se situent les pôles décisionnels et opérationnels. Les rapports techniques et les procès-verbaux des séances techniques ne font pas état de ces questions.

Notre recherche se heurte au discours promotionnel des manufactures qui déclarent réaliser l'ensemble de leurs pièces et de leurs mouvements. Dans les faits, les entreprises sont toujours tiraillées entre une volonté d'autonomie et la nécessité d'acheter leurs pièces auprès des membres de l'UBAH. Subviennent-elles à l'ensemble de leur besoin ou ont-elles toujours recours à leurs fournisseurs? Dans quelles proportions? La décision pour l'une ou l'autre stratégie est variable. Elle évolue avec le temps. Elle est influencée par plusieurs paramètres:

Tout d'abord, les maisons horlogères comparent les coûts d'investissement avec les prix d'achat auprès des fournisseurs. Elles intègrent dans l'équation les seuils de rentabilité et les rendements d'échelle, sachant qu'elles ne peuvent produire que pour leur propre besoin.

Ensuite, elles considèrent le niveau de qualité qu'elles souhaitent obtenir. La maîtrise des processus de production permet de certifier de la qualité et d'assurer le positionnement de la marque sur les marchés. L'application volontaire de normes qualitatives modifie parfois le comportement économique des acteurs et rend caduque les théories économiques de rendement.

La vitesse de réaction par rapport au marché rentre également dans l'équation. La recherche et le développement de nouveaux modèles nécessitent du temps. Soumis à l'effet de mode, les manufactures font parfois appel à leurs fournisseurs pour disposer plus rapidement des modèles escomptés.

La recherche et le développement esthétique de boîtiers, de cadrans et d'aiguilles ne sont pas réalisés par les bureaux techniques. Comment s'organise l'étude de ces nouveaux designs? Est-ce que les pièces sont dessinées directement par les ateliers de production? Le degré d'implication des manufactures dans les pièces d'habillage est encore mal connu et nécessiterait des études historiques complémentaires. Nous avons quelques éléments de réponses qui, en l'état, restent extrêmement lacunaires.

Durant la première moitié du 20^e siècle, la maison LeCoultre s'appuie sur son partenaire français. Les Ets. Jaeger dessinent les nouveautés que l'entreprise helvétique réalise directement dans ses ateliers. En 1952, la maison LeCoultre ne bénéficie plus de cet appui parisien. Elle songe à créer un bureau de création à Genève, étant "attendu qu'au Sentier nous avons toutes les possibilités de fabrication, mais pas de création artistiques. Il est nécessaire que ce bureau d'études soit dans un grand centre, où les dessinateurs sont inspirés par tout ce qu'ils ont la possibilité de voir dans une grande ville".¹³⁰ L'ouverture de ce département est sans cesse retardée sans que nous en connaissions les raisons. Nous ignorons ce qu'il advient de ce projet et s'il se finalise.

Nous ne connaissons pas les stratégies élaborées par les maisons Omega et Longines dans la première moitié du 20^e siècle. En revanche, nous savons qu'elles se dotent d'unité de création pour l'habillage des montres dès le milieu du siècle.

¹³⁰ ACV, Fds LeCoultre / PP 117-134 / Séance avec Georges Ketterer, 25 août 1952.

L'entreprise Omega ouvre un bureau de création en 1940 et le rattache au département commercial. Nous ne connaissons pas avec précision le cahier des charges de cette unité, le nombre de personnes qui y travaillent ainsi que leur niveau de formation. Nous ignorons également si elle s'occupe de dessiner des modèles ou si elle est un relais entre les attentes des consommateurs et les ateliers de production.

L'entreprise biennoise s'appuie sur les compétences d'une fabrique de boîtes (La Centrale), qu'elle contrôle depuis 1896. Cette firme travaille exclusivement pour le groupe SSIH. Selon Marco Richon, cette société répond aux besoins de la famille Brandt qui souhaite "dépendre le moins possible de leurs fournisseurs et [obtenir] une qualité satisfaisante".¹³¹ Une stratégie identique est élaborée dans le domaine des cadrans, puisque l'entreprise tisse également des liens privilégiés avec un fournisseur.

Nous n'avons aucun renseignement sur les stratégies de création au sein de la maison Tissot.

La manufacture Longines crée un bureau de création en 1954 qu'elle soumet hiérarchiquement à la direction commerciale. L'entreprise justifie la présence de ce nouveau département en ces termes : "tout comme la haute couture a ses créateurs, l'horlogerie a ses dessinateurs et ses « stylistes ». [...] Si nous voulons lutter efficacement contre une concurrence toujours plus forte et plus active, il convient de soigner aussi bien la terminaison du mouvement que la physionomie de la montre".¹³² Nous méconnaissions le nombre d'employés engagés dans cette unité ainsi que le contenu de leur cahier des tâches. Est-ce que cette unité de création est un entonnoir à idée qu'elle diffuse au sein de l'entreprise ? Est-elle le centre décisionnel et opérationnel en matière de développement esthétique des objets ? Nous n'avons aucun élément de réponse.

En conclusion, il faut admettre que l'activité ordinaire de recherche dans l'habillement a complètement échappé à notre étude. En effet, nous avons essentiellement travaillé sur les archives techniques des entreprises, alors que ce type de tâche dépend des services de ventes. Le dépouillement des archives commerciales, et particulièrement la correspondance avec les fournisseurs, aurait permis de mesurer le niveau d'autonomie des manufactures par rapports aux entreprises membres de l'UBAH. Il aurait également été intéressant de procéder à une analyse systématique des registres de protection des dessins et des modèles industriels (IPI). Ces derniers portent "sur l'esthétique d'un objet et non sur ses qualités techniques ou pratiques. Une industrie qui, comme celle des montres, est orientée vers le consommateur, cherche à protéger autant les marques et modèles que la nouveauté technique, fruit de la recherche et du développement".¹³³

¹³¹ Marco Richon, *Omega saga*, Bienne, Fondation Adrien Brandt en faveur du patrimoine Omega, 1998.

¹³² Rapport du 4 janvier 1954 intitulé « Sous le sceau de la création », cité par Véronique Paratte, *Marketing et publicité dans l'horlogerie, le cas Longines de 1900 à 1962*, Université de Neuchâtel, Faculté des Lettres, 2003, p. 96.

¹³³ Béatrice Veyrassat, "Aux sources de l'invention dans l'arc jurassien : une approche par les brevets", in Robert Belot, Michel Cotte, Pierre Lamard (dir), *La technologie au risque de l'histoire*, Université de technologie de Belfort-Montbéliard, Berg éditeurs, 2000, p. 74.

B) DE LA DIVERSITE A L'UNIFORMITE DANS LES CALIBRES

Précédemment nous avons vu que, jusqu'au début des années 1950, les techniciens-horlogers sont chargés dans les bureaux techniques de déterminer les processus de fabrication en collaboration avec les ateliers. Les entreprises sont tiraillées entre une volonté de diversifier les collections et un besoin d'uniformiser les modèles. Dans ce dernier cas, les industriels augmentent les séries afin de bénéficier des rendements d'échelles et de maîtriser les coûts de revient.

Dans ce chapitre, nous allons nous intéresser aux stratégies adoptées par les quatre manufactures en matière d'assortiment. Il s'agira d'observer comment les processus de rationalisation se répercutent sur la recherche et le développement de nouveaux calibres. Trois périodes peuvent être distinguées.

Durant le dernier tiers du 19^e siècle, les horlogers suisses bénéficient du transfert d'innovations techniques réalisées dans le domaine de la machine-outil. A l'exposition universelle de Philadelphie (1876), ils prennent conscience de l'impact de la mécanisation sur les processus de production. Son application permet d'augmenter les quantités et baisser les coûts de production. Elle améliore aussi la qualité et l'interchangeabilité des pièces. Elle nécessite une réduction du nombre de calibres en fabrication.

Si les manufactures suisses mécanisent leur appareil de production, elles ne cherchent pas nécessairement à l'optimiser. Elles privilégient la diversité et ne veulent pas limiter le nombre de modèles. Elles cherchent surtout à introduire l'interchangeabilité.

Dès la fin du premier conflit mondial, les conditions commerciales, économiques et productives connaissent d'importants changements. Elles sont accentuées par les effets de la crise (1920-1930). Même si nous n'arrivons pas à percevoir l'impact de la récession économique sur les quatre entreprises, nous tâcherons d'observer les changements en matière de R&D depuis la fin de la guerre. Les maisons Omega et Longines ne se lancent ni dans une normalisation effrénée, ni dans un développement excessif des nouveautés. La manufacture Tissot adopte un "plan", qui englobe non seulement les paramètres industriels, mais également des aspects commerciaux. L'entreprise LeCoultre poursuit une logique d'intégration verticale vers le produit fini.

La diffusion des méthodes de rationalisation et de normalisation touche également les industriels romands durant les années 1920.¹ Les principes développés par Taylor entre dans l'équation. Les manufactures étudiées sont réceptives à ce discours. Le patronat des maisons Longines et Omega adhère à la Commission romande de rationalisation, créée en 1929. De même, la SSIH décide l'année suivante de cotiser à titre d'essai à l'Institut international d'organisation scientifique du travail.² Ces associations permettent de propager les idées et les méthodes ainsi que de confronter les expériences. En revanche, il n'a jamais été établi de doctrine commune en matière de rationalisation.³ Chaque industriel retient et applique les principes qu'il juge intéressant pour son

¹ Mathieu Leimgruber, *Taylorisme et management en Suisse romande (1917-1950)*, Lausanne, Ed Antipodes, 2001.

² Archives Tissot / Procès-verbal du comité direction de la SSIH, 12 décembre 1930.

³ Aimée Moutet, *Les logiques de l'entreprise. La rationalisation dans l'industrie française de l'entre-deux-guerres*, Paris, Ed de l'Ecole des Hautes Etudes en Sciences sociales, 1997, p.44.

entreprise, selon ses propres critères de rendement et de positionnement sur le marché. Il en découle un processus de nature cumulative et continue, qu'il est difficile de saisir au travers des seules listes d'achat de machines. L'acquisition d'outillages et de machines répond-elle à une volonté d'augmenter et rationaliser les capacités de production ou correspond-elle à un renouvellement du matériel roulant? Nous peignons à en saisir le niveau d'usage.

Dès la fin du deuxième conflit mondial, la demande sur les marchés horlogers devient exponentielle. Les entreprises peinent à réaliser l'entier des commandes. Les quatre manufactures adoptent une stratégie similaire. Elles réduisent drastiquement le nombre de modèles en production. Nous verrons quels en sont les répercussions en termes de R&D. Il s'agira également d'examiner leur positionnement par rapport à Ebauches SA. Enfin, il sera intéressant d'observer si les mesures cartellaires, et en particulier les restrictions d'échanges entre manufactures, influencent ou non le niveau de diversité dans les modèles.

Schématiquement, la mécanisation des processus de fabrication dans la branche horlogère helvétique se heurte à trois paramètres.

Le premier est de nature industrielle. Certaines opérations productives peuvent facilement et fortement être mécanisées, d'autres tâches échappent à ce mode de production.⁴

Dans le domaine horloger, le secteur de l'ébauche fut rapidement mécanisé. En France, Frédéric Japy fabrique dès 1777 des ébauches selon des procédés mécaniques.⁵ En Suisse, la Fabrique d'ébauches de Fontainemelon adopte le même principe dès 1793. Si les premières machines-outils fonctionnent grâce à l'intervention humaine, elles sont dès le milieu du 19^e siècle progressivement automatisées.

A l'inverse, les tâches d'assemblage ne sont pas mécanisées et se réalisent à la main.⁶ Les besoins sont variables en fonction des modèles. Par exemple, le remontage des montres ultra-plates nécessite chez Longines d'importants travaux d'ajustement.⁷ Il faut alors engager plus de personnel pour arriver au volume de production escompté.

Le deuxième élément concerne les ressources humaines disponibles. A la fin du 18^e siècle, Frédéric Japy estime que l'introduction de la machine permet d'engager des "estropiés et des vieillards", à savoir un personnel non qualifié et moins onéreux.⁸ Jusqu'au milieu du 20^e siècle, nous peignons à saisir la nature des liens entre la mécanisation des ateliers et les stratégies d'embauche dans les maisons horlogères. A partir de 1945, la branche horlogère suisse doit faire face à une situation de plein emploi. Elle manque de main-d'œuvre qualifiée. La mécanisation de la fabrication est une alternative pour palier à ce déficit en ressources humaines.

⁴ Günther Luxbacher, "Die Rolle der Fügechnik in der Genese industrieller Massenproduktion: Umriss einer Technikgeschichte auf technologisch-systematischer Basis", in Hans-Joachim Braun (Hg.), *Schrauben, Fügen, Kleben-Zur Geschichte der Befestigungstechnik*, Freiberg, 2004, p. 44.

⁵ Pierre Lamard, *Histoire d'un capital familial au 19^e siècle: le capital Japy (1777-1910)*, Belfort, Société belfortaine d'émulation, 1988, p. 44.

⁶ Le secteur horloger n'est pas le seul domaine industriel où la phase de remontage ne peut pas être mécanisée, automatisée et rationalisée. Voir par exemple, le secteur des ampoules: Günther Luxbacher, *Massenproduktion im globalen Kartell. Glühlampen, Radioröhren und die Rationalisierung der Elektroindustrie bis 1945*, Berlin, Diepholz, 2003.

⁷ Archives Longines / Rapport Pfister, 1916.

⁸ Pierre Lamard, *Histoire d'un capital familial au 19^e siècle : le capital Japy (1777-1910)*, Belfort, Société belfortaine d'émulation, 1988, p. 51.

Le troisième est d'ordre financier. Pour Philip Scranton, les coûts d'investissements ainsi que la perception du marché par les industriels ont un impact sur le degré de mécanisation de la production. Selon lui, il faut distinguer trois niveaux selon la nature du produit.⁹ Dans le premier cas, les objets sont réalisés en masse et en grande quantité. Cette approche implique l'usage de la machine pour augmenter les cadences et les rendements. Les principes de rationalisation par la mécanisation sont rentables et importants. Dans le deuxième cas, le produit est sujet à la mode. Les séries restent volontairement petites, afin de mieux suivre les variations dans les goûts de la clientèle. Dans le troisième cas, les objets sont réalisés sur demandes et nécessitent parfois un outillage spécial pour chaque produit fabriqué. Dans les deux derniers cas de figure, l'impératif de rationalisation par une mécanisation des moyens de production est moins grand, voire dans certains cas, économiquement peu rentable.

1. Les méthodes de production américaines et suisses (dernier tiers du 19^e siècle)

Sous le terme général de "fabrication par procédé mécanique" se cachent plusieurs conceptions de machines-outils. Schématiquement, nous pouvons en distinguer deux, à savoir la machine-outil (tour revolver) et l'automate (tour automatique).¹⁰

Le premier type de machine conserve un caractère manuel. En effet, si plusieurs outils (burins) usinent simultanément une même barre d'acier, ils sont toujours actionnés par les ouvriers. La qualité des pièces dépend du savoir-faire et de l'habileté des hommes. Par ce système, les constructeurs cherchent à "augmenter les cadences, à réduire les temps secondaires et à éviter les reprises".¹¹

La deuxième catégorie de machines réalise des pièces détachées sans l'intervention humaine. Les constructeurs cherchent à obtenir une plus grande précision et une meilleure régularité dans l'usinage des pivots, des axes ou des ressorts. La qualité ne dépend plus des compétences des ouvriers, mais du savoir des mécaniciens, qui construisent et règlent les machines-outils. En atelier, l'ouvrier est confiné dans une activité de contrôle et de surveillance. Aux Etats-Unis, la maison Waltham est en 1865 la première entreprise horlogère à fabriquer des pignons par ce procédé.¹² En Suisse, le bâlois Jacob Schweizer réalise en 1874 la première machine-outil pour petites vis de montre. Les choix technologiques diffèrent entre les deux nations sur un point.¹³ Les américains optent pour la solution d'une barre fixe et des outils en mouvements, alors que

⁹ Philip Scranton, *Endless Novelty. Special Production and American Industrialization, 1865 – 1925*, Princeton, Princeton University Press, 1997.

¹⁰ Jürgen Ruby, *Maschinen für die Massenfertigung. Die Entwicklung der Drehautomaten bis zum Ende des Ersten Weltkrieges*, Stuttgart, Verl. für Geschichte des Naturwissenschaft und Technik, 1995, p. 20.

¹¹ Stéphane Zahno, *Le développement industriel du tour automatique à Montier (1880 – 1939)*, Université de Fribourg, Faculté des Lettres, 1988, p. 28.

¹² Donald R. Hoke, *Ingenious Yankees. The Rise of the American System of Manufactures in the Private Sector*, New-York, Columbia University Press, 1990, p. 197.

¹³ Jürgen Ruby, *Maschinen für die Massenfertigung. Die Entwicklung der Drehautomaten bis zum Ende des Ersten Weltkrieges*, Stuttgart, Verl. für Geschichte des Naturwissenschaft und Technik, 1995, p. 82 et ss.

Jacob Schweizer privilégie le concept inverse (poupée mobile).¹⁴ La barre se déplace progressivement au fur et à mesure de l'exécution des tâches.

Les différences entre la Suisse et les Etats-Unis ne se limitent pas aux choix technologiques dans la construction des machines-outils. Elles se situent également dans l'usage de ces machines au sein des ateliers de fabrication. En 1876, le directeur technique de la maison Longines, Jacques David, en prend conscience lors de l'exposition universelle de Philadelphie. En marge de cet événement, il visite les maisons Waltham et Elgin, soit les deux plus grandes entreprises horlogères américaines. Il discute avec les ouvriers et observe les moyens de production. A son retour en Suisse, il rédige un rapport dans lequel il conclut que "les principes généraux sur lesquels repose la fabrication des montres en Amérique sont complètement différents de ceux qui servent de base à cette fabrication en Europe".¹⁵ Deux éléments sont à l'origine de cette différenciation, à savoir l'influence des méthodes de fabrication dans l'industrie américaine et l'absence de savoir-faire horloger.

Selon Donald Hoke, les industriels horlogers s'inspirent des méthodes de fabrication, adoptées par les usines américaines d'armements.¹⁶ Ces dernières se caractérisent par une production de pièces interchangeables standardisées, réalisées grâce à l'usage de machines-outils spécifiques et selon un découpage séquentiel d'opérations.

Parallèlement, l'industrie horlogère américaine est relativement jeune. Les premières maisons sont fondées vers 1850. A cette période, la demande en montres est forte tant chez les militaires (Guerre de Sécession) que dans la population civile (croissance importante). Mais, les Etats-Unis ne bénéficient ni d'une tradition horlogère indigène, ni d'un capital humain qualifié.¹⁷ Dès lors, les firmes horlogères sont contraintes d'opérer un transfert de compétences technologiques et recrutent des horlogers anglais pour les travaux de réglage. Pour le reste de la production, ils engagent du personnel indigène, étranger aux questions horlogères.

Ces deux facteurs induisent une utilisation effrénée de machines-outils. Les entrepreneurs américains adoptent le principe selon lequel tout ce qui peut être entrepris et réalisé par les machines-outils doit l'être. En l'absence d'un savoir-faire lié au personnel, l'ouvrage est confié aux machines. L'ouvrier est un élément facilement remplaçable qui peut aussi bien travailler dans l'horlogerie, la chaussure ou l'automobile. Le but des industriels est d'obtenir une régularité et une interchangeabilité dans les pièces grâce à l'usage de moyens mécanisés.¹⁸ Ces deux caractéristiques facilitent d'une part le travail d'assemblage confié aux ouvriers américains peu qualifiés, et d'autre part, réduisent le travail de l'horloger-rhailleur anglais. Jacques David en reste stupéfait, lorsqu'il

¹⁴ Laurence Marti, "Le tour à poupée mobile (Jura suisse, 1870-1920)", in Robert Belot, Michel Cotte, Pierre Lamard (dir), *La technologie au risque de l'histoire*, Belfort/Paris, Université de technologie de Belfort-Montbéliard / Berg international Editeurs, 2000, p. 191-198.

¹⁵ Jacques David, *Rapport à la Société intercantonale des industries du Jura sur la fabrication de l'horlogerie aux Etats-Unis*, sl, 1876¹, 1992², p. 48.

¹⁶ Donald R. Hoke, *Ingenious Yankees. The Rise of the American System of Manufactures in the Private Sector*, New-York, Columbia University Press, 1990, p. 181.

¹⁷ Amy K. Glasmeier, *Manufacturing Time: Global Competition in the Watch Industry, 1795 – 2000*, New-York/ London, The Guilford Press, 2000, p. 108.

¹⁸ Pierre Lamard, "Contraintes économiques, transferts technologiques, attitudes techniques: regard sur l'horlogerie en France et en Suisse dans la seconde moitié du 19^e siècle", in Jean-François Belhoste, Serge Benoît, Serge Chassagne, Philippe Mioche (dir), *Autour de l'industrie. Histoire et patrimoine. Mélanges offerts à Denis Woronoff*, Paris, Comité pour l'histoire économique et financière, 2004, p.569-587.

écrit que "le remontage en blanc (...) n'est en réalité qu'une préparation au réglage, car toutes les pièces à assembler sont si exactement faites, pour que le travail des ouvriers ne consiste qu'à mettre les pièces à leur place".¹⁹

La conception et la construction des machines-outils sont confiées à des mécaniciens, réunis dans des unités de recherches. Lors de ces visites d'entreprises, Jacques David est impressionné par l'existence de bureaux techniques et par la taille des ateliers de construction. Il compte une vingtaine de mécaniciens au service de la maison Elgin et une quarantaine de personnes occupées à cette même tâche chez Waltham. Pour comparaison, les entreprises horlogères suisses n'occupent que quelques mécaniciens dans leurs ateliers et ne confient pas encore à un bureau technique la recherche et le développement de nouvelles pièces. Aux Etats-Unis, les investissements consentis dans la machine-outil sont élevés. De fait, les industriels cherchent à les amortir en fabricant de grandes quantités de pièces avec le minimum d'outillage. Il en découle un principe de standardisation non seulement au sein de la manufacture, mais également dans l'ensemble du secteur horloger américain, composé d'une vingtaine d'exploitants.

Au niveau des modèles, Jacques David estime que les quatre plus grandes entreprises américaines ne produisent que trente modèles différents de calibres, soit une moyenne de 7,5 mouvements par établissement. A l'inverse, et par exemple, la maison Omega livre à la même époque sur le marché une collection composée d'une centaine de calibres.

Au niveau des fournitures, le processus de standardisation est similaire. Dans son rapport, Jacques David explique que la montre bon marché est réalisée en une seule grandeur, à savoir en 18 *size*. Le principe de la standardisation ne s'arrête pas là. "Tous les mouvements d'une même grandeur ont exactement le même diamètre et la même hauteur d'une fabrique à l'autre".²⁰ Cette particularité entraîne deux avantages. D'une part, les pièces défectueuses sont plus facilement remplaçables. D'autre part, les fabricants de boîtes possèdent des stocks plus petits, et ne sont pas contraints de produire une multitude de modèles différents. A l'inverse, les collections horlogères suisses se caractérisent par une diversité dans les grandeurs, les hauteurs et les diamètres des mouvements. Il en ressort que les fournitures ne sont pas standardisées et ne sont réalisées qu'en petites séries. En Suisse, la machine-outil reste un instrument coûteux par rapport aux volumes produits.

Ce foisonnement helvétique dans les modèles et les fournitures trouve son explication au travers du système de production en vigneur. En effet, et jusqu'au milieu du 19^e siècle tout au moins, l'industrie horlogère suisse repose massivement sur le système de l'établissage. La fabrication d'une montre est divisée à l'extrême en une nuée de métiers et éparpillée dans une multitude de petits ateliers.²¹ De fait, le travail est réalisé essentiellement à la main ou à l'aide de petits outillages. Chaque producteur offre une gamme de pièces de différents diamètres, tailles, grandeurs et hauteurs.

¹⁹ Jacques David, *Rapport à la Société intercantonale des industries du Jura sur la fabrication de l'horlogerie aux Etats-Unis*, sl, 1876¹, 1992^R, p. 82.

²⁰ Jacques David, *Rapport à la Société intercantonale des industries du Jura sur la fabrication de l'horlogerie aux Etats-Unis*, sl, 1876¹, 1992^R, p. 40.

²¹ Jean-Marc Barrelet, "Les résistances à l'innovation dans l'industrie horlogère des montagnes neuchâteloises à la fin du XIX^e siècle", *Revue suisse d'Histoire*, 37, 1987, p. 400.

A partir des années 1850, les premières manufactures regroupent l'ensemble de ces activités dans un même lieu. Mais, si leurs dirigeants intègrent les avancées techniques réalisées dans le domaine de la machine-outil, en revanche, les méthodes de production reposent toujours sur le savoir-faire horloger.²² Dès lors, les procédés mécaniques sont définis comme un moyen de production complémentaire. La machine-outil est utile à la production de pièces régulières et interchangeables, mais elle n'est, contrairement à la situation américaine, pas encore perçue comme le pivot central de la fabrication. Outre les comparaisons en termes de calibres et de grandeurs, deux autres données chiffrées appuient notre propos. En 1905, la maison Waltham produit 752'941 montres.²³ En Suisse, la manufacture Longines, l'une des plus grandes entreprises horlogères du pays, réalise pour cette même période 134'556 montres, soit 1/5^e de la production de sa concurrente américaine. Faute de chiffres relatifs, nous ne pouvons comparer les taux de rendement par ouvrier et mesurer encore plus précisément l'apport de la machine.

Cette différence stratégique entre les moyens de production américains et helvétiques est également induite par une perception différente du produit et du marché. Les industriels d'Outre-Atlantique privilégient un produit standard de grande consommation. A l'inverse, les horlogers suisses sont empreints de la volonté de diversifier leur production afin de répondre aux goûts et aux modes. De fait, les américains privilégient une production à grande échelle et où l'usage de la machine-outil devient rentable et nécessaire. Les suisses continuent de produire une multitude de petites séries, qui nécessitent un nombre de machines trop élevé et coûteux.

2. Réduction du nombre de calibres (1910-1930)

Au début des années 1920, l'accumulation de trois éléments modifie les conditions commerciales, économiques et productives du secteur horloger suisse.

Tout d'abord, les modes changent. A la fin du premier conflit mondial, la montre-bracelet et extra-plate devient un produit phare. A titre d'exemple, la maison Longines réalise 26% de ses ventes en 1912 grâce à ce type de modèle. En 1917, la proportion s'élève à 44% du volume des affaires. Les industriels sont contraints de développer de nouveaux produits pour répondre à la demande.

Ensuite, les coûts de production augmentent durant les années de guerre en raison de la cherté des matières premières et la rareté des forces ouvrières. Aucune des quatre entreprises ne chiffre avec exactitude la hausse de ces coûts. En revanche, elles jugent nécessaire dès la fin du 1^{er} conflit mondial de rationaliser les méthodes de fabrication afin de maîtriser les prix de revient dans une situation d'après-guerre extrêmement concurrentielle.²⁴

²² Laurence Marti, "Un exemple d'innovation diffuse. Le développement du tour automatique à poupée mobile dans la région jurassienne, 1870-1904", in Hans-Jörg Gilomen, Rudolf Jaun, Margrit Müller, Béatrice Veyrassat (dir.), *Innovationen. Voraussetzungen und Folgen - Antriebskräfte und Widerstände - Innovations. Incitations et résistances - des sources de l'innovation à ses effets*, Zürich, Chronos, 2001, p. 81-97.

²³ Donald R. Hoke, *Ingenious Yankees. The Rise of the American System of Manufactures in the Private Sector*, New-York, Columbia University Press, 1990, p. 184.

²⁴ Cf supra, p. 118.

Enfin, le marché horloger se dote de normes techniques. Le phénomène touche depuis le début du 20^e siècle de nombreux pays (Etats-Unis, Allemagne, Angleterre, France plus tardivement) et de multiples secteurs industriels (électromécanique, automobile, chemin de fer, etc.).²⁵ Durant le conflit, le mouvement est renforcé dans de nombreux champs économiques par l'attitude des gouvernements qui imposent des standards dans le matériel de guerre.

Dans le domaine horloger helvétique, le phénomène de normalisation est engagé dès le début des années 1920 par les fournisseurs de machines-outils. Ces derniers sont limités par la diversité des pièces à usiner et le foisonnement des modèles. Aussi souhaitent-ils uniformiser les tailles, les grandeurs et les caractéristiques des pièces détachées, afin de pouvoir livrer sur le marché horloger des machines-outils standardisées. Dès 1921, ils confient à la Commission de Normalisation de la Société suisse des Constructeurs de Machines le soin d'établir des lignes directrices.²⁶ Les horlogers s'associent à cette opération par l'intermédiaire de la Chambre suisse de l'Horlogerie. Ensembles, ils établissent les normes de l'industrie horlogère suisse (NIHS).

Ce mouvement de normalisation dans les fournitures et les ébauches est renforcé par la progressive cartellisation du secteur horloger. Les fabriques influentes s'entendent sur des normes pour les mouvements les plus courants.²⁷ Leur instauration se répercute sur les modèles en fabrication au sein des entreprises. Ces dernières adoptent les normes en vigueur afin d'utiliser les pièces proposées par leurs fournisseurs et ainsi bénéficier de prix d'achat plus bas.

A ces trois éléments s'ajoutent les effets de la crise. Les entreprises horlogères cherchent à maîtriser les coûts de revient et à rester compétitives sur le marché de la montre terminée. Les quatre entreprises réagissent de manière dissemblable.

Les maisons Omega et Longines sont actives dans le secteur de la montre terminée et cherchent à diminuer le nombre de calibres en exploitation. En 1919, l'entreprise biennoise a encore soixante-cinq mouvements en exploitation. En 1929, la firme de Saint-Imier dispose également d'une soixantaine de calibres différents.

En matière de R&D, les entreprises Tissot et Longines ne veulent pas céder aux sirènes commerciales. Elles refusent de développer des produits qu'elles mésestiment. Elles s'abstiennent de baisser le niveau de qualité de leur produit dans le but de réduire leurs coûts de revient. Mais, les similitudes s'arrêtent là. En effet, la maison Longines est attentiste. Elle se protège derrière les premières mesures cartellaires et se confine dans ses domaines productifs de prédilection. En revanche, la manufacture Tissot développe une stratégie commerciale offensive. Elle adopte un "Plan Tissot" dans le but de convaincre ses clients. Elle développe un slogan publicitaire "Tissot, la montre antimagnétique de qualité" grâce auquel elle repositionne sa marque sur le segment des garde-temps à prix modeste.

La situation de la maison LeCoultre est différente de celles de ses consœurs, puisqu'elle adopte une stratégie de concentration verticale et étend sa fabrication jusqu'au produit fini.

²⁵ Aimée Moutet, *Les logiques de l'entreprise. La rationalisation dans l'industrie française de l'entre-deux-guerres*, Paris, Ed de l'Ecole des Hautes Etudes en Sciences sociales, 1997, p. 74.

²⁶ Thomas Perret, André Beyner, Pierre Debely, Laurent Tissot, François Jeanneret (dir), *Microtechniques et mutations horlogères. Un siècle de recherche communautaire à Neuchâtel. Clairvoyance et ténacité dans l'Arc jurassien*, Hauterive, Gilles Attinger, 2000, p. 38.

²⁷ Archives Longines / Copies de lettres, 1923 - 1929 / Nouveaux calibres 15x25 mm, 26 mai 1924.

Longines

En 1919, les ateliers de production de la maison Longines fabriquent des mouvements de montre sur la base de plans techniques, vieux de dix à quinze ans qui ne répondent plus aux modes et aux normes horlogères définies par l'entreprise.²⁸ En conséquence, la direction décide non seulement de renouveler la collection, mais surtout d'optimiser la production par la suppression des modèles similaires.

Entre 1920 et 1921, l'entreprise ne remet pas cette stratégie en cause. Au contraire, le ralentissement des ventes (-45%) donne l'occasion au bureau technique de se dégager des tracasseries quotidiennes des ateliers. Déchargés des impératifs productifs, les techniciens-horlogers se consacrent au développement de nouveautés. Le renouvellement de la collection s'appuie alors sur quatre principes :

Premièrement, le bureau technique tient compte des NIHS lors de l'étude de nouveaux calibres et unifie les systèmes techniques en production. A titre d'exemple, il adopte en 1924 un seul et unique mécanisme de mise à l'heure des montres.²⁹

Deuxièmement, les techniciens-horlogers simplifient les méthodes de fabrication. Dans ce but, ils décident d'appliquer dès 1924 le système des "poinçons guidés". Cette méthode permet de découper et de rectifier de petits trous grâce à une plaque-mère agrandie. Grâce à cette technique, la maison Longines obtient des pièces plus régulières et réalise d'importantes économies dans les opérations d'achèvement et de remontage.³⁰

Troisièmement, la direction commerciale décide qu'il faut lancer sur le marché des "modèles de batailles", afin de lutter contre les méfaits de la crise. Les mouvements sont caractérisés par la suppression de tout luxe au niveau des finitions et des fournitures. Les marges brutes sur les prix de revient sont calculées au plus bas, afin de proposer un produit concurrentiel.³¹

Quatrièmement, le bureau technique est chargé de réduire le nombre de calibres en fabrication. Si le principe est adopté en 1919, sa réalisation s'étale durant tout l'entre-deux-guerres. Les coûts financiers ainsi que les temps nécessaires à l'étude et au développement de nouveaux calibres contraignent les techniciens-horlogers dans leurs travaux. En 1927, le directeur technique estime que "le nombre de calibres Longines est trop important. (...) Il convient d'envisager maintenant l'ensemble du problème pour revenir à une certaine unification, à l'occasion de la création de nouveaux calibres".³² En 1928, l'entreprise adopte huit nouveaux mouvements de montres et retire trente-six modèles de la collection. En 1929, une soixantaine de calibres différents sont toujours en exploitation.

La crise de 1930 est violemment et durablement ressentie par la maison Longines. Entre 1930 et 1934, les ventes chutent drastiquement de 136'800 montres à 33'400 modèles. L'ensemble du personnel chôme. Il est affecté à des travaux d'intérêts publics dans la commune de Saint-Imier.

²⁸ Archives Longines / Rapport Pfister pour l'année 1944.

²⁹ Archives Longines / Rapport Pfister pour l'année 1924.

³⁰ Archives Longines / Rapport Pfister pour l'année 1923.

³¹ Archives Longines / Procès-verbal du conseil d'administration, 10 octobre 1931.

³² Archives Longines / Copies de lettres, 1923 -1929 / Unification des calibres Longines, 13 octobre 1927.

Cette période de récession ne remet pas en cause les stratégies adoptées depuis la fin de la guerre. Au contraire, le directeur technique de Longines estime que le travail de normalisation dans les processus et dans le nombre de modèles devient enfin effectif. Il déclare qu'il est "regrettable que la crise survienne au moment où nos possibilités de production sont sensiblement accrues par l'arrivée de calibres de nouvelles fabrications, et par la simplification du nombre des genres".³³

Durant les quatre années de basse conjoncture, l'entreprise ne cherche pas à développer des montres de basse qualité, ni à se positionner sur d'autres segments horlogers. Elle refuse de céder aux modes, qu'elle juge contraire à sa réputation.

Par exemple, son directeur technique estime en 1932 qu'il ne faut pas s'engouffrer dans la production de montres dites incassables. Selon lui, toute chute endommage le mouvement, qui perd de sa précision. Le client ne se rend pas compte des dégâts, puisque l'aspect extérieur de la montre est intacte. Mais, l'impact abîme le mécanisme et écorne le discours promotionnel basé sur l'exactitude des garde-temps de la maison de Saint-Imier.³⁴

Durant cette même année, Alfred Pfister refuse également de se lancer dans la création de montres à heures sautantes ou de montres à remontoir automatique.³⁵ Les premières offrent, selon lui, une mauvaise visibilité de lecture, tandis que les secondes sont techniquement peu fiables. En fin d'année, il s'estime heureux de ne pas avoir cédé à la mode. Il évoque deux raisons : d'une part, les nouveautés ont déjà cessé de plaire à la clientèle. D'autre part, de nombreux fabricants se sont entre temps engagés dans ce type de produit. La concurrence s'est rapidement aiguisée entre les producteurs, faisant chuter les marges bénéficiaires et rendant le produit financièrement peu rentable.

Cette même prudence est adoptée par Longines dans le domaine des méthodes de production. Le directeur technique refuse, en 1932, de "chasser les pierres sans sertissage". Selon lui, ce procédé de fabrication est certes moins onéreux, mais ne présente pas une sécurité parfaite.³⁶ Cet avis est reconsidéré l'année suivante suite au lancement sur le marché de nouvelles machines-outils pour ce type d'opération, qui permet "d'obtenir une précision suffisante, qui donne satisfaction".³⁷

L'attitude de la maison Longines durant la crise de 1930 peut être qualifiée d'attentiste. Elle poursuit sa stratégie et renouvelle sa collection. Elle se garde de prendre des risques dans le développement de nouveaux modèles (heures sautantes, montres incassables) jugés techniquement peu fiables. Elle refuse de sacrifier la valeur de ses produits.

Le maintien de cette qualité a un coût, notamment en terme de fournitures. Alfred Pfister estime qu'il faut déboursier 39 francs pour des composants ordinaires, tandis que les coûts pour ces mêmes pièces en qualité Longines s'élèvent à 69 francs. Cette augmentation de 38% se répercute sur le prix de revient final. La qualité induit des surcharges de coûts au niveau de la masse salariale. Le directeur technique refuse de confier les délicates opérations de remontage à un

³³ Archives Longines / Rapport Pfister pour l'année 1930.

³⁴ Archives Longines / 1°) Procès-verbal du conseil d'administration, 28 novembre 1932 ; 2°) Copies de lettres, 1929-1935 / Montres incassables, 28 novembre 1932.

³⁵ Archives Longines / Rapport Pfister pour l'année 1932.

³⁶ Archives Longines / Rapport Pfister pour l'année 1932.

³⁷ Archives Longines / Rapport Pfister pour l'année 1933.

personnel féminin peu qualifié ou à des travailleurs à domicile.³⁸ Cette décision implique des frais d'ajustement 30 à 50% plus élevés que ceux de la concurrence.

Ces coûts maintiennent des prix de vente élevés. Dans un marché fortement concurrentiel, Alfred Pfister est persuadé qu'un écart démesuré entre les prix pratiqués par Longines et ceux de ses concurrents aurait pour effet de déplacer la demande vers des produits meilleurs marchés.³⁹ L'entreprise est prise en tenaille entre des coûts de revient peu compressibles et des prix de revient guère extensibles. Comme la maison Longines refuse de toucher à la diversité de sa collection, ses efforts de standardisation dans la production restent limités, puisque les séries sont réalisées en petites quantités.

Dans ces conditions, les dirigeants de la maison Longines prennent conscience que les démarches entreprises par les instances horlogères (limite de la concurrence et garantie des prix minimaux) concourent à sauvegarder ses propres intérêts. Elles sont un rempart contre des pratiques qu'elle qualifie de ruineuses et dangereuses.⁴⁰ L'application des conventions est un garant pour le maintien des marges commerciales de l'entreprise de Saint-Imier. Elle permet de renouveler la collection, tout en conservant la diversité et en maintenant le niveau de qualité souhaité.⁴¹

Omega

Par rapport à la manufacture Longines, l'entreprise Omega commence plus précocement à réduire le nombre de ses calibres en exploitation. En 1906, la maison biennoise fabrique 379 modèles différents. Nous ignorons à partir de quand l'entreprise décide de standardiser de manière soutenue sa production. Nous ne connaissons pas les méthodes adoptées par le bureau technique pour atteindre cet objectif. L'effort s'avère néanmoins soutenu jusqu'à la fin de la guerre (tableau 1). En dix ans, l'entreprise abandonne plus de deux cents modèles (-53%). En 1919, le nombre de mouvements en production se monte à soixante-cinq calibres.

*Tableau 1: nombre de calibres en exploitation chez Omega*⁴²

<i>Année</i>	<i>Nombre de calibres en exploitation</i>
1906	379
1917	178
1919	65

Comment l'entreprise réagit-elle durant la crise? Poursuit-elle cette stratégie de réduction? Développe-t-elle des calibres moins chers et de moins bonne qualité? Les éléments de réponse sont maigres. Nous savons juste qu'en 1933, les ventes chutent drastiquement et l'entreprise subit d'importantes pertes. La situation est prise au sérieux par la direction d'Omega, qui demande au

³⁸ Archives Longines / Rapport Pfister pour l'année 1923.

³⁹ Archives Longines / Rapport Pfister pour l'année 1925.

⁴⁰ Archives Longines / Rapport Pfister pour l'année 1925.

⁴¹ Hélène Pasquier, "Stratégies productives et regard sur les crises économiques: la maison Longines dans les années 1920", in Société suisse d'histoire économique et sociale, Actes de la Journée scientifique du Groupe de travail histoire d'entreprise du 13 novembre 2004, à paraître.

⁴² Marco Richon, *Omega Saga*, Bienne, Fondation Adrien Brandt en faveur du patrimoine Omega, 1998.

bureau technique de créer des articles moins chers.⁴³ Adrien Brandt se déclare d'accord sur le principe. En revanche, il juge peu judicieux que ces nouveautés s'ajoutent à la collection au lieu de remplacer les anciens modèles.

Tissot – élaboration d'un Plan "Tissot"

Jusqu'en 1917, la maison Tissot achetait tous ses mouvements chez des fournisseurs. De fait, l'entreprise ne se retrouve pas dans la même situation que ses consœurs Omega et Longines. Elle ne doit pas réduire la diversité de sa collection. Au contraire, elle commence à fabriquer ses premières ébauches. Nous ignorons à quel rythme la firme locloise devient autonome vis-à-vis de ses fournisseurs et couvre une partie de ses besoins par ses propres productions.

L'effet du krach boursier de 1929 est durement ressenti par l'entreprise locloise. Ses ventes chutent entre 1930 et 1932 de 62%, passant respectivement de 46'300 à 17'500 mouvements. Pour faire face à la situation, la maison du Locle instaure un "Plan Tissot".

Elle décide de limiter sa production à quatre calibres différents déclinés en plusieurs modèles.⁴⁴ Le calibre 43 est utilisé pour fabriquer des montres de poche solides. Il est destiné aux ouvriers et artisans. Le calibre 210 est laissé pour les montres de poche élégantes, plates et fantaisistes. Le mouvement 20 est spécialement conçu pour les montres-bracelets hommes. Le modèle 19.4 est réservé à la fabrication de montres-bracelets pour dame. L'exploitation de ces quatre calibres évite une multiplicité des modèles sur un marché qui évolue de plus en plus vite en fonction des modes.

Le Plan Tissot ne se limite pas à des aspects productifs et se prolonge au niveau commercial. En effet, l'entreprise cherche "dans l'association, étroite et habilement conduite, des détaillants et des concessionnaires de la marque à la réalisation d'un plan de vente élargi".⁴⁵ La maison locloise profite de la mise en application de ce plan pour sélectionner dans chaque ville suisse un ou deux détaillants, qu'elle nomme représentants exclusifs de la marque.⁴⁶ Parallèlement, elle axe toute sa communication sur deux points:

Premièrement, elle se positionne comme leader sur le secteur de la montre-bracelet amagnétique.⁴⁷

Deuxièmement, elle offre à ses clients une garantie d'une année contre les risques d'accidents. Cette idée n'est pas saugrenue. Elle s'intègre dans le contexte des années 1930 et de la montre incassable. Précédemment, nous avons vu que la maison Longines refuse de céder aux sirènes de cette nouveauté. L'entreprise locloise a un avis similaire. Elle estime qu'il n'est pas correct de qualifier un garde-temps d'un tel adjectif, puisque les chutes provoquent des dégâts dans le mouvement. Si l'entreprise du Locle ne fabrique pas de tels produits, elle adopte en revanche une

⁴³ Archives Omega / Rapports annuels, PV 1939-1946 / Rapport du conseil d'administration à l'assemblée générale, 22 septembre 1933.

⁴⁴ Archives Tissot / Le Plan Tissot 1933.

⁴⁵ Estelle Fallet, *Tissot: 150 ans d'histoire, 1853 – 2003*, Le Locle, Tissot SA, 2003, p. 238.

⁴⁶ Archives Tissot / Allocutions diverses / Rapport de Louis-Georges Weibel sur l'évolution du marché suisse de 1924 à 1954, sd.

⁴⁷ cf supra, p. 149.

autre stratégie pour lutter contre la concurrence. Elle décide de remettre en état ou de remplacer toute montre de sa collection ayant chuté, et ceci sans frais pour le malheureux propriétaire. Comme le souligne Paul Tissot, "ce n'est pas un levier à 100%, mais ce sera peut-être le dernier *"push"* qui décidera le client à donner sa préférence à une montre Tissot".⁴⁸

Les deux éléments (amagnétisme et garantie) sont de nature psychologique. En effet, la direction de la maison Tissot estime en 1933 que dans une conjoncture économiquement maussade, il faut développer des arguments afin d'inciter à la vente. Il faut s'adapter à la culture de marché et contourner les réticences des consommateurs. Elle part du principe que les méthodes commerciales sont aussi importantes que la qualité et le prix d'un article et peuvent influencer les conditions d'achat.⁴⁹

La période d'euphorie est de courte durée. En effet, le concept de garantie soulève un vent de panique parmi les détaillants horlogers, qui réalisent l'essentiel de leur chiffre d'affaires grâce aux travaux de réparation. Ces derniers redoutent que le principe soit adopté par l'ensemble des fabricants horlogers. Craignant de perdre ainsi leur principale source de revenu, ils alertent les organisations décisionnelles du cartel. En novembre 1933, le comité central de la FH demande à la maison Tissot de renoncer à cette garantie dans l'intérêt général de l'industrie horlogère suisse. Cette dernière rechigne à retirer un tel argument de vente pour trois raisons.⁵⁰ Premièrement, son directeur commercial estime que l'application d'un tel principe est moins déloyale que le terme "d'incassable" utilisé par d'autres maisons. Deuxièmement, elle constate que plusieurs concessionnaires se disent enchantés par le concept et ont augmenté leurs ventes de montres Tissot. Troisièmement, elle déclare que l'entreprise locloise n'est pas la seule à utiliser cet argument publicitaire et cite en exemple la maison Movado.

Aucune décision n'est prise durant l'année 1934. L'année suivante, le cas est soumis à plusieurs associations. Leurs adhérents expriment leurs avis et prennent position. En juillet 1935, l'Assemblée des délégués des horlogers suisses se prononce pour la suppression de toutes les garanties de fabrique.⁵¹ Le mois suivant, le Groupement des fournisseurs horlogers exprime sa volonté d'interdire les garanties contre accident.⁵²

L'innovation commerciale de la maison Tissot menace les concurrents et les autres acteurs du cartel (détaillants). Ils mènent la résistance face à cette innovation et font pression, afin de supprimer cette singularité et l'interdire dès l'application de nouveaux règlements. Les débats ont lieu dans les diverses commissions, chargées de renégocier durant l'année 1935 les conventions horlogères. Finalement, les institutions du cartel décident d'interdire les garanties-accidents dès le 1^{er} avril 1936. Parallèlement, les fabricants de montres incassables consentent à ne plus utiliser les termes de "incassables ou *"stoss-sicher"*".⁵³

⁴⁸ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 18 janvier 1933.

⁴⁹ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 18 janvier 1933.

⁵⁰ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 13 novembre 1933.

⁵¹ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 10 juillet 1935.

⁵² Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 14 août 1935.

⁵³ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 15 juillet 1936.

LeCoultre

Par rapport aux trois autres manufactures, la maison LeCoultre a un statut différent, puisqu'elle n'écoule pas ses produits sur le marché de la montre terminée.

Dès le début du 1^{er} conflit mondial, l'entreprise subit l'arrivée massive des fabricants d'ébauches et de pièces détachées. Grâce à l'utilisation de moyens mécaniques, ces derniers produisent en plus grande quantité et obtiennent des coûts de revient plus bas. En conséquence, ils inondent le marché et cassent les prix. A l'opposé, la maison LeCoultre ne dispose pas d'un grand parc de machines. Elle produit avec "un petit outillage qui ne demandait rien de spécial (...) et surtout [avec] le concours d'une main d'œuvre habile et exercée".⁵⁴ En 1914, l'entreprise horlogère de la Vallée de Joux estime qu'elle vend sa production à la limite des coûts de revient "uniquement pour occuper une partie du personnel et payer nos frais généraux".⁵⁵ En 1915, Jacques-David LeCoultre donne son avis durant l'assemblée générale de ces termes: "il faut se rendre à l'évidence, l'horlogerie qui nous a fait vivre, même largement vivre, ne peut nous laisser de grandes espérances. (...) La Société anonyme LeCoultre & Cie doit prendre une orientation nouvelle : se préparer à livrer le mouvement entièrement fini ; supprimer l'intermédiaire et abaisser le prix de revient par un outillage à la hauteur du jour".⁵⁶

Nous avons vu que les trois autres entreprises commencent à optimiser leur production à la fin de la guerre. A l'inverse, la maison LeCoultre investit dès les premières années de conflit dans la machine-outil. L'assemblée générale de 1915 accepte un crédit minimal de 100'000 francs pour l'achat de machines de première nécessité. Cet apport financier est d'autant plus conséquent que la maison LeCoultre cumule des pertes pour un montant de 84'000 francs.⁵⁷

Durant la crise des années 1920-1930, l'entreprise LeCoultre poursuit cette stratégie. En 1928, elle écoule ses premières montres terminées.

3. Normalisation de la production (dès 1945)

Le mouvement de normalisation engagé dès le début des années 1950 s'inscrit dans une euphorie économique. A la fin du second conflit mondial, la demande en produits horlogers explose à travers le monde. Entre 1945 et 1960 (tableau 2), la maison Omega augmente ses ventes de 123%, passant respectivement de 280'000 mouvements à 633'000 montres. L'entreprise Longines réalise une croissance de 64%. Elle écoule en 1960 près de 300'000 montres. La manufacture Tissot double ses ventes (+93%) et dépasse également les 300'000 mouvements en 1960. Seule la maison LeCoultre stagne, puisque son volume d'affaires passe de 118'500 montres en 1945 à quelques 123'000 mouvements en 1960, soit une augmentation de 4%.

⁵⁴ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117-27 / Procès-verbal de l'assemblée générale / 1914-1915.

⁵⁵ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117-27 / Procès-verbal de l'assemblée générale / 1914-1915.

⁵⁶ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117-27 / Procès-verbal de l'assemblée générale / 1914-1915.

⁵⁷ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117-27 / Procès-verbal de l'assemblée générale / 1914-1915.

Tableau 2: Nombre de pièces vendues par les manufactures entre 1945 et 1960

<i>Année</i>	<i>Omega</i>	<i>Longines</i>	<i>Tissot</i>	<i>LeCoultre</i>
1945	283'183	184'700	158'377	118'495
1950	447'696	249'819	187'278	107'000
1955	581'310	346'775	204'772	131'607
1960	633'637	304'209	306'627	123'321

Cette euphorie économique masque une perte progressive de la compétitivité des manufactures face au trust Ebauches SA. Afin d'augmenter les cadences de production et baisser les coûts de revient, elles cherchent à optimiser leur fabrication en diminuant la diversité dans leur collection. Cette activité devient primordiale pour les manufactures, qui créent des unités techniques spécifiques pour l'analyse et la maîtrise des processus de fabrication. La maison Tissot ouvre un bureau des méthodes en 1954. Les entreprises LeCoultre et Omega délestent le BT de ses activités de méthodes respectivement en 1955 et 1959. Nous ne connaissons pas la date de création du BM au sein de la maison Longines. En revanche, nous avons une première mention de son existence en 1961.

Dans un premier temps, nous nous intéresserons à la position des manufactures par rapport au trust Ebauches SA. Nous verrons que l'entreprise de produit semi-terminé influence le marché de la montre terminée et met sous pression les manufactures.

Dans un deuxième temps, nous nous interrogerons sur les moyens mis en œuvre par les quatre firmes horlogères étudiées pour maximiser le volume de production. Toutes cherchent à réduire le nombre de calibres en exploitation et limitent le développement de nouveautés. Les maisons Tissot et Omega cherchent également à augmenter les rendements en agrandissant le parc des machines et en développant des projets d'automatisation. Par contre, elles ne réalisent pas d'économie d'échelle par la production commune et unique de calibres.

Position des manufactures par rapport au trust Ebauches SA

Par rapport au trust Ebauches SA, les manufactures sont de moins en moins concurrentielles. Elles sont toujours interdites du commerce de l'ébauche par le cartel et ne peuvent fabriquer des mouvements non terminés que pour leur propre usage. A l'inverse, l'entreprise Ebauche SA dispose d'un monopole de vente puisque les établisateurs sont obligés par le cartel de s'approvisionner en ébauches auprès de cette holding.⁵⁸ Dans ces conditions, le trust produit en grande série selon des procédés mécanisés et bénéficie des rendements d'échelle.

Même si elle n'est ni active, ni présente dans le segment de la montre terminée, elle ne cesse pourtant de l'influencer. Grâce à son mode de production, elle écoule des pièces dont le niveau d'interchangeabilité est élevé. En aval, les maisons d'établissage peuvent engager "une main

⁵⁸ Cf supra, p. 154.

d'œuvre non qualifiée, à salaire modeste, facile à recruter même dans des régions non horlogères. C'est pour cette raison que la production dans des régions comme Granges ou Soleure a pris une telle extension, privant ainsi les localités de tradition horlogère de l'avantage qu'elles possédaient jusqu'alors, consistant en une main d'œuvre de haute qualification impossible à former ailleurs".⁵⁹ Le volume de ses séries fabriquées lui permet également de proposer des calibres à des prix compétitifs. En effet, la mécanisation de ses moyens de production lui permet de compresser les prix de revient.

A l'inverse les manufactures sont limitées par de petites séries et également tenues par le coût d'une main-d'œuvre qualifiée. Elles n'ont ni les budgets ni les ressources humaines nécessaires au développement simultané de plusieurs nouveautés. Les processus de recherche sont longs. Les entreprises horlogères essaient de compresser leurs coûts de production, mais n'arrivent guère à atteindre les prix proposés par le trust Ebauches SA. Consciente de cette situation, la direction de la maison Omega estime que "la maîtrise des marchés appartiendra sans nul doute demain à celui qui aura une grosse production à son service avec tous les avantages que cela implique au point de vue prix, supériorité technique, moyens d'action et capacité de survivance".⁶⁰

La holding Ebauches SA bénéficie encore d'un avantage supplémentaire par rapport aux manufactures. Grâce à un outil de production plus rapidement amorti par le volume des séries, le trust s'engage plus facilement dans la fabrication de mouvements et cherche à répondre au mieux au besoin de sa clientèle et aux effets de mode. Dans ce domaine, les manufactures n'arrivent pas à suivre. Les conditions cartellaires les freinent dans leur décision d'innover dans les collections en raison des coûts et de la durée des amortissements. Elles sont enlisées dans des processus de recherche lents et coûteux. Elles sont limitées par des séries de petit volume et des délais d'amortissements trop longs. Elles ne sont pas compétitives dans le développement de nouveautés. Elles essaient de diminuer leurs coûts de production en réduisant la diversité dans les collections et en optimisant la fabrication.

Pour répondre à la demande de leur clientèle en matière de nouveautés, les manufactures sont tentées de se fournir auprès du trust Ebauches SA. Elles sont prises en étau entre des aspects économiques (coûts de revient, rapidité de commercialisation, etc.) et des résistances de nature psychologique.

L'exemple de la maison Tissot est intéressant, car il montre qu'au sein d'une même entreprise, les positions sont plurielles, variables et contraires. Elles oscillent entre une réputation à conserver, une volonté de fabriquer des ébauches soi-même, des coûts d'études toujours plus lourds et un souci de rationalisation.

En 1952, les clients de la maison Tissot réclament une montre automatique pour dame.⁶¹ La concurrence est déjà présente sur ce segment. L'entreprise locloise constate en effet que la maison Grün "a sorti un calibre automatique extrêmement élégant. Il nous faut éviter de lancer un calibre qui soit démodé avant de parvenir au public. L'automatique pour dames nous est indispensable. Les concurrents qui le possèdent en profitent pour introduire toute une gamme de

⁵⁹ Archives Tissot / SSIH – Omega – Tissot / Rapport d' Edouard-Louis Tissot, Le rôle de la maison Tissot dans la SSIH, 29 avril 1955.

⁶⁰ Archives Tissot / Dossier Omega / Un nouveau Plan SSIH établi par la maison Omega, Louis Brandt & Frère SA à Bienne / 1951 / p. 17

⁶¹ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 16 octobre 1952.

produits grâce à cet article qui nous fait défaut".⁶² Le comité de direction de la maison Tissot estime que ce modèle ne doit pas manquer à la collection en raison de la forte demande. Malheureusement, le programme de création étant chargé, l'entreprise estime ne pas pouvoir livrer un tel mouvement sur le marché avant 1955. L'entreprise ne dispose également pas des budgets nécessaires à la réalisation d'une telle étude. Dans ces conditions et pour répondre aux attentes de sa clientèle, elle se résout à demander une offre au trust pour l'achat d'un mouvement correspondant afin de répondre à la mode américaine.⁶²

Le débat fait rage au sein de la direction de l'entreprise sur la nécessité de produire une montre avec un mouvement livré par Ebauches SA.

Adrien Brandt regrette cette situation. Edouard-Louis Tissot estime que la production d'une telle pièce avec un mouvement Ebauches SA n'est pas conseillée. Selon lui, le client averti perçoit rapidement la provenance du calibre et se détourne du produit.⁶³

Le directeur commercial, Louis-Georges Weibel, considère cette mesure comme provisoire. Il explique que la vente d'un tel calibre avec une ébauche Tissot ne pourrait être effective qu'à partir de 1956. Ce laps de temps est plus que suffisant pour que "nos concurrents prennent notre place. Des deux maux, il faut donc choisir le moindre".⁶⁴ Selon lui, il faut impérativement posséder un tel modèle dans la collection pour riposter face à la concurrence. L'achat d'un mouvement auprès du trust est la seule solution envisageable à court terme.

L'utilisation d'un modèle du trust n'est pas assumée. Aussi le comité de direction charge-t-il le bureau technique de l'étude d'un nouveau calibre. En attendant sa commercialisation, il est décidé à contrecœur de travailler avec le modèle d'Ebauches SA. En novembre 1953, l'entreprise locloise passe commande pour 1'000 exemplaires de ce modèle.⁶⁵ Finalement, cette situation provisoire dure jusqu'en novembre 1962, date à laquelle la maison Tissot s'affranchit d'Ebauches SA par la création d'un nouveau modèle.⁶⁶

Le positionnement de la maison Tissot par rapport au trust Ebauches SA est une question récurrente. En 1956, le président du conseil d'administration de la SSIH, Joseph Reiser, constate la rapidité avec laquelle Ebauches SA peut lancer sur le marché des nouveautés et des modèles élégants. Il se demande, si la maison Tissot arriverait "à suivre la mode tout en restant une pure manufacture et si ce ne serait pas déchoir [à sa réputation que] de travailler avec Ebauches SA".⁶⁷ Le directeur commercial d'Omega, Adolphe Vallat, estime qu'il faut être opportuniste comme le sont les Américains. Il cite en exemple la maison Hamilton, qui fait abstraction de tout amour-propre et achète en Suisse ses mouvements pour montre automatique. Edouard-Louis Tissot est d'un avis contraire. Il affirme que les calibres fondamentaux doivent être de fabrication Tissot. Par contre, les nouveautés peuvent être construites sur des calibres du trust, à condition d'arriver sur le marché en même temps que les premiers établissements. Toutefois, il estime qu'en "s'adressant à Ebauches SA, c'est presque une abdication. Cela prouve que nous ne sommes pas

⁶² Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 23 octobre 1953.

⁶³ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 23 octobre 1953.

⁶⁴ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 23 octobre 1953.

⁶⁵ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 9 novembre 1953.

⁶⁶ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 30 novembre 1962.

⁶⁷ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 8 novembre 1956.

capables de tout faire par nous-mêmes".⁶⁸ Finalement, le comité de direction prend la décision de hiérarchiser sa collection entre des modèles classiques entièrement réalisés par l'entreprise et d'autres réalisés dans l'urgence de l'effet de mode. Elle applique ce principe en avril 1956, lorsqu'un client new-yorkais réclame avec insistance la fabrication d'une montre-réveil. L'entreprise n'est pas convaincue par un tel modèle. Elle décide de réaliser la montre avec un calibre du trust. L'entreprise s'engage auprès d'Ebauches SA pour l'achat de 10'000 pièces sur trois ans.⁶⁹

Dès 1959, les manufactures sont désormais autorisées par le cartel à faire le commerce de l'ébauche, des sous-produits de l'ébauche et de certaines pièces détachées.⁷⁰ Par contre, elles sont toujours restreintes dans l'échange selon la règle des 60% - 40% appliquée depuis 1936. Cette demi-mesure ne permet pas aux manufactures d'offrir une résistance suffisante face à Ebauches SA. Le trust continue d'influencer le marché de la montre terminée par les quantités qu'il écoule sur le marché des produits semi-terminés. Face à la chute des prix, les manufactures peinent à développer leur propre produit. Elles ont de plus en plus recours aux ébauches du trust. De fait, certaines d'entre elles commencent à perdre leur dénomination de « manufacture ». Cette dépendance envers Ebauches SA entraîne une standardisation et un nivellement des collections de l'industrie horlogère suisse puisque le choix des fournisseurs se restreint.

Lorsque le marché se libéralise en 1970 suite à l'abolition du cartel, les manufactures n'ont plus les assises, notamment financières, pour faire face à la situation. La plupart d'entre-elles sont déjà happées par les forces centrifuges d'Ebauches SA et d'ASUAG.

Longines

Dès la fin de la Deuxième Guerre mondiale, l'entreprise Longines connaît une situation de plein emploi. Elle n'arrive plus à répondre aux demandes qui s'accumulent. En 1946, le conseil d'administration constate que la production est en retard par rapport aux commandes. Il tire la sonnette d'alarme et décide de "renoncer entièrement aux marchés d'importance secondaire pour pouvoir ravitailler convenablement les autres pays".⁷¹

En 1948, la situation n'est toujours pas résorbée. Les ateliers de production estiment que les commandes passées l'année précédente ne pourront être réalisées que dans un délai de 2 ou 3 ans. Dans ces conditions, Maurice Savoye décide "d'annuler d'office toutes les commandes qui n'ont pas encore été sorties et qui ne pourront pas être livrées d'ici une année. Nos représentants seront invités à examiner si les genres qu'ils avaient commandés auront encore des chances d'être vendables au moment de la livraison".⁷²

Durant ces années fastes, la maison Longines est attentive à augmenter ses capacités de production. Elle agrandit ses locaux et se dote de nouvelles machines.⁷³ Elle réduit le nombre de calibres en fabrication afin d'augmenter le volume des séries et de bénéficier des rendements

⁶⁸ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 8 novembre 1956.

⁶⁹ Archives Tissot / Procès-verbal du comité directeur SSIH, 11 avril 1956.

⁷⁰ Convention collective horlogère, 1^{er} avril 1959, article 31.

⁷¹ Archives Longines / Procès-verbal du conseil d'administration, 27 mars 1946.

⁷² Archives Longines / Procès-verbal du comité de direction, 3 juin 1948.

⁷³ Archives Longines / Procès-verbal du comité de direction, 18 septembre 1952.

d'échelle. Elle poursuit sa stratégie engagée à la fin du premier conflit mondial. En 1929, elle produisait une soixantaine de mouvements différents. En 1943, elle n'en fabrique plus qu'une douzaine. Durant les années qui suivent, elle réduit la diversité à sept modèles.

Lorsqu'elle cesse la fabrication d'un calibre, elle ne procède plus systématiquement à sa substitution. En effet, le renouvellement de la gamme entrepris à la fin de la Première Guerre mondiale est jugé effectif par l'entreprise dès 1937. A cette date, les calibres d'ancienne facture correspondent à 10% du volume de fabrication. La direction décide de ralentir le rythme de recherche et de remplacement. Dès 1939, la mobilisation du personnel technique paralyse les activités du BT. Le développement de nouveaux modèles est repoussé à des jours meilleurs. A la fin des hostilités, la demande est plus forte que l'offre. L'entreprise concentre ses efforts sur les éléments de production. Elle délaisse l'étude de nouveaux calibres. Dans ces conditions, Alfred Pfister déclare enregistrer : "avec une certaine satisfaction l'absence de nouveaux calibres en 1949, car il est avantageux pour notre fabrication Longines d'éviter le morcellement des séries et utile de fabriquer le plus longtemps possible les calibres de base".⁷⁴ L'année suivante, il tient le même discours et affirme que "la limitation du nombre des calibres est un élément de succès dans notre activité".⁷⁵ Cette attitude n'est possible qu'en raison de l'état euphorique du marché. Chaque pièce produite est déjà vendue avant de sortir de l'usine. Au cours des années 1960, le volume des ventes de la maison Longines se tasse. L'entreprise ne se remet guère en question. Les agents commerciaux tirent régulièrement la sonnette d'alarme.⁷⁶ Ils demandent aux techniciens de développer de nouveaux modèles, afin de répondre aux tendances du marché et d'anticiper les modes. Ils ont de la peine à être entendus.

LeCoultre

En 1949, l'entreprise possède trente-deux calibres différents en fabrication.⁷⁷ Ce nombre est élevé par rapport à la situation dans les autres entreprises. En 1954, Jacques Golay et Robert Golay-Capt constatent que dans un marché de plus en plus concurrentiel, la collection LeCoultre s'avère trop disparate. Ils estiment que durant les années précédentes, la mise en fabrication de nouveaux modèles s'est faite de manière désordonnée et sans logique. Selon eux, l'entreprise mène simultanément trop d'études. Aussi notent-ils dans un rapport au comité de direction qu'il est temps de : "prendre des mesures pour travailler avec ordre et méthode".⁷⁸ Cette stratégie est définie en trois points :

Premièrement, la création d'un nouveau calibre entraîne l'abandon de plusieurs modèles en production.

⁷⁴ Archives Longines / Rapport Pfister pour l'année 1949.

⁷⁵ Archives Longines / Rapport Pfister pour l'année 1950.

⁷⁶ Entretien avec Walter von Kaenel, Directeur Général de la Compagnie des montres Longines, Francillon SA, 21 mars 2002.

⁷⁷ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117-134 / Dossier G. Ketterer / Inventaire des pièces en fabrication, 3 décembre 1949.

⁷⁸ Archives JLC, Le Lieu / C. 1953-1956 / Bureau technique / Rapport de Jacques Golay et Robert Golay-Capt sur nos possibilités d'études et de fabrication nouvelles, 14 octobre 1954.

Deuxièmement, le BT établit en étroite collaboration avec les ateliers de fabrication et de contrôle des normes techniques à adopter.⁷⁹ Il unifie les diamètres ou encore la longueur des pièces afin de réduire la diversité dans les fournitures. Dès sa création en 1955, le BM poursuit le travail. Il redéfinit les procédés de fabrication, afin de disposer de nouvelles tolérances encore plus précises.

Troisièmement, le BT limite le nombre de nouveaux calibres annuellement étudiés. Désormais, il ne travaille plus que sur un modèle et compte 15 mois jusqu'à l'achèvement du processus de recherche. Ce délai est décomposé de la manière suivante: 3 mois pour l'étude sur plan, 2 mois pour la construction des prototypes et la mise au point, 4 mois pour la construction de l'outillage, 4 mois pour la fabrication et enfin 2 mois pour le remontage et la terminaison.⁸⁰ Durant ce laps de temps, le BT réalise plusieurs tests afin de garantir la fiabilité du mouvement. Il remet en question les acquis et les résultats obtenus de manière théorique.

En novembre 1955, Ernest Roth (responsable du service de fabrication) estime que malgré l'application de ce programme, qui vise à supprimer 43% des calibres en exécution, le nombre de mouvements est toujours trop élevé et ne permet pas d'optimiser les processus de fabrication.⁸¹

En 1959, l'entreprise décide de réétudier l'ensemble de sa fabrication sur des bases plus économiques et efficaces. Elle est confortée dans cette idée par le manque de main-d'œuvre qualifiée auquel elle doit faire face. Elle souhaite ramener la diversité de sa collection à sept ou huit calibres, déclinés en quatre variantes (seconde au centre, quantième, automatique, automatique à quantième).⁸² L'année suivante, le ralentissement économique est assez fortement ressenti par la maison LeCoultre. Jean Lebet déclare qu'il devient de plus en plus urgent d'appliquer un plan de rationalisation. Il estime qu'il est : "la seule voie possible pour que notre usine puisse non seulement se développer mais survivre. En effet, il n'est pas possible de supporter plus longtemps notre faible rendement".⁸³ La collection est toujours trop fragmentée à son goût. Il veut rapidement arriver à ce nombre restreint de huit calibres. Pour cela, il demande au BT d'examiner la rentabilité de chaque mouvement et de ne garder que les calibres économiquement intéressants. Nous ne savons pas à quel rythme cet objectif est poursuivi, ni quand il est atteint.

SSIH—filiales Omega et Tissot

Dans l'après-guerre, le volume des ventes de la maison Omega augmente de manière exponentielle et soutenue. L'entreprise n'arrive pas à produire ce qu'elle vend. Elle cherche à diminuer le nombre de calibres en fabrication afin d'augmenter les séries. Ces mesures sont insuffisantes. La manufacture biennoise se heurte à la taille de ses ateliers et manque de

⁷⁹ Archives JLC, Le Lieu / C. 1953-1956 / Dossier concernant le personnel / Correspondance de Jeanne Pellet à Bernard Humbert, horloger-technicien à Bienne, 23 juillet 1954.

⁸⁰ Archives JLC, Le Lieu / C. 1953-1956 / Bureau technique / Rapport de Jacques Golay et Robert Golay-Capt sur nos possibilités d'études et de fabrication nouvelles, 14 octobre 1954.

⁸¹ Archives JLC, Le Lieu / C. 1955 / Dossier Roth / Note interne de E. Roth aux chefs de service, 30 novembre 1955.

⁸² Archives JLC, Le Sentier / 1°) Procès-verbal de la séance de coordination, 23 mai 1959 ; 2°) Procès-verbal du comité de direction, 27 novembre 1959.

⁸³ Archives JLC, Le Sentier / Grenier, armoire Jean Lebet / Dossier rationalisation / Note interne de Jean Lebet à Robert Golay, Roger Lebet et Jacques Golay, 28 juin 1960.

personnel. Aussi confie-t-elle une partie de sa production à ses consœurs. En 1957, elle exploite dix-neuf calibres.⁸⁴ Elle en fabrique neuf dans ses locaux (soit 47%). La maison Marc Favre lui en réalise cinq. Les entreprises Recta et Complications produisent chacune deux calibres. La fabrication du dernier calibre est assurée par la maison Lemania. A cette même date, la maison Tissot base également sa collection sur dix-neuf calibres. La répartition est différente. L'entreprise locloise produit quatorze modèles (73%) dans ses ateliers. L'entreprise Lemania lui en fournit un. Elle achète les trois derniers auprès d'Ebauches SA.⁸⁴

Si, les filiales de la SSIH produisent pour les autres maisons du groupe, elles refusent en revanche l'idée d'un calibre commun.⁸⁵ Cette stratégie aurait pu être un moyen de rationalisation parmi d'autres. Les entreprises du groupe rejettent cette solution en raison des méthodes et du degré de finition des opérations de terminaison. Selon la direction de la maison biennoise, les mouvements Omega doivent être plus finement réalisés et nécessitent plus d'attention. Cette distinction entre les deux marques justifie l'écart de prix (30%) entre les modèles et revient à produire deux calibres différents.

Durant les années 1960, la maison Omega maintient la variété de sa collection autour d'une quinzaine de calibres différents. Elle continue de s'appuyer sur les filiales du groupe pour produire cette diversité. En revanche, la maison Tissot réduit drastiquement le nombre de mouvements en fabrication. Cette stratégie est engagée pour répondre aux décisions prises par la commission commerciale de la SSIH.⁸⁶ Cette dernière découpe le marché en segments de vente, qu'elle attribue à chaque maison du groupe. L'entreprise Tissot se positionne dans la section inférieure. Nous avons déjà vu que cette dernière se trouve en concurrence avec les établisateurs, fournis par l'ASUAG. En revanche, elle n'arrive pas à les concurrencer en raison de ses prix de revient plus élevés.⁸⁷ Aussi se fixe-t-elle comme objectif de réaliser une montre 50% meilleur marché que ses modèles alors en vente. Afin d'atteindre son but, elle adopte en 1961 le principe du calibre unique pour sa collection masculine. Sur une seule ébauche, elle réalise "une montre à seconde au centre, plus variante avec date, et une montre automatique seconde au centre, plus variante avec date".⁸⁸ Elle espère passer d'une production de 20'000 pièces à une fabrication de 100'000 pièces par mois.⁸⁹ Par ce moyen, elle optimise les méthodes de fabrication et cherche à écourter les temps de production.

Parallèlement à la réduction du nombre de calibres en fabrication, les maisons Omega et Tissot augmentent leurs capacités productives par l'achat de machines. En effet, la SSIH cherche dès la fin de la Seconde Guerre mondiale à passer d'un système artisanal à un mode productif plus industriel. Jusque-là, la main d'œuvre spécialisée était le pivot central dans la fabrication des montres de qualité. Désormais, les filiales privilégient les moyens de production mécanisés.⁹⁰

⁸⁴ Archives Tissot / Synchronisation des calibres SSIH - Omega – Tissot / Liste des calibres simples et automatiques SSIH établie par John Hasler, 11 juin 1957.

⁸⁵ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 4 avril 1957.

⁸⁶ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 15 décembre 1954.

⁸⁷ Archives Tissot / Rapport d'Edouard-Louis Tissot / Réflexions au sujet de l'assemblée de Villars, 26 septembre 1967.

⁸⁸ Archives Tissot / Rapport du Conseil d'administration à l'assemblée générale pour l'exercice 1960.

⁸⁹ Estelle Fallet, *Tissot: 150 ans d'histoire, 1853-2003*, p. 100.

⁹⁰ Archives Tissot / Bilan et rapport annuels, Exercice de la SSIH en 1958.

L'usage de la machine-outil doit répondre au sein des filiales de la SSIH à trois attentes : tout d'abord, il doit contribuer à une baisse des prix de revient et à une augmentation du volume des séries. Ensuite, il doit combler le retard pris vis-à-vis d'Ebauches SA dans le domaine de l'automatisation.⁹¹ Enfin, il doit pallier le manque de personnel auquel les filiales du groupe doivent faire face. Cette situation s'aggrave par l'entrée en vigueur de l'arrêté fédéral du 9 février 1965, dans lequel le gouvernement, craignant une surchauffe économique, "prescrit de réduire le personnel étranger de chaque entreprise de 5% et interdit en même temps tout accroissement des effectifs total des travailleurs".⁹² L'exemple de la maison Tissot à ce sujet est intéressant et le mieux documenté. Les bribes d'archives que nous possédons pour la maison Omega nous laissent toutefois penser que la situation est similaire dans l'entreprise biennoise.

En 1951, la maison locloise cherche à augmenter sa production sans augmenter sa main-d'œuvre. La manufacture peine à recruter du personnel et la question du logement est qualifiée « d'insoluble » par la direction de l'entreprise.⁹³ Dans ces conditions, elle estime que l'achat de machines automatiques apporte une solution concrète au problème. D'une part, il permet d'augmenter la production sans devoir proportionnellement accroître la masse ouvrière. D'autre part, il permet un usinage plus précis des ébauches, facilite les opérations de terminaison et, de fait, autorise à engager du personnel non qualifié.⁹⁴

L'achat en machines est conséquent. En 1952, il est budgété à 92'000 francs.⁹⁵ Au mois de mai de la même année, la somme de 52'800 francs est déboursée pour l'acquisition d'une machine à aiguiser les fraises (11'000 francs), de trois perceuses automatiques (24'000 francs), d'une machine à contourner (11'000 francs) et d'une machine à lapider les biseaux (6'800 francs).⁹⁶ Convaincu par les projections du BT, le comité de direction ratifie ces achats. En effet, les techniciens-mécaniciens misent sur un accroissement de la production de 20% en deux ans et sur l'engagement de vingt personnes. Grâce à un parc des machines plus performant et à une modique augmentation (+ 4,45%) des ressources humaines de l'entreprise, le bureau technique espère accroître mensuellement sa production de 5'000 mouvements (soit 30'000 mouvements en lieu et place des 25'000 calibres fabriqués).⁹⁷

Le mouvement de rationalisation entrepris par les filiales de la SSIH ne se limite pas à une réduction du nombre de calibres en fabrication ainsi qu'à une augmentation des capacités productives mécanisées. Il passe également par une volonté d'automatiser la fabrication. Dans la publication des résultats et du bilan de 1958, la SSIH exprime clairement son avis et sa position sur le sujet, lorsqu'elle affirme que "la croyance trop longtemps répandue que seule une main d'œuvre ataviquement [sic] spécialisée, comme l'est la nôtre, peut prétendre faire une montre de qualité n'est plus qu'un mythe, dont les machines modernes, avec le resserrement des tolérances de fabrication ont fait bonne justice. Les méthodes de production horlogère, autrefois inspirées de

⁹¹ Archives Tissot / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 9 octobre 1957.

⁹² Etienne Piguet, *L'immigration en Suisse, 50 ans d'entrouverture*, Lausanne, Presse polytechniques et universitaires romandes, 2004, p. 26.

⁹³ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 19 février 1952.

⁹⁴ Archives Tissot / Rapport quadri-mensuel, 31 août 1951.

⁹⁵ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 19 février 1952.

⁹⁶ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 12 mai 1952.

⁹⁷ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 12 mai 1952.

l'artisanat, doivent faire place à une industrialisation toujours plus poussée, tirant parti des techniques les plus modernes en matière d'automatisation et d'électronique".⁹⁸

A nouveau, les entreprises membres de la holding refusent de mener ensemble des recherches dans le domaine. Chacune reste autonome et développe ses propres projets tout en promettant d'en faire bénéficier les autres.

Nous savons que la maison Omega adhère au principe et s'intéresse au sujet. Par contre, nous ignorons les applications concrètes qu'elle en fait. Le cas de la maison Tissot nous renseigne plus. En 1952, l'entreprise crée un atelier d'outillage sous la responsabilité du technicien-mécanicien Wisard. Deux ans plus tard, elle confie la direction d'un bureau des méthodes au technicien-mécanicien Charles Vermot. Ces deux unités s'engagent dès 1957 dans la fabrication machinisée des ébauches. Le caractère novateur de ces travaux se retrouve dans la structure organisationnelle de l'entreprise.⁹⁹ En effet, ces deux unités techniques consacrent désormais l'essentiel de leurs temps aux recherches en automation. En 1962, elles sont hiérarchiquement sorties du joug du directeur technique, John Hasler. Désormais, elles dépendent du département de synthétique au même titre que le laboratoire de recherches, chargé du développement de la montre à palier nylon.

Cette orientation technique est prise non seulement pour combler le manque de personnel mais surtout pour optimiser les conditions de fabrication dans le cadre du projet de palier nylon.¹⁰⁰ En effet, l'entreprise travaille depuis 1957 sur un mouvement de montre en matière plastique, qu'elle destine au segment de la montre bon marché. Ses techniciens cherchent à compresser les prix de revient par l'usage intensif de la machine-outil et par l'emploi d'une nouvelle matière plus facilement usinable.

Dès juillet 1957, le technicien-mécanicien Wisard étudie le transport des pièces (chargeur) par des bras de chargement orientables.¹⁰¹ Il s'intéresse également à la diminution des relais et le transfert des éléments d'une machine à l'autre. En mars 1958, il complète la gamme par l'étude d'une petite machine pour la mise en place automatique des roues et le finissage des ponts.¹⁰² Nous méconnaissons le détail de ces recherches. En avril 1959, l'entreprise procède à des essais. Le résultat des expériences en grandeur nature ne nous est pas connu. Ces derniers semblent satisfaisants, puisqu'en mars 1960, la manufacture horlogère envisage de réaliser dix chargeurs. Dès octobre 1960, l'atelier d'outillage s'intéresse également au développement de machines pour le lavage et le nettoyage des platines.¹⁰³ En mars 1963, la maison locloise procède à la fabrication d'ébauches au moyen des chargeurs. Le mécanisme connaît des difficultés dans l'enchaînement du laveur et du chargeur. En novembre de la même année, un nouveau système simplifié est mis en fonction.¹⁰⁴

⁹⁸ Archives Omega / Bilan et Rapports annuels – exercice 1958 de la SSIH.

⁹⁹ Cf supra, p. 102.

¹⁰⁰ Cf infra, p. 227.

¹⁰¹ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 4 juillet 1957 et 8 octobre 1958.

¹⁰² Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 26 mars 1958 et 9 mai 1958.

¹⁰³ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 6 octobre 1960.

¹⁰⁴ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 11 novembre 1963.

Les travaux effectués par Charles Vermot sont complémentaires à ceux du technicien Wisard. En effet, il dissèque les opérations de remontage dans le but de les simplifier et de réaliser des économies.¹⁰⁵ Il étudie la fixation mécanique du spiral à la virole.¹⁰⁶ Il conceptualise des appareils de contrôle par projection et agrandissement des pièces.¹⁰⁷ Il calcule des normes de tolérances plus serrées. L'usage de la machine permet de diminuer les temps nécessaires à chaque ouvrier pour effectuer le travail. Mais, l'utilisation de procédé mécanique et automatisé n'offre pas que des avantages. En effet, elle alourdit la structure de production. La moindre modification dans les processus de fabrication ou dans la forme des pièces entraîne d'importantes transformations au niveau des machines.¹⁰⁸ Les changements entraînent des retards dans la chaîne de production. Les deux unités travaillent également sur le soudage des spiraux par des ultra-sons. À terme, les techniciens-horlogers veulent développer une méthode de travail qui augmente le niveau de précision dans les pièces et permet d'accélérer les rythmes productifs. L'objectif recherché est d'éliminer à terme le travail des régleuses dans la mise à plat et le centrage des spiraux.

Dès 1965, les filiales de la SSIH s'appuient sur les travaux et l'expérience de la société Langendorf Watch Co dans le domaine de la machine-outil automatisée. Quatre ans plus tard, elles peuvent également profiter des compétences industrielles des maisons Jeanrenaud et Ciana, spécialisées dans l'outillage et la fabrication d'étampes.

En conclusion, nous pouvons admettre qu'après 1945, les quatre manufactures horlogères cherchent à rationaliser leur outil de production. Dans une logique de plein emploi et soumis à de nombreuses pressions économiques, les quatre entreprises décident de diminuer le nombre de calibres dans le but d'optimiser les processus de fabrication, d'augmenter le volume des séries et diminuer les coûts de revient. Cette stratégie induit une normalisation des modèles. Cette logique se retrouve dans chacune des entreprises. À la fin des années 1950, l'entreprise Longines exploite sept calibres, la maison LeCoultre veut réduire sa collection à sept calibres. La manufacture Omega possède dix-neuf mouvements, mais n'en fabrique que neuf dans ses locaux. La firme Tissot propose également dix-neuf calibres à sa clientèle, mais en produit quatorze dans ses ateliers. En 1961, elle adopte le principe du calibre unique.

Les quatre entreprises rechignent à développer des mouvements en raison des coûts et du temps d'investissement. Elles subissent les effets du cartel, qui interdit l'échange et la vente à des tiers. Ce paramètre plombe les logiques de création. Les manufactures n'arrivent pas à lutter contre le trust Ebauches SA, qui travaille de manière plus rapide et dispose de structures adéquates pour produire en quantité. La situation de boom économique masque cette réalité et cache la perte de compétitivité des manufactures horlogères suisses.

En l'état de nos sources, la maison Tissot est la seule à s'engager de manière aussi méthodique dans l'automation des procédés de production. Elle crée un département distinct et travaille sur un projet de chargeur des pièces. Cette orientation productive est soutenue par le segment dans

¹⁰⁵ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 27 février 1957.

¹⁰⁶ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 9 mai 1958

¹⁰⁷ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 11 février 1959.

¹⁰⁸ Archives Omega / Procès-verbal du comité de direction de la SSIH, 24 août 1966.

lequel l'entreprise cherche à se positionner (bas prix). Les autres manufactures sont moins en lutte au niveau des prix que l'entreprise locloise, puisqu'elles se positionnent sur le haut de gamme. Elles peuvent encore répercuter les coûts de fabrication dans les prix de vente. La rationalisation des méthodes de production semble moins urgente.

C) PROCESSUS DE RECHERCHE DANS LA MONTRE MECANIQUE

Jusqu'à présent, nous avons vu que les manufactures sont contraintes par le cartel à produire uniquement pour leur besoin. Elles s'appuient sur les compétences du LSRH dans les domaines de la chimie et de la physique. Elles recrutent des techniciens-horlogers et des techniciens-mécaniciens, formés dans les écoles techniques de l'arc jurassien. Elles se nourrissent des débats et des discussions engagés dans le champ scientifique. Elles bénéficient d'un transfert de connaissances non seulement de la part des industriels métallurgistes, mais également de leurs fournisseurs. Elles optimisent leur processus de fabrication en réduisant la diversité dans les collections.

Désormais, nous aimerions nous intéresser à l'activité ordinaire de recherche au sein des entreprises afin de cerner les processus de R&D. Pour cela, nous allons surtout observer cet espace-temps que Nathan Rosenberg qualifie de "boîte noire", longtemps soustraite à l'investigation historique.¹

La première partie de cette section est consacrée aux mécanismes de R&D dans l'entreprise. L'activité ordinaire renvoie non seulement à l'ensemble des opérations et des gestes, mais aussi aux doutes et aux incertitudes des acteurs. Elle est la somme : "des intentions, des projets, des délibérations qui précèdent l'action, du déroulement de l'action elle-même et surtout de l'interaction des différents acteurs".²

Le dépouillement et la comparaison des fonds d'archives des quatre sociétés horlogères ont mis en évidence une similitude dans les buts, les moyens et les domaines de recherche. Le cadre référentiel est commun aux quatre entreprises. L'entrée en vigueur des conventions horlogères (1928) et du statut horloger (1934) délimite les compétences de chaque acteur de la branche horlogère. Les manufactures s'appuient sur un réseau de fournisseurs et ne réalisent pas l'entier des recherches dans le domaine de la montre.³

La deuxième partie s'intéresse aux particularités des entreprises dans les processus de R&D. Des manières différentes d'agir se greffent sur le modèle commun. Les entreprises mènent des collaborations "hors murs". Nous chercherons à saisir non seulement les modes de fonctionnement mais également à en comprendre les raisons.

Dans la troisième partie, nous présenterons trois exemples dans le but de souligner la porosité des unités techniques et de montrer la démarche cumulative dans les processus de recherche. Le premier cas sera consacré à la montre pour plongeur développée par la maison Omega. Le deuxième exemple adopte une démarche comparative inter-entreprises. Il aura pour sujet le développement de la montre mécanique automatique. Le troisième cas s'intéresse aux recherches de la maison Tissot dans le domaine particulier des paliers nylon.

¹ Stephen J Kline, Nathan Rosenberg, "An Overview of Innovation", in Ralph Landau, Nathan Rosenberg (eds), *The positive Sum Strategy*, Washington, National Academy Press, 1986, p. 275–305.

² Patrice Flichy, *L'innovation technique*, Paris, Ed. la Découverte, 1995, p. 121.

³ Cf supra, p. 152.

1. Les processus de recherche dans les manufactures

Les processus de recherche engagés dans les quatre entreprises sont de nature cumulative, discontinue et sinueuse. Les ressources humaines sont issues d'un même sérail. Les techniciens écoutent et dialoguent avec les ouvriers des ateliers de production. Ils étudient les produits commercialisés par la concurrence. Ils font appel au LSRH et s'appuient sur un réseau identique de fournisseurs. Les buts de recherche sont également analogues. Les horlogers visent la miniaturisation, la précision et l'esthétisme de leurs produits. Parallèlement, ils optimisent leur outil de production et diminuent la diversité de la collection.

Pour la clarté de nos propos, nous avons décomposé le processus de recherche en sections. Ce découpage peut donner l'impression d'une recherche linéaire et fortement hiérarchisée. Dans les faits, les différentes phases s'imbriquent. Elles se caractérisent par un va-et-vient continu entre elles. Parfois, elles sont engagées de manière simultanée. Nous assistons à un enchevêtrement que nous avons désagréé uniquement pour en faciliter la lecture et l'entendement.

Proposition d'études

Au niveau technique, les unités de recherche (BT en horlogerie, BM, BT en mécanique) proposent, soumettent et justifient le besoin de nouveautés aux dirigeants de l'entreprise.⁴ Le développement d'un nouveau calibre est souhaité pour de multiples et diverses raisons. Nous pouvons les regrouper en trois catégories.

Les premières sont d'ordre technique. Les horlogers souhaitent remédier aux défauts constatés en production. Ils modifient la construction du mouvement (friction, assemblage, etc.). Ils espèrent diminuer les influences extérieures néfastes (température, humidité, chocs, magnétisme). Ils intègrent de nouveaux matériaux préalablement testés et jugés intéressants. Ils sont contraints de transformer les calibres afin de répondre à l'entrée en vigueur de nouvelles normes techniques.

Les deuxièmes sont de nature productive. Les unités techniques optimisent et simplifient les méthodes de production dans le but de réduire les coûts de revient. Cette stratégie implique des modifications dans la forme des pièces, dans leur construction ou encore dans les degrés de tolérance de fabrication.

Les troisièmes concernent l'esthétique et la fonctionnalité de la montre. Les techniciens-horlogers remplacent un calibre désuet. Ils suivent les modes. Ils réduisent les dimensions ou ajoutent d'autres fonctions à la montre (réveil, seconde au centre, chronographe, etc.).

Au niveau commercial, les responsables des départements récoltent les aspirations, les avis et les remarques des agents généraux. Dans la première moitié du 20^e siècle, les manufactures horlogères anticipent peu le marché et adoptent une attitude passive. Les responsables commerciaux haranguent les directions générales et techniques, lorsque la demande devient pressante.⁵ Ils leur demandent de développer de nouveaux produits dans de brefs délais. Mais ils peinent à être entendus et se heurtent à la conception que se font les horlogers helvétiques de la montre. En effet, cette dernière doit être techniquement fiable et précise. Les manufactures sont

⁴ Archives Longines / Procès-verbal du comité de direction, 4 septembre 1935.

⁵ Archives Longines / Rapport Pfister pour l'année 1916.

craintives à l'idée de lancer un produit qui ne répond pas aux normes de qualité. Nous avons déjà évoqué le refus exprimé durant les années 1930 par l'entreprise Longines dans la fabrication de montre à heure sautante.⁶

La prépondérance des avis techniques sur les demandes des services commerciaux est renforcée par les stratégies promotionnelles des entreprises. Depuis la fin du premier conflit mondial, les manufactures sont obligées de se positionner sur le marché face aux établisateurs. Dès lors, le maintien d'une qualité supérieure justifie des prix de vente plus élevés que ceux affichés par la concurrence. Les maisons horlogères construisent leurs discours sur la base d'éléments techniques.⁷ Elles s'appuient sur les résultats qu'elles obtiennent dans les concours de chronométrie. La maison LeCoultre adopte en mai 1941 un comportement assez représentatif de cette situation. A cette date, Jacques-David LeCoultre félicite le régleur Jacques Golay pour les résultats obtenus lors des concours d'observatoire. Il lui octroie une récompense de 500 francs. Ce geste n'est pas unique et anodin. Le contrat entre les deux hommes stipule que l'entreprise se réserve le droit à la fin de chaque année commerciale de reprendre les résultats et les classements et de discuter du montant d'une gratification. Le directeur justifie commercialement cette décision. Selon lui, le développement des affaires incite l'entreprise à pousser "la question chronométrique, qui devient pour nous de plus en plus nécessaire, et sera une arme nouvelle pour nous aider à prospector les pays qui nous entourent et qui apprécient déjà beaucoup notre marque et notre marchandise".⁸

Les propositions d'études sont soumises aux "hommes-orchestres" ou aux comités de direction qui leur succèdent. Selon les arguments avancés par les départements techniques et commerciaux, ces derniers décident de la nécessité d'une telle recherche. Dans l'affirmative, ils demandent aux bureaux techniques de procéder à l'élaboration des plans techniques et à la construction des premiers prototypes.

Etudes des plans techniques et construction des prototypes

Les techniciens-horlogers sont chargés d'établir les plans techniques et de construire les prototypes. Ils reçoivent non seulement des directives, mais également une liste des caractéristiques souhaitées (taille et diamètre du mouvement, épaisseur, fonction, objectif, coûts de revient). A partir de ces éléments, ils décident soit de construire un nouveau modèle, soit de le développer sur la base d'un calibre déjà existant. Cette dernière solution est régulièrement adoptée. Par exemple, la maison Longines construit en 1908 le calibre 18.68 à partir d'un modèle de 1895. Par la suite, ce mouvement "connaîtra plusieurs dérivés dont on trouve le prolongement jusque dans les années 1930".⁹ De la même façon, le calibre 18.69Z est construit en 1927 dans le but de simplifier "considérablement le processus de fabrication. Il remplace d'anciens mouvements désuets".¹⁰ Ce calibre inspire le modèle 37.9 en 1932. En 1936, Longines produit la

⁶ Cf supra, p. 175.

⁷ Véronique Paratte, *Marketing et publicité dans l'horlogerie, le cas Longines de 1900 à 1962*, Université de Neuchâtel, Faculté des Lettres, 2003.

⁸ ACV, Fds. LeCoultre/ PP 117-178 / Contrat personnel entre l'entreprise LeCoultre et Jacques Golay, 15 mai 1941.

⁹ Frank Vaucher, *Les calibres de la maison Longines*, sd, non publié, p. 27.

¹⁰ Frank Vaucher, *Les calibres de la maison Longines*, sd, non publié, p. 70.

référence 8.68N. D'autres variantes sont construites en 1952. Ces deux cas soulignent les liens de filiations entre les différents calibres et démontrent que la durée d'exploitation d'un mouvement peut être longue.

La réalisation des plans techniques allie une approche théorique et empirique. Les techniciens calculent les dimensions optimales du mouvement.¹¹ Ils réfléchissent sur le nombre d'oscillations nécessaires. Ils définissent les caractéristiques techniques de leurs calibres. Ils s'interrogent sur les conséquences d'un déplacement du barillet ou sur les modifications d'une denture de roue. Ils font appel à leurs connaissances en mathématique, physique et chimie acquises dans les écoles d'horlogerie de l'arc jurassien. Parallèlement, le personnel du BT analyse les raisons des précédentes défaillances techniques et modifie la construction des modèles en conséquence. De fait, ils intègrent le résultat des expériences accumulées.¹²

Les techniciens-horlogers étudient également les produits de la concurrence. Par ce biais, ils observent la construction des mouvements de leurs confrères. Ils espèrent en retirer quelques idées, ou au contraire, prendre conscience des erreurs à éviter. Ils s'informent des brevets pris par les autres entreprises horlogères afin de les contourner.¹³

Sur la base des plans techniques réalisés, les techniciens-horlogers du BT construisent une dizaine de prototypes. Ils réalisent une partie des pièces à la main ou à l'aide d'un petit outillage. Ce mode de fabrication manuel permet de facilement corriger les imperfections et d'ajuster les pièces. La démarche adoptée se caractérise par le principe des "petits pas". La création d'un mouvement pour "montre 8 jours" par la maison Longines est représentative de cette manière d'agir. En 1913, le BT définit les caractéristiques du calibre (mise à l'heure négative, conditions de réglage, indicateur de remontage, etc.). Partant de ces données, les techniciens-horlogers étudient les combinaisons possibles. Durant 2 ans, ils dessinent des plans techniques et construisent trois prototypes. Parmi les modèles réalisés, le premier est rapidement abandonné en raison de l'épaisseur du mouvement. En juin 1915, les techniciens-horlogers prévoient une série de tests, afin de juger de la qualité des deux autres modèles. A cette même date, la direction justifie la durée des délais en argumentant qu'il fallait "connaître au mieux cette pièce difficile. (...) Les essais et les études sont toujours longs et difficiles en pièces 8 jours, où la partie mécanique du problème de la mesure du temps est bien différente de celle résolue habituellement dans les montres civiles. (...) L'expérience acquise nous a permis de construire une pièce avec aiguille solide (...) et nous démontre la possibilité de réaliser une nouveauté intéressante".¹⁴

Phase de tests

Lorsque les prototypes sont terminés, les techniciens-horlogers exécutent une série de tests. Durant cette phase, les montres sont mises à rude épreuve. Nous pouvons distinguer deux types d'expériences:

¹¹ Archives Longines / Etudes de calibres / Cahier à spiral intitulé "Etudes de calibre au 1er trimestre 1929".

¹² Archives Longines / Rapport Pfister pour l'année 1925.

¹³ Archives Omega / Dossier Concurrence / Comparaison des caractéristiques et performances des montres Lip (électromagnétique) et Porta (électrodynamique), octobre 1968.

¹⁴ Archives Longines / Copie de lettres, 1913-1916/ Montre 8 jours Longines, 27 mai 1915.

Le premier est dénommé "test au porter". Le BT confie durant 4 à 5 mois un prototype à des ouvriers et des responsables de départements. Tous examinent à intervalles réguliers leur garde-temps. Ils notifient les arrêts, les avances et les retards accumulés. Cette méthode sert à mesurer l'influence de la vie quotidienne (privée et professionnelle) sur le produit.¹⁵

La seconde épreuve est réalisée dans le laboratoire des unités techniques. Le personnel observe les mouvements dans trois catégories de conditions extrêmes.

Tout d'abord, les techniciens-horlogers éprouvent les capacités de résistance aux chocs. Pour cela, ils lâchent les mouvements depuis différentes hauteurs et de manière répétée.¹⁶ Ensuite, ils expérimentent l'étanchéité des montres. Ils placent les pièces dans un récipient rempli d'eau et exercent une pression de plusieurs bars. Enfin, ils placent les montres dans des chambres froides et testent le mécanisme des montres à des températures extrêmes oscillant entre -20°C et +50°C.¹⁷

L'absence d'inventaire dans les unités de laboratoire de chacune des entreprises ne nous permet pas de comparer les niveaux d'équipements. Le manque de matériel n'est pas perçu comme un handicap, puisque les entreprises ont toujours la possibilité de mandater le LSRH pour effectuer un test particulier.

Les expériences se réalisent en grandeur nature sur les prototypes. L'objectif des techniciens-horlogers est double. D'une part, ils veulent tester les points de rupture et définir les moments d'arrêt. D'autre part, ils souhaitent connaître les défauts fonctionnels des gardes-temps. Pour cela, ils démontent les montres, observent les pièces et analysent les dégâts provoqués par la série de tests. A partir des défauts constatés, ils modifient les mouvements en conséquence.

Les techniciens-horlogers du BT ne sont pas les seuls à examiner et expérimenter les prototypes. Les chefs d'ateliers participent également à cette phase de recherche. L'imbrication entre les praticiens et les théoriciens est étroite et doit permettre d'éviter la mise en fabrication de calibres insuffisamment étudiés.¹⁸ L'exemple de la maison LeCoultre est représentatif de ce cas de figure. En 1949, le BT est chargé d'étudier un mouvement automatique pour montre-bracelet réveil.¹⁹ L'état d'avancement des travaux est régulièrement soumis à la critique des chefs de département. Le BT confie un prototype pour étude au responsable du service de réglage (Jacques Golay), au chef de terminaison et d'emboîtage (Maurice Goy), au chef de fabrication (Ernest Roth) et au responsable des ateliers de remontage (René LeCoultre).²⁰ Chaque service démonte le mouvement, réalise ses propres analyses puis rédige un rapport dans lequel il énonce ses critiques "dans le seul but d'arriver au résultat de fonctionnement le meilleur et le prix de revient le plus bas".²¹ Les responsables des unités de fabrication sont attentifs aux méthodes et aux opérations de production envisagées. Nourris par l'expérience, ils anticipent les difficultés. Ils cherchent à

¹⁵ Archives Tissot / Rapports quatre-mensuel, 1931-1938.

Archives JLC, Le Lieu / Procès-verbal du comité de direction, 2 février 1959.

¹⁶ Archives Longines / Copie de lettres, 1929-1935 / 1^o) Examen de trois montres-bracelet, 30 juin 1930 ; 2^o) Expérience de six montres dites incassables, 18/69Z, 9 novembre 1932.

¹⁷ Archives Longines / Rapport Pfister pour l'année 1926.

¹⁸ Archives JLC, Le Lieu / Procès-verbal du comité de direction, 16 septembre 1948.

¹⁹ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117 – 138 / Procès-verbal du comité directeur, 22 février 1949.

²⁰ Archives JLC, Le Lieu / Séance avec Georges Ketterer, 23 janvier 1953.

²¹ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117-134 / Rapport d'Ernest Roth à la direction sur la pièce automatique, 14 février 1950.

simplifier les tâches et optimiser les opérations.²² Les remarques formulées alternent entre des préoccupations générales et des points de détails. Dans le cas évoqué, les chefs de départements constatent que la sonnerie de la montre-bracelet réveil est trop faible.²³ Elle leur semble insuffisante pour extirper les gros dormeurs de leur sommeil. De même, le mécanisme de remontage est jugé trop chétif. A côté de cette remarque de nature commerciale, René LeCoultre fait remarquer que "pour faciliter le démontage partiel du rouage aux fins de nettoyage sans enlever le pont de barillet du réveil, [il faudrait réaliser] une petite saignée au point de grande moyenne, en face du trou pour le passage du pignon".²⁴ Ernest Roth est d'avis qu'au "pont de réveil, l'appui entre le ressort-cliquet et le biseau, est très faible et donnera de grosses difficultés d'exécution. Il serait utile de voir à le renforcer".²⁵

Les propositions sont discutées en séance plénière avec le directeur technique, les responsables des unités techniques, les chefs de fabrication et les responsables des ventes. Durant ces réunions, les techniciens et les praticiens horlogers sont chargés de trouver ensemble "les meilleurs moyens d'améliorer le prestige technique de l'Usine, aussi bien dans la création et la conception de nouveautés, dans la fabrication de nos produits et l'amélioration de notre qualité que dans l'organisation générale de l'entreprise".²⁶ Les services commerciaux sont priés de donner leurs avis afin de déterminer l'ordre de priorité dans les études.²⁷

La mise au point des plans techniques, la réalisation des prototypes ainsi que leur mise à l'épreuve peuvent durer plusieurs mois. Tant que les produits et les méthodes de fabrication ne sont pas jugés techniquement convaincants, les techniciens-horlogers du BT poursuivent les études et les recherches.²⁸ Ils modifient les plans et cherchent de nouvelles solutions. Ils s'évertuent à corriger les défauts constatés en laboratoire et les points critiqués par les horlogers d'ateliers. Ils créent de nouveaux prototypes, qu'ils soumettent aux chefs de départements. Le processus de recherche est cumulatif et sinueux. Cette phase de R&D prend fin soit lorsque les ateliers et les unités techniques sont satisfaites des résultats obtenus, soit lorsque l'entreprise décide d'abandonner le projet. Une telle décision est prise quand les prototypes s'éloignent trop des caractéristiques souhaitées ou ne permettent pas des coûts de production attractifs.

Par exemple, les dirigeants de la maison locloise décident de mettre à l'étude la création d'un nouveau petit calibre rond pour montre de joaillerie.²⁹ Ils estiment que ce mouvement pourrait servir de base pour la réalisation d'une montre automatique. Mais, le mois suivant, la direction technique préavise négativement.³⁰ Elle indique que les dimensions du calibre sont trop petites et

²² ACV, Fds. LeCoultre / PP 117 – 134 / Rapport de Robert Golay à l'attention de Georges Ketterer sur l'emboîtement, 19 avril 1950

²³ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117 – 134 / Rapport de Robert Golay à Georges Ketterer sur les boîtes pour mouvement réveil-bracelet, 19 avril 1950.

²⁴ Archives JLC, Le Sentier / Bureaux Falcy, PV CD 1949- 1950 / Rapport de René LeCoultre sur la mise au point de l'étude "montre bracelet réveil cal. 489", 6 mai 1949.

²⁵ Archives JLC, Le Sentier / Bureaux Falcy, PV CD 1949- 1950 / Rapport de Ernest Roth sur la mise au point de l'étude "montre bracelet réveil cal. 489", 2 mai 1949.

²⁶ Archives JLC, Le Lieu / C. 1955 – 1969 / Procès-verbal du comité technique, 7 janvier 1955.

²⁷ Archives JLC, Le Lieu / C. 1955-1960 / Procès-verbal du comité technique, 12 juillet 1955.

²⁸ Archives JLC, Le Lieu / C. 1955 / Dossier du bureau technique / Note interne de Maurice Audemars à Robert Golay, 20 décembre 1954.

²⁹ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 12 septembre 1951.

³⁰ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 16 octobre 1951.

induiraient des coûts de revient trop élevés. De plus, les caractéristiques techniques ne permettent pas de produire des montres élégantes.

En 1955, le bureau technique de la maison LeCoultre cherche également à réaliser un mouvement simple, précis et robuste sur la base du calibre 812. La difficulté réside dans l'adoption "d'un parallélisme parfait de la masse et du mouvement, par des moyens sûrs et peu coûteux".³¹ Une solution est trouvée mais exclut l'intégration de secondes au centre. Les caractéristiques fixées par le comité directeur ne sont pas atteintes. Dans ces conditions, ce dernier décide d'abandonner totalement la construction et la fabrication d'un tel modèle.

Cette phase de recherche est importante. Lorsqu'elle est galvaudée, les répercussions peuvent s'avérer lourdes de conséquences. L'exemple de la maison Longines, qui l'apprend à ses dépens, est tout à fait représentative. En effet, le lancement sur le marché d'une montre automatique de dimension plate tourne au fiasco. En 1959, l'entreprise imérienne souhaite gagner son indépendance par rapport à la maison Cyma, qui lui fournit un calibre de montre à remontage automatique.³² Elle décide de créer son propre mouvement. L'exercice n'est pas totalement nouveau pour la maison Longines, qui a déjà fabriqué et commercialisé plusieurs modèles de ce genre.³³ Son bureau technique prend en considération les demandes du marché et les dernières nouveautés techniques réalisées par la concurrence.³⁴ Nous ignorons si la phase de développement est entièrement terminée lorsque l'entreprise présente en 1960 un prototype d'une montre à remontage automatique à la foire de Bâle.³⁵ La clientèle new-yorkaise apprécie particulièrement ce modèle et commandent d'importantes quantités. Nous méconnaissions quand les premières montres sont livrées ainsi que le rythme d'écoulement sur les marchés.

Au cours des deux premiers trimestres de l'année 1963, le système de remontage révèle de graves défauts de fonctionnement au niveau de l'inverseur. En conséquence, les détaillants annulent leurs commandes et retournent les montres défectueuses à l'usine.³⁶ Pour Maurice Savoye, les erreurs sont imputables au directeur technique, qui a "fait preuve de carence dans cette affaire".³⁶ Le directeur général argumente que "le calibre est l'œuvre d'un de nos techniciens. Malheureusement au cours de la période préliminaire de sa mise en chantier il n'a pas été tenu compte de l'avis des praticiens, c'est-à-dire de nos chefs d'atelier. Il est indéniable que si cela avait été fait, les complications de constructions du calibre 340 qui se sont révélées par la suite autant de sources d'ennuis, auraient été éliminées".³⁷ Ces propos sont intéressants, car ils mettent en lumière la récurrente dualité entre savoirs et expériences techniques, entre théories et pratiques. Ils soulignent l'importance du « facteur humain » dans la circulation de l'information. Pour la direction de la maison Longines, la recherche dans le domaine de la montre mécanique incombe aux savoirs-faire techniques. Les liens entre production et recherche sont au milieu des années

³¹ Archives JLC, Le Lieu / C. 1950-1955 / Dossier 1954 / Correspondance de Roger LeCoultre à Georges Ketterer, 26 octobre 1955.

³² Archives Longines / Procès-verbal du comité de direction, 15 juin 1960.

³³ Archives Longines / 1°) Rapport du conseil d'administration à l'assemblée générale, exercice 1950 ; 2°) Note de la direction technique, 25 juin 1955.

³⁴ Archives Longines / Procès-verbal du conseil d'administration, 16 novembre 1960.

³⁵ Archives Longines / 1°) Procès-verbal du comité de direction, 21 juin 1963 ; 2°) Procès-verbal du conseil d'administration, 8 juin 1963.

³⁶ Archives Longines / Procès-verbal du conseil d'administration, 8 juin 1963.

³⁷ Archives Longines / Procès-verbal du comité de direction, 21 juin 1963.

1960 encore très actifs et constituent le ciment du processus d'innovation. Nous avons précédemment vu que cette erreur coûte à Fritz Galley son poste de directeur technique.³⁸ L'ingénieur Marc Nardin essaie de se profiler. Mais la direction préfère engager un technicien-horloger (ETS) à cette place. Le savoir-faire et l'expérience pratique restent prépondérants par rapport à l'approche théoricienne.

Phase de développement

Les techniciens-mécaniciens construisent l'outillage nécessaire à la fabrication des nouveaux modèles. L'ampleur des travaux est variable. Elle est élevée lorsque l'entreprise réalise un nouveau mouvement. Elle est de moindre importance lorsque la maison horlogère le développe à partir d'un ancien calibre. Dans ce dernier cas, les mécaniciens transforment un matériel productif déjà existant. Cette situation se répercute sur les montants à investir. En 1933, la maison Longines dépense 20'000 francs pour le développement d'un nouveau calibre. Durant cette même année, elle budgète entre 1'500 et 2'000 francs la transformation d'un outillage déjà existant.³⁹ La différence est importante.

L'outillage est réalisé par les techniciens-mécaniciens. En revanche, les entreprises horlogères achètent les machines-outils auprès des fournisseurs spécialisés. Nous ne possédons guère d'inventaire relatif aux activités des bureaux de mécanique. L'évocation d'un nouveau matériel est difficilement interprétable. Nous ne savons pas si l'entreprise renouvelle son équipement ou si elle acquiert un nouveau matériel.

Lorsque l'entreprise possède l'outillage et les machines-outils nécessaires, elle s'engage dans la fabrication d'une première série (environ 1'000 exemplaires). Cette phase devient un test en grandeur nature. Jusque-là, le BT réalisait les prototypes en petite série et avec des moyens rudimentaires. Désormais, il s'agit de produire à grande échelle et selon des procédés mécanisés. Le passage d'un mode de fabrication à l'autre met en exergue les problèmes de conceptualisation. Si de nouveaux défauts surgissent pendant la durée des essais, les techniciens-horlogers et les techniciens-mécaniciens se remettent à étudier les plans techniques, redéfinissent des normes de tolérances et modifient l'outillage.

Phase de fabrication

Selon Muriel LeRoux, le processus de R&D se termine lorsque les entreprises décident de fabriquer les produits dans le but de les commercialiser.⁴⁰ Toutefois les contacts entre les unités techniques et les ateliers ne sont pas rompus. L'entreprise n'est pas à l'abri de problèmes durant le cycle de production et doit à nouveau s'interroger sur la conception du mouvement. Les risques sont d'autant plus élevés lorsque la mise au point des modèles fut galvaudée. Dans l'urgence, les horlogers-praticiens corrigent les défauts et apportent quelques modifications aux processus de

³⁸ Cf supra, p. 86.

³⁹ Archives Longines / Copies de lettre, 1929-1935 / Nouveau calibre 17/18 lignes, 4 juin 1933.

⁴⁰ Muriel Le Roux, *L'entreprise et la recherche. Un siècle de recherche industrielle à Péciney*, Paris, Ed. Rive Droite, 1998, p. 23.

fabrication. Ils rédigent également un rapport pour informer le BT afin qu'il puisse en tenir compte lors des prochains développements.⁴¹

Les lanterniers effectuent le dernier contrôle de qualité des produits avant leur commercialisation. Ils laissent les montres en observation dans une armoire durant une période déterminée. Selon les réserves de marche escomptées pour chaque type de montre, le laps de temps varie de quelques heures à quelques jours. Ils consignent dans des cahiers de fabrication le nombre de montres qui se sont arrêtées.⁴² Si nous avons mention de ces types de documents, en revanche, nous ne les avons pas retrouvés dans les fonds d'archives. Il semble que ces statistiques sont ensuite distribuées aux chefs d'ateliers et aux responsables des unités techniques. Ceux-ci s'interrogent sur les causes et la nature des dysfonctionnements. Ils déterminent si les difficultés proviennent d'une erreur de conception ou d'un manque de soin dans les ateliers.

Durant les activités d'usinage ou de remontage, les praticiens-horlogers sont parfois confrontés à un manque de régularité ou à un pourcentage de casse trop élevé. Ils en subissent les effets et perdent du temps. Certains ouvriers s'interrogent sur la manière d'enrayer ces difficultés. Ils observent les méthodes de production. Ils analysent les gestes qu'ils effectuent. Ils cherchent à améliorer la rentabilité et à endiguer les problèmes. Nous sommes devant un processus de *learning by doing*.

Les propositions sont soumises à la direction technique. Cette dernière charge le BT d'en mesurer les effets et les conséquences sur le mécanisme horloger. Le bureau des méthodes calcule l'impact du changement sur les activités de production. Il en analyse les répercussions financières. Les ateliers mécaniques estiment les conséquences sur l'appareil de fabrication. Ces différentes unités techniques évaluent les avantages à l'aune des acquis. L'exemple de la maison LeCoultre en décembre 1953 est représentatif. A cette date, elle reçoit une proposition d'un de ses ouvriers. Elle l'analyse et conclut "que l'idée est très intéressante dans son principe (...). Il est certain qu'on obtiendrait une réelle amélioration du fonctionnement de la bascule. Par contre, son influence est défavorable lors de la mise à la date par la tige (...). La question est de savoir si les avantages de votre proposition valent la perte de cette caractéristique très intéressante et appréciée de nos commerçants".⁴³ Dans ces conditions, l'argument commercial est prépondérant. L'entreprise n'adopte pas la proposition de son ouvrier.

Aucune entreprise étudiée ne chiffre les économies réalisées grâce à l'application des propositions ouvrières. L'attitude des entreprises vis-à-vis des innovations issues des ateliers est ambiguë.

Les maisons horlogères affirment apprécier toutes idées même si ces dernières n'aboutissent pas. L'exemple de la maison LeCoultre en juillet 1948 est intéressant. Son bureau technique bute dans ses recherches sur la montre-réveil sur les brevets de la maison Vulcain. Le comité de direction vient à la rescousse et décide de lancer un "concours d'idées auprès des personnes qualifiées de

⁴¹ ACV, Fds LeCoultre / PP 117-134 / Rapport d'Ernest Roth (fabrication) à la direction commerciale concernant le remontage en série des 1^{ers} mouvements du calibre 8 jours 219, 17 avril 1950.

⁴² Archives Longines / Procès-verbal du comité technique, 16 mai 1952.

⁴³ Archives JLC, Le Lieu / C. 1955 –1960/ Calibre 881 / Note interne de Maurice Audemars à Bernard Cuenoud, 10 décembre 1963.

l'usine".⁴⁴ Par ce biais, il espère trouver une manière de contourner les travaux de la concurrence. Nous ignorons combien de dossiers sont déposés auprès du bureau technique. En octobre 1948, le procès-verbal du comité de direction mentionne qu'Edgar Convert étudie les propositions, mais qu'aucune d'entre elles ne résout le problème.⁴⁵

Si les dirigeants sont conscients que les propositions des ouvriers stimulent de nouvelles recherches, ils n'hésitent pas à plomber ce processus par une culture du secret et de la discrétion. En effet, ils ne souhaitent pas donner une grande visibilité à ce mode de recherche. S'ils octroient en signe de reconnaissance des sommes oscillant entre 200 et 500 francs⁴⁶ (soit entre 1,5 semaine à 1 mois de salaire d'un ouvrier en 1952)⁴⁷, ils demandent expressément aux ouvriers de ne pas en "faire état vis-à-vis des collègues".⁴⁸ Par cette attitude, les maisons horlogères souhaitent se garder une confortable marge de manœuvre dans l'octroi des gratifications.

En conclusion, nous devons admettre que le processus de recherche dans la montre mécanique se caractérise durant le 20^e siècle par une forte imbrication des niveaux productifs et de recherches.

Jusqu'au début du 20^e siècle, les quatre entreprises ne possèdent pas de BT. La recherche s'effectue directement dans les ateliers de fabrication par les ouvriers horlogers. Les expériences sont transmises oralement. Leurs accumulations et leurs conservations dépendent de la mémoire collective des ateliers.⁴⁹

La création des bureaux techniques au début du 20^e siècle sépare les activités de fabrication et de recherche. Toutefois, l'implication des ateliers dans les processus de développement est encore très forte. Les unités techniques font appel à l'expérience pratique, aux connaissances et aux savoir-faire des ouvriers. Les horlogers-techniciens des BT sont attentifs aux propositions faites par le personnel d'atelier en fonction des défauts constatés en production.

A partir des années 1950, le nombre d'unités techniques engagées dans les processus de recherche augmente au rythme de la spécialisation des tâches dans des unités distinctes. Si la multiplication des interlocuteurs complexifie les relations, elle n'en modifie pas la nature. Elle ne modifie pas le déroulement des processus de recherche. Ce dernier reste cumulatif et continu.

⁴⁴ Archives JLC, Le Lieu / Procès-verbal du comité de direction, 19 juillet 1948.

⁴⁵ Archives JLC, Le Lieu / Procès-verbal du comité de direction, 6 octobre 1948.

⁴⁶ Archives Longines / Procès-verbal du comité de direction, 26 novembre 1953 ; ACV, Fds. LeCoultre / PP 117-134 / Séance avec Georges Ketterer, 25 février 1952 ; Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 13 octobre 1943.

⁴⁷ Calcul sur la base du salaire horaire moyen des horlogers en 1952 et d'un horaire hebdomadaire de 52 heures, selon Hansjörg Siegenthaler (dir.), *Statistique historique de la Suisse*, Zurich, 1996.

⁴⁸ Archives Longines / Procès-verbal du comité de direction, 26 novembre 1953.

Archives JLC, Le Lieu / C. 1950-1954 / Employés / Lettre de Jacques Golay à Roger Guinard, 21 juin 1952.

⁴⁹ Archives JLC, Le Lieu / C. 1950 – 1954/ Dossier organisation / Etude par Jean Lebet pour la réorganisation de l'usine / 9 février 1953

2. Les particularités de recherche dans les entreprises

Dans le point précédent, nous avons évoqué le processus de recherche mené par les unités techniques et les ateliers de fabrication dans les quatre manufactures.

La maison Longines ne se démarque pas de ce "schéma". En revanche, l'entreprise LeCoultre s'appuie sur des compétences techniques "hors murs". Dans les années 1920, elle fait appel aux connaissances des Ets. Jaeger. Par la suite, elle diversifie ses contacts. Cette singularité se greffe sur le mode de fonctionnement décrit auparavant.

Les entreprises Omega et Tissot mènent leurs recherches en interne. Parallèlement, elles définissent deux stratégies dans le cadre de la holding SSIH. D'une part, elles se répartissent ponctuellement les études entre les filiales. D'autre part, elles intègrent de nouvelles sociétés dans le but de combler les déficiences techniques.

LeCoultre

Les collaborations développées par l'entreprise LeCoultre "hors de ses murs" en matière de recherche ne sont pas identiques sur l'ensemble de la période qui nous intéresse. Nous pouvons distinguer trois phases.

La première s'écoule jusqu'en 1914. L'entreprise réalise des mouvements et les vend sur le marché des montres non-terminées.

La deuxième s'étend de 1914 jusqu'au décès de Jacques-David LeCoultre (1948). L'horloger dirige d'une main de fer le processus de recherche. Il intègre de nouveaux domaines d'activités afin de produire l'entier de la montre. Il s'appuie sur les savoirs et les connaissances de la maison Jaeger dans le domaine de l'habillage.

La troisième commence en 1948. A la mort de Jacques-David LeCoultre, le processus de recherche devient pluriel. L'entreprise multiplie les apports "hors les murs". Elle collabore avec des inventeurs et des bureaux techniques indépendants. Nous nous interrogerons sur la nature des relations qu'elle conserve avec les Ets. Jaeger.

1900 -1914 : recherche dans le mouvement de montre

Durant le premier tiers du 20^e siècle, la maison LeCoultre fabrique uniquement des mouvements et n'a pas un accès direct au marché de la montre terminée. Le choix des nouveautés dépend non seulement des modes, mais surtout des prix de vente que l'entreprise peut afficher. En 1887, la manufacture oriente sa production vers la montre compliquée, suite à l'érosion des bénéfices dans le mouvement simple.⁵⁰ Au tournant du siècle, elle complète sa gamme par des montres extra-plates, "plus difficiles à fabriquer et plus chères".⁵¹

Les conventions signées entre la maison LeCoultre et ses clients dans les premières décennies du 20^e siècle sont similaires sur trois points.⁵² Tout d'abord, le client s'engage pour l'achat d'un

⁵⁰ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117 – 137 / Procès-verbal du comité de direction, 26 octobre 1887.

⁵¹ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117 – 27 / Procès-verbal de l'assemblée générale, 1901.

⁵² ACV, Fds. Le Coultre / 1^o) PP 117 – 139 / PV du comité de direction / Projet de convention avec la maison Brandt, 26 septembre 1900 ; 2^o) PP 117 – 331, 1904 / Projet de convention avec la maison Patek Philippe, 31 juillet

nombre de pièces fixé à l'avance. Ensuite, il renonce à fabriquer le produit par ses propres moyens et à s'approvisionner auprès de tiers. Enfin, la maison LeCoultre accorde à son client l'exclusivité du modèle moyennant une commande constamment renouvelée.

Depuis le début du siècle, Edmond Jaeger s'approvisionne régulièrement en mouvements extra-plats. Les contrats signés entre les deux entreprises nous renseignent sur les lieux dans lesquels les recherches sont menées. Le développement de nouveautés s'effectue de part et d'autre de la frontière franco-suisse. Les documents contractuels font état de deux types de relations.

Dans le premier cas, les liens établis sont ceux d'un donneur d'ordre à son exécutant. La maison LeCoultre fabrique des mouvements sur la base des plans fournis par l'établissement parisien. En 1910, l'entreprise horlogère suisse réalise, par exemple, des pièces plates, "créées sur les indications de Monsieur Jaeger" et lui octroie un monopole de livraison sur toutes les "nouveautés conçues et créées par lui".⁵³ L'acheteur confie à la maison LeCoultre un prototype qui sert de modèle et de produit-témoin. Les horlogers l'examinent. Ils font part de leurs éventuelles remarques et propositions. Puis, ils construisent l'outillage et se chargent de sa fabrication. Le processus de recherche se limite à des améliorations succinctes en fonction des défauts constatés dans les ateliers de production.

Dans la seconde situation, le fabricant LeCoultre propose à son client le résultat de ses propres recherches. Certains développements sont vendus sous licence. D'autres sont concédés en l'état à la maison parisienne. Dans ce dernier cas, l'entreprise française est autorisée à breveter l'innovation sous son propre nom à condition de régulièrement passer commande à la maison helvétique pour ce type d'article. Par exemple, l'entreprise LeCoultre concède en 1906 un système à remontoir à serpent à Edmond Jaeger.⁵⁴ L'année suivante, elle met à disposition de l'industriel parisien un nouveau barillet.⁵⁵ En 1911, elle offre "à titre gracieux (...) et concède à Mr. Edmond Jaeger, moyennant qu'il l'utilise régulièrement un nouveau système de remontage et de mise à l'heure pour montre de petit diamètre".⁵⁶

Jusqu'à la fin du premier conflit mondial, les innovations sont réalisées par les horlogers dans les ateliers de fabrication. Le processus de recherche est-il nourri par le hasard et la nécessité? Il semble surtout mué par un processus de *learning by doing*.

1914- 1948: développement dans la montre terminée

Dès le début du premier conflit mondial, l'entreprise doit faire face à la concurrence des fabricants d'ébauches.⁵⁷ Durant l'entre-deux-guerres, la manufacture étend son champ de compétence et s'engage dans le secteur de la montre terminée.⁵⁸ L'élargissement de ses activités se

1904 ; 3°) PP 117 – 331, 1904 / Convention avec la maison Francillon & Cie, 21 octobre 1904 ; 4°) PP 117 – 23 / Convention avec la maison Jaeger, 16 octobre 1905 ; 5°) PP 117 - 37 / Procès-verbal du conseil d'administration, 1^{er} juillet 1909 ; 6°) PP 117 – 320, 1913 / Convention avec Monsieur Racine, Le Locle, 10 novembre 1913.

⁵³ ACV, Fds LeCoultre / PP 117-316, 1909 / Convention entre la maison LeCoultre et Ed. Jaeger, 18 février 1910.

⁵⁴ ACV, Fds LeCoultre / PP 117 – 23 / Contrat avec Jaeger, 30 mai 1906.

⁵⁵ ACV, Fds LeCoultre / PP 117 – 37 / Procès-verbal du conseil d'administration, 25 septembre 1907.

⁵⁶ Archives Jaeger-LeCoultre, Le Lieu / Carton 1955-1959 / dossier Jaeger / Questions traitées entre M. Ed. Jaeger et la SA LeCoultre & Cie, lors du passage de Monsieur J.-D. LeCoultre Directeur, 16 octobre 1911.

⁵⁷ Cf supra, p. 118.

⁵⁸ Cette idée a déjà été évoquée. En 1904, le nouveau directeur déclare à l'assemblée générale des actionnaires que "la terminaison du mouvement doit être notre objectif". Un bureau de terminaison est ouvert à Genève pour finir les

heurte à trois difficultés. Tout d'abord, il s'agit d'intégrer de nouveaux domaines de production. Ensuite, l'entreprise doit se doter d'un outillage et de machines plus adaptés à ses nouveaux objectifs productifs. Enfin, la maison horlogère entre en concurrence avec ses propres clients dans le produit de la montre terminée. Elle se coupe de ses marchés traditionnels et doit se constituer de nouveaux débouchés.

Ce processus de concentration verticale nécessite des moyens financiers importants. La maison LeCoultre acquiert l'aisance économique nécessaire à cette opération par son engagement dans les secteurs de l'aéronautique et de l'automobile.⁵⁹ Dès 1916, elle produit pour les Ets. Jaeger des instruments horaires et des compteurs. En 1921, ce segment constitue 21% du chiffre d'affaires. En 1925, cette activité correspond à 54% des résultats financiers. En 1930, elle représente toujours 50% du chiffre d'affaires et absorbe les 2/3 de la production.⁶⁰ Les bénéfices réalisés sont réinvestis dans l'acquisition de machines-outils et d'outillage pour la montre mécanique.

Nous ignorons à quel rythme l'entreprise quitte le domaine étroit de l'ébauche pour des activités de manufacture. L'entreprise livre sa première montre terminée à la fin des années 1920. Lors de l'entrée en vigueur du "statut horloger" en 1934, l'entreprise LeCoultre figure sur la liste des manufactures autorisées à produire l'ensemble des pièces de l'ébauche et de l'habillage. L'application des mesures cartellaires l'oblige à rompre ses contrats avec sa clientèle d'établisseurs. Désormais, il lui est interdit de vendre ses propres ébauches à des tiers. Produit-elle à cette date l'ensemble des pièces nécessaires à la réalisation d'un tel garde-temps? Nous ne connaissons pas le degré d'indépendance de l'entreprise par rapport à ses fournisseurs.

Au sein de la maison LeCoultre, les mécanismes de recherche dans les secteurs de l'ébauche et de l'habillage ne sont pas similaires.

Dans le premier domaine, le développement de nouveautés est supervisé par Jacques-David LeCoultre. A partir des années 1920, l'entreprise se dote d'un BT. Les processus de R&D sont menés en interne selon le mode d'organisation décrit dans le point précédent.

Dans le second domaine, Jacques-David LeCoultre reconnaît en 1934 que "ce nouveau métier était en somme à apprendre entièrement. Il représente aujourd'hui un élément important de notre fabrication [et fut réalisé] avec le concours très apprécié de Spécialités Horlogères SA, à Lausanne et des Ets. Jaeger à Paris".⁶¹

Au début des années 1930, l'entreprise helvétique bénéficie d'un transfert de connaissances et de compétences techniques dans ces nouveaux domaines d'activités. L'exemple dans le secteur des boîtes est représentatif de cet état de fait.

En 1931, Robert Golay-Capt effectue un stage de trois semaines dans les ateliers des Ets. Jaeger.⁶² Là, il s'initie à l'usinage de l'acier inoxydable dans la boîte de montre.

mouvements et entre dans cet ordre d'idée. En 1907, cette unité de fabrication est cédée à Edmond Jaeger. L'entreprise LeCoultre recentre ses activités sur la production des mouvements.

ACV, Fds LeCoultre / PP 117 – 27 / Procès-verbal de l'assemblée générale, 1904.

⁵⁹ Cf infra, p. 249.

⁶⁰ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117-27 / Procès-verbal de l'assemblée générale, exercice 1930.

⁶¹ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117 – 27 / Procès-verbal de l'assemblée générale, exercice 1934.

⁶² Archives JLC, Le Sentier / Journal d'entreprise Tic Tac, décembre 1956.

Parallèlement, l'entreprise parisienne offre à la maison helvétique son soutien logistique dans la fabrication des premiers boîtiers. Dans la capitale française, les horlogers Henri Rodanet et Paul Lebet dessinent et réalisent les plans techniques des nouvelles boîtes. Les ouvriers français construisent l'outillage et les machines-outils nécessaires. Ils réalisent également les premières séries. Lorsque la phase de développement est terminée, ils envoient en Suisse les plans et les machines nécessaires à la production.⁶³ Ce transfert de connaissance est important. Jacques-David LeCoultre le reconnaît lors de son discours à l'assemblée générale pour l'exercice 1933. A cette occasion, il déclare que "les boîtes établies en collaboration avec la maison Jaeger Paris nous permettent d'envisager un développement intéressant dans ce département".⁶⁴

Dès 1935, les lieux de recherche dans le domaine de l'habillage deviennent multiples. Les Ets. Jaeger poursuivent leurs activités. Les horlogers du Sentier commencent à réaliser leurs propres outillages et dessinent quelques cadrans de la collection.

Cette même année, Paul Lebet quitte les ateliers horlogers parisiens pour la capitale vaudoise. Installé à Lausanne, il travaille pour la société de distribution des produits LeCoultre et Jaeger. Grâce à cette activité, il est en contact étroit avec le marché et perçoit les demandes de la clientèle en matière de mode. Dans la capitale vaudoise, il poursuit ses travaux de recherche et de création. Le second conflit mondial le renforce dans ses fonctions de créateur. En effet, la fermeture des frontières complique les relations entre les filiales françaises et suisses. Cette situation pousse l'entreprise combière à développer son autonomie dans le domaine. Entre 1941 et 1944, Paul Lebet soumet régulièrement "des nouveautés en boîtes de montre fantaisie. [Ces dernières s'avèrent] intéressantes et sont immédiatement mises au travail".⁶⁵ Paul Lebet décède en 1945. Ses tâches sont reprises par l'horloger Aerni.

Dès 1948: la nature des relations avec les Ets. Jaeger

Durant le second conflit mondial, les relations entre la maison LeCoultre et les Ets. Jaeger s'estompent en raison de la fermeture des frontières. A la fin de la guerre, les fondateurs de l'union franco-suisse s'éteignent. Paul Lebet meurt en 1945, Gustave Delage décède en 1946, Jacques-David LeCoultre s'éteint en 1948. Edmond Audemars quitte le groupe en 1951. Henri Rodanet meurt en 1956. La nouvelle génération de dirigeants ne poursuit pas les stratégies de collaborations mises en place par leurs prédécesseurs. Georges Ketterer mentionne cet état de fait lorsqu'il s'exprime en août 1952 sur la nécessité d'ouvrir un bureau de création et d'outillage dans les ateliers genevois de l'entreprise. Selon lui, la maison LeCoultre dispose dans les usines du Sentier des outils productifs nécessaires, mais manque de moyens créatifs artistiques. Dans ces conditions, il faut instaurer un bureau d'études "dans un grand centre, où les dessinateurs sont inspirés par tout ce qu'ils ont la possibilité de voir dans une grande ville. (...) Il a bien été précisé que précédemment nous étions en relations constantes avec Paris qui nous transmettait leurs nouveautés, que nous pouvions appliquer à notre fabrication, ce qui n'est plus le cas

⁶³ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117-116 / Lettre de G. Delage à J.-D. LeCoultre, 29 mai 1931.

⁶⁴ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117 - 27 / Procès-verbal de l'assemblée générale, exercice 1933.

⁶⁵ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117-38/ Procès-verbal du conseil d'administration / 10 février 1944.

actuellement".⁶⁶ Ce projet reste longtemps au stade des intentions et nous n'arrivons pas à déterminer avec exactitude quand il devient effectif.

A la fin de la guerre, les processus de recherche ne sont plus communs aux deux sites. Les machines-outils, les plans techniques et les outillages ne sont plus réalisés à Paris avant d'être acheminés au Sentier. Cependant, les contacts entre les deux entreprises ne sont pas rompus. Nous pouvons distinguer deux types de liens.

Le premier est contractuel. La maison parisienne agit comme donneur d'ordre et l'entreprise LeCoultre a une fonction d'exécutant. Dès 1945, le responsable du Département d'horlogerie des Ets. Jaeger se rend une fois par mois au Sentier. Durant son séjour helvétique, Jules-César Savary s'entretient avec les horlogers de la maison LeCoultre sur les programmes de fabrication à réaliser pour la maison parisienne Jaeger.⁶⁷

Le second est de nature technique. Il ne s'agit plus de mettre en commun des créations et d'élaborer ensemble des mouvements horlogers. Par contre, les deux entreprises continuent de s'échanger des informations sur des problèmes productifs. Trois exemples sont représentatifs de cette situation:

En 1950, la maison LeCoultre souhaite acquérir une installation d'aluminage et apprend que les Ets. Jaeger en possèdent une.⁶⁸ L'entreprise helvétique demande à la firme française de lui fournir quelques échantillons afin de vérifier si ce type d'appareil correspond à ses attentes. En mars 1952, Roger Lebet part à Paris étudier le fonctionnement du matériel et en acquérir les connaissances techniques. En décembre 1952, un collaborateur des Ets. Jaeger vient une semaine en Suisse où il participe aux derniers réglages et à la mise au point de l'installation récemment achetée par la maison LeCoultre.

En 1952, Jacques Golay fait part aux Ets. Jaeger de ses expériences dans la montre étanche.⁶⁹ L'entreprise helvétique utilise depuis plusieurs mois un joint spécial, qui donne entière satisfaction. Le directeur technique espère que ces données transmises permettront à la maison française de résoudre ses difficultés dans le domaine.

En 1958, les Ets. Jaeger se renseignent auprès de la maison LeCoultre au sujet d'une installation frigorifique qu'elle vient d'acquérir. Roger Lebet leur propose de patienter quelques mois avant de leur envoyer ses avis, commentaires et expériences.⁷⁰ En effet, les techniciens de l'entreprise horlogère finissent de la mettre au point et commencent les premiers essais.

Dès 1948: processus de recherche en l'absence de Jacques-David LeCoultre

La disparition de Jacques-David LeCoultre n'est ni anticipée, ni préparée au sein de l'entreprise. A sa mort, les unités techniques sont de petites tailles et leurs responsables se retrouvent désemparés par l'absence d'un directeur jusque-là omniprésent.⁷¹ Pour faire face à l'urgence,

⁶⁶ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117- 134 / Séance avec Georges Ketterer, 25 août 1952.

⁶⁷ Archives JLC, Le Sentier/ Journal d'entreprise Tic Tac, 1^{er} octobre 1966.

⁶⁸ Archives JLC, Le Lieu / C. 1952 -1954 / Correspondance de Robert Golay à M. Saintout des Ets. Jaeger, 18 août 1950.

⁶⁹ Archives JLC; Le Lieu / C. 1952- 1954 / Correspondance de Robert Golay à Ets. Jaeger, 19 février 1952.

⁷⁰ Archives JLC, Le Lieu / C. 1955- 1960 / Huile et lubrification / Correspondance de Roger Lebet aux Ets. Jaeger, 23 décembre 1958.

⁷¹ Cf supra, p. 105.

l'entreprise multiplie les relations "hors les murs". Ces dernières sont doubles. L'entreprise collabore avec des inventeurs et des bureaux techniques indépendants. Les premiers (Marcel Vuilleumier, Guillaume Nusslé) proposent des idées tant dans les domaines du mouvement que de l'habillement. Les seconds (BT Erard, BT Aubert) sont mandatés pour étudier et réaliser les plans techniques de fabrication.

En décembre 1949, la manufacture LeCoultre s'engage à collaborer avec l'inventeur horloger indépendant Marcel Vuilleumier et suggère des sujets d'études.⁷² Nous ignorons l'intitulé de ces derniers ainsi que les motivations de l'entreprise. Nous méconnaissons la manière dont l'entreprise est rentrée en contact avec ce partenaire.

En septembre 1950, l'inventeur indépendant présente le résultat de ses travaux sur un dispositif de remise à l'heure des aiguilles de minutes.⁷³ Le BT de l'entreprise horlogère en prend connaissance. Il est chargé par la direction d'étudier et d'apprécier la valeur de la proposition. Pendant ce temps, l'inventeur reçoit une indemnité mensuelle de 300 francs. Ce montant l'oblige envers la société et lui interdit de proposer son projet à la concurrence. Au terme de 6 mois d'études, Georges Ketterer informe l'inventeur que le comité directeur a statué sur le produit, les possibilités d'exploitations commerciales et les possibilités de collaborations. L'entreprise émet un avis réservé. En conséquence, Georges Ketterer annonce qu'il fixe le dédommagement annuel à 2'000 francs, soit un peu plus de 160 francs par mois.⁷⁴ L'inventeur s'indigne contre cette proposition, mais finit par céder. Le montant versé est modeste. Edgar Convert explicite la position de l'entreprise à l'inventeur. Selon lui, le dispositif est intéressant mais nécessite d'importantes modifications.⁷⁵ Nous ne savons pas le niveau de vérité de cette dernière affirmation. Cette stratégie permet surtout d'acheter des informations et des idées à bas prix.

En janvier 1952, Marcel Vuilleumier est engagé comme ouvrier par la maison chaux-de-fonnière Parechoc.⁷⁶ Son employeur le contraint à renoncer à toute activité personnelle pour des tiers. En conséquence, l'inventeur lausannois propose à la maison LeCoultre d'acheter ses 8 brevets pour un montant de 15'000 francs. Il concède que "tous ces brevets n'ont pas une valeur égale, mais sont tous susceptibles d'intérêt. (...) Enfin, si leur application ne se révèle pas immédiate pour une maison, ils constituent tout de même une protection non moins appréciable contre une concurrence éventuelle".⁷⁷ L'entreprise LeCoultre s'interroge sur la nécessité d'un tel achat et sur le déboursement d'une telle somme. Les avis des techniciens-horlogers de l'unité technique sont unanimement négatifs. Les brevets ne présentent pas suffisamment d'intérêts (tant aux niveaux

⁷² Archives JLC, Le Lieu / C. 1950- 1955 / Dossier Vuilleumier / Correspondance de Marcel Vuilleumier à l'entreprise LeCoultre, 16 mai 1951.

⁷³ Archives JLC, Le Lieu / pt carton V / Note d'Edgar Convert à Fernand Reymond, 12 octobre 1950.

⁷⁴ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117- 133 / Dossier Vuilleumier / Lettres de Georges Ketterer à Marcel Vuilleumier, 9 avril 1951 et 4 juin 1951.

⁷⁵ Archives JLC, Le Lieu / Carton 1950 – 1955 / Dossier Vuilleumier / Correspondance de la maison LeCoultre à Marcel Vuilleumier, 3 décembre 1951.

⁷⁶ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117- 133 / Dossier Vuilleumier / Lettre de Vuilleumier à la maison LeCoultre, 10 janvier 1952.

⁷⁷ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117 – 133 / Dossier Vuilleumier / Lettre de M. Vuilleumier à la maison LeCoultre, 10 janvier 1952.

techniques que commerciaux) par rapport au montant demandé. La maison horlogère renonce à les acquérir.⁷⁸

En fin de compte, ce projet ne débouche pas sur de grands résultats. L'entreprise ne commercialise pas les recherches effectuées par Marcel Vuilleumier et ne récupère pas les sommes investies sous forme de dédommagement. Nous ignorons si le bureau technique entreprend de nouvelles études dans le sillage des prototypes proposés par l'inventeur lausannois.

En mars 1958, l'inventeur horloger chaux-de-fonnier Guillaume Nusslé par l'intermédiaire de son ami Georges Ketterer soumet un prototype de montre à heure sautante⁷⁹ à la maison LeCoultre. A la réception de ce dernier, Jean Lebet déclare que "si l'idée brevetée est réellement révolutionnaire au point de vue présentation et emboîtement, il convient d'avoir une opinion plus mesurée quant à ses qualités techniques".⁸⁰ Cette remarque n'empêche pas l'entreprise d'acquiescer l'invention. La maison LeCoultre s'engage à verser à Guillaume Nusslé la somme de 8'100 francs en compensation des frais déboursés par l'inventeur dans la prise de brevets.⁸¹ Le sous-directeur technique compte un délai de trois ans entre les premières études et la réalisation des premières séries.⁸² Si au terme de ce processus de mise au point, l'entreprise décide de commercialiser l'invention, elle s'engage à payer une royauté de 50 centimes par mouvement jusqu'à un montant de 8'000 francs.⁸³ Elle rembourserait ainsi l'entier du montant précédemment engagé par l'inventeur dans la protection légale de l'idée. Guillaume Nusslé négocie en sus un dédommagement annuel de 3'000 francs durant la durée des brevets.⁸⁴ La maison LeCoultre refuse cette dernière condition. Les dirigeants de l'entreprise jugent l'étude coûteuse en regard de l'issue encore incertaine du dossier. De plus, ils estiment les frais d'études suffisamment élevés. L'inventeur ne s'entête pas et retire son exigence.

Dès la fin de l'année 1958, le BT de la maison LeCoultre étudie un système de remontage plus robuste et fiable que celui proposé par Guillaume Nusslé. Le processus de recherche se base sur le concept des "petits pas". Un seul problème est traité à la fois, "afin de pouvoir tirer des conclusions plus précises et éliminer plus rapidement les éventuels défauts constatés".⁸⁵ Un premier prototype est réalisé sur un mouvement de montre existant. Des tests sont réalisés pour évaluer les points de faiblesses et de forces.⁸⁶ Les études durent deux ans. En mars 1960, les frais d'études s'élèvent à 7'400 francs.⁸⁷ Ils couvrent le développement et la construction de trois prototypes et correspondent à 350 heures de travail.

⁷⁸ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117 – 133 / Dossier Vuilleumier / Lettre de Jacques Golay à Georges Ketterer en date du 26 janvier 1952 et réponses de G. Ketterer à J. Golay en date des 4 février et 1^{er} mars 1952.

⁷⁹ montre qui n'a ni aiguille, ni cadran. L'indication et la lecture de l'heure se font par le déroulement des chiffres dans deux ouvertures distinctes.

⁸⁰ Archives JLC, Le Lieu / Carton 1955 – 1960 / dossier sous-directeur / Note interne de Jean Lebet à Robert Golay sur l'examen des brevets Nusslé, 10 mars 1958.

⁸¹ Archives JLC, Le Lieu / Procès-verbal du comité de direction, 11 janvier 1962.

⁸² Archives JLC, Le Lieu / C. 1955 – 1960 / Dossier sous-directeur / Note interne de Jean Lebet à Robert Golay sur l'examen des brevets Nusslé, 10 mars 1958.

⁸³ Archives JLC, Le Lieu / Procès-verbal du comité de direction, 11 janvier 1962.

⁸⁴ Archives JLC, Le Lieu / Procès-verbal du comité de direction, 11 janvier 1962.

⁸⁵ Archives JLC, Le Lieu / pt carton 8 / Nusslé / lettre de J. Lebet à G. Nusslé, 17 novembre 1958.

⁸⁶ Archives JLC, Le Lieu / C. 1955-1960 / Dossier sous-directeur / Note interne de Jean Lebet à Robert Golay, 21 janvier 1960.

⁸⁷ Archives JLC, Le Lieu / pt carton 8 / Nusslé / Note interne de Jean Lebet à Robert Golay sur le prix de revient au début mars 1960 de l'étude EC 014 – Nusslé, 9 mars 1960.

En mai 1961, la phase de développement n'est toujours pas terminée. Les dirigeants tergiversent et s'interrogent sur la nécessité d'une telle étude.⁸⁸ Ils hésitent en raison du montant déjà investi dans l'affaire (soit près de 15'000 francs). En janvier 1962, le comité de direction décide de renoncer à un tel projet.⁸⁹ Nous ignorons l'argumentation avancée par la maison LeCoultre pour justifier une telle décision.

Dans les deux cas présentés, l'apport des inventeurs indépendants dans la recherche de nouveautés n'est pas significatif. Après plusieurs années de travaux, l'entreprise stoppe les processus de R&D, juge l'intérêt technique insuffisant et ne s'engage pas dans la commercialisation de ces produits. Comment expliquer ces deux échecs? Est-ce que les niveaux de formation des inventeurs s'avèrent insuffisants pour ce genre d'études? Est-ce que la conception des modèles, réalisés par les inventeurs, est trop hasardeuse? Il nous manque des rapports techniques ainsi que l'avis des techniciens du BT pour répondre à ces questions. Nous ignorons si la maison horlogère collabore avec d'autres inventeurs dans le domaine de la montre mécanique.

Le second type de relations "hors murs" développées par la maison LeCoultre concerne des bureaux techniques indépendants. Ces derniers sont dirigés par des techniciens-horlogers. L'arc jurassien suisse compte trois entreprises de ce type, à savoir le BT de Paul-Lucien Aubert (La Chaux-de-Fonds, fondé vers 1947), celui de Raoul Erard (La Chaux-de-Fonds, ouvert en 1955) et celui de Jean-Charles Ciana (Bienne, créé en 1955).⁹⁰ Selon le directeur de cette dernière société, ces bureaux techniques travaillent pour des établissements ou des petites maisons horlogères dont les structures de recherches sont lacunaires.⁹¹ Contrairement aux inventeurs indépendants, ces BT ne proposent pas leurs travaux. Ils sont mandatés par les clients pour effectuer des recherches sur un sujet précis. Ils prodiguent des conseils techniques. Ils construisent des prototypes et réalisent des tests de fiabilité. Ils résolvent les difficultés rencontrées en cours de fabrication chez leurs clients. Ils dessinent et modifient les plans techniques que les entreprises leur confient.

En 1952, la maison LeCoultre en collaboration avec l'inventeur neuchâtelais Jean-Léon Reutter développe une pendulette mécaniquement entretenue par l'évaporation d'un gaz (montre à vapeur).⁹² Elle mandate le bureau technique de Paul-Lucien Aubert. Ce dernier est chargé de construire et de tester les prototypes. Nous ignorons les difficultés auxquelles le constructeur se trouve confronté. Nous méconnaissions la durée du contrat ainsi que la qualité des travaux présentés par Paul-Lucien Aubert. Par contre, nous savons que l'entreprise n'est pas satisfaite de "l'étude fort coûteuse qui n'a donné aucun résultat".⁹³ Elle ne renouvelle pas sa confiance dans le bureau technique Aubert.

⁸⁸ Archives JLC, Le Lieu / Procès-verbal du comité de direction, 18 mai 1961.

⁸⁹ Archives JLC, Le Lieu / Procès-verbal du comité de direction, 11 janvier 1962.

⁹⁰ Jean-Charles Ciana, "L'horlogerie... c'était bien! Un parcours de 60 ans: des années 1930 à l'arrivée du quartz et des puces aux multiples transistors (2^e partie)", *Chronométraphilia*, 55, 2002, p. 55.

⁹¹ Entretien avec Jean-Charles Ciana, 11 avril 2005.

⁹² cf *infra*, p. 260.

⁹³ Archives JLC, Le Lieu / C. 1966- 1968 / Dossier Robert Golay / Correspondance de la direction LeCoultre à Jaeger-LeCoultre, Genève, 29 mai 1964.

En novembre 1957, l'entreprise horlogère confie au bureau technique de Raoul Erard l'étude préliminaire pour une montre automatique dame. Les dirigeants de la manufacture souhaitent obtenir des informations afin de "se rendre compte des possibilités [techniques, esthétiques, commerciales] dans ce domaine".⁹⁴ Le coût de ce mandat est estimé entre 3'000 et 4'000 francs. La durée des travaux est fixée entre deux et trois mois. Nous ignorons quand Raoul Erard rend son rapport. Nous ne connaissons pas la stratégie de la maison LeCoultre suite aux résultats obtenus et propositions avancées par le technicien-horloger.

Durant les deux années qui suivent, le projet semble s'enliser. L'entreprise horlogère s'y intéresse à nouveau dès août 1960. Jean Lebet reconnaît que ses services commerciaux demandent depuis longtemps le développement d'un tel modèle. En revanche, le BT n'a pas le temps d'intégrer une telle étude dans son programme. Selon lui, les délais de recherche ne cessent de s'allonger en raison du manque de personnel technique et d'un cahier des tâches surchargé par de trop nombreux travaux secondaires. Le directeur technique estime que son unité ne peut raisonnablement pas entamer l'étude d'une montre automatique dame avant le printemps 1961. En tenant compte des délais de R&D de plusieurs mois, un tel calibre ne serait commercialement prêt qu'à la fin de l'année 1965. Jean Lebet conclut qu'il est "extrêmement regrettable de ne pouvoir nous charger nous-même de ce travail, mais que d'après ce que nous avons vu, il devrait être possible en travaillant en accord avec le bureau Erard de sortir les premières pièces d'ici fin 1963 [soit deux ans plus tôt]".⁹⁵ Les membres de la direction se rallient à cette proposition. Dès le milieu de l'été 1960, la maison LeCoultre mandate le BT Erard pour la construction des prototypes et l'établissement des plans.

La manufacture établit les caractéristiques techniques souhaitées. En revanche, elle n'intervient pas dans la conception des plans et la création des prototypes. Elle attend des résultats. Le BT Erard réalise plusieurs modèles et les soumet à la maison LeCoultre. Les techniciens-horlogers de l'entreprise horlogère testent les différentes exécutions, émettent leurs avis et font part de leurs remarques. La maison LeCoultre garde la direction du projet et supervise l'état d'avancement des travaux. Elle décide si la solution envisagée est satisfaisante, si les recherches doivent être poursuivie ou non.⁹⁶

En 1960, l'entreprise LeCoultre verse 17'067 francs à Raoul Erard. L'année suivante, l'entreprise budgète les honoraires de ce technicien-horloger à 40'000 francs.⁹⁷ Les dépenses effectives sur les six premiers mois de l'année se montent à 15'200 francs.⁹⁸ Nous ne savons pas si l'entier du montant prévu est finalement réalisé. Les chiffres que nous possédons sont trop lacunaires pour pondérer les coûts supplémentaires que cette stratégie entraîne par rapport à une recherche entièrement effectuée par le BT de l'entreprise. De fait, nous ignorons si cette solution est financièrement intéressante. Par contre, elle est nécessaire. Les programmes d'études et de

⁹⁴ Archives JLC, Le Lieu / C. 1957 / Jean Lebet / Note de Jean Lebet à Robert Golay et Maurice Audemars, 15 novembre 1957.

⁹⁵ Archives JLC, Le Lieu / C. 1953-1956 / Jean Lebet / Note de Jean Lebet à Roger Lebet et Robert Golay sur le calibre automatique plat, 22 août 1960.

⁹⁶ Archives JLC, Le Lieu / Armoire BT/ Calibre 900 / Lettre de la direction LeCoultre au BT Erard, 26 mars 1964.

⁹⁷ Archives JLC, Le Lieu / Procès-verbal du comité de direction, 15 mars 1961.

⁹⁸ Archives JLC, Le Lieu / Procès-verbal du comité de direction, 24 août 1961.

développements sont trop lourds par rapport aux moyens humains engagés. Le bureau technique ne compte en 1958 que quatre techniciens-horlogers. Ces derniers sont submergés par les tracas et les problèmes quotidiens des ateliers de fabrication. L'entreprise LeCoultre préfère à court terme mandater un bureau technique plutôt que d'engager du personnel dans ses propres unités de recherches. Cette solution d'outsourcing partiel se révèle une méthode compensatoire face à l'urgence et à la surcharge de travail.⁹⁹

Nous ignorons le rythme et la régularité avec lesquels l'entreprise LeCoultre mandate le BT Erard pour des travaux de recherche. Le développement d'un mouvement pour montre automatique est-il un cas unique? L'entreprise a-t-elle ponctuellement mandaté le BT Erard? Pour quel type d'études? L'état des archives ne nous permet pas d'y répondre.

De même, nous n'avons trouvé aucun document similaire dans les archives des maisons Omega, Longines et Tissot. De fait, nous ignorons si ces trois entreprises adoptent une stratégie identique à celle décrite pour la manufacture LeCoultre.

Groupe SSIH – Tissot et Omega

Lors de la création de la holding en 1930, les maisons Omega et Tissot souhaitent créer des synergies tant commerciales que techniques. Cette ambition est accentuée par la crise. Mais, l'intention est à géométrie variable. Elle oscille entre indépendance vis-à-vis des consœurs, soumission à l'autorité de la SSIH et entraide entre les unités techniques.

Par rapport au processus de recherche décrit dans le point précédent, deux particularités doivent être soulignées : l'une au niveau de la prise de décision, l'autre dans l'intégration de nouveaux savoirs.

La prise de décision

En principe, le comité directeur de la SSIH doit statuer sur l'engagement de ses filiales dans des recherches particulières. Il compare tant les moyens matériels que les ressources humaines à disposition dans chacune des maisons horlogères du groupe. Il prend position sur la nécessité d'une telle étude. Le comité directeur décide si la nouveauté s'intègre dans le créneau de vente sur lequel la maison horlogère se positionne. Il tient compte également des possibilités de rationalisation. Il détermine quelle entreprise est la plus apte dans la réalisation de ce type de produit.

L'exemple de la maison Tissot en septembre 1940 est représentatif. A cette date, l'entreprise veut créer un chronographe plat.¹⁰⁰ Cette idée est discutée durant une séance du comité directeur de la SSIH. Ce dernier analyse la situation et décide de confier l'étude à l'entreprise Lemania, puisqu'elle dispose des savoirs techniques et des ouvriers les mieux qualifiés pour entreprendre une telle étude dans le domaine des chronographes.¹⁰¹ En conséquence le projet, initialement souhaité par l'entreprise locloise, est dirigé par la manufacture de la Vallée de Joux et soutenu par l'ensemble des filiales. Toutes contribuent à la recherche et au développement de ce nouveau calibre en

⁹⁹ Archives JLC, Le Lieu / C. 1955-1960 / Calibre 881 / Note interne de Jean Lebet au BT Erard et à Maurice Audemars, 3 avril 1958.

¹⁰⁰ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 17 septembre 1940.

¹⁰¹ Archives Tissot / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 19 septembre 1940.

fonction de leurs compétences et de leurs ressources. Aussi la maison Lemania s'attèle-t-elle à la construction du mouvement. L'entreprise Omega fournit les pignons et la manufacture locloise réalise la cage du mouvement. Si nous connaissons le partage des tâches, nous ignorons la clé de répartition adoptée pour les frais engagés. En octobre 1940, la maison Tissot débourse 2'000 francs pour les frais d'outillage.¹⁰² Ce montant correspond-il à l'ensemble des frais encourus ou est-ce uniquement une contribution partielle? Il nous manque malheureusement des données comptables pour savoir comment la répartition s'effectue.

En février 1941, un premier prototype est terminé. Il est soumis aux bureaux techniques des maisons Tissot et Omega. Les deux unités le testent et le démontent.¹⁰³ Elles transmettent ensuite leurs remarques, leurs constatations et leurs avis au bureau technique de la maison Lemania, qui procède aux modifications nécessaires.

En mars 1941, le comité directeur SSIH charge l'entreprise Lemania de créer l'outillage, de mettre au point la fabrication du calibre et d'en assurer la production des ébauches.¹⁰⁴ Par contre, le remontage s'effectue dans chacune des filiales. La holding justifie ce principe en évoquant des tolérances qualitatives différentes dans chaque entreprise, notamment dans le domaine du réglage.¹⁰⁴ En juillet 1941, le calibre est jugé techniquement satisfaisant.¹⁰⁵ Par contre, la manufacture Lemania déplore un retard de cinq mois dans la création de l'outillage. Ce dernier fait suite au manque de personnel en raison de la mobilisation des ouvriers sur les frontières helvétiques. Les premières séries sont finalement réalisées et livrées en février 1942.

Ce principe de collaboration entre les filiales trouve régulièrement ses limites dans les faits. Les entreprises du groupe conservent leur autonomie ainsi que leur liberté d'actions. Le comité directeur de la SSIH se plaint régulièrement de la mise en étude de modèles similaires.¹⁰⁶ Selon lui, cette simultanéité dans les processus de recherche augmente les frais d'outillages et d'équipements.¹⁰⁷ Dans les faits, cette remarque est à nuancer. En effet, la réalisation des calibres ne peut pas être entièrement optimisée puisque les entreprises différencient qualitativement les modèles.

Intégration des nouveaux savoirs

Dès la constitution du groupe SSIH en 1930, ses membres instaurent un principe. Ils souhaitent disposer d'une grande indépendance vis-à-vis des fournisseurs. Leur but étant de créer "une organisation assez puissante pour que la super-holding [ASUAG] se sente obligée de discuter avec elle [le groupe SSIH]".¹⁰⁸ Outre l'entraide technique dont nous avons évoqué les limites, la holding développe une stratégie expansionniste. Le groupe opte pour l'achat d'entreprises lorsque les lacunes techniques dans un secteur se révèlent trop importantes.

¹⁰² Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 16 octobre 1940.

¹⁰³ Archives Tissot / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 20 février 1941.

¹⁰⁴ Archives Tissot / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 18 mars 1941.

¹⁰⁵ Archives Tissot / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 10 juillet 1941.

¹⁰⁶ Archives Tissot / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 12 juin 1957.

¹⁰⁷ Archives Tissot / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 2 décembre 1955.

¹⁰⁸ Archives Tissot / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 12 novembre 1931.

Une telle situation se présente en mars 1930 déjà. A cette date, l'entreprise Tissot ne désire plus acheter les mouvements de ses petites pièces auprès de la fabrique d'ébauches de Fontainemelon. La maison Omega a également besoin d'un fournisseur pour ce type de produit. Charles Tissot propose d'intégrer au sein de la holding une troisième entreprise, spécialisée dans le domaine de la petite pièce.¹⁰⁹ Selon le directeur de la maison Tissot, cette solution apporterait trois avantages.

Le premier est d'ordre financier. Charles Tissot estime que la création d'un outillage pour cinq calibres différents immobiliserait 75'000 francs de capitaux.

Le deuxième touche les savoirs et les savoir-faire. Les deux entreprises du groupe ne possèdent pas le personnel qualifié et compétent pour ce type de travaux. L'apprentissage et le transfert des technologies requises prendraient trop de temps.

Le troisième est relatif aux délais de livraisons. Charles Tissot estime que la création et le développement d'un nouveau calibre nécessiteraient plusieurs années. L'absorption d'une nouvelle entreprise permettrait de lancer plus rapidement les produits souhaités sur le marché.

Fort de cette réflexion, le groupe SSIH s'engage dans une campagne de prospection. Elle s'approche de trois entreprises, à savoir les maisons Frey, Moerri et Berner. Les pourparlers avec la première s'enlisent, notamment en raison des prix de vente pratiqués.¹¹⁰ Les dirigeants de la fabrique Frey refusent d'accorder aux membres de la SSIH des prix préférentiels et différentiels par rapport aux autres clients. La deuxième maison est également et rapidement écartée. Le comité directeur de la SSIH justifie cette décision par une baisse de la qualité des produits proposés.¹¹¹ Enfin, la troisième entreprise ne fabrique pas le calibre idoine.

Face à ces difficultés de recrutement, les dirigeants de la SSIH décident en octobre 1930 de arrêter les recherches. Ils abandonnent l'idée d'intégrer une troisième entité productive spécialisée dans la petite pièce. Aussi, le comité directeur de la SSIH confie-t-il aux services techniques de la maison Tissot le soin de développer un tel calibre.¹¹² Nous ne possédons aucun renseignement sur le rythme avec lequel le bureau technique travaille, sur les résultats obtenus et sur le personnel engagé pour cette recherche.

L'intégration au sein de la SSIH de la maison Leman Watch Co, Lugrin SA (Vallée de Joux) est similaire dans le principe, mais différente dans la démarche. En effet, à la suite de l'annonce de la création de la holding SSIH, le directeur de cette société fait part de son intérêt à intégrer la nouvelle entité juridique.¹¹³ Les pourparlers débutent en mars 1930.¹¹⁴ Le comité directeur de la SSIH juge cette offre intéressante car l'entreprise est "spécialisée dans l'horlogerie compliquée, qu'aucune de nos filiales exploite, et qu'elle possède pour cette fabrication une organisation et un personnel adéquat".¹¹⁵ Les négociations se poursuivent durant deux ans. Les deux parties

¹⁰⁹ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 9 avril 1930.

¹¹⁰ Archives Tissot / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 7 octobre 1930.

¹¹¹ Archives Tissot / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 10 avril 1930.

¹¹² Archives Tissot / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 13 octobre 1930.

¹¹³ Archives Tissot / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 10 avril 1930.

¹¹⁴ Archives Tissot / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 11 septembre 1931.

¹¹⁵ Archives Tissot / Dossier Leman / Note du comité directeur au conseil de la SSIH, 17 février 1932.

s'engagent dans une procédure d'évaluation des actifs, des immeubles, des outils de production.¹¹⁶ La société Lemanina intègre la holding SSIH en date du 19 mars 1932.¹¹⁷ Le comité directeur de la SSIH définit une politique stratégique pour la maison Lemanina au sein du groupe.¹¹⁶ Celle-ci est décomposée en quatre points :

Tout d'abord, l'instance décisionnelle de la SSIH établit une liste des calibres à abandonner et des mouvements à conserver.

Ensuite, elle stipule quels calibres seront fabriqués par Lemanina sous les marques Tissot et Omega. La répartition se fait selon les segments de vente dans lesquels chaque entreprise se positionne. La maison locloise intègre dans sa collection les chronographes de poche, tandis que la firme biennoise passe commande pour des compteurs à marche permanente et des chronographes-bracelet.

Puis, elle définit la gamme des fournitures produites par les manufactures Omega et Tissot et qui peuvent être utilisées par la fabrique Lemanina.

Enfin, elle régleme l'activité de recherche de la maison Lemanina. Elle stipule que toute création doit être préalablement discutée avec les directions des maisons Omega et Tissot.

En 1953, la SSIH rachète le capital-action de la maison Marc Favre.¹¹⁸ Nous ignorons les conditions d'adhésion relatives à la recherche et la production de calibres.

En 1961, la maison Rayville est approchée par la SSIH. Ce rachat est jugé intéressant, puisque "la maison s'est spécialisée sur les petits calibres et qu'elle est habituée à faire des petites séries. Elle a du personnel qualifié dans la petite pièce. Elle apporterait à la SSIH les pièces qui manquent à sa gamme actuelle de produits et que [le département commercial] désire".¹¹⁹ Selon le comité directeur de la holding, cette collaboration permettrait aux filiales du groupe de cesser de commander auprès de la maison Complications.¹¹⁹ Il estime que l'entreprise biennoise pourrait confier à cette nouvelle entité la fabrication de 50'000 pièces compliquées en 1961.¹²⁰ La maison Rayville rejoindra le groupe SSIH au cours de cette même année.¹²¹

3. Exemples des processus de recherche

Dans le premier point, nous nous sommes intéressés aux étapes qui constituent le processus de recherche. Nous avons vu l'imbrication des liens entre les ateliers et les unités techniques. Par la suite, nous avons observé les collaborations "hors murs" sur lesquelles l'entreprise LeCoultre prend appui. Désormais, nous aimerions aborder les mécanismes de recherche dans une dynamique de réseau. Les unités techniques sont en effet des endroits poreux et d'émulation. Elles ne travaillent pas en vase clos.

¹¹⁶ Archives Tissot / 1°) Dossier Lemanina / rapport sur l'enquête faite par Adrien Brandt et Paul Tissot concernant le rachat éventuel de la Lemanina Watch Co, 17 mars 1932 ; 2°) Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 14 juin 1932.

¹¹⁷ Archives Tissot / Lemanina / rapport sur l'enquête faite par Adrien Brandt et Paul Tissot concernant le rachat éventuel de la Lemanina Watch Co, 17 mars 1932.

¹¹⁸ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 21 mai 1963.

¹¹⁹ Archives Tissot / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 18 mai 1961.

¹²⁰ Archives Tissot / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 3 mai 1961.

¹²¹ Archives Tissot / Rapport du conseil d'administration de la SSIH pour l'exercice 1961.

Le premier exemple concerne le développement par la maison Omega d'une montre pour plongeur entre 1957 et 1967. Son analyse est intéressante. Elle met en exergue la sinuosité des études. Elle illustre la complexité des liens et montre que la recherche ne se cantonne pas aux limites physiques des unités techniques. En effet, les techniciens-horlogers dialoguent avec les autres acteurs du réseau.

Le deuxième cas est un exemple comparé des processus de recherche dans le domaine de la montre mécanique automatique (1945-1960). La confrontation des quatre fonds d'archives nous offre la possibilité d'analyser les interactions entre les acteurs industriels, les usages, le niveau technique et la concurrence.

Le troisième exemple s'intéresse à un projet de R&D particulier et singulier. La maison Tissot travaille dès le début des années 1950 au développement de montres en paliers nylon. Nous avons préalablement observé que ce domaine d'étude se répercute sur l'organisation de la recherche.¹²²

La montre-plongeur - Omega

Dès 1957, la maison Omega souhaite améliorer l'étanchéité de ses boîtes de montres (Seamaster). Ses préoccupations sont triples. D'un point de vue commercial, l'entreprise vise le public-cible des plongeurs. Cette niche est économiquement intéressante. Elle permet de mettre en évidence des compétences techniques susceptibles d'intéresser d'autres publics que celui restreint des plongeurs. Au niveau technique, elle s'évertue à développer un modèle fiable, qui correspond aux attentes des consommateurs. Enfin, elle s'interroge sur les méthodes et les instruments, nécessaires au contrôle des pièces avant leur commercialisation.

En août 1957, elle mandate le LSRH pour contrôler la résistance de ses pièces à une pression de 20 atmosphères. Les résultats obtenus se montrent concluants. Parallèlement, elle achète à la manufacture Rolex un appareil développé par cette société et qui permet le contrôle de l'étanchéité des montres.¹²³ Grâce à cette acquisition, la maison Omega devient autonome. Elle est équipée pour tester les montres à une pression de 20 atmosphères. En août 1958, elle procède elle-même à des essais sur de nouveaux modèles de boîtes.¹²⁴ L'analyse des résultats montre que les couronnes et les fonds de boîtes du fournisseur Emo sont trop minces et ne résistent pas à une telle épreuve.¹²⁵

Vu la particularité du produit et la singularité du public-cible, l'entreprise rencontre un homme-grenouille du nom de Cretton. Cet habitant de Vevey est reconnu comme un spécialiste de la recherche sous-marine en Suisse romande. Il explique à l'entreprise les attentes des usagers dans le domaine. En octobre 1958, la maison Omega estime qu'elle connaît désormais les besoins des plongeurs. Elle déclare se rendre compte "qu'il n'existe pas sur le marché une montre susceptible de répondre à leurs exigences".¹²⁶ Afin de satisfaire à cette demande, elle se met à développer de

¹²² Cf infra, p. 102.

¹²³ Archives Omega / Procès-verbal du comité de direction de la maison Omega, 14 août 1957.

¹²⁴ Archives Omega / Procès-verbal du comité de direction de la maison Omega, 8 août 1958.

¹²⁵ Archives Omega / Procès-verbal du comité de direction de la maison Omega, 8 août 1958.

¹²⁶ Archives Omega / Procès-verbal du comité de direction de la maison Omega, 15 octobre 1958.

nouveaux modèles. Nous méconnaissions les travaux entrepris ainsi que le degré d'autonomie vis-à-vis de ses fournisseurs. Il semble qu'à cette période, l'entreprise achète ses boîtes auprès de tiers. Elle mène des études d'ajustements plutôt que des travaux de recherche sur les matériaux. En janvier 1959, la manufacture biennoise confie des prototypes à plusieurs personnes issues du milieu maritime.¹²⁷ Elle continue de collaborer avec l'homme-grenouille Cretton. Parallèlement, elle s'adresse à un groupe de plongeurs amateurs, exerçant leur passion dans le lac Lemman. Enfin, un architecte genevois du nom de Desoche met l'entreprise en relation avec un groupe de plongeurs professionnels corses.

La série de tests dure jusqu'en décembre 1960. Il semble que durant ce laps de temps, l'entreprise ne cesse d'étudier et de développer de nouveaux modèles, qu'elle soumet au groupe de plongeurs.¹²⁸ Nous ignorons la nature et le volume des recherches.

Simultanément, l'entreprise travaille sur les appareils de contrôle. En juin 1959, trois ingénieurs du Laboratoire de physique industrielle d'Annecy viennent présenter un instrument, développé par leur soin pour le posage des balanciers.¹²⁹ L'entreprise décline cette offre mais leur soumet le problème de l'étanchéité de ses boîtes. Nous n'avons trouvé aucune correspondance entre l'institut de recherche et l'entreprise horlogère sur le développement de ce projet. Par contre, en septembre 1959, la direction technique d'Omega avise le laboratoire qu'elle renonce à son aide ainsi qu'au contrôle "de l'étanchéité des boîtes au moyen d'un gaz liquéfié radioactif".¹³⁰ La maison Omega semble poursuivre seule ses travaux dans le domaine. En effet, le comité de direction accepte en novembre 1960 une dépense de 14'028 francs pour l'acquisition de matériel de contrôle.¹³¹ En février 1961, le directeur technique convie les associations de boîtiers. Il leur dévoile un nouvel instrument pour le contrôle de l'étanchéité des boîtes. A la suite de cette visite, l'entreprise reçoit des commandes pour ce type d'appareil. Henri Gerber estime que la "fabrication d'une série permettrait de récupérer les frais d'étude. Une autre solution consisterait à remettre les plans à quelqu'un qui fabriquerait les appareils sous licence".¹³² Le président du conseil de direction, Charles Brandt, préfère cette dernière idée. Celle-ci permet de soulager l'usine de travaux annexes à la construction de montre mécanique.

A la fin de l'année 1961, plusieurs clients adressent à l'agent général Utiger leurs doléances au sujet de l'étanchéité des montres. Ce dernier demande à l'entreprise "si la maison Omega ne pourrait pas elle-même procéder à l'étude d'une boîte vraiment étanche, comme on le fait pour les mouvements, plutôt que d'attendre quelque chose des fournisseurs".¹³³ Henri Gerber se déclare d'accord sur le principe. Nous ignorons si l'entreprise s'engage rapidement dans le projet. Durant quatre ans, les procès-verbaux des différentes instances de l'entreprise ne font plus mention de cette étude.

¹²⁷ Archives Omega / Procès-verbal du comité de direction de la maison Omega, 21 janvier 1959.

¹²⁸ Archives Omega / Procès-verbal du comité de direction de la maison Omega, 23 mars 1960.

¹²⁹ Archives Omega / Procès-verbal du comité de direction de la maison Omega, 17 juillet 1959.

¹³⁰ Archives Omega / Procès-verbal du comité de direction de la maison Omega, 9 septembre 1959.

¹³¹ Archives Omega / Procès-verbal du comité de direction de la maison Omega, 2 novembre 1960.

¹³² Archives Omega / Procès-verbal du comité de direction de la maison Omega, 15 février 1961.

¹³³ Archives Omega / Procès-verbal du comité de direction de la maison Omega, 8 novembre 1961.

En janvier 1965, l'entreprise crée un groupe de travail. Ce dernier est composé de six personnes, issues des départements techniques et commerciaux. Il se réunit une fois par mois durant deux ans et demi. Il a pour objectif d'étudier et de comprendre pourquoi "certaines montres sont étanches dans les laboratoires, mais ne le sont plus en milieu marin".¹³⁴

Les techniciens-horlogers savent que les points faibles se situent au niveau de la couronne, du verre et du fonds de la boîte. En revanche, ils ne maîtrisent pas le problème. Ils décident de constituer un matériel d'analyse.¹³⁵ Ils demandent aux agents généraux de renvoyer les montres défectueuses sans opérer de réparations préalables. Parallèlement, ils définissent de nouvelles méthodes de contrôle. Ils maintiennent des tests de pression et de dépression (élément statique) et des essais thermiques (entre 10°C et 50°C). Ils réfléchissent aux mesures de contrôle qu'ils pourraient développer pour intégrer la dynamique de l'eau dans la problématique.

Dès septembre 1965, le bureau technique et le laboratoire de la maison Omega exécutent plusieurs études:

Premièrement, ils comparent les différentes réalisations techniques commercialisées par la concurrence et les fournisseurs. Ils testent les produits afin de définir les avantages et les inconvénients en terme d'étanchéité.

Deuxièmement, ils s'intéressent au problème de la corrosion. Le laboratoire soumet les boîtes à différents produits chimiques. Ces bains simulent les conditions réelles au porter, notamment celles de transpiration dans les pays humides.¹³⁶

Troisièmement, ils étudient et développent un système de contrôle plus fiable pour tester l'étanchéité des montres. Ils envisagent de créer un système de roues à aubes et de jets dirigés sur les endroits les plus sensibles. Ces éléments simulent les chocs et le brassage des eaux. Ce matériel sert à déterminer en grandeur nature les points d'infiltration de l'eau. En septembre 1966, le groupe de travail constate que le banc d'essais dynamique n'est pas encore réalisé.¹³⁷ Ce retard n'empêche pas le laboratoire de quotidiennement réaliser des tests de pression et de dépression sur une centaine de montres depuis douze mois.¹³⁸ L'accumulation des essais amène l'entreprise à conclure que "toute montre de plongée doit être contrôlée aussi à la rotation de la couronne".¹³⁹ Ce dernier s'avère fondamental dans l'expérimentation de l'étanchéité des montres. En effet, les techniciens constatent que l'eau s'infiltre depuis cet endroit. Le groupe de travail conclut en novembre 1966 qu'il possède désormais l'explication "pourquoi des montres de plongée ayant passé tous les essais normaux (test statique) coulent encore à l'usage".¹⁴⁰

Quatrièmement, ils mènent des études systématiques dans le domaine des couronnes, des boîtes, des verres et des joints.¹⁴¹ Les techniciens-horlogers mettent à jour l'état de leur connaissance sur le sujet. Ils analysent les mouvements de la concurrence et récoltent les avis de la clientèle. Ils

¹³⁴ Archives Omega / Groupe de travail "étude et amélioration des montres plongeurs" / Rapport final, juillet 1967.

¹³⁵ Archives Omega / GT "étude et amélioration des montres plongeurs" / Procès-verbal séance, 6 janvier 1965.

¹³⁶ Archives Omega / GT "étude et amélioration des montres plongeurs" / Procès-verbal séance, 15 octobre 1965.

¹³⁷ Archives Omega / GT "étude et amélioration des montres plongeurs" / Procès-verbal séance, 6 janvier 1965.

¹³⁸ Archives Omega / GT "étude et amélioration des montres plongeurs" / PV séance, 23 septembre 1965.

¹³⁹ Archives Omega / GT "étude et amélioration des montres plongeurs" / PV séance, 1^{er} septembre 1966.

¹⁴⁰ Archives Omega / GT "étude et amélioration des montres plongeurs" / PV séance, 3 novembre 1966.

¹⁴¹ Archives Omega / GT "étude et amélioration des montres plongeurs" / PV séance, 6 août 1965.

mènent des études théoriques et des expériences pratiques afin de définir les caractéristiques particulières pour les quatre éléments. Toutes ces données sont exploitées. Au terme de cette recherche préalable et essentiellement théorique, le BT détermine les critères à respecter et définit un cahier des charges pour la réalisation de chaque partie de la montre.

Parmi les couronnes, les fonds de boîtes et les joints, ce dernier paramètre est l'élément le mieux documenté. Les techniciens-horlogers mènent des études théoriques sur les avantages et les inconvénients selon le matériau (métal, caoutchouc et plastique).¹⁴² Ils réalisent également des expériences pratiques. Les techniciens-horlogers étudient l'allongement des joints, la résistance aux phénomènes de compressions, le vieillissement et l'élasticité, les points de déchirure, l'influence de la température, les coefficients de frottement, les effets corrosifs ainsi que les niveaux de résistance chimique.¹⁴³ Ils analysent non seulement la substance, mais tiennent également compte de leur provenance (fournisseurs). En septembre 1965, ils concluent que la résistance des joints varie selon leur dureté.¹⁴⁴ Fort de ces constations, ils établissent un cahier des charges sur la qualité des joints et l'imposent à leurs fournisseurs. En décembre 1965, la direction technique reconnaît que c'est la première fois qu'elle réalise un travail d'analyse des joints afin d'en déterminer les caractéristiques.¹⁴⁵ Auparavant, cette tâche dépendait uniquement des fournisseurs. L'entreprise s'appuyait sur le réseau. En mars 1966, le groupe de travail se réjouit des résultats présentés lors d'une conférence par le chimiste du LSRH, Jean-Pierre Renaud.¹⁴⁶ Ce dernier arrive aux mêmes conclusions que l'entreprise sur les caractéristiques et les qualités des joints.

Dans le domaine des verres, le processus de recherche est différent. Les techniciens-horlogers savent qu'il faut tenir compte de divers paramètres pour le choix du verre, comme par exemple de la dilatation de la glace.¹⁴⁷ La montre subit une différence de température entre l'eau de surface et celle des profondeurs. La maison Omega ne mène pas ses propres travaux. Elle s'appuie sur les études publiées par le LSRH.¹⁴⁸ Elle choisit parmi les produits commercialisés par les fournisseurs sur le marché. Elle bénéficie des innovations réalisées par les entreprises en amont.¹⁴⁹ La maison Omega s'appuie également sur ses fournisseurs pour le choix des couronnes étanches.¹⁵⁰

En juillet 1967, les études dans les trois domaines sont terminées. La montre est jugée techniquement fiable et l'entreprise songe à sa phase d'industrialisation. Elle poursuit néanmoins les tests et reste attentive à toute innovation de la concurrence.

L'exemple de la maison Omega est intéressant. Il montre que les unités de recherche sont des endroits poreux. L'entreprise s'intéresse aux utilisateurs afin de cerner leurs besoins et de tester

¹⁴² Archives Omega / GT "étude et amélioration des montres plongeurs" / PV séance du 5 mars 1965.

¹⁴³ Archives Omega / GT "étude et amélioration des montres plongeurs" / PV séance, 7 mai 1965.

¹⁴⁴ Archives Omega / GT "étude et amélioration des montres plongeurs" / PV séance, 23 septembre 1965.

¹⁴⁵ Archives Omega / GT "étude et amélioration des montres plongeurs" / Procès-verbal séance, 16 décembre 1965.

¹⁴⁶ Archives Omega / GT "étude et amélioration des montres plongeurs" / Procès-verbal séance, 31 mars 1965.

¹⁴⁷ Archives Omega / GT "étude et amélioration des montres plongeurs" / PV séance, 15 mars 1967.

¹⁴⁸ Archives Omega / GT "étude et amélioration des montres plongeurs" / PV séance, 1^{er} septembre 1966.

¹⁴⁹ Archives Omega / GT "étude et amélioration des montres plongeurs" / Rapport final, juillet 1967.

¹⁵⁰ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 10 septembre 1958.

les montres dans des situations quotidiennes. L'étude de la concurrence est une source exploitée. La recherche s'applique tant au produit qu'aux moyens et aux méthodes de contrôle. La description du processus de recherche montre un changement d'attitudes au sein du BT. Jusqu'en 1965, l'entreprise s'appuie sur ses fournisseurs dans le domaine des joints. Par la suite, elle réalise ses propres études et recherches dans le but de déterminer les caractéristiques des pièces. Nous ignorons les raisons de ce changement de stratégie industrielle. L'entreprise ne trouve-t-elle pas ce qu'elle cherche sur le marché? Si la maison adopte cette stratégie pour les joints, elle continue néanmoins à dépendre des fournisseurs pour les verres et les couronnes. Les comportements sont complémentaires et pas exclusifs. Ils forment un ensemble et nourrissent un même but.

La montre-automatique – analyse comparée et inter-entreprises

L'analyse des processus de recherche dans la montre mécanique automatique est particulière. Elle nous permet d'aborder les comportements de recherche des quatre entreprises dans un même espace-temps. La montre mécanique automatique est l'un des rares exemples où les entreprises s'engagent de manière simultanée dans l'étude d'un même produit. A partir des années 1940, les quatre entreprises travaillent sur le sujet. Toutes déposent entre 1945 et 1958 plusieurs brevets dans le domaine. L'entreprise Omega brevète dix-sept éléments. Les maisons Tissot et Longines déposent respectivement sept et six brevets. Enfin, la maison LeCoultre rédige quatre demandes.

Une telle proximité temporelle dans la montre mécanique est rarement aussi visible entre 1900 et 1970. En effet, si les entreprises ont souvent abordé des thématiques identiques, nous ne percevons pas de concomitance temporelle. Plusieurs paramètres expliquent cette situation:

Tout d'abord, la montre est un produit stable tant dans son usage que dans sa technicité. Nous ne sommes plus dans une logique de « course à l'innovation », comme ce fut notamment le cas au 18^e siècle dans les parties réglantes.¹⁵¹ Les entreprises développent et améliorent les produits selon leur propre rythme, en fonction des demandes de leurs agents commerciaux ou dans le but de solutionner des défauts de production. Dès lors, nous voyons apparaître des grappes d'innovation temporellement distinctes d'une entreprise à une autre.

Ensuite, la qualité des archives techniques fait que les études réalisées sans grande difficulté nous échappent. Ces dernières sont essentiellement conservées sous forme de plans techniques. A cela s'ajoute une culture du secret qui s'oppose jusque dans les années 1950 à une stratégie de protection de l'innovation par la prise de brevets. Dès lors, nous sommes dans l'incapacité de dire si les quatre manufactures ont travaillé sur le même sujet et en même temps.

La montre à remontage automatique se révèle en fin de compte l'un des trop rare cas qui nous autorise à procéder à une comparaison d'ordre thématique. Quel est le poids de la concurrence dans les mécanismes de recherche ? Où se situent les différences et où s'arrêtent les similitudes dans les choix techniques?

Cet exemple comparé met également en lumière le principe de « continuité et discontinuité » qui sous-tend l'ensemble des travaux de recherche dans le domaine de la montre mécanique. Le

¹⁵¹ David Landes, *L'heure qu'il est. Les horloges, la mesure du temps et la formation du monde moderne*, Paris, Gallimard, 1997.

développement de nouvelles études ne surgit pas *ex nihilo*, il se base sur des acquis (continuité) et vient nourrir l'état général des connaissances. Par contre, ce processus n'est temporellement pas constant. Après une phase intense de recherche, il n'est pas rare de constater l'arrêt des recherches durant plusieurs années. Ce phénomène se remarque non seulement au sein des entreprises particulières, mais également dans l'ensemble de la branche horlogère.

L'idée d'une telle montre est étudiée à la fin du 18^e siècle, notamment par les horlogers Abraham-Louis Breguet et Abraham-Louis Perrelet.¹⁵² Ce dernier développe le système du rotor. Selon ce principe, une masse assure le remontage de la montre en tournant librement sur son axe. Mais cette nouveauté ne gagne pas la confiance du public et ne se transforme pas en succès commercial. Au cours du 19^e siècle, aucune percée technique majeure n'est réalisée dans le domaine. Il semble même que le sujet soit délaissé par les horlogers.

En 1923, les travaux de l'anglais John Hawood permettent de fabriquer pour la première fois une montre à remontage automatique en série. L'horloger britannique coopère dans la phase d'industrialisation avec la maison helvétique d'ébauches A. Schild à Granges (SO). Le produit est techniquement fiable, mais sa commercialisation se solde par un échec.

Au début des années 1930, plusieurs maisons horlogères travaillent de manière effective sur le sujet. Parmi elles, nous pouvons citer les entreprises Hatot, Glycine et Rolex. Nous n'avons trouvé aucune archive nous permettant de confirmer ou d'infirmer l'étude d'un tel mouvement par les manufactures Tissot, LeCoultre et Longines au cours de cette décennie. Par contre, au sein de l'entreprise Omega, Gustave Brandt estime qu'il serait intéressant de disposer d'une telle montre. Afin de rapidement trouver un dispositif de remontage techniquement convaincant, le bureau technique mène deux études parallèles sur deux systèmes techniques différents. Mais, l'entreprise biennoise sent le vent de la concurrence souffler dans son dos. Aussi approche-t-elle en juillet 1930 la maison Hatot, afin d'acheter son système de remontage.¹⁵³ Les négociations n'aboutissent pas. En effet, la maison Hatot vend entre-temps ses brevets à la maison Blancpain pour la coquette somme de 3 millions de francs.¹⁵⁴

En 1931, la manufacture Rolex lance sur le marché un mouvement automatique à masse rotor, selon le principe d'Abraham-Louis Perrelet. Pour Katrin Hundorf et Eduard Saluz, cette nouveauté peut être qualifiée de "pas décisif" dans le domaine.¹⁵⁵ La maison Omega ne se laisse pas déstabiliser par l'avancée de la concurrence. En février 1932, elle termine deux prototypes, soit un pour chaque système technique étudié. Les pièces sont testées, mais aucune ne répond aux exigences fixées par l'entreprise. Devant cet échec, et afin de parer au plus pressé, l'entreprise envisage à nouveau de se tourner vers la concurrence et d'acheter sous licence ce type de mouvement. Sur la base des rumeurs et des ouï-dire qui circulent dans le milieu horloger, l'entreprise Omega juge un modèle de la maison Champagne particulièrement intéressant. Avant d'entamer des négociations avec le fournisseur, le comité directeur décide d'acquérir une pièce

¹⁵² L'histoire du développement de la montre automatique est tirée de l'ouvrage de Helmut Kahlert, Richard Mühe, Gisbert L. Brunner, *Armbanduhren – 100 Jahre Entwicklungsgeschichte*, München, Verlag Georg D.W. Callwey, 1983.

¹⁵³ Archives Tissot / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 9 juillet 1930.

¹⁵⁴ Archives Tissot / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 7 octobre 1930.

¹⁵⁵ Katrin Hundorf et alii, *Kurze Geschichte der Armbanduhr*, Furtwangen, Deutsches Uhrenmuseum, 2004, p. 25.

auprès d'un détaillant horloger dans le but de l'analyser.¹⁵⁶ Ce projet d'achat reste au stade des intentions. En effet, l'entreprise biennoise n'arrive pas à se procurer un tel mouvement sur le marché. Elle ne prend pas directement contact avec la firme horlogère.

Durant l'été 1932, le bureau technique poursuit l'étude des deux projets. Mais en septembre, la direction ne croit plus en la réalisation d'un tel mouvement. Elle estime qu'en "l'état actuel, il n'est techniquement pas possible d'arriver à des résultats convenables".¹⁵⁷ En conséquence, elle décide d'abandonner le projet. Elle concentre ses forces dans le développement de la montre étanche et dans les processus de standardisation de ses calibres. Le sujet tombe en disgrâce durant quelques années.

Nous ignorons quand et sur quelle base technique la maison Omega reprend ses travaux. Un procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot fait mention qu'en septembre 1941 l'entreprise Omega réalise des recherches dans le domaine.¹⁵⁸ Il stipule également que la pièce construite à Bienne "se heurte partiellement à un brevet Glycine, qui demande une royauté de 1 franc par pièce".¹⁵⁹

Jusqu'en juin 1946, plus aucune allusion n'est faite à ce sujet. A cette date, le BT de la maison Omega se dit techniquement prêt à lancer sur le marché un mouvement à remontage automatique.¹⁶⁰ Par contre, la direction commerciale estime qu'il faut retarder la vente d'un tel produit.¹⁶¹ Elle veut privilégier les ventes d'autres articles, pour lesquels la demande est encore forte. Finalement en novembre 1947, le directeur commercial Adolphe Vallat juge que "le moment est venu de reprendre ce calibre et d'envisager la confection de l'outillage".¹⁶²

Au début des années 1940, les maisons Longines, Tissot et LeCoultre s'intéressent également à ce mécanisme particulier de remontage.

En septembre 1941, les services techniques de l'entreprise Tissot présentent à la direction générale le prototype d'une pièce à remontage automatique. Cette dernière est confiée au bureau technique de la maison Omega, afin qu'il l'analyse et fasse part de ses commentaires.¹⁶³ L'unité technique biennoise rend son rapport le mois suivant.¹⁶⁴ Selon elle, la masse de remontoir est trop grande par rapport aux rouages. Les techniciens de la maison locloise poursuivent l'étude et le développement du remontoir automatique. Ils tiennent compte des remarques biennoises. En mai 1942, un nouveau prototype est soumis au service technique de la maison Omega. Nous n'avons aucun renseignement sur les observations et les remarques du bureau technique biennois. Il semble toutefois que les résultats aient été négatifs. En juillet de la même année, Paul Tissot déclare que son entreprise est en train "d'étudier l'adaptation d'un système de remontoir automatique Omega sur un calibre du Locle".¹⁶⁵ La direction de la maison Tissot affirme que

¹⁵⁶ Archives Tissot / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 18 février 1932.

¹⁵⁷ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la SSIH, 8 septembre 1932.

¹⁵⁸ Archives Tissot / Procès-verbal du comité directeur de la maison Tissot, 12 septembre 1941.

¹⁵⁹ Archives Omega / Procès-verbal du conseil de direction de la maison Omega, 19 février 1942.

¹⁶⁰ Archives Omega / PV du conseil de direction de la maison Omega, 19 juin 1946.

¹⁶¹ Archives Omega / PV du conseil de direction de la maison Omega, 10 novembre 1947.

¹⁶² Archives Tissot / PV du comité de direction de la maison Tissot, 12 septembre 1941.

¹⁶³ Archives Tissot / PV du comité de direction de la maison Tissot, 15 octobre 1941.

¹⁶⁴ Archives Tissot / PV du comité directeur de la maison Tissot, 14 juillet 1942.

cette solution lui permet d'économiser des frais d'outillage. Mais, est-ce la seule raison ? L'entreprise a-t-elle connu des difficultés techniques dans ses propres recherches ?

La livraison sur les marchés des premiers modèles de montre automatique Tissot sur un système Omega est prévue pour le mois de mai 1944.¹⁶⁵ Ce délai est finalement repoussé en raison de la mobilisation des deux techniciens en charge du dossier.¹⁶⁶ Ce n'est qu'en septembre 1944 que la mise en fabrication du calibre automatique devient effective.

En février 1945, le BT de la maison locloise est chargé de mener une étude préliminaire sur la montre automatique pour dame.¹⁶⁷ Les procès-verbaux du comité de direction ne font plus mention de ce projet jusqu'en septembre 1948. Devons-nous conclure que le projet est mis de côté faute de temps ? L'étude est-elle si compliquée qu'elle nécessite trois ans de travail ? Ce laps de temps met en lumière la durée des projets et leurs caractères sinueux et décousus.

A la fin de l'année 1944, les maisons LeCoultre et Longines sortent également leurs premiers prototypes de montres à remontage automatique. Dans son rapport de fin d'année, Alfred Pfister explique que si les manufactures se sont montrées jusque-là plutôt réservées dans le domaine, elles se sont finalement vues obligées de construire un tel produit suite à la campagne de publicité menée par l'entreprise Omega. Le directeur technique de Longines reste méfiant vis-à-vis d'une telle montre.¹⁶⁸ Il n'est pas convaincu de son utilité et de sa qualité. Il estime que le retard accumulé par rapport à la concurrence ne doit pas être considéré comme un inconvénient. Au contraire, ce laps de temps est mis à profit pour prendre connaissance des expériences, des réussites et des échecs des concurrents dans le domaine.

La maison LeCoultre observe aussi la concurrence et s'en inspire.¹⁶⁹ Elle analyse leurs mouvements et leurs brevets, afin de tirer parti de toute idée intéressante. Elle étudie les difficultés commerciales et techniques auxquelles les autres entreprises doivent faire face.

L'influence de la concurrence et du marché est également au cœur des processus de recherche de la maison Tissot. En automne 1948, le bureau technique de l'entreprise locloise termine l'étude d'un mouvement automatique pour dame.¹⁷⁰ Ce dernier ne répond pas à la demande de la clientèle. En effet, le prototype est trop épais par rapport à la demande féminine. Cette dernière veut des mouvements minces et élégants. Paul Tissot décide alors de surseoir à la fabrication de l'outillage nécessaire pour la production.¹⁷¹ Mais, en décembre de la même année, la direction de la maison Tissot apprend que la concurrence lance sur le marché un modèle de montre dame automatique. Elle estime qu'il faut également être présent avec un tel produit.¹⁷¹ Elle décide de reprendre le sujet abandonné quelques mois auparavant. Nous ignorons quelles études sont entreprises durant les deux années qui suivent. En décembre 1950, le prototype de montre dame automatique est jugé encore trop haut par rapport aux goûts de la clientèle féminine. A nouveau,

¹⁶⁵ Archives Tissot / PV du comité de direction de la maison Tissot, 11 juillet 1944.

¹⁶⁶ Archives Tissot / PV du comité directeur de la maison Tissot, 22 mars 1944.

¹⁶⁷ Archives Tissot / PV du comité de direction de la maison Tissot, 6 février 1945.

¹⁶⁸ Archives Longines / Rapport Pfister pour l'année 1944.

¹⁶⁹ Archives JLC, Le Lieu / C. 1955-1960 / Roger LeCoultre / Exposé de situation au 31 décembre 1959.

¹⁷⁰ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 15 septembre 1948.

¹⁷¹ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 20 décembre 1948.

et devant la difficulté de loger dans une petite boîte un mouvement aussi complexe, l'entreprise abandonne le projet.¹⁷² Pourquoi l'entreprise ne demande pas l'aide des deux autres filiales de la SSIH? Pourquoi n'y a-t-il pas un échange de mouvement? Il semble que le principe de soutien technique entre les filiales soit à géométrie variable. La concurrence tiraille toujours et limite les échanges entre les maisons membres de la holding.

Jusqu'à la fin des années 1940, les ventes de montres automatiques se font relativement discrètes. Les entreprises horlogères sont freinées par deux réticences du marché.¹⁷³

La première est d'ordre esthétique. La masse de remontage utilise beaucoup de place dans le boîtier et ne permet pas encore de réaliser des montres plates au goût de la clientèle.

La seconde est de nature technique. La montre mécanique à remontage manuel est un produit stable. Aussi les consommateurs réclament-ils une même fiabilité dans le secteur de la montre à remontage automatique. Mais, cette dernière est fragilisée par deux éléments. D'une part, les ressorts de remontage se cassent facilement en raison des tensions dans le mouvement. D'autre part, les masses de remontage ne sont pas suffisamment lourdes. Les mécanismes s'arrêtent faute d'énergie cynétique suffisante. Afin de rassurer la clientèle sur ce dernier point, les horlogers adoptent deux principes. Premièrement, ils doublent le système de remontage automatique d'un mécanisme manuel. Cet élément implique des travaux et des études au niveau des enchaînements de rouage et des systèmes de remontage. Deuxièmement, ils généralisent l'usage d'une aiguille des secondes au centre. Cette dernière permet de constamment et facilement visualiser l'état de fonctionnement de la montre.

Durant les années 1950, les unités techniques des entreprises horlogères travaillent sur deux domaines particuliers, à savoir le mécanisme de remontage et le poids de la masse oscillante.

Les mécanismes de remontage

Le système par rotor (notamment utilisé par Rolex en 1931) est techniquement plus fiable que les autres modèles techniques. Par contre, il nécessite trop de place. La clientèle juge ce modèle disgracieux et préfère les montres mécaniques plates. Pour satisfaire leur clientèle, les entreprises cherchent à développer d'autres systèmes techniques.

En 1944, la maison Longines étudie un procédé qui accomplit un tour complet dans les deux sens. L'entreprise Omega développe un mécanisme à sens unique et à deux butées d'arrêt.¹⁷⁴ En février 1950, elle abandonne ce système de masse tournante et travaille sur un modèle à masse oscillante.¹⁷⁵ Quelles sont les difficultés rencontrées lors de la mise au point de ces projets? Jusqu'à quel stade sont-ils poursuivis? Quand sont-ils abandonnés? Nous ne pouvons pas répondre à ces questions.

Au début des années 1950, le système de remontage par rotor s'impose sur le marché malgré son handicap esthétique. Cette tendance n'est pas engagée par les manufactures, mais par la maison

¹⁷² Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 7 décembre 1950.

¹⁷³ Helmut Kahlert, Richard Mühe, Gisbert L. Brunner, *Armbanduhren – 100 Jahre Entwicklungsgeschichte*, München, Verlag Georg D.W. Callwey, 1983, p. 60.

¹⁷⁴ Archives Longines / Rapport Pfister pour l'exercice 1944.

¹⁷⁵ Archives Omega / Procès-verbal du conseil de direction de la maison Omega, 15 mai 1952.

Ebauches SA. En effet, cette dernière lance sur le marché des produits semi-fini un mouvement à rotor.¹⁷⁶ Sa clientèle d'établisseurs l'utilise à grande échelle. Rapidement, le trust livre des mouvements rotor à des prix concurrentiels et bas. Les manufactures sont contraintes de suivre la tendance.

La maison Tissot charge son BT de développer un mouvement rotor dès septembre 1951.¹⁷⁷ Auparavant, elle s'interroge sur la nécessité de ce choix technique. En effet, le bureau technique trouve que le mécanisme de masse oscillante précédemment développé donne entière satisfaction.¹⁷⁸ D'ailleurs, il a déposé quatre demandes de brevets pour son système de remontage dans les deux sens.¹⁷⁹ L'abandon du mécanisme de masse oscillante est motivé par le lancement par Ebauches SA d'un système à rotor.¹⁸⁰ La manufacture estime que la clientèle se tournera vers les mouvements à rotor, massivement commercialisé par les établissements qui se fournissent auprès du trust. La maison Tissot conclut qu'il faut suivre le choix technique imposé par la plus grande entreprise d'ébauches helvétique. Par contre, la manufacture locloise cherche à se distinguer. Elle envisage deux solutions.¹⁸¹ Dans la première option, elle ajoute une fonction de quantième. Dans la seconde, elle agit sur les prix et cherche à baisser les coûts de revient. Finalement, elle opte pour la première possibilité. La seconde s'avère trop difficile à réaliser face à Ebauches SA. Elle lance sur le marché son calibre à rotor en septembre 1955.¹⁸²

L'entreprise Omega travaille également sur le rotor. Elle confie l'étude d'un tel système à Henri Colomb, horloger-technicien indépendant de Peseux. Comment les deux parties se sont-elles rencontrées? Nous n'en savons malheureusement rien. Par contre, Paul-Emile Brandt déclare que, puisque le travail a donné satisfaction, il est décidé d'engager cet horloger au sein de l'entreprise biennoise. Toutefois, celui-ci continue à travailler à domicile, tant qu'une place n'est pas libérée dans les bureaux techniques de la manufacture. Les délais envisagés pour l'étude de la masse à rotor sont longs. L'entreprise compte un délai de deux ans avant de lancer les premières pièces sur le marché.¹⁸³ En décembre 1952, les plans de détails sont achevés et les prototypes sont en cours de construction. En février 1953, ces derniers sont terminés et sont testés par seize personnes au sein de l'entreprise.¹⁸⁴ En mars 1955, le comité directeur de la maison Omega prend la décision de mettre fin à la fabrication du calibre à butée. Désormais, toutes les montres automatiques sont équipées d'un système à rotor.¹⁸⁵ Ce verdict est important, puisque la production de montres automatiques correspond à 62% du volume des ventes de l'entreprise biennoise en 1955.

¹⁷⁶ Archives Tissot / PV du comité de direction de la maison Tissot, 14 novembre 1951.

¹⁷⁷ Archives Tissot / PV du comité de direction de la maison Tissot, 12 septembre et 14 novembre 1951.

¹⁷⁸ Archives Tissot / PV du comité de direction de la maison Tissot, 12 septembre 1951.

¹⁷⁹ Archives Tissot / PV du comité de direction de la maison Tissot, 11 décembre 1951.

¹⁸⁰ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 14 novembre 1951.

¹⁸¹ Archives Tissot / PV du comité de direction de la maison Tissot, 19 février 1952.

¹⁸² Archives Tissot / Dossier John Hasler / Programme établi par Edouard-Louis Tissot, 30 septembre 1955.

¹⁸³ Archives Omega / PV du conseil de direction de la maison Omega, 12 décembre 1952.

¹⁸⁴ Archives Omega / PV du conseil de direction de la maison Omega, 18 mars 1953.

¹⁸⁵ Archives Omega / PV du comité de direction de la SSIH, 25 mars 1955.

La maison Longines s'aligne également sur la tendance du marché. Même si nous ne connaissons pas le rythme et les modalités de ce changement, nous savons que l'entreprise de Saint-Imier adopte durant la décennie 1950 le système à rotor.¹⁸⁶

Contrairement à ses consœurs, la manufacture LeCoultre continue à vendre des modèles à butées. Comment expliquer cette différence ? Pouvons-nous parler de retard technique ? Nos sources attestent que le principe du remontage automatique par rotor est connu de l'entreprise LeCoultre. En février 1949, Maurice Goy insiste dans une réunion de direction sur l'intérêt qu'il faut porter au pivotement de la masse et à son fonctionnement. Il poursuit son plaidoyer en affirmant qu'il y a lieu "de s'inspirer de la montre Omega et aussi des modèles Rolex et Ebauches SA, dont les systèmes Rotor pour la masse auraient un avantage sur notre propre système, quoique la montre Rolex soit plus épaisse que la nôtre".¹⁸⁷ En novembre 1950, l'entreprise LeCoultre reçoit pour étude les travaux du français Henri Rodanet sur la masse à rotor.¹⁸⁸ Il nous manque l'appréciation de la maison helvétique sur le modèle breveté par l'horloger français en février 1951 auprès de l'Institut de la Propriété Intellectuelle.

Si ces modèles à rotor sont étudiés par la maison LeCoultre, en revanche, elle ne se décide pas à les utiliser. Au contraire, les recherches engagées dès le début des années 1950 privilégient le système à butées. Deux projets sont entrepris. L'un est dirigé par le chef technique, Edgar Convert, l'autre est confié au technicien-horloger, Fernand Reymond.¹⁸⁹

Nous avons perdu toute trace du premier dossier. En revanche, nous possédons quelques documents relatifs aux modalités de recherche dans le second projet. En juin 1950, les prototypes, construits par Fernand Reymond, sont confiés aux techniciens du bureau technique.¹⁹⁰ Ils sont démontés, testés et analysés. Le système est jugé techniquement performant, mais trop difficile à réaliser. L'étude semble toutefois poursuivie. En mars 1952, Fernand Reymond reçoit l'autorisation de travailler à domicile pour des raisons de santé. A cette occasion, les deux parties signent un cahier des tâches, qui stipule que l'ouvrier Reymond est responsable du développement de la montre automatique standard.¹⁹¹ Durant les deux années qui suivent, il termine plusieurs prototypes. Mais en février 1954, le comité des quatre directeurs estime que "les projets présentés par Fernand Reymond sont d'un intérêt discutable et qu'aucune suite n'y sera donnée pour le moment".¹⁹² Le bureau technique se voit confier la poursuite des études et l'élaboration de nouveaux prototypes. En mars 1955, le développement du produit est terminé.

Les premiers modèles commercialisés connaissent quelques maladies de jeunesse. Pour donner suite aux réclamations de la clientèle, le bureau technique mène en avril 1958 une étude comparative entre ses mouvements à butée et les calibres rotor de la concurrence.¹⁹³ Le bureau technique termine son rapport en affirmant que "le principe de construction du calibre 815 n'est

¹⁸⁶ Archives Longines / PV du comité de direction, 15 juin 1960.

¹⁸⁷ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117 – 138 / PV du comité de direction, 22 février 1949.

¹⁸⁸ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117 – 138 / Procès-verbal du comité de direction, 16 novembre 1950.

¹⁸⁹ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117 – 138 / Procès-verbal du comité de direction, 2 février 1950.

¹⁹⁰ Archives JLC, Le Lieu / Procès-verbal du comité de direction, 23 octobre 1968.

¹⁹¹ Archives JLC, Le Lieu / C. 1960-1965 / Qualité et application des normes de réglages / Note interne du bureau des méthodes à Jean Lebet, 30 décembre 1960.

¹⁹² Archives JLC, Le Lieu / C. 1955-1960 / Procès-verbal de la réunion des quatre sous-directeurs, 8 février 1954.

¹⁹³ Archives JLC, Le Lieu / Procès-verbal du comité de direction, 10 octobre 1962.

pas en cause et doit donner de bons résultats. Les défauts constatés viennent de détails de construction ou de défauts de fabrication dont la correction est actuellement à l'étude".¹⁹⁴ Cette conclusion est intéressante. Elle montre que le choix du mécanisme de remontage à butée est réfléchi et voulu. En avril 1958, l'entreprise cède finalement à la pression de la clientèle. Elle décide de mettre à l'étude un calibre automatique avec rotor et seconde au centre.¹⁹⁵ Ce projet est confié au bureau technique chaux-de-fonnier Erard.

Nous avons vu que la société Ebauches SA impose dès 1951 un système à rotor. A la fin de la décennie, la maison horlogère Eterna lance un premier modèle combinant le mécanisme du rotor et la finesse du mouvement. Cette entreprise solutionne le problème de l'épaisseur par l'utilisation d'un rotor sur roulement à bille (calibre Eternamatic).¹⁹⁶ Ce principe permet de diminuer l'espace nécessaire à la masse de remontage et ainsi de livrer un modèle moins épais. Dès 1958, elle est rejointe par les maisons Büren et Universal.¹⁹⁷ Face à cette concurrence, la direction générale d'Omega somme son bureau technique de mobiliser toutes les forces et les moyens disponibles pour un résultat équivalent.¹⁹⁸ Le directeur technique Henri Gerber demande au département commercial d'acheter un mouvement Eterna, afin d'analyser son mécanisme.¹⁹⁸ En août 1958, la phase prospective est terminée. Le bureau technique travaille sur un nouveau calibre et s'inspire du système Eternamatic.¹⁹⁹ Il se heurte aux brevets déjà déposés par les firmes concurrentes dans le domaine.²⁰⁰ Deux ans sont nécessaires au bureau technique d'Omega pour développer un modèle identique. En mars 1961, un premier prototype est terminé.²⁰¹ Nous perdons sa trace durant la phase de développement.

Au sein du groupe SSIH, l'entreprise biennoise n'est pas la seule à s'intéresser au sujet. Les maisons Marc Favre et Lemania s'y engagent également. Le décuplement des études dans les différentes filiales n'est pas le résultat d'une stratégie élaborée par le comité de direction de la SSIH dans le but d'obtenir plus rapidement un résultat probant. Au contraire, la coordination entre les filiales s'avère inexistante. En février 1959, Henri Gerber s'offusque de ne pas avoir été informé d'une étude similaire conduite par le bureau technique de l'entreprise Marc Favre.²⁰² Le directeur technique d'Omega qualifie cette dispersion des forces de peu rationnelle dans une époque où les coûts de recherches deviennent exponentiels. Nous touchons ici aux limites de la collaboration inter-entreprises, prônée par les dirigeants en 1930.

A la fin des années 1950, les connaissances techniques dans le remontage automatique sont acquises et maîtrisées. L'offensive commerciale devient effective. Le processus de R&D se modifie. Auparavant, il s'agissait d'élaborer un nouveau système de remontage. Désormais, la recherche devient cumulative et continue. Les nouveaux calibres sont élaborés sur la base des

¹⁹⁴ Archives JLC, Le Lieu / C. 1955-1960 / Calibre 881 / Rapport du Département technique relatif à l'étude comparative du remontage automatique de calibres divers, 9 avril 1958.

¹⁹⁵ Archives JLC, Le Lieu / C. 1955-1960 / Calibre 881 / Note interne de Jean Lebet à Maurice Audemars, 3 avril 1958.

¹⁹⁶ Helmut Kahlert (et alii), *Armbanduhren – 100 Jahre Entwicklungsgeschichte*, München, Georg D.W. Callwey, 1983.

¹⁹⁷ Archives Omega / Procès-verbal du comité de direction de la maison Omega, 7 février 1958.

¹⁹⁸ Archives Omega / PV du comité de direction de la maison Omega, 5 mai 1958.

¹⁹⁹ Archives Omega / PV du comité de direction de la maison Omega, 8 août 1958.

²⁰⁰ Archives Omega / PV du conseil de direction de la maison Omega, 24 août 1960.

²⁰¹ Archives Omega / PV du comité directeur de la SSIH, 24 août 1960.

²⁰² Archives Omega / PV du comité de direction de la maison Omega, 21 janvier 1959.

précédents modèles. Les horlogers diversifient leur collection. Ils étendent la gamme aux montres pour dames et ajoutent d'autres fonctions (réveil, calendrier) au calibre standard.

Le poids de la masse de remontage

Dans le domaine de la montre automatique, la masse de remontage demeure une difficulté récurrente. Cette dernière s'avère souvent trop légère. Elle ne permet pas d'emmagasinier assez d'énergie pour faire fonctionner le mécanisme de manière correcte. Le phénomène est amplifié, lorsque les consommateurs exercent des professions statiques et ne bougent pas suffisamment leur bras.

Cette problématique préoccupe durant les années 1950 toutes les filiales du groupe SSIH. En 1953, la direction commerciale de la maison Omega estime que le problème est sérieux. En effet, la moitié des ventes est réalisée grâce à la montre automatique, alors qu'Adolphe Vallat constate une perte de confiance de la clientèle dans ce type de mouvement.²⁰³ Il demande une entrevue à la direction technique.²⁰⁴ Deux sujets sont au centre de cette discussion. D'une part, il souhaite rédiger avec les techniciens-horlogers une réponse-type à donner aux consommateurs inquiets. D'autre part, il s'interroge sur les éléments (acier pour la masse, système de remontage), qui pourraient être adoptés dans le but d'obtenir un produit plus fiable.²⁰⁵ Nous ne savons pas quelles décisions sont prises durant cette séance et quelles études sont ensuite menées.

La maison Tissot solutionne le problème en utilisant dès 1956 une masse en laiton.²⁰⁶ Mais, l'entreprise n'est pas entièrement convaincue par cette réalisation technique. En effet, ce type de masse s'use rapidement chez des consommateurs hyperactifs. Le résultat s'avèrerait contre-productif.

Malgré les études entreprises dans les filiales de la SSIH, aucune solution n'est jugée convaincante durant la période qui nous intéresse. En mai 1960, la maison Marc Favre estime que ce problème concerne toujours 40% de ses montres automatiques.²⁰⁷

Si la plupart des entreprises horlogères s'attache à résoudre le problème en agissant sur le poids de la masse de remontage, la maison LeCoultre s'applique à contourner la difficulté. Elle observe que la maison Omega rencontre dans les montres automatiques de sérieux ennuis du fait que chaque propriétaire ne sait pas quand il faut la remonter.²⁰⁸ Fort de cette constatation, la manufacture LeCoultre se lance dans le développement d'un indicateur sur le cadran qui rend compte de l'état du remontage. Grâce à ce système de réserve de marche, le consommateur sait si le mécanisme de sa montre est suffisamment remonté ou non. L'étude est terminée en septembre 1947, date à laquelle l'entreprise dépose une demande de brevet. Sa requête est refusée par l'Office fédéral de la Propriété intellectuelle, car elle se heurte à une antériorité de 11 jours. En

²⁰³ Archives Omega / Procès-verbal du comité de direction de la maison Omega, 20 septembre 1953.

²⁰⁴ Archives Omega / PV du comité de direction de la maison Omega, 12 décembre 1953.

²⁰⁵ Archives Omega / PV du comité de direction de la maison Omega, 20 septembre 1953 et 12 décembre 1953.

²⁰⁶ Archives Tissot / Procès-verbal du comité directeur de la maison Tissot, 8 novembre 1956.

²⁰⁷ Archives Omega / Procès-verbal du comité de direction de la maison Omega, 24 mai 1960.

²⁰⁸ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117- 133/ Dossier Longines Wittnauer / Lettre de J.-D. LeCoultre à J.P.V. Heinmüller/ 26 janvier 1948.

effet, la maison Zénith a déposé le 11 septembre 1947 une patente relative à un indicateur de réserve de marche pour montre automatique. Les deux demandes de brevets répondent à une même fonction, mais sont d'un principe différent. Les entreprises entament des négociations, dont la teneur nous échappe. En décembre 1948, les deux maisons trouvent un arrangement. Elles inscrivent le nom des deux entreprises comme co-inventrices. Cette stratégie est adoptée afin de donner plus de poids à leur idée et de gêner la concurrence. Les deux firmes font preuve d'intelligence commerciale, puisqu'elles conviennent que les deux entreprises pourront exploiter le système de manière exclusive. Le prix à payer pour la maison LeCoultre reste élevé.²⁰⁹ Cette dernière débourse une indemnité de 5'000 francs et verse en sus une annuité annuelle de 1'500 francs à titre de compensation. Cet arrangement est justifié par les sommes engagées de part et d'autre dans la recherche et surtout par le fait qu'Ebauches SA se nourrit des dissidences entre manufactures. Nous ne savons pas comment le cartel réagit. Nous ignorons si ce type d'ententes doit être qualifiée d'exceptionnelle ou non.

La montre en paliers nylon - Tissot

Au début des années 1950, la maison Tissot connaît une vague de turbulence. D'une part, elle est déstabilisée par le décès du charismatique Paul Tissot. D'autre part, elle est mise sous pression par la manufacture Omega. En pleine croissance, l'entreprise biennoise n'arrive plus à répondre aux demandes de ses clients. A l'inverse, les ventes de l'entreprise Tissot stagnent. Les dirigeants de la firme Omega souhaitent transformer l'usine neuchâteloise en centre de production et supprimer la marque Tissot.²¹⁰ Comme le souligne Evelyne Ternant, "la logique de fonctionnement de chaque organisation exerce des contraintes et produit une culture qui façonnent les premiers choix technologiques".²¹¹ Aculée, la maison Tissot cherche à se positionner non seulement sur le marché horloger, mais surtout vis-à-vis de l'entreprise biennoise. Au sein de la manufacture locloise, Edouard-Louis Tissot décide d'engager l'entreprise dans la recherche d'une montre sans huile.²¹² Il souhaite par ce projet se distinguer de sa consœur. Ce choix technique est conséquent de la situation instable dans laquelle l'entreprise se trouve.

La lubrification est un problème récurrent dans l'histoire technique de l'horlogerie. Nous pouvons distinguer deux types de recherche.

D'une part, les acteurs du secteur horloger travaillent sur les caractéristiques et sur la qualité des huiles. Entre 1932 et 1955, le LSRH publie sept articles à ce sujet dans le *Bulletin annuel de la Société suisse de chronométrie*.²¹³ Les maisons horlogères s'intéressent également à cette question. A titre

²⁰⁹ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117-138 / Procès-verbal du comité de direction, 16 décembre 1948.

²¹⁰ Archives Tissot / Dossier Reiser, sociétés affiliées et dossier confidentiel / Correspondance de Edouard-Louis Tissot à Adolphe Vallat, 8 juillet 1952.

²¹¹ Evelyne Ternant, "Le milieu horloger français face à la mutation", in Anne-Marie Odouze, Evelyne Ternant (ed), *De l'horlogerie aux microtechniques 1965-1975*, Besançon, Université de Franches-Comté, Institut de recherche et d'analyse des dynamiques économiques et spatiales, 1996 [actes du colloque].

²¹² Archives Tissot / John Hasler / Programme de travail établi par Edouard-Louis Tissot, 30 septembre 1955.

²¹³ Bulletin annuel de la Société suisse de chronométrie et du Laboratoire (suisse) de recherches horlogères, 1932 –67.

d'exemple, nous pouvons citer la manufacture Longines, qui développe dès 1955 sa propre huile synthétique.²¹⁴

D'autre part, les industriels souhaitent supprimer l'huile et remplacer les rubis par des paliers autolubrifiants en matière plastique. La maison d'ébauches Schild (Granges/SO) travaille dans le domaine. Elle dépose en décembre 1951 une demande de brevet pour des paliers mobiles.²¹⁵

Le laboratoire de l'unité technique de la maison Tissot cherche à intégrer des pièces en nylon dans le mouvement de la montre. Le processus de recherche est similaire à celui décrit dans la montre mécanique classique. L'ingénieur-horloger Henri-Louis Henchoz réalise en 1954 les prototypes dans lesquels certaines pièces sont fabriquées en matière plastique. Il est secondé par le micro-mécanicien Jean-Pierre Dubois et par les techniciens-horlogers du bureau technique. Ensemble, ils testent et analysent les prototypes. Ils mènent des recherches sur la cohabitation des pièces en acier et en plastique. Ils s'intéressent aux résistances du mouvement aux chocs et aux températures. Ils calculent les courbes isochroniques des spiraux et des balanciers, afin d'aboutir à un degré de précision correct.²¹⁶ Le processus de recherche est cumulatif et progressif. En avril 1955, la manufacture locloise fait breveter un coussinet de palier et ses procédés de fabrication.²¹⁷ Deux ans plus tard, le laboratoire travaille sur la mise au point d'un système antichoc grâce à un contre-pivot pare-choc.²¹⁸ En septembre 1957, il construit des prototypes qu'il s'empresse de tester. En juin 1958, les résultats ne sont pas jugés encore satisfaisants.²¹⁹ Les études se poursuivent. En mai 1959, les montres à paliers synthétiques sont fonctionnelles mais nécessitent encore la présence d'huile au balancier.²²⁰

Parallèlement, Jean-Pierre Dubois concentre ses efforts sur les méthodes de fabrication dans les paliers nylon. En effet, l'entreprise ne se limite pas à intégrer ceux-ci dans ses mouvements, elle veut également en assurer la production. La maison Tissot entre en contact avec l'entreprise lyonnaise Seril, spécialisée dans le moulage de pièces diverses.²²¹ A partir d'août 1956, les deux entreprises travaillent ensemble à la mise au point d'une presse à injection pour les paliers synthétiques horlogers.²²² La machine est réalisée à Lyon. Son coût est budgété à 23'000 francs et le délai de fabrication est d'une année.²²³ Pendant ce laps de temps, le technicien-mécanicien du laboratoire de la maison Tissot, Willy Amey, s'occupe de conceptualiser et réaliser des moules de fabrication des pièces horlogères. En septembre 1957, il constate que le nylon se solidifie trop vite et ne permet pas d'obtenir une qualité satisfaisante.²²⁴ Pour contourner cet inconvénient, il construit un nouveau moule, dont le chemin d'écoulement est plus court et la pression d'injection

²¹⁴ Archives Longines / Procès-verbal du conseil d'administration, 3 mai 1956.

²¹⁵ Institut de la propriété intellectuelle (www.ipi.ch) / base espacenet / brevet CH – 311'292.

²¹⁶ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 7 février 1956 et 19 décembre 1956.

²¹⁷ Institut de la propriété intellectuelle (www.ipi.ch) / base espacenet / brevet CH – 18'750.

²¹⁸ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 4 juillet 1957.

²¹⁹ Archives Tissot / PV du comité de direction de la maison Tissot, 10 mai 1958.

²²⁰ Archives Tissot / PV du comité de direction de la maison Tissot, 5 mai 1959.

²²¹ Archives Tissot / PV du comité de direction de la maison Tissot, 6 juin 1956.

²²² Archives Tissot / PV du comité de direction de la maison Tissot, 22 août 1956.

²²³ Archives Tissot / PV du comité de direction de la maison Tissot, 13 novembre 1957.

²²⁴ Archives Tissot / Brevets Schild et Tissot / Rapport Tissot, N° 2, 11 septembre 1957.

plus grande. Il étudie également les procédés de démoulage et conçoit une machine à couper les attaches des paliers nylon.²²⁵

La presse est livrée en avril 1959 par la maison Seril. La manufacture locloise procède à des tests de production et apporte quelques améliorations par rapport au modèle livré.²²⁶ Parallèlement, elle s'engage dans la réalisation de moules pour paliers de diamètres différents. Les essais en grandeur nature sont nécessaires pour calculer et déterminer les amplitudes les plus favorables. Les travaux sont longs "car chaque nouveau palier nylon de dimension nouvelle est confectionné par un outillage comprenant 10 jeux de poinçons et matrices".²²⁷

Entre 1960 et 1967, l'entreprise émet l'hypothèse que d'autres éléments peuvent être réalisés en matière plastique. Jusque-là ses recherches se confinaient aux paliers de balancier. Elle les étend à d'autres pièces, tels que les paliers de barillet, les levées et les ressorts.²²⁸ A chaque étape, elle réalise des prototypes qu'elle teste et améliore sans cesse. Elle se heurte à des pertes d'amplitude, dues à un trop grand frottement entre les mobiles en nylon. Elle s'interroge sur l'usure et la déformation des pièces avec le temps. Elle étudie la mise au point d'un dispositif pour assurer le pivotement de deux mobiles coaxiaux.²²⁹ En juillet 1963, elle renonce à remplacer le ressort acier par un élément en nylon.²³⁰ Ce dernier type de pièce se révèle trop malléable à l'usage. Elle transforme également les systèmes de pare-chocs, afin de trouver la solution la plus probante. Edouard-Louis Tissot soutient le laboratoire et approuve son méthodisme.²³¹ En effet, l'ingénieur est convaincu que cette innovation fera sensation dans le public. A son avis, cette nouveauté transforme la montre de manière importante. Aussi estime-t-il qu'il ne faut pas la commercialiser dans la précipitation, afin de ne pas compromettre son lancement et son succès. Selon le directeur de la maison Tissot, cette montre n'est pas destinée aux réseaux de distribution habituels, mais plutôt aux marchés émergents "du tiers-monde, de faible capacité d'achat et incapables de procéder à un service d'entretien".²³²

Dans le même temps, le laboratoire étudie de nouvelles presses à injecter. Il collabore toujours avec la maison lyonnaise Seril, qui dans l'intervalle a changé de raison sociale et se nomme désormais Astra. En 1962, l'entreprise Tissot passe commande de trois machines. Ces dernières "pourraient exécuter les paliers nécessaires à la production de 500'000 montres par an, à condition toutefois qu'elles travaillent 16 heures par jour".²³³ Ce volume de pièces est imposant et souligne les attentes de l'entreprise par rapport à ce projet. La maison locloise souhaite doubler sa production. En effet, ce chiffre correspond au nombre de pièces mécaniques vendues par la maison locloise en 1962 (525'578 pièces).

²²⁵ Archives Tissot / PV du comité de direction de la maison Tissot, 8 octobre 1958.

²²⁶ Archives Tissot / PV du comité de direction de la maison Tissot, 8 avril 1959.

²²⁷ Archives Tissot / PV du comité de direction de la maison Tissot, 18 février 1960.

²²⁸ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 21 mars 1962 et 30 novembre 1962.

²²⁹ Archives Tissot / PV du comité de direction de la maison Tissot, 6 octobre 1960.

²³⁰ Archives Tissot / PV du comité de direction de la maison Tissot, 9 juillet 1963.

²³¹ Archives Tissot / PV du comité de direction de la maison Tissot, 20 juin 1963.

²³² Archives Tissot / Service technique, calibre 2250 / Note interne de Edouard-Louis Tissot sur le calibre 2250, 1^{er} janvier 1964.

²³³ Archives Tissot / PV du comité de direction de la maison Tissot, 30 novembre 1962.

A partir de 1967, la maison Tissot fait la distinction entre deux produits.

D'une part, elle travaille sur une montre sans huile dont certains composants sont synthétiques. Elle nomme ce produit Sytal, abréviation pour "système total d'autolubrification".²³⁴ Cette montre est composée de 51 pièces, soit 36 éléments en acier-laiton et 15 pièces en matière synthétique. Son lancement sur le marché est effectif à la fin de l'année 1968.

D'autre part, elle cherche à réaliser un prototype entièrement en plastique, dénommé Astrolon. Ce type de montre est "étudié pour être réalisé avec le maximum de fournitures en matière synthétique, notamment le rouage et le pont de platine".²³⁵ Nous ignorons le nombre exact de pièces concernées par ce matériau. Ce produit est un objet de lutte. En effet, l'entreprise souhaite concurrencer les montres japonaise et américaine à bas prix.²³⁶ Le produit est sans cesse modifié durant les années qui suivent. L'entreprise Tissot présente la montre Astrolon à la presse lors de la foire de Bâle de 1971.²³⁷

L'exemple de la maison Tissot montre que le processus de recherche dans les paliers nylon est similaire à celui engagé pour une montre classique mécanique. Cette ressemblance n'est guère surprenante. En effet, l'entreprise travaille sur les matériaux. Elle étudie les engrenages et les frottements des pièces. En revanche, elle ne procède pas à un changement dans les composants fonctionnels de la montre. Elle utilise toujours une source d'énergie mécanique, des rouages et un balancier-spiral. Par contre, l'usage de nouveaux matériaux entraîne des modifications dans les méthodes de production. Pour cela, l'entreprise s'appuie sur les compétences d'une entreprise lyonnaise. Elle participe également à des journées d'information distillées par d'autres secteurs économiques que celui du domaine horloger. En juin 1959, elle se rend à Paris pour suivre une conférence organisée par une société française du nom de Cégos sur l'utilisation des matières plastiques.²³⁸

Ce travail précurseur et innovateur l'amène à acquérir et à maîtriser un nouveau savoir technique. Elle bénéficie d'un transfert de connaissance de la part des entreprises avec lesquelles elle collabore. L'entreprise se détache de ses fournisseurs traditionnels du réseau horloger. Elle commence à produire des pièces pour montre mécanique grâce à de nouvelles méthodes de fabrication.

Cette recherche prend de l'ampleur au cours de la décennie 1960. En juin 1961, Edouard-Louis Tissot propose de créer un département des matières plastiques.²³⁹ Il justifie cette décision en affirmant que l'entreprise "passe du stade des recherches à celui de la production".²⁴⁰ Le directeur de la manufacture Tissot est à cette date un peu optimiste. Mais, la distinction des recherches entre montre mécanique traditionnelle et montre plastique souligne l'importance accordée à ce projet.

²³⁴ Archives Tissot / Dossier Astrolon et Sytal / Exposé de Yves Droz, 18 septembre 1974.

²³⁵ Archives Tissot / PV du comité de direction de la maison Tissot, 14 juin 1967.

²³⁶ Archives Tissot / Dossier Astrolon et Sytal / Rapport du département de planification marketing sur le concept de l'Astrolon, 1^{er} juillet 1967.

²³⁷ Estelle Fallet, *Tissot: 150 ans d'histoire, 1853 – 2003*, Le Locle, Tissot SA, 2003, p. 106.

²³⁸ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 16 juin 1959.

²³⁹ Cf *supra*, p. 102.

²⁴⁰ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 14 juin 1961.

En mai et septembre 1966, Edouard-Louis Tissot explique les motivations d'un tel projet dans deux rapports sur l'avenir de la maison et de la SSIH.²⁴¹ Selon lui, cette recherche répond à trois attentes.

Tout d'abord, ce produit permet à l'entreprise de se distinguer de la concurrence, puisque la maison Tissot est la seule manufacture helvétique à s'engager dans un tel choix technique.

Ensuite, ce produit est conçu pour le secteur de la montre de qualité à bon marché. Les nouveaux moyens de fabrication couplés aux travaux d'automatisation²⁴² (développés par le département du technicien-mécanicien Wisard) doivent permettre de fabriquer une montre à bas prix.

Enfin, cette étude donne l'occasion à la firme locloise de développer une nouvelle activité et de trouver d'autres sources de revenu. La maison horlogère compte proposer aux industriels d'autres secteurs économiques son expérience dans le moulage synthétique et les procédés d'injection. A titre d'exemple, l'entreprise étudie en juillet 1960 une pointe en nylon pour les stylos à bille de la société genevoise Caran d'Ache.²⁴³ Cette dernière ne dispose pas de presse à injecter et charge l'entreprise locloise de cette tâche.

Le lancement du produit Astrolon sur le marché en 1972 se solde par un échec.²⁴⁴ Le prolongement de la phase de développement encouragé par Edouard-Louis Tissot se révèle en fin de compte peu judicieux. La montre est perçue comme obsolète par rapport aux montres à quartz qui envahissent à la même période le marché. L'innovation de la maison Tissot ne porte finalement que sur un changement de matériaux et non pas sur le développement d'un nouveau système de remontage. Cette nouveauté n'est guère acceptée par le marché. La matière synthétique rebute tant le consommateur que les détaillants (canaux de distribution).

²⁴¹ Archives Tissot / 1°) Documents annexes aux procès-verbaux de direction de la maison Tissot / Rapport Edouard-Louis Tissot sur la croissance et la rentabilité de la maison Tissot, 16 mai 1966 ; 2°) SSIH - Omega- Tissot / Rapport d' Edouard-Louis Tissot sur l'avenir de la SSIH, 2 septembre 1966.

²⁴² Cf supra, p. 188.

²⁴³ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 11 juillet 1960.

²⁴⁴ Estelle Fallet, *Tissot: 150 ans d'histoire, 1853 – 2003*, Le Locle, Tissot SA, 2003, p.108.

III. SORTIR DE LA MONTRE MECANIQUE (1910-1970)

III) Sortir de la montre mécanique (1910-1970)

Dans le chapitre précédent, nous avons observé les processus de R&D des maisons horlogères dans le domaine de la montre mécanique. Désormais, il convient de s'interroger sur les autres activités de recherche menées par les entreprises. Nous pouvons distinguer deux catégories.

D'une part, les entreprises s'engagent dans des processus de diversification. Dès le premier conflit mondial, les maisons horlogères développent des compteurs électriques, des instruments horaires pour l'aviation et l'automobile, des appareils photographiques ou encore des pendulettes électriques.

D'autre part, les maisons horlogères étudient d'autres systèmes techniques que le mouvement mécanique. Dès la fin de la Deuxième Guerre mondiale, les manufactures réfléchissent à l'introduction de composants non-mécaniques dans les garde-temps.

Dans la première partie de ce chapitre, nous aborderons les stratégies de diversification menées par les entreprises. Nous nous interrogerons sur les raisons qui motivent les choix et sur la nature des collaborations engagées.

Les travaux de diversification sont menés par les bureaux techniques en collaboration avec des inventeurs indépendants. Ces derniers suivent d'autres filières de formation que celles dispensées dans les écoles d'horlogerie. Ils acquièrent des compétences différentes et maîtrisent des savoirs distincts. Les maisons horlogères bénéficient-elles d'un transfert de technologies et de compétences de la part des inventeurs indépendants? Est-ce que la diversification est un élément technologique avant d'être conjoncturel? Quelles sont les retombées de ces stratégies industrielles en matière de diversification sur le développement des montres non-mécaniques?

Dans la deuxième partie, nous nous intéresserons aux recherches menées dans les montres électrique et électronique.

Dès le début des années 1950, la montre à mouvement mécanique ne représente plus la seule réalisation technique possible. L'intégration de semi-conducteur (transistor en 1949 et circuit intégré en 1959), la miniaturisation des composants techniques, l'usage de cristaux de quartz et la réalisation de petites piles rendent possible cette mutation technologique. Mais, jusqu'au milieu des années 1970, aucun système technique n'est perçu par les milieux horlogers comme dominant. Diverses études sont menées dans les entreprises. Le processus de recherche est cumulatif, combinatoire et progressif. Il se caractérise par une succession de ruptures techniques et par un abandon progressif des éléments mécaniques.¹ Il dépend des avancées techniques réalisées dans d'autres secteurs économiques et de leurs mises à disposition sur le marché.

Nous avons précédemment observé que les processus de recherche dans la montre mécanique sont similaires d'une entreprise à l'autre. Cette uniformité éclate dans le domaine des garde-temps électriques. Chaque maison opère des choix techniques qui lui sont propres. Il faudra s'interroger sur les raisons de ces dissemblances. Sont-elles imputables aux acteurs (dirigeants, ouvriers et

¹ Cf infra, p. 270.

collaborateurs "hors murs")? Comment est gérée la peur de l'incertitude en matière électronique? Les processus de recherche sont tributaires des stratégies élaborées par les dirigeants. Si certains estiment qu'il faut nécessairement disposer d'un tel produit, d'autres en revanche se montrent moins convaincus et concentrent leurs efforts dans le développement de montres mécaniques. Dans quel type de recherches les entreprises s'engagent-elles? Mènent-elles plusieurs études simultanément ou, au contraire, gèrent-elles les projets les uns après les autres? Pour Evelyne Ternant, les choix techniques dépendent du niveau d'indépendance recherché par les entreprises horlogères.⁵ Certaines privilégient la recherche et la production internes. D'autres achètent les composants auprès des fournisseurs et se contentent, dans un premier temps, de les adapter à leurs mouvements. D'autres encore confient les études à des partenaires "hors murs".

Dans la troisième et dernière partie, nous évoquerons les travaux menés par le Centre électronique horloger suisse (CEH – Neuchâtel). Dès 1962, les organisations faîtières de l'horlogerie helvétique financent et créent un institut de recherche dans le but de développer une montre non-mécanique. Les manufactures sont encouragées à y participer. Pourquoi décident-elles d'adhérer à ce projet de recherche communautaire? Quelles sont leurs attentes envers ce type d'études?

A) DIVERSIFICATION DE LA PRODUCTION (1910-1970)

Pris dans son sens large, le terme « diversification » désigne la variation et l'élargissement de la gamme des produits par une entreprise, afin de développer ou de se protéger des aléas de son activité principale. Nous avons vu que les quatre manufactures horlogères fabriquent essentiellement des montres-bracelet ou de poche, aussi considérons-nous que le développement de tout autre produit est diversificatif. Nous renonçons à les catégoriser selon leur degré de proximité technique et d'usage avec la montre-bracelet afin de ne pas introduire une hiérarchie subjective dans nos propos.

Notre démarche se veut chronologique. En effet, cette approche temporelle nous permet non seulement de cerner à quel moment l'entreprise s'engage dans un processus de diversification, mais aussi d'en voir les buts et les raisons. Ce type de recherche répond-il à une logique de protection par rapport à des aléas économiques ou est-il le résultat d'une prise de risque engagé par des hommes visionnaires à un moment donné? Nous nous intéresserons également au rôle des inventeurs indépendants dans la recherche de ces produits de diversification. Comment se déroulent les processus de R&D de part et d'autres des murs de l'entreprise.

Les projets étudiés par les entreprises sont divers et peuvent donner un sentiment de patchwork (tableau 1). Certains travaux ne durent que quelques jours, d'autres s'étendent sur plusieurs mois.

⁵ Evelyne Ternant, "Le milieu horloger français face à la mutation", in Anne-Marie Odouze, Evelyne Ternant (ed), *De l'horlogerie aux microtechniques 1965-1975*, Besançon, Institut de recherche et d'analyse des dynamiques économiques et spatiales, 1996.

Les uns restent au stade des idées. Les autres sont développés durant des mois sans succès, avant d'être abandonnés. Quelques-uns sont commercialisés.

Tableau 1 : synoptique des différents projets analysés dans ce chapitre

Entreprise	Intitulé du projet	Décennie						
		1910	1920	1930	1940	1950	1960	
Longines	Boussole (prisme)	1915 --- 1918						
" "	Compteur	1915 ----- 1929						
LeCoultre	Instrument auto	1916 ----- 1929						
" "	Instrument avion	1916 ----- 1939						
SSIH	Projets éparses			1930				
Omega	Pendulettes			1930- 33				
Longines	Appareil médical			1930- 33				
LeCoultre	Appareil photo			1933 ---- 1938				
" "	Pendulette Atmos			1933 ----- 1969				
" "	Montre à vapeur			1937 - 39				
" "	Caméra						1960- 63	

Avant d'aborder les projets par entreprise, trois remarques doivent être formulées.

Premièrement, nous devons avouer que les activités de diversification durant les deux guerres mondiales restent méconnues. Les archives se font discrètes dans le domaine, comme le souligne Patricia Hostettler dans son article sur la maison Zénith durant le premier conflit.² Les procès-verbaux des comités de directions sont laconiques et évasifs. Ils ne font état ni des stratégies adoptées par les directions, ni des projets développés par les bureaux techniques. Comment faut-il interpréter ce silence ? Pour Pierre Luciri, la "fabrication de matériel de guerre (...) est assez compliquée et demande un travail très soigné, un personnel technique bien préparé et des machines spéciales".³ Les entreprises horlogères helvétiques disposent des machines-outils et du personnel nécessaires pour ce type d'activité. Selon Pierre Luciri, les gouvernements anglais et français répartissent "leurs commandes dans le plus grand nombre de maisons dans le but d'empêcher l'Allemagne d'obtenir des fusées des usines suisses".⁴ Quel fut le comportement des entreprises horlogères durant ces années de guerre ? Conscientes de leur image, les entreprises ont-elles cherché à préserver leur réputation ? Nous pouvons citer le cas de la maison Omega, qui en 1939 envisage de réaliser des pièces horlogères pour munitions pour le gouvernement français. En mars 1940, elle décide de ne pas travailler sous son nom, afin de ne pas l'entacher par ce type d'activité.⁵ Nous ignorons si elle s'engage réellement dans cette production ou non. Cet exemple

² Patricia Hostettler, "Fabrications de guerre ou la manne des munitions : le cas de la Fabrique de montres Zénith, 1914 – 1918", *Musée Neuchâtelois*, 1991, p. 111-128.

³ Pierre Luciri, "L'industrie suisse à la rescousse des armées alliées. Un épisode de la coopération inter-alliée pendant l'été 1915", *Relations internationales*, 1974, p. 100.

⁴ Pierre Luciri, "L'industrie suisse à la rescousse des armées alliées. Un épisode de la coopération inter-alliée pendant l'été 1915", *Relations internationales*, 1974, p. 110.

⁵ Archives Tissot / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 27 avril 1939.

est-il représentatif pour l'ensemble du secteur horloger ? Il faudrait non seulement multiplier les études de cas, mais également comparer les stratégies adoptées par les établissements. Moins visibles sur le marché de la montre terminée, ces derniers ont-ils eu des comportements différents ? Outre les problèmes liés à la visibilité de la marque, un second élément retient les entrepreneurs à travailler dans ce domaine. Les gouvernements ne sont pas des clients comme les autres. Ils établissent des cahiers des charges précis, voire pointilleux. Les difficultés dans l'application des normes et des standards sont récurrentes. Les demandes des Etats sont souvent incomprises par les ateliers de fabrication. Elles sont formulées par des stratèges qui ne parlent pas la langue des techniciens et méconnaissent les difficultés de fabrication.⁶

Deuxièmement, les entreprises horlogères diversifient leur production durant les années de crise (1920-30). Elles multiplient les projets dans le but avoué d'occuper leur personnel. Cette stratégie n'est pas uniquement développée par les maisons horlogères. Dans ses travaux, Laurent Tissot a montré que la maison vaudoise de petite mécanique, Paillard SA, adopte une stratégie similaire dans le but "d'assurer à long terme la prospérité de l'entreprise. Mais dans son optique, la diversification constitue surtout la meilleure arme contre les méfaits provoqués par les crises économiques. Elle tient lieu « d'assurance anticipée » contre un déclin des affaires".⁷ Dans le domaine des cycles et des motocycles, Alain Cortat souligne que la maison Condor opte durant les années de crise pour une même logique.⁸ Dans la Vallée de Joux, cette politique de diversification est non seulement développée au sein des entreprises, mais également par les différents acteurs de la région. La maison Lemanica explique aux autres filiales du groupe SSIH, que les industriels, les communes et l'Etat de Vaud souhaitent financer "la fabrication d'instruments dentaires et chirurgicaux dans le but de créer pour la population et d'une façon durable des occasions de travail. L'outillage de la plupart des ateliers [de la région] se prêterait à cette fabrication dont les perspectives de rendement sont favorables".⁹ La maison Lemanica envisage de souscrire pour un montant de 5'000 francs. Nous méconnaissions la suite donnée à ce projet. Nous ignorons également si d'autres régions de l'arc jurassien adoptent des stratégies communautaires similaires.

Troisièmement, nous constatons que les maisons Longines, Omega et Tissot cessent de diversifier leur production à partir de 1945. Nous avons précédemment vu que ces entreprises connaissent des croissances en termes de chiffres d'affaires plus que confortables.¹⁰ Elles n'arrivent pas à répondre aux demandes de la clientèle dans des délais raisonnables et renoncent à s'engager dans d'autres domaines productifs. Seule la maison LeCoultre continue de diversifier sa production. Il est probable que cette stratégie est décidée afin de compenser la stagnation dans ses ventes.

⁶ Archives Tissot / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 15 mars 1940.

⁷ Laurent Tissot, E. Paillard & Cie, Sa. *Une entreprise vaudoise de petite mécanique, 1920 – 1945*, Cousset, Ed. Delval, 1987, p. 215.

⁸ Alain Cortat, *Condor. Cycles, motocycles et construction mécanique, 1890 – 1980. Innovation, diversification et profits*, Delémont, Ed. Alphil, 1998, p. 117.

⁹ Archives Tissot / Dossier Lemanica / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 15 juillet 1932.

¹⁰ Cf supra, p.50 et graphiques suivants.

Longines

Au sein de la maison Longines, nous pouvons distinguer deux périodes de diversification liées aux aléas conjoncturels. La première commence durant le premier conflit mondial. La seconde s'écoule pendant la crise économique des années 1930.

Les activités de la maison Longines durant le premier conflit mondial

Le début des hostilités se répercute sur le volume des ventes de la maison Longines. Avant-guerre, le nombre de pièces vendues avait sensiblement augmenté, passant de 127'000 pièces en 1910 à 171'000 pièces en 1913. Il chute drastiquement (-30%) l'année suivante. Pour compenser cette baisse, l'entreprise songe dès 1915 à se lancer dans la fabrication de produits de substitution. Son conseil d'administration explique sa stratégie en ces termes: "en attendant des jours meilleurs (...), nous avons étudié la fabrication d'articles nouveaux qu'il était possible d'introduire dans la fabrique sans nuire à nos intérêts, ni à ceux de notre production régulière".¹¹ Si la liste des produits envisagés nous fait défaut, nous savons que le conseil d'administration refuse de s'engager dans le secteur des munitions. Dans sa séance du 27 octobre 1915, il en justifie les raisons en ces termes: "la Société a été sollicitée de divers côtés, notamment par la France et l'Allemagne, pour la fabrication de pièces de munitions. Mais comme elle doit sauvegarder la réputation mondiale de la montre Longines, ces offres n'ont pas été acceptées".¹²

Si l'entreprise ne produit pas des mouvements d'horlogerie pour pièces d'armement, elle se met à fabriquer des boussoles prismatiques pour les services de guerre britanniques et américains.¹³ En 1915, les deux pays anglophones lui commandent un total de 16'000 unités. Cette fabrication permet d'occuper 191 ouvriers en 1915 et assure une partie des rentrées financières de l'entreprise. Par contre, elle a le désavantage d'être occasionnelle et fluctuante. Les contrats signés en 1915 ne sont pas renouvelés l'année suivante. La production est stoppée au printemps 1916. Puis, en mai 1917, les Forces Anglaises passent une nouvelle commande de 5'300 pièces. En 1918, l'armée américaine donne un ordre de production de 92'000 boussoles prismatiques et de 40'000 boussoles simples. Pour livrer à temps les 132'000 unités commandées, l'entreprise emploie 450 personnes. Elle transforme plusieurs ateliers à cet effet. Elle signe une entente avec une fabrique biennoise de boîtes de montres (La Centrale)¹⁴ pour la livraison de boîtiers. Lorsque les belligérants signent l'armistice en novembre 1918, l'entier de la commande n'est pas encore réalisé. La fin de la guerre met un terme à la production de boussoles prismatiques.

La fabrication de boussole prismatique est considérée comme une occupation compensatoire dans une situation économique instable. La maison Longines est intéressée par les potentialités de vente et non pas par le produit lui-même. Cette logique se retrouve au niveau du processus de recherche. En 1918, l'armée américaine veut acquérir une boussole à visée plus simple, dans

¹¹ Archives Longines / Rapport annuel du conseil d'administration à l'assemblée générale des actionnaires, 1915.

¹² Archives Longines / Procès-verbal du comité d'administration, 27 octobre 1915.

¹³ Archives Longines / Procès-verbaux des assemblées générales, 1915 et 1916.

¹⁴ Cette fabrique de boîtes appartient à la maison horlogère Omega.

laquelle le prisme est remplacé par un miroir. La maison Longines ne s'engage pas dans de longues et coûteuses études. Elle attend patiemment que les Services américains de la Guerre à Paris lui livrent les plans et les consignes pour ce nouveau produit.

Durant la guerre, l'entreprise Longines s'engage dans la fabrication d'un deuxième produit de substitution, à savoir un compteur électrique. Son engagement dans ce secteur économique n'est pas opéré par hasard. En effet, le conflit empêche les industriels allemands d'alimenter le marché suisse qu'ils détenaient majoritairement avant-guerre. Cette situation donne l'occasion à quelques entreprises helvétiques, dont Longines, de s'y engouffrer.¹⁵ Dans son rapport annuel de 1916, Alfred Pfister (directeur technique) explique les raisons d'un tel investissement ainsi que la place à accorder à cette nouvelle activité en ces termes: "notre industrie horlogère est une industrie de luxe et à ce titre, elle est sujette à des fluctuations correspondantes aux circonstances économiques et politiques. Nous avons jugé utile de disposer d'une industrie de secours pour compenser les périodes de dépression. (...) Nous demandons l'autorisation de marcher dans la voie du développement de cette nouvelle industrie [compteur électrique], en donnant l'assurance formelle que l'horlogerie, qui est notre raison d'exister, ne sera ni négligée, ni gênée".¹⁶ L'année suivante, cette idée est à nouveau précisée par le conseil d'administration. Celui-ci estime que "les compteurs d'électricité ne seront poussés que modérément, [leur fabrication] ne devant pas se développer au détriment de la production horlogère".¹⁷ Pourtant, l'entreprise investit du temps et de l'argent. Elle engage un électro-technicien en 1916 pour l'étude et le développement d'un tel produit et acquiert des machines pour la somme de 20'000 francs.¹⁸ L'année suivante, les coûts pour ce projet se montent à 150'000 francs,¹⁹ ce qui n'est pas négligeable. Nous ne savons pas ce que montant englobe et comment il est dépensé.

La mise en fabrication des premiers compteurs est lancée en août 1915.²⁰ Pour ne pas porter ombrage à sa marque horlogère "Longines", l'entreprise décide de les commercialiser sous le nom de "Chasseral". Les ventes sont régulièrement stoppées. Les interruptions ne sont pas liés à des problèmes techniques, mais découlent de la stratégie adoptée par la direction en faveur des produits horlogers classiques.²¹ En 1918, le conseil d'administration reconnaît qu'il n'est plus possible de développer simultanément la fabrication des montres et des compteurs électriques. Ces derniers sont quotidiennement gênés par les impératifs industriels dans le secteur horloger.²² Il est dès lors convenu de créer une société pour la fabrication des compteurs électriques Chasseral. La nouvelle entité juridique reste sous le contrôle de la maison Longines. Elle est dirigée par l'ingénieur Jean David, fils du premier directeur technique décédé en 1915. Son personnel provient de la maison-mère. En effet, l'entreprise Longines cède à sa filiale les ouvriers qui travaillaient dans le secteur des boussoles prismatiques. Ce transfert lui évite de licencier son personnel, suite à la cessation de ses activités dans le domaine.

¹⁵ Archives Longines / Procès-verbal du conseil d'administration, 15 mai 1915.

¹⁶ Archives Longines / Rapport Pfister, 1916.

¹⁷ Archives Longines / PVdu conseil d'administration, 10 mars 1917.

¹⁸ Archives Longines / PVdu conseil d'administration, 28 novembre 1916.

¹⁹ Archives Longines / PVdu conseil d'administration, 10 mars 1917.

²⁰ Archives Longines / Procès-verbal du conseil d'administration, 30 août 1915.

²¹ Archives Longines / Procès-verbal du conseil d'administration, 10 mars 1917.

²² Archives Longines / Rapport Pfister, 1918.

Cette indépendance juridique et productive arrive trop tard. Durant la guerre, le marché était protégé de la concurrence étrangère. Il était également préservé par des prix minimaux de vente fixés entre les fabricants helvétiques. Dès la fin du conflit, les concurrents étrangers reviennent sur le marché. Ils intègrent les avancées techniques réalisées, sous l'effet de l'économie de guerre, dans les domaines de l'électricité et de la physique. De nouveaux modèles sont commercialisés, comme par exemple des compteurs horaires à déclenchement automatique ou à tarifs doubles. L'entreprise Chasseral a beaucoup de peine à suivre l'évolution technique dominante. En 1922, la société est proche de la faillite. Pour lui éviter ce triste sort, elle est reprise par la maison Longines et redevient un département au sein de la manufacture. Les affaires peinent toujours à décoller. Dans ces conditions, le conseil d'administration perçoit la proposition de rachat, formulée en 1928 par l'entreprise zougnoise Landis & Gyr, spécialisée dans la fabrication des compteurs, comme une occasion unique de se débarrasser de ses activités dans le domaine.²³ Le transfert est opéré au 1^{er} juin 1929.

En conclusion, l'engagement de l'entreprise Longines dans les compteurs électriques et les boussoles prismatiques a dans les deux cas pour objectif de compenser la baisse des ventes en horlogerie. Il nous manque ici des données comptables afin de quantifier et mesurer l'effet compensatoire de ces deux produits sur les résultats économiques de la maison Longines. Si les buts sont identiques, les temporalités envisagées ainsi que les investissements diffèrent fortement. Les boussoles prismatiques sont perçues comme une tâche occasionnelle et lucrative pour laquelle l'entreprise n'entreprend aucune étude ou recherche. Elle travaille sur le principe de la demande d'ordre.

A l'inverse, la maison Longines mène ses propres études et débourse d'importantes sommes pour le développement des compteurs électriques. Néanmoins, ces derniers sont considérés comme une activité secondaire dans un secteur industriel annexe. La réalisation des prototypes et la mise en fabrication sont régulièrement ajournées en raison des impératifs de fabrication horlogère. Dès la fin du conflit, l'entreprise se désengage de ces deux secteurs d'activité selon des méthodes différentes (arrêt de la production d'une part, constitution d'une nouvelle société d'autre part).

Les produits étudiés par la maison Longines dans les années 1930

Depuis la fin du premier conflit mondial et jusqu'en 1932, la maison Longines recentre ses activités sur le secteur horloger. Elle ne s'engage dans aucun processus de diversification. Mais, en 1932, l'entreprise est durement touchée par la crise. Ses ventes annuelles sont de seulement 37'000 unités, soit une diminution de 78% par rapport à 1929. Ses ouvriers sont occupés à des travaux d'intérêts publics dans la commune de Saint-Imier.

Pour faire face à la situation, la direction cherche à étudier "de nouvelles possibilités de fabrication capables de compenser le déchet de la production de montres".²⁴ Le comportement des dirigeants est passif. En effet, ils attendent de recevoir des propositions de la part d'inventeurs indépendants. Pourquoi les techniciens-horlogers n'amènent-ils aucune idée? Faut-il

²³ Archives Longines / Rapport Pfister, 1928.

²⁴ Archives Longines / Procès verbal de l'assemblée générale pour l'année 1932.

conclure qu'ils préfèrent se consacrer à la standardisation des modèles et manquent ainsi de temps pour le développement de produits non-horlogers. La stratégie en matière de calibres (décrite dans le chapitre précédent) le laisse en effet penser.

Entre 1932 et 1933, l'entreprise se voit proposer la fabrication "d'appareils à raser à sec, de phares pour autos avec cellules photo-électrique, de verrou de sûreté pour vélos (...). Mais, aucune de ces suggestions n'est capable de fournir du travail intéressant à nos ateliers".²⁵ Trois offres sont finalement examinées par les dirigeants de Longines.

La première a pour objet l'exploitation d'un brevet pour caisse enregistreuse. Cette idée est rapidement abandonnée.²⁶ Les raisons avancées sont intéressantes et soulignent les limites du processus de diversification. Tout d'abord, les dirigeants estiment qu'ils ne connaissent pas suffisamment les exigences de la clientèle dans ce secteur pour apprécier la valeur du brevet et l'agressivité de la concurrence. Ensuite, ils manquent de personnel compétent pour se lancer dans la fabrication d'un tel produit. Il faudrait engager des techniciens bénéficiant d'une expérience dans ce domaine. Enfin, la réalisation d'un tel brevet demanderait des années d'études et de tâtonnements. L'entreprise perdrait "un temps infini pour l'étude de problèmes qui sont déjà résolus depuis longtemps".²⁶

La deuxième offre concerne la fabrication d'un moteur rotatif à explosion pour automobiles et avions. Cette proposition émane d'un habitant de Granges, Edmond Girard. Au sein de la maison Longines, ses travaux sont examinés par deux hommes: Edbert de Mulinen (administrateur et membre du comité de direction) et Charles Morel (responsable du service technique).

En raison de ses liens professionnels avec la maison Brown Boveri, Edbert de Mulinen est chargé de demander l'avis de cette entreprise argovienne. Cette dernière lui fait rapidement savoir que son directeur technique juge cette idée hasardeuse.

Le technicien Charles Morel est un praticien, formé au technicum de Winterthur. Il est chargé par la direction de la maison Longines d'établir un rapport sur le produit. Selon lui, les avantages avancés par l'inventeur sont illusoire et nécessiteraient de longues et coûteuses études. Ces dernières sont budgétées à plus de 50'000 francs. Outre ce coût financier élevé, le technicien Morel estime qu'il faudrait deux à trois ans pour mettre cette invention au point. Dans ces conditions, il préavis négativement et conclut son analyse en ces termes: "la Fabrique des Longines n'est pas placée pour s'occuper de cette affaire : elle ne possède pas le personnel technique pour la mise au point ni la main d'œuvre pouvant être orientée sur une fabrication semblable. Le moteur Girard est très différent de tout ce qui a été fait jusqu'à maintenant; de ce fait, il soulève bien des problèmes nouveaux réservant des surprises. Sa mise au point demandera beaucoup de temps".²⁷ Les dernières hésitations sont rapidement balayées lorsque les dirigeants de Longines prennent connaissance de l'existence de deux brevets allemands. Ces deux textes instaurent une antériorité importante à cette invention. Le conseil d'administration de Longines renonce définitivement à ce projet en octobre 1932.²⁸

²⁵ Archives Longines / Rapport Pfister pour l'année 1933.

²⁶ Archives Longines / Copie de lettres, 1929-1935/ Rapport sur la caisse enregistreuse G. Campana, 5 mai 1933.

²⁷ Archives Longines / Procès-verbal du conseil d'administration, 15 octobre 1932.

²⁸ Archives Longines / PV du conseil d'administration, 31 octobre 1932.

La troisième proposition émane d'un ancien chef électricien de Longines.²⁹ Jean Scheidegger propose à l'entreprise de fabriquer un appareil électrique à massage vibratoire. Cet instrument, dénommé "Vibrotherm", est destiné à un usage médical. Jean Scheidegger travaille sur ce projet depuis quelques années. Il a mené plusieurs études et a demandé à un médecin de la région d'expérimenter son produit sur des personnes souffrant de rhumatismes.

L'entreprise Longines signe un contrat provisoire en date du 9 novembre 1932. Elle promet d'acheter l'invention pour un montant de 10'000 francs et de payer tous les frais de brevets. Elle s'engage également à verser une avance de 20'000 francs, récupérée jusqu'à concurrence du montant débloqué grâce à une royauté de 2,50 francs par pièce vendue.³⁰ Ce produit est intéressant en raison de la marge bénéficiaire escomptée. En effet, les coûts de production sont de 12 francs tandis que le prix de vente est fixé à 35 francs. De plus, il permet d'occuper une partie du personnel.

Le vibrotherm est analysé par Edbert de Mulinen et par l'Association suisse des électriciens (Zürich). Cette institution analyse et teste le produit. Elle prévise favorablement. Dans ces conditions, la maison Longines décide de produire une première série. En avril 1933, l'entreprise fait parvenir des appareils à des personnes actives dans le domaine médical. Ces dernières doivent donner leur avis afin de constituer une documentation thérapeutique et publicitaire.³¹

Selon le contrat signé entre les deux parties, la prospection sur les marchés incombe à Jean Scheidegger. Mais, ce dernier meurt en 1934, laissant une succession difficile et déficitaire. Les pertes pour la maison Longines sont estimées à 10'116 francs.³² Suite à son décès, la maison Longines décide de confier les activités commerciales à des tiers. Mais, l'entreprise peine à trouver des représentants, convaincus par la vente de ce produit sur le marché médical. Ainsi, et par exemple, la maison lucernoise Purtschert se déclare-t-elle intéressée en mai 1934 par la vente de cet appareil. En octobre de la même année, elle renonce pourtant à s'occuper des ventes, car elle n'a pas rencontré l'intérêt qu'elle espérait auprès de sa clientèle.³³

Le produit est abandonné dès les premiers signes de reprise économique. En octobre 1936, la maison Longines renonce à payer les annuités du brevet.³⁴ Cette décision marque l'abandon des études, des investissements et de la production de ce produit, dont les ventes n'auront jamais réellement démarré.

Les filiales de la SSIH

Les filiales de la SSIH subissent la crise des années 1930 avec violence. La maison Omega voit le volume de ses ventes chuter de 76% entre 1929 et 1932. L'entreprise Tissot connaît un ralentissement de 66% durant cette même période. Face à l'ampleur de la récession, le comité directeur de la SSIH se dit attentif à toute possibilité de diversification, à condition que la

²⁹ Archives Longines / PVdu conseil d'administration, 15 octobre 1932.

³⁰ Archives Longines / PVdu conseil d'administration, 28 novembre 1932.

³¹ Archives Longines / PVdu conseil d'administration, 6 mai 1933.

³² Archives Longines / Procès-verbal du conseil d'administration, 8 décembre 1934.

³³ Archives Longines / Procès-verbal du comité de direction, 29 octobre 1934.

³⁴ Archives Longines / Procès-verbal du comité de direction, 10 octobre 1936.

fabrication de nouveaux articles ne gêne pas la production dans le domaine horloger.³⁵ Il conserve cette attitude jusqu'au milieu des années 1930.

Les dossiers présentés par des inventeurs indépendants sont hétéroclites et n'ont guère de rapport avec le domaine l'horloger. En 1931, le comité directeur de la SSIH renonce à la fabrication d'un porte-mine présenté par un inventeur bâlois.³⁶ L'année suivante, il abandonne une affaire de compteurs pour conversations téléphoniques, breveté par un inventeur du nom de Stanislas Morel.³⁷ Ce dernier demande une royauté de 25 centimes par pièce et un dédommagement d'un montant unique de 7'500 francs. Le produit est jugé commercialement peu intéressant et financièrement trop coûteux.

Un dossier occupe la SSIH et plus particulièrement sa filiale Lemania pendant deux ans. En 1932, un inventeur suédois du nom de Paulin se déclare insatisfait par la qualité des travaux, entrepris par une entreprise de Stockholm, dans son projet d'altimètre-baromètre.³⁸ Dès lors, il cherche à confier la fabrication de son produit à une entreprise suisse. Si nous savons que les travaux sont financés par l'inventeur Paulin, nous supposons que les études sont réalisées par le bureau technique de l'entreprise Lemania. Nous ignorons par contre les modalités de recherche. En avril 1933, les premiers prototypes sont terminés. Un appareil est envoyé à l'inventeur suédois pour être approuvé. Simultanément, deux altimètres-baromètres sont soumis pour tests et analyses au Laboratoire technique du polytechnicum fédéral de Zürich et au Laboratoire de recherches horlogères (LRH).³⁹ Cette dernière institution juge le produit peu convaincant.⁴⁰ Suite à cette prise de position, Paul-Emile Brandt estime que le projet n'offre plus de grande opportunité et doit être arrêté. Paul Tissot adhère à cet avis. Selon lui, il faut rapidement l'abandonner, afin de limiter les pertes de temps et d'argent. Le directeur technique d'Omega, Henri Gerber, rétorque que dans ce cas particulier, les frais d'études sont à la charge de l'inventeur Paulin. Marius Meylan estime également qu'il faut persévérer, "étant donné que la concurrence dans ce genre d'articles, est tout à fait minime. Il croit que c'est là un débouché qui pourrait devenir extrêmement intéressant".⁴¹ Ce dernier réussit à persuader les autres membres du comité, puisque l'étude est poursuivie. En mai 1934, de nouveaux essais sont entrepris par la maison Lemania avec l'inventeur Paulin et en collaboration avec le LRH.⁴² Mais, les résultats tardent à être probants et les relations avec l'inventeur suédois deviennent conflictuelles. En septembre 1934, le comité de la SSIH prend la décision d'arrêter l'étude et renvoie les plans à leur propriétaire suédois.⁴³

Lorsque les premiers signes de reprise économique se font sentir en 1931, le comité directeur de la SSIH continue à s'intéresser aux projets de diversification soumis par les inventeurs indépendants. Aussi la démarche ne semble-t-elle pas uniquement muée par des objectifs

³⁵ Archives Tissot / Dossier Lemania / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 15 juillet 1932.

³⁶ Archives Tissot / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 11 septembre 1931.

³⁷ Archives Tissot / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 9 décembre 1932.

³⁸ Archives Tissot / Dossier Lemania / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 15 juillet 1932.

³⁹ Archives Tissot / Dossier Lemania / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 9 juin 1933.

⁴⁰ Archives Tissot / Dossier Lemania / PV du comité directeur de la SSIH, 9 juin 1933.

⁴¹ Archives Tissot / Dossier Lemania / PV du comité directeur de la SSIH, 10 octobre 1933.

⁴² Archives Tissot / Dossier Lemania / PV du comité directeur de la SSIH, 9 mai 1934.

⁴³ Archives Tissot / Dossier Lemania / PV du comité directeur de la SSIH, 13 septembre 1934.

conjoncturels, puisque le groupe ne renonce pas immédiatement à cette stratégie. Par contre, elle ne se répercute pas dans les unités techniques. En effet, le comité directeur de la SSIH se montre encore plus exigeant qu'auparavant sur les conditions de développement et de production. De fait, il ne s'engage dans aucune étude.

En 1935, il abandonne un projet de montres pour automobiles, même si le marché offre encore de bonnes conditions et un important potentiel de vente à côté de la maison LeCoultre, réputée de "grand fournisseur des fabriques d'automobiles".⁴⁴ Le comité directeur estime le projet trop onéreux, puisqu'il faudrait disposer d'un capital financier d'un million de francs pour s'engager dans ce domaine.

La même année, le comité de la SSIH ne donne également pas suite aux propositions de fabrication d'appareils horizon pour avions. Il juge les possibilités d'écoulement sur le marché trop difficiles.⁴⁵ Dans le même ordre d'idées, les diverses filiales renoncent à la production d'un dictaphone de poche⁴⁶ et à la fabrication d'appareils enregistreurs de sons et d'images.⁴⁷

Parmi les projets évoqués mais non réalisés, il faut encore souligner la proposition d'un ingénieur français dans le domaine des fusées d'obus avec mouvement d'horlogerie. Le comité de la SSIH juge l'affaire intéressante. Mais il se rallie finalement à la remarque d'Adrien Brant, qui rappelle que durant la guerre, le "fait qu'Omega ait toujours refusé de fabriquer de la munition lui a été favorable".⁴⁸

Omega

En 1930, la manufacture Omega s'interroge sur les opportunités commerciales d'une pendulette à réserve de marche (30 à 400 jours) et d'une pendulette électrique. L'analyse comparative de ces deux projets au sein de la maison biennoise met en exergue la compétition qui parfois existe entre deux produits techniquement différents. Pour la clarté de notre propos, nous les décrivons brièvement et de manière distincte. Ensuite, nous observerons les luttes engagées dans les choix techniques et les paralysies qu'elles entraînent.

La pendulette mécanique à remontage automatique (pendulette 400 jours)

En septembre 1930, un inventeur indépendant genevois du nom de Jaccard remet à Paul-Emile Brandt un dispositif de pendulette à remontage automatique et réserve de marche à 400 jours. Le comité directeur de la maison biennoise juge le modèle intéressant, notamment pour le marché américain. Aussi décide-t-il d'engager des négociations avec l'inventeur, afin d'obtenir l'exclusivité de ce dispositif. Les pourparlers avec le genevois Jaccard s'avèrent difficiles. Ils butent sur la nature du contrat. L'inventeur ne souhaite accorder qu'une licence d'exploitation, la maison Omega veut obtenir une prérogative exclusive.

Les négociations avec l'inventeur genevois n'empêchent pas l'entreprise Omega de mener d'autres recherches dans le domaine. La première est réalisée par le département de fabrication de la

⁴⁴ Archives Tissot / PV du comité directeur de la SSIH, 14 mars 1935.

⁴⁵ Archives Tissot / PV du comité directeur de la SSIH, 14 juin 1935.

⁴⁶ Archives Tissot / PV du comité directeur de la SSIH, 14 février 1935.

⁴⁷ Archives Tissot / PV du comité directeur de la SSIH, 14 mars 1935.

⁴⁸ Archives Tissot / PV du comité directeur de la SSIH, 17 janvier 1936.

maison biennoise. Ce dernier développe un système jugé plus simple que celui préconisé par Jaccard. Le deuxième projet émane d'un inventeur indépendant, horloger et habitant Alger. Nous ignorons les raisons et la nature des liens contractuels.

Dans les deux cas, l'entreprise procède à des essais et des tests. En juillet 1932, l'étude de la pendulette à réserve de marche est jugée terminée par le comité directeur de la maison Omega. Nous ignorons quel système technique est finalement choisi entre le modèle réalisé par les techniciens de l'entreprise et le mécanisme inventé par l'horloger algérien. En revanche, nous savons que les négociations avec l'inventeur Jaccard sont rompues. Paul-Emile Brandt n'a pas confiance dans le partenaire. Il juge le montant de 50'000 francs pour frais de licence trop élevé.

La pendulette électrique sans pile et avec fil d'alimentation

Dès l'été 1930, un modèle de pendulette électrique est à l'étude au sein du département de fabrication de la maison Omega. En novembre 1930, un électricien est engagé pour travailler sur le projet.⁴⁹ En août 1931, les premiers prototypes sont testés et analysés.⁵⁰ En décembre de la même année, les pièces de laboratoires (mouvement alternatif monophasé) sont présentées aux membres du conseil de direction. Nous n'avons aucune mention de l'accueil réservé par la direction d'Omega à ces pendulettes électriques. Toutefois, nous constatons que le bureau technique n'arrête pas ses études dans le domaine. En juillet 1932, il termine un modèle de pendulette à mouvement synchrone et courant continu.

Concurrence entre les deux choix techniques

En juillet 1931, les études suivent leur cours dans les deux domaines techniques choisis (mécanique et électrique), lorsque les détaillants américains informent l'entreprise biennoise de l'évolution du marché. Aux Etats-Unis, la clientèle se désintéresse des pendulettes mécaniques et n'achète plus que des pendules électriques. Gustave Brandt préconise d'activer les études dans les pendulettes électriques et de liquider les stocks de pendulettes mécaniques, car selon lui "la mode qui sévit aujourd'hui déjà en Amérique ne tardera pas à arriver en Europe".⁵¹

Au cours de l'année 1932, les prototypes sont terminés tant dans la pendulette 400 jours que dans le modèle électrique. Les tests et les essais démontrent que les deux réalisations sont techniquement fiables. Cette synchronisation crispe le comité directeur de la SSIH. Tous ses membres estiment qu'il faut s'engager dans le produit le plus attrayant commercialement.⁵² Tous concèdent que la mode des pendulettes électriques a un impact indéniable sur les ventes de pendulettes mécaniques à réserve de marche. Au delà de ces deux considérations, les avis divergent. Depuis plusieurs mois, Paul-Emile Brandt estime qu'il faut malgré tout continuer à développer la pendulette à réserve de marche.⁵³ Selon lui, le produit est plus esthétique qu'une pendulette électrique, qui nécessite un fil d'alimentation disgracieux et encombrant. Les autres membres du comité sont d'avis de ne pas produire le modèle mécanique en raison de la mode américaine. La prise de décision s'enlise et se bloque par le manque d'unanimité sur le type de

⁴⁹ Archives Tissot / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 18 novembre 1930.

⁵⁰ Archives Tissot / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 13 août 1931.

⁵¹ Archives Tissot / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 9 juillet 1931.

⁵² Archives Tissot / PV du comité directeur de la SSIH, 14 juillet 1932.

⁵³ Archives Tissot / PV du comité directeur de la SSIH, 9 juillet 1931.

produit à privilégier. Pour sortir de cette impasse, le comité de direction multiplie les demandes d'analyses commerciales, financières et techniques afin d'envisager le problème dans son ensemble. La situation est examinée dans son intégralité en mai, en juillet et en décembre 1932. La décision nous semble partielle et tronquée. En effet, les procès-verbaux ne font guère mention des résultats et des compléments d'informations dans le secteur de la pendulette 400 jours. En revanche, ils relatent avec précision les données technico-commerciales dans la pendulette électrique.

En mai 1932, Paul Tissot présente les conclusions de son enquête commerciale sur les pendulettes électriques.⁵⁴ Son étude fait ressortir l'importance du prix. La clientèle interrogée juge en effet que la renommée de l'entreprise n'est pas un argument suffisant pour justifier l'achat du produit. Par contre, à prix égal, les consommateurs admettent que la réputation de la marque peut influencer leur choix final. Face à ces résultats, le directeur commercial demande à être renseigné sur le mouvement 400 jours, puisque les coûts de revient du modèle mécanique sont moins élevés que ceux du modèle électrique.⁵⁵

En juillet et décembre 1932, le bureau technique termine plusieurs modèles de pendulettes électriques (à courant continu, à contact électrique et à courant alternatif). Le comité directeur estime posséder de nouveaux éléments comparatifs et espère que l'un ou l'autre modèle obtienne l'unanimité. Les prototypes sont remis pour analyse à des électriciens indépendants et au Laboratoire de recherches horlogères.⁵⁶ Parmi les trois systèmes techniques développés, le modèle à contact électrique est rapidement jugé dépassé et périmé par un expert électricien indépendant du nom de Ferrari. Le modèle à courant alternatif subit de nombreux tests d'usure dans les locaux du LSRH. Après deux mois de travaux, il est jugé satisfaisant. Le troisième modèle à courant continu engage le comité de direction dans un vaste débat, relatif aux conditions de marché pour ce produit. Deux points sont soumis à discussion.⁵⁷

Premièrement, la qualité et la précision de la pendulette dépendent de la régularité du courant fourni par le réseau électrique. Si le produit est jugé intéressant pour le marché américain, il est par contre peu recommandé pour le marché helvétique, en raison des trop grandes variations de tension qui le caractérisent.

Deuxièmement, ce type de modèle est également développé par les maisons horlogères spécialisées dans l'horlogerie utilitaire en réseau (tel que la maison Favag à Neuchâtel). Paul Tissot estime que l'installation de tels réseaux (horloge-mère avec une kyrielle de pendules synchrones) sortirait du cadre d'activités de la maison Omega et l'amènerait à lutter contre des entreprises déjà solidement installées sur le marché. Gustave Brandt est du même avis. Il pense que la concurrence est en avance, qu'elle a déjà acquis beaucoup d'expérience, qu'elle dispose d'une main-d'œuvre expérimentée et qu'elle arrive à produire à meilleur marché. Enfin, il estime que ce type d'article relève plus des compétences des électriciens. Cette dernière remarque est nourrie par la perception qu'ont les horlogers de la pendulette. Cette dernière s'inscrit dans un processus

⁵⁴ Archives Tissot / PV du comité directeur de la SSIH, 10 mai 1932.

⁵⁵ Archives Tissot / PV du comité directeur de la SSIH, 10 mai 1932.

⁵⁶ Archives Tissot / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 10 mai 1932.

⁵⁷ Archives Tissot / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 14 juillet 1932.

de miniaturisation par rapport aux horloges électriques, développées par les physiciens et les électriciens depuis le milieu du 19^e siècle.⁵⁸ Dès lors, Gustave Brandt juge peu opportun d'engager des horlogers dans ce domaine en raison du manque de compétences du bureau technique pour ce type de produit. Cet avis s'explique par deux éléments: les écoles d'horlogerie et de mécanique dispensent jusqu'au début des années 1930 un enseignement rudimentaire en électricité et la montre-bracelet électrique n'est à cette date pas encore d'actualité.

Aucune décision n'est prise durant l'année 1932. Dans l'espoir de débloquer la situation, Gustave Brandt demande une nouvelle étude de marché et un calcul des prix de revient.⁵⁹ Il souhaite également que le rapport prenne en compte les développements engagés et réalisés dans la pendulette mécanique. En mai 1933, Paul Tissot donne lecture aux membres du comité d'une enquête réalisée par ses soins sur les possibilités de vente des pendulettes 400 jours et électriques.⁶⁰ Les détails de cette étude ne nous sont pas connus. Par contre, le comité arrive à la conclusion que la pendulette 400 jours offrirait de meilleures perspectives de ventes que le modèle électrique. En conséquence, le comité décide de manière unanime d'abandonner ce dernier projet. Il autorise ses membres à engager des négociations avec des entreprises intéressées pour la vente des études et des recherches engagées depuis 1930 dans la pendulette électrique, de façon à recouvrer une partie des frais de développement. Un mois plus tard, aucune transaction n'a encore eu lieu.⁶¹ Par la suite, le projet n'est plus discuté durant les séances du comité directeur.

En août 1933, le modèle de pendulette 400 jours est encore une fois examiné par le comité directeur de la SSIH, qui souhaite être renseigné sur le degré de précision de cet appareil. Les services techniques estiment qu'une telle pendulette peut perdre entre 4 et 10 secondes par jour. Paul Tissot déclare qu'il serait imprudent de commercialiser cette nouveauté et que l'article est trop coûteux par rapport aux avantages qu'il offrirait. Gustave Brandt est du même avis. Selon lui, le prix est trop élevé par rapport à ceux de la concurrence et le modèle est encore trop imprécis. A la fin de la séance, les membres prennent unanimement la décision d'abandonner le projet.⁶²

Après trois ans de travaux et deux ans de tractations au sein du comité directeur de la SSIH, le bilan est bien maigre. Les tergiversations ont finalement raison de la patience des dirigeants. La méconnaissance du marché de la pendulette et une mauvaise perception des besoins les tétanisent. Ils ne savent quel choix technique soutenir et finissent par les abandonner les deux projets coup sur coup. Comment ces atermoiements ont-ils été ressentis par les techniciens? Qu'est-ce qui a finalement manqué à l'entreprise pour mener ces deux produits jusqu'à leur commercialisation? Le comité a-t-il uniquement manqué d'audace ou le manque d'unanimité au sein du comité a-t-il entravé puis bloqué les mécanismes décisionnels?

Devant un tel désastre, Adrien Brandt demande au comité de direction d'élaborer une politique générale en matière de recherche, afin de s'épargner des études "extrêmement coûteuses et

⁵⁸ André Beyner, "Moteurs électriques pour montres bracelets", Musée international d'horlogerie, *Electricité et horlogerie – une (r)évolution de société ?*, La Chaux-de-Fonds, Ed Institut l'homme et le temps, 2005, p. 59.

⁵⁹ Archives Tissot / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 10 mai 1932.

⁶⁰ Archives Tissot / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 11 mai 1933.

⁶¹ Archives Tissot / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 6 juin 1933.

⁶² Archives Tissot / PV du comité directeur de la SSIH, 18 août 1933.

exigent énormément de temps et de travail".⁶³ Cette prise de position nourrit la discussion au sein du comité. Paul-Emile Brandt est d'un avis similaire. Selon lui, il faudrait prioritairement s'intéresser aux possibilités d'écoulement du produit sur le marché avant de demander des études techniques. Cette stratégie serait moins démoralisante pour les techniciens, qui travaillent sur des projets finalement abandonnés. Gustave Brandt et Paul Tissot reconnaissent que la requête de Paul-Emile Brandt est justifiée, mais la considèrent comme peu réaliste. En effet, la direction commerciale a besoin de quelques études préliminaires sur les coûts, les délais et les niveaux de faisabilité technique. Ces données lui permettent alors de juger de la qualité du projet et évaluer les ventes. Au terme de la séance, aucune décision n'est arrêtée. Il semble que la proposition d'Adrien Brandt reste au stade des intentions et conserve un caractère réactif. Nous n'avons trouvé aucun document confirmant l'application d'une telle stratégie dans les mois qui suivent.

LeCoultre

Des quatre entreprises, la manufacture LeCoultre est celle qui s'engage le plus intensément et le plus durablement dans une stratégie de diversification. Quels sont les raisons qui sous-tendent un tel investissement (quantitatif et temporel)? Quel est l'impact en matière de R&D?

Durant le premier conflit mondial, la firme horlogère se lance dans la réalisation d'instruments de bord pour avions et automobiles en collaboration avec les Ets. Jaeger.

Au début des années 1930, la maison LeCoultre continue de développer des tableaux de bord. Parallèlement, elle s'engage dans d'autres secteurs. Dès 1933, elle s'intéresse à deux autres produits, à savoir un appareil photographique (Compass) et une pendulette entretenue par pression atmosphérique. Pour ce dernier produit, elle coopère avec un inventeur indépendant du nom de Jean-Léon Reutter, qui propose, au début des années 1940, de développer une montre à vapeur. En 1960, l'entreprise se diversifie une nouvelle fois et s'engage dans le domaine de la caméra.

Les instruments de bord (1916 – 1939)

Le premier conflit mondial se répercute sur la situation financière de la maison LeCoultre. En 1915, les ventes chutent de 65% par rapport à l'année précédente, passant de 1'185'000 francs à 423'324 francs. L'entreprise cherche à compenser la chute des affaires par la production d'articles divers. Elle envisage la fabrication de tubes pour injections hypodermiques, de gyroscopes ou encore d'appareils enregistreurs.⁶⁴

En 1916, ces différents projets sont abandonnés suite à la signature d'une convention avec Edmond Jaeger sur la production d'appareils de bord pour avions et automobiles. Le document contractuel stipule que "Monsieur Jaeger confie à la Société LeCoultre la fabrication de ses appareils et compte-tours, qui est l'objet d'une industrie nouvelle. La Société LeCoultre s'engage à ne fabriquer que pour les Ets. Jaeger ces dits appareils, ainsi que tous ceux rentrant dans cet ordre d'idées. Monsieur Jaeger s'engage à ne passer ses commandes de ce nouvel article qu'à la Société

⁶³ Archives Tissot / PV du comité directeur de la SSIH, 18 août 1933.

⁶⁴ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117-37 / Procès-verbal de l'assemblée générale, 1915.

LeCoultre".⁶⁵ La maison suisse livre plus de 10'000 comptes-tours durant la guerre.⁶⁶ Cette orientation influence le chiffre d'affaires. Les résultats financiers passent de quelques 400'000 francs en 1915 à plus de 1,5 million en 1918. Dès les années 1920, cette diversification permet d'atténuer les effets de la crise, sans pour autant l'éviter. En 1921, la vente des produits non horlogers constitue 21% du chiffre d'affaires. En 1925, cette proportion monte à 54%.

Au cours des années 1920, les secteurs de l'aéronautique et de l'automobile sont des domaines émergents pour lesquels les entreprises horlogères suisses travaillent. Schématiquement, nous pouvons distinguer deux types de besoins.⁶⁷

Les aviateurs veulent des montres faciles à lire. Il s'agit de décomposer les informations et les données horaires sur plusieurs cadrans. Nous sommes toujours dans le domaine de la montre, soit un volume restreint et supportable pour le poignet. Les entreprises horlogères travaillent sur les systèmes de remontages et les mécanismes de chronographes. Elles s'appuient sur les connaissances des aviateurs et réalisent des montres selon leurs expériences et leurs besoins.

La maison LeCoultre fabrique ce type de montre. En effet, Jacques-David LeCoultre est désigné en 1929 par le bureau de la Propriété intellectuelle comme l'inventeur d'une montre pour aviateur comportant trois cadrans de lecture (Chronoflight).⁶⁸ L'idée de ce modèle semble insufflée par Edmond Audemars. Ce dernier fait part à la maison LeCoultre de ses appréciations du marché et des possibilités de création dans le domaine.⁶⁹ Les perfectionnements sont réalisés jusqu'en 1948 par le bureau technique de la maison horlogère LeCoultre.⁷⁰

La fabrique de montres Longines offre un second exemple. Elle est régulièrement mise en relation avec des aviateurs au travers de son agent général new-yorkais, John P.V. Heinmüller. Ce dernier est un passionné d'aéronautique. Il possède un brevet de pilote et tisse de nombreux contacts dans le milieu. Il agit comme une courroie de relais entre la maison Longines et les aviateurs. Ces derniers expriment leurs besoins et collaborent avec la maison de Saint-Imier. L'entreprise horloge développe une montre horaire (lecture simultanée de l'heure civile et de l'angle horaire en degrés et minutes d'arc) en collaboration avec l'aviateur américain Charles Lindbergh.⁷¹ Elle collabore avec le Lt Commandant Weems de la Marine des Etats-Unis. Ce dernier imagine une montre sur laquelle le cadran de secondes mobiles au centre, actionné par une couronne extérieure, peut être déplacé par rapport à l'aiguille trotteuse.⁷²

Les constructeurs (automobile et avion) regroupent les instruments horaires et de contrôle sur des tableaux de bord. La taille du garde-temps ne joue aucun rôle. La maison LeCoultre est l'une

⁶⁵ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117-323, 1916 / Convention entre les Ets. Jaeger et la maison LeCoultre, 1916.

⁶⁶ Jequier François, *De la forge à la manufacture horlogère (XVIII^e - XX^e siècles)*, Lausanne, Bibliothèque historique vaudoise, 1983, p. 209.

⁶⁷ Dès la fin du deuxième conflit mondial, la demande diminuera en raison notamment du développement réalisé dans des instruments plus performants tels que les radars et les appareils à radiogoniométrie.

⁶⁸ Brevet suisse N° 141'607.

⁶⁹ ACV, Fds LeCoultre / PP 117-116 / Lettre de la Direction à Ed. Audemars, 8 juillet 1931.

⁷⁰ Archives JLC, Le Lieu / Procès-verbal du comité de direction, 9 septembre 1948.

⁷¹ L'aviateur américain Charles Lindbergh est le premier à traverser l'Atlantique (1927) et à relier New-York et Paris au moyen de son monomoteur ; Archives Longines / Dossier Lindbergh, Revue de Presse du 21 mai 1987, à l'occasion du 60^e anniversaire de la traversée.

⁷² brevet du 31 juillet 1929.

des rares entreprises horlogères à s'engager dans ce domaine. Cette singularité s'explique par deux éléments. Le capital-action de l'entreprise est détenu par des constructeurs d'aéronautique et des aviateurs qui connaissent les besoins naissants de cette industrie. Le réseau commercial est nourri par l'aviateur Edmond Audemars. Cet homme est connu et reconnu par le milieu. Il impose l'idée d'un tableau de bord aux constructeurs. L'entreprise dispose d'un efficace réseau d'affaires pour écouler sa production.

Dans les domaines de l'aéronautique et de l'automobile, la maison LeCoultre fabrique plusieurs types de produits, à savoir des tachymètres enregistreurs, des compteurs d'avions, des pilotes automatiques, des altimètres ainsi que des montres automobiles.

L'ingérence des Ets. Jaeger dans le processus de recherche est importante. Les études dans le domaine sont dirigées par l'horloger français, Henri Rodanet. L'entreprise LeCoultre a un statut d'exécutant. Elle se repose sur les études et les développements réalisés par la maison Jaeger. Elle reçoit les plans de ses collègues parisiens.⁷³ Le choix des matériaux est décidé par les unités techniques des usines de Paris Levallois.⁷⁴ Les outillages sont construits dans la capitale française, avant d'être acheminés en Suisse. Les prototypes sont réalisés au Sentier. Ils sont envoyés à Paris pour être testés et analysés.⁷⁵

La lettre envoyée par Jacques-David LeCoultre à Gustave Delave en septembre 1914 est représentative de cette répartition des tâches entre les pôles français et suisse dans le domaine des instruments de bords. Selon le directeur de la maison LeCoultre, l'usine du Sentier n'est "pas un atelier d'essais, mais une manufacture exécutant des données qui devraient être précises".⁷⁶ Quelques jours plus tard, il précise son propos et affirme "qu'il est absolument indispensable que l'atelier d'études [de Paris] remplisse son rôle jusqu'au bout et ne nous envoie pas des modèles tous différents les uns des autres et pas en rapport avec les plans".⁷⁷ La fermeté des propos fait suite à l'accumulation de problèmes survenus dans les ateliers lors de la fabrication d'indicateurs de vitesse.

Le flux d'informations n'est toutefois pas à sens unique. L'entreprise helvétique apporte ses compétences et son savoir-faire dans la phase de fabrication des produits. Elle ne se gêne pas d'émettre des réserves, de faire part des défauts constatés ou de suggérer des réalisations différentes. Elle rapporte les erreurs survenues dans les ateliers de production. Elle propose des solutions, qui doivent être avalisées par Paris avant d'être exécutées au Sentier. La lettre de Roger LeCoultre, envoyée aux Ets. Jaeger en 1938 résume le processus de recherche entre les deux établissements: "Nous vous remettons un dessin des fraises que nous pensons utiliser pour le taillage des roues et pignons de l'altimètre. Ces engrenages ont été établis d'après l'expérience que nous avons acquise avec le taillage des pièces altimètre de Londres, qui a une grande similitude avec les engrenages que vous demandez. Nous espérons que ceux-ci seront selon votre désir et

⁷³ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117-421 / Lettres des Ets. Jaeger à maison LeCoultre, 15 mai 1936, 22 décembre 1936 et 20 janvier 1937.

⁷⁴ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117-141 / Lettre des Ets. Jaeger à la maison LeCoultre, 17 novembre 1937.

⁷⁵ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117-421 / Lettre des Ets. Jaeger à la maison LeCoultre, 7 octobre 1938.

⁷⁶ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117-331, 1924 / Lettre de J-D LeCoultre à Sté Ed. Jaeger (Londres), 17 septembre 1924.

⁷⁷ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117-331, 1924 / Lettre de J-D LeCoultre à Ed. Audemars, 25 septembre 1924.

que nous pourrions aller de l'avant avec la fabrication de ces pièces".⁷⁸ En d'autres termes, la maison LeCoultre ne prend jamais l'initiative et la responsabilité des projets. Elle demande l'autorisation aux services d'études des Ets. Jaeger Levallois d'opérer les changements, même si elle peut se targuer d'avoir une expérience dans le domaine.⁷⁹

L'élaboration des instruments aéronautiques et automobiles amène les entreprises LeCoultre et Jaeger à réaliser des recherches dans des domaines proches. Deux cas peuvent être cités en exemple.

L'intégration de montres dans les tableaux de bord automobile incite les Ets. Jaeger à étudier durant les années 1920 les systèmes de remontage et les dispositifs de mise à l'heure. En effet, Henri Rodanet solutionne le remontage quotidien des montres. En 1926, il dépose plusieurs brevets à ce sujet, qu'il cède pour 1\$ à l'entreprise LeCoultre.⁸⁰ Cette dernière les utilise pour développer des montres-bracelets 8 jours.

Les mouvements de montres pour automobile sont de grande dimension et ne peuvent entrer dans un boîtier de montre-bracelet. Toutefois, ils servent de base pour le développement de pendulettes. Dès 1926, l'entreprise suisse développe un "département des pendulettes [qui] devient toujours plus intéressant et important".⁸¹

En 1930, les produits de diversification constituent 50% du résultat financier de la maison LeCoultre et correspondent à 2/3 de sa fabrication.⁸² Durant les années qui suivent, cette proportion ne progresse pas. Au contraire, elle tend à diminuer. Deux éléments corrélatifs expliquent cette tendance.

Premièrement, la maison LeCoultre se désengage progressivement des secteurs de l'aéronautique et de l'automobile selon un rythme progressif. Depuis le premier conflit mondial, les résultats financiers de la maison helvétique sont liés à la santé économique de l'établissement parisien. Pour François Jequier, 21% du chiffre d'affaires de la manufacture LeCoultre est réalisé par la vente de produits non horlogers.⁸³ En 1925, cette proportion atteint 54%. Malgré l'assurance financière que ce secteur donne à l'entreprise suisse, les dirigeants des deux maisons décident de délocaliser les unités de production en dehors des frontières helvétiques. Ils cherchent à contourner les impositions douanières appliquées par les pays importateurs. Toutefois, Jacques-David LeCoultre impose son veto sur la répartition des tâches.⁸⁴ Il impose le principe que seule la maison LeCoultre a le droit de produire des pièces d'horlogerie. Les sociétés, installées à l'étranger, se contentent des tâches de remontage ou de la fabrication d'appareils non horlogers.

⁷⁸ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117-421 / Lettre de Roger LeCoultre aux Ets. Jaeger, Levallois, 22 octobre 1938.

⁷⁹ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117- 141 / Lettre des Ets. Jaeger à la maison LeCoultre, 26 novembre 1937.

⁸⁰ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117- 370 / Brevet américain relatif au mécanisme de remontage et de mise à l'heure pour montre, février 1926 – septembre 1927.

⁸¹ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117-27 / Procès-verbal de l'assemblée générale, 1946.

⁸² ACV, Fds. LeCoultre / PP 117-27 / Procès-verbal de l'assemblée générale, 1930.

⁸³ François Jequier, *De la forge à la manufacture horlogère (XVIII^e - XX^e siècles)*, Lausanne, Bibliothèque historique vaudoise, 1983, p. 453.

⁸⁴ François Jequier, *De la forge à la manufacture horlogère (XVIII^e - XX^e siècles)*, Lausanne, Bibliothèque historique vaudoise, 1983

Une première filiale est créée en Angleterre en 1921. La raison est d'ordre commercial. Les produits estampillés "made in England" bénéficient de taux d'importation préférentiel dans tout le *Commonwealth*. En 1922, une deuxième filiale est installée à Paris afin de diminuer les redevances douanières sur les compteurs automobiles importés. Il s'agit d'un transfert de compétences et de savoirs, puisque de nombreux ouvriers sont de nationalité suisse et payés par l'entreprise LeCoultre. En 1924, 1'800 ouvriers travaillent dans l'unité de production française. La troisième filiale est fondée en 1926 à New York. L'application des mesures cartellaires en 1934 contraint la maison LeCoultre à renoncer à toute nouvelle installation d'usine à l'étranger. Dans une lettre datée du 12 janvier 1933, Jacques-David LeCoultre explique que si l'occasion se présentait, son entreprise donnerait "tous les renseignements nécessaires en son pouvoir" aux Ets. Jaeger.⁸⁵ Ces derniers seraient alors contraints de prendre seuls la responsabilité complète du projet. Cette situation n'a finalement jamais eu lieu.

Deuxièmement, l'entreprise suisse recentre ses activités dans le domaine de la montre terminée. Elle opère une concentration verticale dans la montre mécanique. Le développement de la montre terminée représente une nouvelle activité et permet de "remplacer en partie [le travail] des instruments destinés à l'automobile, se fabriquant hors de chez nous".⁸⁶

Le désengagement de l'entreprise dans les secteurs de l'aviation et de l'automobile suit des rythmes différents.

a) Le secteur de l'automobile

Le marché de l'automobile est durement touché par la crise de 1929. A titre d'exemple, la maison Citroën gèle en 1930 ses achats de tableaux de bord et de compteurs auprès des Ets. Jaeger. Cette situation se répercute sur le carnet de commandes de la maison LeCoultre. Faute de travail, cette dernière décide de revoir ses méthodes de fabrication. Nous méconnaissons les détails de cet ajustement productif. En 1933, le conseil d'administration de la Société LeCoultre estime que la montre économique insérée dans les tableaux de bord des voitures est "fabriquée presque exclusivement par la machine. Elle ne demande presque pas de main d'œuvre spéciale et va mettre à disposition un certain personnel qui trouvera (..) sa place dans les nouveaux départements d'industries nouvelles à l'étude".⁸⁷ Dès 1934, les activités dans le domaine de l'automobile sont reprises par la maison Jaeger sur le site industriel de Levallois. L'entrée en guerre dès 1939 des pays européens ferme les frontières et donne l'occasion à l'entreprise LeCoultre d'abandonner toute fabrication pour l'automobile.⁸⁸

En 1946, Jacques-David LeCoultre envisage de "reprendre les montres et accessoires pour automobiles tout spécialement la montre électrique".⁸⁹ Il semble qu'il se heurte aux mêmes

⁸⁵ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117-117 / Correspondance de J-D LeCoultre à Ed. Audemars, 12 janvier 1933.

⁸⁶ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117-27 / Procès-verbal de l'assemblée générale, 1934.

⁸⁷ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117-27 / Rapport du conseil d'administration à l'assemblée générale, 1933.

⁸⁸ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117-37 / Procès-verbal du conseil d'administration, 17 décembre 1940.

Archives JLC, Le Lieu / Pt carton I / Dossier Jaeger – montre électrique / Rapport de Jean Lebet sur la montre électrique automobile, 9 mars 1957.

⁸⁹ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117-27 / Procès-verbal de l'assemblée générale, 1946.

difficultés et appréhensions qu'un nouveau concurrent entrant sur le marché. L'entreprise ne bénéficie plus des relations et du réseau commercial des Ets. Jaeger. Elle n'a plus le rôle de sous-traitant. Dans ces conditions, l'idée semble rester au stade des intentions. En 1952, Fernand Reymond travaille sur un modèle de montre à remontage automatique pour automobiles. Le conseil de direction estime que cette étude n'est guère intéressante pour la maison LeCoultre. Seule la fourniture de montre pourrait retenir son attention. En effet, l'entreprise se heurte aux difficultés d'exportation des compteurs et autres pièces de grosse horlogerie, soumises à des licences d'importations très difficiles à obtenir de la part du gouvernement français. En conclusion, le conseil de direction stipule que si le développement de cette montre devait aboutir à un produit fiable, cette nouveauté serait alors proposée aux Ets. Jaeger à Levallois.⁹⁰ Nous perdons la trace de ce dossier et nous ignorons la manière dont il est poursuivit. En 1958, l'entreprise de la Vallée de Joux déclare ne plus réaliser de compteurs de vitesse et d'instruments de bord.⁹¹

b) Le secteur de l'aviation

La crise des années 1930 ne provoque pas l'arrêt des relations commerciales entre Paris et Le Sentier dans le secteur de l'aéronautique. La cessation des travaux est plus tardive, même si nous n'avons aucun élément qui nous permette de dater cet instant avec précision.

L'entreprise réalise entre 1937 et 1939 un altimètre pour les Ets. Jaeger. Les difficultés qui surgissent dans le développement de ce produit sont intéressantes. Elles montrent la nature et les limites des liens contractuels entre les deux établissements. En décembre 1936, la maison LeCoultre réalise ce produit selon les instructions reçues de Paris (plan et outillage). Dès mars 1937, elle connaît des problèmes de tolérances dans les pierres. La sanction ne se fait guère attendre. En juin 1937, les bureaux parisiens effectuent plusieurs contrôles à la réception des pièces. Insatisfait de la qualité obtenue, ils dénoncent le contrat de livraison et s'adressent à d'autres fournisseurs.⁹² Nous ne sommes plus dans un rapport privilégié de confiance entre filiales, mais dans des relations contractuelles entre des fournisseurs et un client. En février 1938, la maison LeCoultre demande aux Ets. Jaeger de régler une facture d'un montant de 75 francs. Cette somme correspond aux outillages abandonnés et non usités suite à la rupture du contrat. La maison parisienne refuse. Elle justifie que la faute incombe à la firme helvétique.⁹³ En mars 1938, l'entreprise LeCoultre soumet de nouveaux prototypes. Ces derniers sont testés par Paris, qui les juge satisfaisants.⁹⁴ Les livraisons reprennent. Mais si les Ets. Jaeger sont à nouveau satisfaits de la qualité, ils demandent à la maison LeCoultre de réduire leur prix, afin d'être concurrentiel par rapport aux autres fabricants.⁹⁵ Nous avons à faire à des discussions contractuelles entre un

⁹⁰ Archives JLC, Le Lieu / Procès-verbal de la séance de direction avec G. Ketterer, 26 décembre 1952.

⁹¹ Archives JLC, Le Lieu / C. 1966 – 1968 / Dossier Paris – paiement des frais d'habillage / Correspondance de la direction LeCoultre à Monsieur Biffe, directeur général des usines Jaeger, 17 décembre 1958.

⁹² ACV, Fds. LeCoultre / PP 117 – 141 / Lettre des Ets. Jaeger à la maison LeCoultre, 1^{er} juin 1937.

⁹³ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117 – 141 / Lettre des Ets. Jaeger à la maison LeCoultre, 22 février 1938.

⁹⁴ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117 – 141 / Lettre des Ets. Jaeger à la maison LeCoultre, 29 mars 1938.

⁹⁵ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117 – 141 / Lettre des Ets. Jaeger à la maison LeCoultre, 8 avril 1938.

donneur d'ordre à un sous-traitant. Nous ne sommes plus dans une logique d'entraide entre entreprises d'un même groupe.

L'appareil photographique Compass (1933-1938)

En 1934, l'inventeur anglais Noël Pemberton Billing entre en contact avec la maison LeCoultre par l'intermédiaire de son ami César de Trey.⁹⁶ Ce dernier est non seulement le fondateur de la société Spécialités Horlogères, mais aussi le responsable de la vente des produits LeCoultre.

L'inventeur britannique est à la recherche d'une entreprise horlogère capable de réaliser des appareils photographiques selon ses brevets. La maison LeCoultre accepte la proposition et exécute un premier modèle. Les temps impartis sont selon la concurrence très brefs. En effet, Adrien Brandt se dit impressionné par "la rapidité avec laquelle la fabrique LeCoultre a décidé d'étudier et de mettre au point un appareil photographique dont la fabrication lui était proposée. Il lui a fallu 15 jours pour exécuter un modèle".⁹⁷

Le 23 janvier 1935, une convention est signée entre la maison LeCoultre et la société Compass Camera Ltd, responsable de la vente sous licence des appareils photographiques de Noël Pemberton Billing.⁹⁸ L'établissement LeCoultre est chargé de la fabrication des appareils photographiques Compass, conformément à un modèle type. Il est responsable du développement et de la mise au point des machines-outils. Cet équipement est payé par la société Compass Camera Ltd, qui en reste propriétaire. Les éléments optiques sont achetés par la maison LeCoultre auprès du fournisseur de lentilles Kern.

L'entreprise horlogère se dit intéressée par ce produit, "car la fabrication de cet appareil photographique (...) deviendra une affaire intéressante en plus des différents départements que nous possédons déjà".⁹⁹ Le but n'est pas de compenser une mévente mais de s'engager à moyen terme dans un autre domaine industriel. En effet, l'entreprise s'engage dans le secteur au moment où l'intensité de la crise horlogère faiblit. Les ventes de la maison LeCoultre augmentent de 35% par rapport à 1932.

Durant l'année 1935, la maison LeCoultre apporte au modèle initial plusieurs améliorations pouvant faire l'objet de brevets. Ses efforts lui sont reconnus dans une nouvelle convention. En date du 1^{er} mai 1936, la maison reçoit de la part de la Compass Camera Ltd le droit de fabrication exclusif et mondial de cet appareil photographique.¹⁰⁰ En contrepartie, l'entreprise doit répondre à deux obligations. Elle se voit contrainte de livrer dans un délai de six semaines 20'000 appareils selon un rythme hebdomadaire minimal de cent appareils. Elle est tenue de garantir le

⁹⁶ Archives JLC, Le Sentier / Notre de Jean Lebet sur la visite de Jean-Pierre de Trey (fils de César de Trey), sd.

⁹⁷ Archives Tissot / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 13 décembre 1934.

⁹⁸ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117 – 415 / Convention du 23 janvier 1935 entre Noël Pemberton Billing, Compass Camera Ltd Londres et International Compass Cameras Ltd et la SA de la fabrique d'horlogerie Le Coultre & Cie.

⁹⁹ Archives JLC / Procès-verbal du conseil d'administration, 28 septembre 1934.

¹⁰⁰ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117 – 415 / Convention de 1936 entre Noël Pemberton Billing, Compass Camera Ltd Londres et International Compass Cameras Ltd et la SA de la fabrique d'horlogerie LeCoultre & Cie.

fonctionnement mécanique de chaque appareil durant un an et de réparer durant ce laps de temps tous les défauts.

Les premières livraisons ont lieu en juin 1936. Rapidement les maladies d'enfance s'accumulent. La maison Compass à Londres fait part à plusieurs reprises de son mécontentement dans trois domaines particuliers.

Tout d'abord, elle constate un manque de soin dans la facture des produits. Lors des contrôles de qualité effectués à réception de la marchandise, elle observe des traces de doigts sur les lentilles.¹⁰¹ Elle remarque également que les vis ne sont pas suffisamment fixées et se perdent au fond des boîtiers.¹⁰²

Ensuite, elle se plaint de la qualité non seulement des lentilles, mais également des films, qui se recroquevillent.¹⁰³ La maison LeCoultre se retourne pour ce type de problèmes auprès de ses fournisseurs. Nous ignorons les réponses apportées par ces derniers pour résoudre ces défauts.

Enfin, plusieurs difficultés apparaissent dans le choix et le traitement des matériaux. La maison Compass estime que les boîtiers s'usent trop vite et s'oxydent au contact de l'air marin.¹⁰⁴ De plus, les ressorts se cassent trop facilement. Pour répondre à ces remarques, le bureau technique de la maison LeCoultre mène des études sur la qualité, la dureté, la force et la résistance des ressorts ainsi que sur la composition des différents bains thermiques.¹⁰⁵ Il effectue des tests d'usure afin de trouver par l'expérience la solution idoine. Nous ignorons quels sont les résultats obtenus.

A ces trois éléments s'ajoute une difficulté, qui hypothèque dès 1937 le succès commercial de l'appareil photographique. La maison Compass observe une infiltration de lumière au niveau des portes-films. Pour la maison londonienne, ces défauts sont dus soit à une déficience dans le remontage, soit à l'utilisation d'un feutre trop mince ou encore à une mauvaise conception du produit. Les solutions envisagées par le bureau technique sont de trois ordres:

Premièrement, il s'attache à revoir la conception du modèle. Il mène des études et des développements sur les diverses parties du produit. Par exemple, il modifie les jeux de hauteurs au niveau des roues et des pignons.¹⁰⁶ Dans ce domaine particulier, il se heurte aux limites conceptuelles du produit. La modification de la dent d'un rouage en juin 1937 réduit l'infiltration de lumière, mais entraîne un défaut dans l'ouverture de l'appareil. Le bilan s'avère mitigé, puisque le problème est déplacé en aval et n'est pas entièrement solutionné.

¹⁰¹ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117- 418/ Dossier atelier 21, 1936-1937/ Note interne de Roger LeCoultre à Messieurs Depierre et LeCoultre, 3 juin 1936.

¹⁰² ACV, Fds. LeCoultre / PP 117- 418/ Dossier Laboratoire, 1936-1937 / Note interne de Roger LeCoultre à Messieurs Bornand et Chaille, 1^{er} mars 1937.

¹⁰³ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117- 418 / Dossier de direction / Note interne du J-D LeCoultre à Roger LeCoultre, 21 août 1936 et 16 octobre 1936.

¹⁰⁴ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117 – 419 / Lettre de Roger LeCoultre à la maison Compass Cameras Ltd, 12 janvier 1937.

¹⁰⁵ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117 – 418 / Dossier atelier 21 / Note interne de Roger LeCoultre à Messieurs Depierre et LeCoultre, 12 avril 1937, 24 mai 1937 et 18 juin 1937.

¹⁰⁶ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117 – 419 / Correspondances de la maison Compass à l'entreprise LeCoultre, 6 juin 1937 et 16 juillet 1937.

Deuxièmement, le mécanicien James Golay se charge de modifier les processus de fabrication. Il confectionne un nouvel outillage, afin de simplifier le travail en atelier et faciliter les opérations de remontage.¹⁰⁷

Troisièmement, les techniciens développent des appareils et instruments de contrôle. Ces derniers doivent permettre aux ouvriers de l'entreprise LeCoultre de plus facilement détecter les défauts d'infiltration.¹⁰⁸

Cet ensemble de solutions remet au cause la conception même du produit. Leurs élaborations contribuent à crisper les relations entre les maisons Compass et LeCoultre. L'entreprise helvétique est d'avis que les modifications apportées à l'appareil doivent se limiter à des améliorations de produits. Elle rechigne à s'engager dans des travaux, qui perturberaient la fabrication et retarderaient la livraison. Cette stratégie ressemble à un emplâtre sur une jambe de bois. L'exemple du moule pour la fonte d'un porte-film est caractéristique de cet état d'esprit. L'entreprise LeCoultre s'engage à refaire un nouveau moule pour des raisons que nous ignorons. Roger LeCoultre demande à la maison Compass si elle souhaite modifier certains paramètres de conception. L'entreprise londonienne s'exécute et fait part de ses remarques. Mais, ces dernières sont importantes. Elles entraîneraient un arrêt du processus de fabrication de cinq mois. La manufacture LeCoultre accepte d'entreprendre ces modifications, à condition que la maison Compass paie les frais d'outillage et de développement. L'entreprise britannique refuse d'avancer ces montants, évoquant le fait qu'elle a fait ses propositions sur demande de la maison LeCoultre.¹⁰⁹ La situation se bloque et aucune modification n'est apportée au modèle.

A ces tracas de fabrication s'ajoutent des complications dans le choix des fournitures. La qualité des films de la marque Ilford n'est pas suffisante. La maison LeCoultre se tourne vers d'autres fournisseurs, mais elle se heurte à des problèmes de normes. En effet, les films standards ont une largeur de 35 mm alors que les appareils photographiques Compass sont construits pour des films de 38 mm. A qui incombe cette différence de 3 mm? Faut-il imputer cette incompatibilité à une erreur de conception? L'entreprise helvétique prend contact avec les maisons Leica et Kodak, leaders sur le marché. Ces dernières refusent d'engager des frais pour la production d'une telle particularité, en raison notamment d'une demande trop faible.

Les maisons Compass et LeCoultre entrent dans un cercle vicieux. Le produit n'est techniquement pas fiable et les films sont de mauvaise qualité. Pourtant, il faudrait augmenter les ventes de manière significative, afin de faire pression sur les deux marques de films. Mais qui veut acheter un appareil photographique trop cher par rapport à la concurrence et dont l'herméticité à la lumière n'est pas totale? Les ventes restent anecdotiques sur le marché de la photographie.¹¹⁰ En 1938, la guerre stoppe les exportations d'appareils vers la capitale londonienne. Les stocks s'accumulent en Suisse. Jacques-David LeCoultre décide d'arrêter la fabrication de ce produit au

¹⁰⁷ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117- 418 / Note et rapport de direction / Note interne de Roger LeCoultre à J-D LeCoultre, 1^{er} décembre 1936.

¹⁰⁸ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117 – 419 / Lettre de la maison Compass à l'entreprise LeCoultre, 15 avril 1937.

¹⁰⁹ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117 – 419 / Correspondance entre les maisons Compass et LeCoultre, 5 août 1937, 26 août 1937, 1^{er} septembre 1937.

¹¹⁰ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117-415 / Lettre de la direction LeCoultre à la Société Compass, 19 juillet 1938.

1^{er} novembre 1938. Il estime à 300'000 francs les frais encourus depuis quatre ans dans le projet.¹¹¹

La pendulette Atmos (dès 1933)

Au début des années 1920, l'ingénieur-électricien neuchâtelois Jean-Léon Reutter développe une pendulette perpétuelle, entretenue mécaniquement par les variations de pression atmosphérique. Dès 1926, la Compagnie générale de Radiologie (France) se charge de la production et de la commercialisation de ce produit. Les difficultés de fabrication sont récurrentes. Elles sont liées tant à la multiplicité des modèles qu'à des problèmes techniques.

Les premiers contacts entre Jean-Léon Reutter et la maison LeCoultre ont lieu en mars 1933. L'inventeur-concepteur mandate l'établissement horloger pour la réalisation, l'étude et la mise au point d'un nouveau mouvement mécanique.¹¹² Les tâches sont réparties entre les trois protagonistes de la manière suivante: Jean-Léon Reutter se charge de l'étude des moteurs, de la réalisation des prototypes et des premiers essais. Jacques-David LeCoultre se voit confier le développement et la fabrication des mouvements. Les ateliers de la Compagnie générale de radiologie décident des matériaux à utiliser. Ils mènent des études techniques, dessinent les plans et procèdent aux essais sur les prototypes.¹¹³ La société française est responsable de la commercialisation de la pendulette.

En 1935, les Ets. Jaeger négocient avec la Compagnie de radiologie la reprise des contrats avec l'inventeur. Dès le 15 décembre 1935, Jean-Léon Reutter est engagé par la maison Jaeger comme ingénieur.¹¹⁴ Il concède à son employeur la licence exclusive et totale des trois brevets déposés en son nom entre 1929 et 1934 pour ce type de pendulettes.¹¹⁵ De plus, il s'engage à "fournir à Jaeger tous renseignements techniques utiles en vue de la réalisation et de l'exploitation de l'invention dont il cède la licence".¹¹⁶ Cette dernière est payée par les Ets. Jaeger. Elle est fixée à 3% du prix de vente de la pendulette. La maison LeCoultre n'intervient pas dans ce document. Elle continue néanmoins à développer le mouvement horloger pour ce produit.

Dès 1935, les établissements Jaeger veulent rationaliser la production par la réalisation d'un modèle unique. La répartition des tâches est identique à celle décrite dans le domaine de la montre automobile. Au sein des Ets. Jaeger, Jean-Léon Reutter définit les nouveaux modèles de pendulette. Il développe les nouveaux moteurs. L'ingénieur neuchâtelois collabore avec Henri

¹¹¹ Lettre de J-D LeCoultre à N. Pemberton- Billing en date du 20 juillet 1938, citée par François Jequier (avec la collaboration de Schindler-Pittet Chantal), *De la forge à la manufacture horlogère (XVIIIe-XXe siècles). Cinq générations d'entrepreneurs de la vallée de Joux au cœur d'une mutation industrielle*, Lausanne, 1983, p. 497.

¹¹² ACV, Fds. LeCoultre / PP 117 – 340, 1933 / Lettre de J-L Reutter à Messieurs LeCoultre & Cie, 27 mars 1933.

¹¹³ Archives JLC, Le Sentier / Caisse N° 31 / Lettre de J-L Reutter à H. Pillon de la Cie de radiologie, 14 septembre 1933, 25 novembre 1933 et 10 décembre 1933.

¹¹⁴ Archives JLC, Le Sentier / Caisse N° 31, Reutter / Correspondance de J-L Reutter à la Société pour la vente des produits Jaeger-LeCoultre, 1 mai 1941.

¹¹⁵ brevets français / 1°) N° 664 689 (23 avril 1929) sur le remontage automatique des horloges ou autres mécanismes, sous l'effet des variations de température de l'air ; 2°) N° 676 145 (18 novembre 1929) pour les dispositifs de réglage, de stabilisation et de blocage pour pendule de torsion ; 3°) N° 778 490 (14 septembre 1934) sur le moteur thermique applicable notamment pour le remontage automatique des horloges.

¹¹⁶ Archives JLC, Le Sentier / Caisse N° 31 / Contrat entre Jean-Léon Reutter, la Compagnie générale de radiologie et les Ets. Jaeger / 10 octobre 1935.

Rodanet, qui étudie les plans et dirige les essais en laboratoire. Le chef du bureau technique LeCoultre, Edgar Convert se charge du développement et de la réalisation du mouvement.

A partir de 1936, le modèle est techniquement reconnu au point par les ateliers parisiens.¹¹⁷ La production des pendulettes Atmos incombe désormais à la maison LeCoultre. Comme dans le domaine automobile, toute modification est soumise à l'approbation d'Henri Rodanet et de Jean-Léon Reutter. Par exemple, la maison LeCoultre constate en juillet 1938 des problèmes récurrents de rouille.¹¹⁸ Elle demande l'autorisation de remplacer l'acier par du laiton, afin de contourner cette difficulté. Cette solution est refusée par Jean-Léon Reutter, qui précise les méthodes à adopter pour éviter de tels désagréments. Quelques mois plus tard, en septembre 1938, Edgar Convert veut changer la forme des roues et des pistons. Il soumet sa requête aux techniciens de l'atelier français. Les Ets. Jaeger, en la personne de Jean-Léon Reutter, testent la proposition et donnent leur accord.¹¹⁹

Au cours des années 1940, les liens contractuels entre les trois protagonistes changent. Jean-Léon Reutter quitte les Ets. Jaeger au 1^{er} septembre 1941. Néanmoins, il reste en contact avec l'entreprise parisienne, à titre d'ingénieur-conseil pour le développement de nouvelles pendulettes.¹²⁰ Pour cette tâche ponctuelle, il est défrayé à raison de 300 francs par mois et doit consacrer 25% de son temps. Nous ignorons la date de résiliation de son contrat. Toutefois, l'entreprise parisienne semble se désengager de ce type d'activité durant la décennie. A la fin des années 1940, les pendulettes Atmos sont réalisées par Jean-Léon Reutter et les techniciens de la maison LeCoultre.

Au sein de la maison horlogère helvétique, le processus de recherche devient cumulatif et discontinu. Par exemple, le comité de direction décide en 1949 de développer un nouveau modèle, afin de diminuer les prix de revient.¹²¹ Edgar Convert est chargé d'étudier le mouvement et les processus de fabrication, tandis que Jean-Léon Reutter se voit confier le développement d'un nouveau moteur aux dimensions plus petites. Le projet est mis en veille durant deux ans. Est-il totalement abandonné ou est-il étudié lorsque la charge de travail du bureau technique le permet? En 1952, le dossier est relancé. Il devient alors urgent de créer un nouveau modèle de bataille, afin d'être concurrentiel sur le marché des Etats-Unis. En effet, les producteurs américains commercialisent un modèle de pendulette à mouvement électrique. Le comité de direction de la maison LeCoultre relance l'idée d'un modèle moins cher. Elle veut aussi déposer de nouveaux brevets, afin de protéger ses acquis. Les moyens envisagés pour atteindre ce but sont multiples.¹²² Certains incombent au bureau technique, d'autres à Jean-Léon Reutter. Le bureau technique, sous la houlette d'Edgar Convert, mène des études en vue d'abaisser les coûts de revient. Il développe de nouveaux procédés mécaniques pour une fabrication plus rationnelle. Il cherche à substituer certaines matières premières par des matériaux moins chers.

¹¹⁷ Archives JLC, Le Lieu / Procès-verbal du conseil d'administration, 15 janvier 1936.

¹¹⁸ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117 – 421 / Lettre de LeCoultre à Ed. Jaeger, Levallois, 23 juillet 1938.

¹¹⁹ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117 – 421 / Lettre de Jean-Léon Reutter à Roger LeCoultre, 29 septembre 1938.

¹²⁰ Archives JLC, Le Sentier / Caisse N° 31 / Contrat entre Jaeger Paris, Jaeger-LeCoultre Genève et Jean-Léon Reutter, 29 août 1941.

¹²¹ ACV, Fds. LeCoultre / 1°) PP 117 – 138 / Procès-verbal du comité de direction, 24 août 1949 ; 2°) PP 117- 398 / Note d'Ernest Roth (chef fabrication) à Roger LeCoultre sur l'Atmos, bon marché, 1^{er} septembre 1949.

¹²² Archives JLC, Le Sentier / Caisse N° 31 / Lettre de Jaeger-LeCoultre à J-L Reutter, 8 septembre 1952.

Parallèlement, Jean-Léon Reutter s'attèle à diminuer les coûts par une esthétique moins soignée, qui ne dénature pas l'aspect fonctionnel. Il essaie de réaliser un moteur plus simple et meilleur marché. Nous ne savons pas quand le projet est terminé. Quelques années plus tard, le comité de direction estime qu'il faut à nouveau développer un modèle meilleur marché. Il charge le bureau technique de réaliser une pendulette 30 à 40% moins cher que les anciens modèles. L'objectif est de "couper l'herbe sous les pieds à un éventuel imitateur en raison de ce que le brevet n'a plus de valeur".¹²³

En septembre 1959, le chef de fabrication des Ets. Jaeger (Fauconnet) envoie une pendulette Atmos à Raymond Chaléat, Professeur à la Faculté des sciences de l'Université de Besançon.¹²⁴ L'entreprise parisienne mandate cet homme de science pour une étude en laboratoire sur les performances d'une pendule à torsion. Dans ce but, un jeune doctorant en chronométrie du nom de Lallement mène des travaux sur les perturbations et les résistances aux chocs de la pendulette. Informé de cette collaboration, Jean Lebet s'empresse d'y adhérer et donne toutes les indications techniques nécessaires. Cette association montre que même si les liens entre les Ets. Jaeger et la maison LeCoultre sont distendus depuis le décès de Jacques-David LeCoultre, ils continuent d'exister de manière ponctuelle.

La montre à vapeur (1937- 1939)

La collaboration entre Jean-Léon Reutter et la maison LeCoultre ne s'arrête pas à la pendulette Atmos. Dans les années 1940, l'inventeur neuchâtelois développe une pendulette mécaniquement entretenue par l'évaporation d'un gaz (montre vapeur). La réalisation de ce produit offre un bel exemple des difficultés et des incompréhensions qui peuvent surgir dans ce type de collaboration.

En 1937, Jean-Léon Reutter dépose deux brevets pour une pendulette à vapeur. Il demande à l'entreprise LeCoultre de construire les outillages, de réaliser les prototypes et d'émettre un avis sur l'orientation à donner à ce produit. Trois ans plus tard, l'entreprise n'a toujours pas pris position. A bout de patience, Jean-Léon Reutter pose en juillet 1940 un ultimatum à Jacques-David LeCoultre. Sous la pression, ce dernier s'engage non seulement à reprendre le projet, mais aussi à activer les travaux.¹²⁵

Un contrat est signé entre les deux parties.¹²⁶ Ce document mentionne l'octroi d'une licence exclusive sur ce produit à la maison LeCoultre. Il établit que Jean-Léon Reutter reçoit une indemnité annuelle de 5'000 francs et un salaire mensuel de 300 francs. Les tâches sont réparties de manière bipolaire. Jean-Léon Reutter se charge de la conception de la pendulette. La maison LeCoultre s'occupe de la mise au point des prototypes et de la création de l'outillage. Cette

¹²³ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117- 139 / Procès-verbal du comité de direction, 8 février 1961.

¹²⁴ Archives JLC, Le Sentier / Dossier Atmos / 1°) Lettre de Raymond Chaléat au directeur des Ets. Jaeger, Levallois, 21 septembre 1959 ; 2°) Correspondance de Jean Lebet à Raymond Chaléat, 4 novembre 1959 ; 3°) Correspondance de Raymond Chaléat à Jean Lebet, 23 janvier 1960.

¹²⁵ Archives JLC, Le Sentier / Caisse N° 33, montre à vapeur / Correspondance de J-L Reutter à J-D LeCoultre, 19 juillet 1940.

¹²⁶ ACV, Fds. LeCoultre / PP 117 – 133 / Dossier Ketterer / Lettre de G. Ketterer à Jacques-David LeCoultre, 7 avril 1948.

dernière se décharge d'une partie de ses obligations sur son ouvrier Fernand Reymond. Celui-ci est tenu de suivre les instructions de l'inventeur et d'analyser si leurs applications sont possibles. Il doit signaler tous les risques et les ennuis qui pourraient survenir lors d'une fabrication en série.

Les difficultés techniques continuent à s'accumuler. Elles nourrissent des sentiments d'incompréhension entre les trois acteurs. Jacques-David LeCoultre déplore que Fernand Reymond n'applique pas les directives de l'inventeur, tandis que Jean-Léon Reutter ne tient pas compte des remarques des techniciens de la manufacture (basées sur l'expérience). De son côté, l'inventeur neuchâtois estime que l'entreprise horlogère ne s'investit pas assez sur le dossier et que ses indications ne sont pas assez scrupuleusement suivies.¹²⁷ Selon lui, les plans sont sans cesse modifiés par le bureau technique de l'entreprise.¹²⁸ Les discussions s'éternisent et les reproches se multiplient.

En août 1942 et en mars 1944, Jacques-David LeCoultre cherche à mettre fin aux disputes.¹²⁹ Il fait exécuter une cinquantaine de pendulettes selon les plans à disposition et en l'état des connaissances acquises. Ces dernières sont placées sous scellés dans une armoire durant trois mois. Pour le directeur de la maison LeCoultre, l'équation est simple. Le programme des tâches à effectuer sera déterminé selon les résultats obtenus. A la fin du temps d'observation, ces derniers s'avèrent catastrophiques. La moitié des pendulettes s'est arrêtée ou a subi des retards importants durant la période probatoire. Tant en 1942 qu'en 1944, Jacques-David LeCoultre en conclut que les études doivent être poursuivies et qu'il est inutile de lancer un tel produit sur le marché.¹³⁰

Les études et les essais ne sont toujours pas terminés en 1948. Les techniciens rencontrent des difficultés, notamment dans le domaine des réservoirs à gaz. Les réserves de marches sont également jugées trop faibles. Ces tracasseries techniques ne cessent d'envenimer les relations. En juin 1948, Georges Ketterer estime que la situation s'enlise à nouveau et demande aux techniciens de l'entreprise de donner leur avis sur la faisabilité du projet.¹³¹ Fernand Reymond, Edgar Convert et Jacques Golay font part de leurs doutes et de leurs craintes. Depuis Paris, Henri Rodanet demande aux horlogers helvétiques de réaliser de nouveaux essais.¹³² Les résultats ne sont toujours pas probants. En octobre 1948, le conseil d'administration décide "d'abandonner la poursuite de l'étude et de la fabrication de cet article sous sa forme actuelle (...) non sans un vif regret, considérant les importants fonds que nous avons investis dans l'étude et les essais de la pendulette à vapeur, et les maigres résultats obtenus, avec le peu de sécurité que nos techniciens ont estimée pour l'avenir".¹³³ Le contrat est rompu. Les prototypes sont rendus en l'état à Jean-Léon Reutter. Ce dernier a de la peine à accepter l'issue de cette affaire. Selon lui, "ces pendulettes à vapeur répondent parfaitement aux conditions qui étaient prévues initialement".¹³⁴

¹²⁷ Archives JLC, Le Lieu / C. 1940 – 1942 / Lettre de J-L Reutter à Roger LeCoultre, 9 février 1944.

¹²⁸ Archives JLC, Le Lieu / C. 1940 – 1942 / Lettre de J-L Reutter à J-D LeCoultre, 2 février 1944.

¹²⁹ Archives JLC, / 1°) Le Sentier / Caisse N° 33, montre à vapeur / Lettre de la maison LeCoultre à la Société de vente des produits JLC / 19 août 1942 ; 2°) Le Lieu / C. 1940 – 1942 / Lettre de la direction LeCoultre à J-L Reutter, 2 février 1944.

¹³⁰ Archives JLC, Le Lieu / C. 1940 – 1942 / Lettre de la direction LeCoultre à J-L Reutter, 3 février 1943.

¹³¹ Archives JLC, Le Lieu / Procès-verbal du comité de direction, 23 juin 1948.

¹³² Archives JLC, Le Sentier / Caisse N° 33 / Lettre de Jaeger-LeCoultre à J-L Reutter, 19 juillet 1948.

¹³³ Archives JLC, Le Sentier / Caisse N° 33 / Lettre de Jaeger-LeCoultre à J-L Reutter, 5 octobre 1948.

¹³⁴ Archives JLC, Le Sentier / Caisse N° 33 / Lettre de J-L Reutter à Jaeger-LeCoultre, 19 juillet 1948.

Il conclut que l'entreprise LeCoultre a greffé sur le projet de base de nouvelles conditions, qui ont nécessité d'importants développements et ont plombé sa viabilité.

En mai 1952, les représentants de l'agence new-yorkaise Wittnauer réclament la réalisation de nouvelles pendulettes, pour contrecarrer la production américaine. Face à cette demande, l'entreprise LeCoultre s'engage à nouveau dans les pendulettes à vapeur.

Le mouvement est défini par la maison LeCoultre, qui sort de ses stocks un ancien modèle.¹³⁵ Jean-Léon Reutter est nommé responsable de la qualité et de la mise au point des produits.¹³⁶ De fait, l'inventeur neuchâtelois se voit confier dès septembre 1952 une nouvelle étude technique.¹³⁷ Il mène des essais sur la force des ressorts. Il effectue des études sur le moteur et le réservoir de gaz. Il détermine le type de fluide à utiliser et s'interroge sur la qualité des différents produits disponibles sur le marché. Il s'intéresse à un nouveau gaz économique (propane). Parallèlement, le bureau d'étude et de construction chaud-fonnier, Paul-Lucien Aubert, réalise les prototypes. Ces derniers sont régulièrement montrés au directeur technique et à Roger LeCoultre. Les deux hommes font part de leurs remarques et de leurs souhaits. Les essais durent deux ans.

En mars 1954, Jean-Léon Reutter soumet deux modèles de pendulettes aux techniciens du bureau d'outillage, des ateliers de fabrication, du bureau technique et du bureau des méthodes de l'usine LeCoultre.¹³⁸ Tous examinent les prototypes en tenant compte des impératifs de production. Au terme de cette phase consultative, les techniciens sont tenus de présenter un rapport sur les modifications à apporter. Ils disposent d'un mois pour critiquer le produit. Par la suite, le comité de direction leur octroie un délai de onze mois, afin d'effectuer les changements, de réaliser des nouveaux essais et mener des tests de qualité. Il planifie huit mois pour la mise au point des plans et des méthodes de production. Enfin, quatre mois sont jugés nécessaires pour la construction de l'outillage. Un délai de six mois est également prévu pour la fabrication de la première série. Il est suivi de trois mois pour les travaux de remontage et de réglage. En tout, nous obtenons un total de trente-trois mois, soit presque trois ans! Durant ces années, Jean-Léon Reutter poursuit ses études et travaille sur deux points particuliers:

Premièrement, il expérimente la capacité de résistance d'un tel appareil au froid. En 1952, la limite était fixée à une température minimale de -10°C. Deux ans plus tard, le comité de direction souhaite intégrer la pendulette dans les tableaux de bord automobiles et exige que le produit résiste à des températures hivernales minimum de -20°C.¹³⁹ Cette nouvelle requête remet en question le fonctionnement du moteur et la qualité des huiles.¹⁴⁰ Les résultats ne doivent guère

¹³⁵ Archives JLC, Le Sentier / Caisse N° 30/ Lettre de la maison LeCoultre à Jean-Léon Reutter, 10 septembre 1952.

¹³⁶ Archives JLC, Le Lieu / Procès-verbal de la réunion avec G. Ketterer, 12 mars 1953.

¹³⁷ Archives JLC, Le Sentier / boîte N° 31 / Lettre de Jaeger-LeCoultre à Jean-Léon Reutter, 8 septembre 1952.

¹³⁸ Respectivement : Jean Lebet, Ernest Roth, Roger Lebet, Philippe Mamie.

Archives JLC, Le Lieu / C. 1955 – 1960/ Montre à vapeur / Procès-verbal de la séance de présentation d'un prototype de montre à vapeur par Roger LeCoultre, 10 mars 1954.

¹³⁹ Archives JLC, Le Lieu / C. 1955 – 1960 / Montre à vapeur / Procès-verbal de la séance de présentation d'un prototype de montre à vapeur par Roger LeCoultre, 10 mars 1954.

¹⁴⁰ Archives JLC, Le Lieu / C. 1955 – 1960 / Montre à vapeur / Lettre de J-L Reutter à la Fabrique d'horlogerie LeCoultre, 14 mars 1954.

être probants, puisqu'en mars 1956, l'idée d'une telle montre à gaz pour automobile est abandonnée.¹⁴¹

Deuxièmement, l'inventeur neuchâtelois cherche à augmenter la capacité du réservoir à gaz et étudie la qualité des liquides à utiliser. En mai 1955, les agents new-yorkais jugent le propane trop dangereux et exigent de renoncer à son usage.¹⁴² Jean-Léon Reutter s'intéresse à un nouveau gaz incombustible (fléon). L'année suivante, il abandonne ce produit au profit du gaz carbonique. Ce développement implique des changements dans la fabrication du réservoir à gaz et annule les résultats obtenus dans de précédentes études. Jean-Léon Reutter se voit contraint de construire de nouveaux prototypes. Il multiplie les essais. Le gaz carbonique est moins sensible aux variations de température que les autres produits. Par contre, il implique le développement d'un réducteur de pression.¹⁴³

Depuis 1954, l'entreprise LeCoultre attend que ses techniciens certifient un niveau de sécurité suffisamment élevé pour envisager la commercialisation du produit.¹⁴⁴ En 1956, cette exigence n'est toujours pas atteinte et le retard s'accumule. Les relations de collaboration se tendent. En octobre 1956, Jean-Léon Reutter décrit les techniciens de la maison LeCoultre comme envahissants. Il s'insurge contre cette ingérence en ces termes: "il est indispensable de s'en tenir aux règles suivantes: vous en tant qu'horlogers, prenez la responsabilité des mouvements d'horlogerie, et vous appliquez à en éliminer les défauts qui pourraient encore apparaître. Pour les questions des réservoirs (...) vous n'entreprenez aucun travail sans m'en référer. Votre rôle se bornant à me procurer les pièces détachées dont je puis avoir besoin. Il m'incombe par contre personnellement en tant qu'inventeur et ingénieur de faire les premiers travaux et les mises au point de toute la partie non horlogère, et il est tout à fait inutile que vous entrepreniez des constructions qui interfèrent avec les miennes".¹⁴⁵

En 1957, la phase de développement et d'essai n'est toujours pas terminée. L'outillage n'est pas encore réalisé et engagerait l'entreprise à une dépense de 100'000 francs. En regard des retards accumulés et des sommes à investir, le conseil de direction s'interroge sur la poursuite du dossier.¹⁴⁶ Jacques Golay estime que ce type de produit a perdu de son intérêt. Georges Ketterer admet que les prévisions de vente sont moins élevées que celles prévues en 1953. Si le projet n'est pas abandonné, en raison des frais engagés et du temps consacré, il perd par contre de son importance. Il n'est plus jugé prioritaire. La réalisation des prototypes est entreprise lorsque le bureau des calibristes dispose de quelques heures. Les travaux avancent au ralenti. En août 1959,

¹⁴¹ Archives JLC, Le Lieu / C. 1955 - 1960 / Montre à vapeur / Note de Jacques Golay à la Direction sur les pendulettes à gaz, 4 janvier 1957.

¹⁴² Archives JLC, Le Lieu / C. 1955 - 1960 / Montre à vapeur / Lettre de J-L Reutter à la Fabrique d'horlogerie LeCoultre, 24 mai 1955.

¹⁴³ Archives JLC, Le Lieu / C. 1955 - 1960 / Montre à vapeur / Note de Jacques Golay à la Direction sur les pendulettes à gaz, 4 janvier 1957.

¹⁴⁴ Archives JLC, Le Lieu / C. 1955 - 1960 / Montre à vapeur / Lettre de la Fabrique d'horlogerie LeCoultre à Jean-Léon Reutter, 7 mai 1954.

¹⁴⁵ Archives JLC, Le Sentier / Boîte N° 30 / Lettre de J-L Reutter à la fabrique LeCoultre, 9 octobre 1956.

¹⁴⁶ Archives JLC, Le Lieu / Procès-verbal du comité de direction, 23 janvier 1957.

les essais sont interrompus jusqu'à nouvel avis, en raison de la surcharge de travail des ateliers des calibristes.¹⁴⁷

L'engagement de l'entreprise dans la caméra (1960- 1963)

Au début des années 1960, l'entreprise LeCoultre s'engage dans le secteur du cinéma amateur. Elle collabore avec Jacques Bogopolsky (dit Boolsky ou Bolsey), un inventeur originaire de Russie et émigré à Genève.¹⁴⁸ Durant les années 1930, ce dernier travaille et collabore avec la maison yverdonnoise Paillard pour le développement des caméras Bolex.¹⁴⁹ A cette date, il avait déjà pour principe de diriger techniquement et commercialement ses affaires sans rien fabriquer lui-même.¹⁵⁰

En 1960, Jacques Bolsey prend contact avec la maison LeCoultre. Il est à la recherche d'une entreprise pour la fabrication de son idée, à savoir une caméra miniature pour le marché européen. Il caractérise cette dernière comme une "mini-caméra, simple, robuste et légère pouvant servir de "second appareil" disponible en tout temps dans la poche ou la boîte à gants de l'automobile et dont le prix de vente public devait être de l'ordre de 100 francs".¹⁵¹ Selon Jean Lebet, cet appareil en format simple 8 mm est promis à un bel avenir.

La maison LeCoultre s'intéresse au projet dans un but compensatoire. En effet, son chiffre d'affaires stagne durant les années 1950. Pour faire face à la situation, l'entreprise s'engage dans la fabrication de produits divers (petite mécanique, serrure, parcomètre, tondeuse à moutons, etc.) selon deux principes.¹⁵² D'une part, la vente du produit incriminé doit être assurée par un organisme indépendant de l'entreprise. La maison horlogère se limite à un rôle de fabricant sous licence. D'autre part, le développement de ces produits ne doit pas mobiliser le bureau technique de la maison horlogère.

La mini-caméra répond au premier critère puisque la vente est assurée par la Société Bolsey. Par contre, le second point n'est pas entièrement atteint. En effet, le processus de recherche et de développement n'est pas terminé. Le bureau technique de la manufacture horlogère est mis à contribution pour la mise au point des caméras. Jacques Bolsey dirige les études, pendant que le BT de la maison LeCoultre réalise les prototypes. L'entreprise engage du personnel technique malgré les principes qu'elle s'était fixés. En revanche, elle n'investit pas financièrement dans le projet. La Société Bolsey paie 50% des frais d'études et d'outillages.¹⁵³ Une indemnité financière est prévue et calculée sur le prix de vente des caméras, afin de récupérer les 50% restants.

¹⁴⁷ Archives JLC, Le Lieu / C. 1955 – 1960 / Montre à vapeur / Note de Jacques Golay à la Jean Lebet sur les pendulettes à gaz, 26 août 1959.

¹⁴⁸ Laurent Tissot, *E. Paillard & Cie, Sa. Une entreprise vandoise de petite mécanique, 1920 – 1945*, Cousset, Ed. Delval, 1987, p. 178.

¹⁴⁹ voir à ce sujet, les travaux de thèse de Thomas Perret.

¹⁵⁰ Laurent Tissot, *E. Paillard & Cie, Sa. Une entreprise vandoise de petite mécanique, 1920 – 1945*, Cousset, Ed. Delval, 1987, p. 179.

¹⁵¹ Archives JLC, Le Lieu / C. 1963 / Caméra Bolsey / Rapport du département technique sur les entretiens avec Bolsey, 4 août 1960.

¹⁵² Archives JLC, Le Sentier / Procès-verbal du conseil d'administration, 23 octobre 1959.

¹⁵³ Archives JLC, Le Lieu / C. 1963 / Caméra Bolsey / Rapport de Jean Lebet sur l'entrevue avec Bolsey, 8 octobre 1960.

Selon le conseil de direction, l'entreprise s'engage à fabriquer un produit techniquement au point au moment de la signature du contrat.¹⁵⁴ Néanmoins, les retards s'accumulent. Les premières séries tardent à être lancées, en raison des modifications sans cesse apportées par Jacques Bolsey. Au début de l'année 1961, il réclame des améliorations dans le fonctionnement du produit. Il exige des simplifications dans les processus de fabrication.¹⁵⁵ A la fin de l'été, un premier prototype est terminé. Mais, le modèle ne correspond plus aux attentes de Jacques Bolsey. Ce dernier demande que l'appareil soit transformé en caméra à diaphragme automatique. Cette idée implique de nouveaux outillages et des coûts supplémentaires.¹⁵⁶ Roger LeCoultre s'y résout et charge le bureau technique de réaliser un nouveau prototype. En janvier 1962, les dernières modifications sont apportées. La direction de la maison LeCoultre espère démarrer la phase de fabrication. Elle déchant rapidement. En novembre 1962, la société Bolsey indique qu'elle veut transformer le modèle de base. Elle ne veut plus un appareil avec un film simple 8mm, mais un modèle double à 8 mm. Les raisons sont d'ordre commercial. En effet, la concurrence lance sur le marché des modèles de ce type, beaucoup plus attractifs et fiables que le simple 8mm. L'entreprise LeCoultre refuse de s'engager sur le projet, car elle veut commencer à récupérer les sommes investies depuis deux ans. Elle lance une première série. Entre 1962 et 1963, l'entreprise livre 336 appareils. Le succès commercial peine à suivre. Les consommateurs ont déjà porté leur dévolu sur d'autres produits, et notamment sur le super-8mm. La caméra conçue par Jacques Bolsey et développée par la maison LeCoultre devient obsolète. L'entreprise de la Vallée de Joux exclut de s'engager dans de nouveaux développements. En novembre 1963, Georges Ketterer prend la décision d'arrêter le projet.¹⁵⁷

Conclusion

Les maisons horlogères Omega, Tissot, Longines et LeCoultre diversifient leur production dans un but compensatoire. Dans des conjonctures économiques instables, elles veulent limiter les pertes financières. Elles souhaitent produire des "activités accessoires, simples, faciles et rapidement assimilables".¹⁵⁸ Elles cherchent à amortir le parc de leurs machines et à occuper leur personnel.

Le développement et la fabrication de ces produits ne doivent pas engager les entreprises dans "des mises de fonds hors de proportion (...) et à des engagements trop dangereux pour l'avenir".¹⁵⁹ Selon François Schaller, cette réticence financière explique pourquoi les essais de diversification se sont principalement soldés par des échecs.¹⁶⁰ Les entreprises conçoivent la

¹⁵⁴ Archives JLC, Le Lieu / Addition de Jean Lebet au procès-verbal du comité de direction, 12 octobre 1962.

¹⁵⁵ Archives JLC, Le Lieu / Procès-verbal du comité de direction, 11 janvier 1961 et 23 février 1961.

¹⁵⁶ Archives JLC, Le Lieu / Procès-verbal du comité de direction, 9 octobre 1961.

¹⁵⁷ Archives JLC, Le Lieu / Procès-verbal du conseil d'administration, 7 novembre 1963.

¹⁵⁸ François Schaller, "Les crises horlogères, y a-t-il une spécificité" in Catherine Cardinal, François Jequier, Jean-Marc Barrelet, André Beyner (dir), *L'homme et le temps en Suisse, 1291-1991*, La Chaux-de-Fonds, Institut de l'homme et du temps, 1991, p. 277.

¹⁵⁹ Archives Longines / Rapport à l'assemblée générale extraordinaire des actionnaires concernant le Vibrotherm – appareil électro-thermo-vibrateur, 28 octobre 1933.

¹⁶⁰ François Schaller, "Les crises horlogères, y a-t-il une spécificité" in Catherine Cardinal, François Jequier, Jean-Marc Barrelet, André Beyner (dir), *L'homme et le temps en Suisse, 1291-1991*, La Chaux-de-Fonds, Institut de l'homme et du temps, 1991, p. 277.

diversification comme une solution de rechange et ne veulent pas s'engager dans des investissements financiers, matériels et humains.

Au terme de ce chapitre, nous sommes d'avis que la question financière n'est pas le seul élément explicatif de ces déconvenues. Deux autres paramètres doivent également être pris en compte: l'un technique, l'autre commercial.

Sur un plan technique, les entreprises horlogères ont une attitude passive. Elles attendent les propositions des inventeurs indépendants. Les dossiers présentés par ces hommes d'idées sont hétéroclites. Certains n'ont que peu de rapport avec l'activité dominante des industriels contactés (tube pour injection hypodermique, appareil à raser, verrou de sécurité, etc.). D'autres font appel à des acquis horlogers et des savoir-faire techniques (compteur électrique, appareil enregistreur, baromètre-altimètre, etc.).

Nous avons plusieurs fois observé des crispations dans les processus de recherche, lorsque les considérants techniques ne sont pas atteints. Les relations entre inventeurs et industriels horlogers se tendent rapidement. Chacune des parties rejette la faute sur l'autre. Trois éléments peuvent expliquer cette situation:

Premièrement, il faut considérer les niveaux de formation des uns et des autres. Les inventeurs indépendants sont responsables du développement technique de leurs produits. Pour la plupart de ces hommes, nous ignorons leur degré d'études et leur niveau de formation dans ces domaines. Sont-ils des spécialistes reconnus ou sont-ils des praticiens-inventeurs?

Au sein des entreprises horlogères, les prototypes sont réalisés par les techniciens-horlogers des unités techniques, formés dans les écoles d'horlogerie. Ils puisent dans un réservoir de connaissances techniques, qui s'avère insuffisant pour les projets de diversification. Les relations entre la maison LeCoultre et Jean-Léon Reutter dans les années 1930-40 sont assez représentatives de cet état de fait. Dans le domaine de la pendulette Atmos, la collaboration se passe extrêmement bien. Les techniciens-horlogers développent et améliorent les prototypes. L'état de leurs savoirs est approprié pour ce type de produit. En revanche, l'atmosphère est plus tendue lors du développement de la montre à vapeur. Les techniciens ne sont pas suffisamment compétents dans le développement des réservoirs à gaz et prennent peur.

La réussite de la maison LeCoultre dans les secteurs de l'automobile et de l'aviation tient également à cet élément. En effet, les prototypes sont développés par les ingénieurs français des Ets. Jaeger. Ces derniers disposent de savoir-faire techniques dans ces deux domaines. La maison LeCoultre a confiance dans ces savoirs et se contentent de réaliser les parties de nature horlogère. La répartition des tâches selon les capacités techniques joue un rôle non négligeable dans le succès de l'entreprise dans ces deux produits.

Deuxièmement, une méconnaissance technique du produit et des normes en vigueur restreint les chances de réussite. La maison Longines est consciente du problème. Par deux fois, elle évoque cette raison et renonce à se lancer dans des produits de diversification (caisse enregistreuse et moteur rotatif). Elle perdrait trop de temps dans l'étude de problèmes depuis longtemps résolus. Elle aurait pu embaucher du personnel compétent et qualifié, mais cette stratégie aurait engagé des frais supplémentaires. Le projet de compteur électrique (Chasseral) est également

représentatif de cet état de fait. L'entreprise Longines est protégée durant les années de guerre de la concurrence. Par la suite, elle n'arrive pas à suivre les innovations techniques réalisées dans le domaine. L'exemple de l'entreprise LeCoultre cautionne aussi cet élément. En effet, elle se lance dans la fabrication d'un appareil photographique (Compass) sans se soucier des normes techniques dans les films. A la fin de sa phase de développement, elle a un produit techniquement peu fiable, mais surtout pas adapté aux normes du marché.

Cette déficience technique est mise en exergue par l'attitude des dirigeants. Ces derniers refusent d'investir dans des travaux de recherches supplémentaires. Ils se contentent d'améliorations partielles, qui ne solutionnent pas les problèmes. Dès lors, les produits ne sont pas techniquement fiables. Les entreprises renâclent à leur commercialisation et les projets s'enlisent jusqu'à l'abandon. La maison LeCoultre en offre le meilleur exemple, lorsqu'elle refuse de modifier le moule de fabrication de l'appareil photographique Compass. Elle préfère produire immédiatement un modèle défaillant plutôt que d'arrêter le cycle de fabrication durant plusieurs mois.

Troisièmement, les processus de recherche sont de nature cumulative. Les rapports contractuels entre inventeurs et entreprises horlogères mettent à nu cette situation. Les projets sont sans cesse modifiés, selon les attentes des uns et des autres. Comme le souligne Stephen Kline et Nathan Rosenberg, il existe un véritable va-et-vient entre les intentions et les possibilités, entre les approches théoriques et les réalisations pratiques.¹⁶¹ Par exemple, Jacques Bolsey amène toujours de nouvelles idées et exige des modifications importantes sur les prototypes de caméras. Quelques années auparavant, la direction de la maison LeCoultre souhaitait également modifier les caractéristiques techniques de la montre à vapeur. Elle voulait que cette dernière résiste non plus à des températures minimales de -10°C, mais de -20°C. Ce désir entraînait d'importantes modifications conceptuelles du produit.

Dans le cas d'une collaboration "hors murs", ce processus de modification entraîne des crispations. En effet, les acteurs se rejettent la responsabilité et les frais financiers de ces ajouts. Lorsque le projet prend du retard, cette stratégie de recherche devient source de reproches et de discorde.

Au niveau commercial, la diversification implique une connaissance des marchés et une maîtrise des débouchés. Les entreprises horlogères montrent des difficultés à ce niveau. En effet, la vente d'une montre, d'un matériel aéronautique ou encore d'un tube à injection hypodermiques n'impliquent pas les mêmes public-cible et les mêmes canaux de distribution. Comme le souligne Jean Lebet, "la diversification portant sur des produits non horlogers exige une organisation commerciale propre capable d'animer une politique-produit à long terme et d'assurer une introduction dynamique et évolutive sur les marchés potentiels. Les canaux horlogers classiques ne sont en général pas adaptés à une action de ce genre".¹⁶²

En fin de compte, la réussite commerciale dépend de la visibilité et du taux de pénétration de l'entreprise sur les différents marchés. L'exemple de la maison Omega est tout à fait représentatif.

¹⁶¹ Stephen Kline J, Nathan Rosenberg, "An Overview of Innovation", in Ralph Landau, Nathan Rosenberg (eds), *The positive Sum Strategy*, Washington, National Academy Press, 1986, p. 275 –305.

¹⁶² Archives JLC, Le Sentier / boîte N° 30 / Jean Lebet, Politique générale de diversification d'une entreprise et problèmes d'application, 22 septembre 1976.

La maison biennoise n'arrive pas à sentir quel produit est le plus adapté à la demande dans le secteur des pendulettes. Les dirigeants cherchent à se rassurer en multipliant les études commerciales, mais le manque d'unanimité au sein du comité directeur complique la prise de décision. Finalement, l'entreprise ne commercialise ni la pendulette 400 jours, ni la pendulette électrique. Au contraire, la manufacture LeCoultre réussit dans la montre et les instruments de bord. Les développements techniques sont assurés par des hommes qualifiés. L'entreprise bénéficie également d'un réseau commercial important dans l'aéronautique et l'automobile. Maurice Audemars (directeur commercial) connaît parfaitement le réseau et les besoins des consommateurs. Le taux d'infiltration de l'entreprise LeCoultre sur le marché est maximum.

Les entreprises Longines, Tissot et Omega se désengagent de ces secteurs de diversification dès les premiers signes de reprises économiques. L'embellie dans les ventes horlogères permet de mettre fin à des échecs tant techniques que commerciaux. A l'inverse de ses consœurs, la manufacture LeCoultre commence à travailler sur plusieurs projets au moment où l'intensité de la crise faiblit. Comment expliquer cette divergence? Les maisons Longines, Tissot et Omega considèrent la diversification comme compensatoire. Les produits développés ne doivent en aucun cas gêner la fabrication dans le domaine horloger. La maison LeCoultre est plus indulgente. D'un côté, elle cherche à fabriquer ce type de produits (tondeuse à gazon, tube à injection, etc.) afin de compenser à court terme la baisse du chiffre d'affaires. De l'autre, elle est prête à élargir le spectre de ses activités et à s'engager à moyen terme dans d'autres secteurs économiques. Toutefois, elle ne poursuit pas cette logique jusqu'à son terme. En effet, les exemples ont montré qu'elle refuse de modifier les prototypes si les coûts d'amélioration s'avèrent trop élevés. Le cas le plus représentatif est celui de l'appareil photographique Compass. La manufacture s'entête à ne pas créer un nouveau modèle, alors que des infiltrations de lumière sont constatées. En d'autres termes, lorsqu'une difficulté survient, l'entreprise rechigne à s'investir tant humainement que financièrement. Nous touchons là aux limites de sa volonté de diversification.

En théorie, les entreprises souhaitent que les inventeurs mettent au point leurs prototypes sans l'aide des unités techniques. Dans les faits, ces dernières sont rapidement mises à contribution. Les horlogers découvrent d'autres problématiques, sont confrontés à d'autres difficultés et rencontrent d'autres savoirs. Assistons-nous à un transfert de technologie? Ces projets de diversification ont-ils donné l'occasion aux dirigeants horlogers de cerner d'autres réalisations techniques ou d'envisager d'autres travaux de R&D? Parmi les projets étudiés dans ce chapitre, l'impact est variable.

Dans le cas de produits éloignés des préoccupations horlogères et au développement difficile (appareil photographique Compass, caméra Bolsey), nous n'observons aucun transfert technologique. Les horlogers s'empressent d'abandonner les projets et d'oublier les ennuis.

A l'inverse, l'engagement de la maison LeCoultre dans les instruments de bord a un impact sur les travaux de recherche. En effet, les Ets. Jaeger et la manufacture horlogère helvétique cherchent à améliorer le mécanisme de remontage pour la montre automobile. Ils développent un "modèle 8 jours", qu'ils adaptent et commercialisent sous forme de montre-bracelet. Parallèlement, l'entreprise suisse crée un département de pendulettes. Elle reprend le système étudié pour les tableaux de bord et l'intègre dans une cage pour un usage domestique.

La montre électrique est considérée comme le résultat d'une extrême miniaturisation des horloges et des pendulettes électriques.¹⁶³ Dans la section suivante, nous chercherons à voir si les entreprises bénéficient d'un transfert de technologies et de connaissances de ces domaines de diversification (Vibrotherm, compteurs et pendulettes électriques) vers la montre électrique. Il s'agira d'observer si les manufactures continuent de collaborer avec les mêmes inventeurs.

¹⁶³ André Beyner, "Moteurs électriques pour montres bracelets", Musée international d'horlogerie, *Electricité et horlogerie – une (r)évolution de société ?*, La Chaux-de-Fonds, Ed Institut l'homme et le temps, 2005, p. 59.

B) RECHERCHE DANS LA MONTRE NON-MECANIQUE (1950-1970)

Jusqu'au milieu du 20^e siècle, l'électricité ou le quartz ne sont utilisés que dans des garde-temps de gros volume.¹ Il faut attendre le transfert dès la fin du deuxième conflit mondial des découvertes réalisées dans le domaine de la physique et de la miniaturisation des composants pour envisager la réalisation d'une montre non-mécanique. Entre 1950 et 1970, trois ruptures techniques se succèdent dans ce domaine (tableau 1). Elles sont de nature progressive, cumulative et radicale. Elles repoussent à chaque fois la présence des éléments mécaniques dans les gardes-temps.

Tableau 1: Jalons pour une histoire de la montre non-mécanique²

Type de montre	Source d'énergie	Entretien de la base de temps	Base de temps	Distribution énergie
Mécanique	Barrillet et Ressort	Rouage	Balancier-spiral	rouage
	1^e rupture technique			
Électrique à contact	Pile	Contact électrique	Balancier-spiral	rouage
Transistor	Pile	Transistor ³	Balancier-spiral	rouage
	2^e rupture technique			
Électronique à diapason	Pile	Transistor	Diapason	Roue et cliquet
	3^e rupture technique			
Électronique à quartz	Pile	Circuit intégré	Quartz	Micromoteur et cliquet

En gris : composant électronique

En blanc : composant mécanique

La première rupture technique se situe au niveau de la source d'énergie et de l'entretien de la base de temps. Les horlogers abandonnent le barillet et le ressort. Ils les remplacent par une pile bouton étanche de petite dimension. Cette dernière commence à être commercialisée au début des années 1950. Parallèlement, les maisons horlogères utilisent un contact électrique pour entretenir les oscillations du balancier-spiral (élément mécanique).

Ces montres sont les filles directes des horloges et des pendulettes électriques.⁴ Elles se différencient par leur miniaturisation extrême. "Cet exercice technologique, quoique intéressant et important, n'a pas eu les retombées économiques escomptées".⁵ Les produits manquent de

¹ Par exemple, l'américain W-A Marisson réalise en 1928 une première horloge à quartz d'un m³.

² Pour un tableau complet, voir annexe N° 3.

³ Le modèle à transistor est plus tardif. Il a pour but de supprimer la source de déficience et de la remplacer par d'autres composants plus sûrs.

⁴ L'application de l'électricité dans la mesure du temps date de la première moitié du 19^e siècle. En 1840, l'écossais Alexandre Bain dépose en Angleterre un premier brevet dans le domaine. En 1842, le germanique Matthias Hipp présente sa première horloge électrique. Il s'installe à Neuchâtel et fabrique ce type de produit en série dès 1869.

Source : André Beyner, "Moteurs électriques pour montres bracelets", Musée international d'horlogerie, *Électricité et horlogerie – une (r)évolution de société ?*, La Chaux-de-Fonds, Ed Institut l'homme et le temps, 2005, p. 59

⁵ André Beyner, "Moteurs électriques pour montres bracelets", Musée international d'horlogerie, *Électricité et horlogerie – une (r)évolution de société ?*, La Chaux-de-Fonds, Ed Institut l'homme et le temps, 2005, p. 60

fiabilité dans les contacts électriques. La première montre de ce type est présentée aux consommateurs en 1952 par la maison française Lip.

La deuxième rupture technique recouvre deux autres éléments.

Les techniciens-horlogers s'approprient les découvertes réalisées dans le domaine des semi-conducteurs. En 1949, les physiciens J. Bardeen, W-H Brattain et W. Shockley mettent au point des transistors à pointes au germanium. Ces composants sont disponibles dès la fin des années 1950. Ils remplacent le contact électrique et repoussent les limites techniques dans la réalisation d'une montre non-mécanique.

Simultanément, les horlogers éliminent le balancier-spiral et le replacent par un diapason. L'ingénieur suisse Max Hetzel est le premier à s'engager sur cette voie. Il conduit ses travaux au sein de la maison horlogère Bulova. "Commercialisée sous le nom d'accutron en 1960, cette montre fait sensation autant par sa conception que par sa précision. La maison Bulova est convaincue de posséder un atout incomparable et persuadée que cette invention lui permettra d'occuper une place dominante dans l'horlogerie de prestige. Cette assurance ne la prédispose pas à céder des licences".⁶ Durant de nombreuses années, les entreprises horlogères concurrentes déploient leurs efforts pour contourner les brevets pris par Max Hetzel et la maison Bulova.

A la suite de la troisième rupture technique, le fonctionnement d'une montre n'est désormais plus influencé par des composants mécaniques. Nous basculons dans la microélectronique. Trois paramètres sont à souligner.

Tout d'abord, les maisons horlogères bénéficient des travaux réalisés par le physicien américain J-S Kilby en 1959. Ce dernier réalise des circuits intégrés en silicium. Leur utilisation dans l'horlogerie permet d'abandonner les transistors à pointes au germanium.

Ensuite, les diapasons sont remplacés par un quartz piézoélectrique.⁷ Celui-ci est miniaturisé et fabriqué sous diverses formes (barreaux, pastilles, etc.).

Enfin, les aiguilles (commandes de l'affichage) ne sont plus muées mécaniquement par un système de rouages et d'encliquetages, mais sont entraînées par un moteur.

Le développement des montres non-mécaniques est tributaire des avancées techniques réalisées dans d'autres branches industrielles. Comme le souligne Evelyne Ternant, "la montre électronique représente une rupture dans la mesure où, par l'introduction de composants électroniques, elle brise l'homogénéité mécanique du produit (...) jusqu'à l'élimination totale des procédés mécaniques. L'introduction de la montre à quartz représente donc un changement de la base technique du produit".⁸ Elle menace l'activité et l'organisation de l'industrie horlogère suisse dans les secteurs des ressorts, des balanciers-spiraux, des pierres et des pièces réglantes. Elle modifie la construction de l'ébauche et réduit le nombre de pièces nécessaires à sa fabrication.⁹

⁶ Max Forrer, René Le Coultre, André Beyner et Henri Oguey, *L'aventure de la montre à quartz. Mutation technologique initiée par le Centre Electronique horloger*, Neuchâtel, Centredoc, 2002, p. 38.

⁷ En 1880, les français Jacques et Pierre Curie présentent leurs travaux sur la piézoélectricité des cristaux de quartz. En 1910, le physicien américain Lee De Forest réalise les premières triodes. Son homologue W-G Cady fabrique en 1921 le premier oscillateur à quartz. Dès 1928, l'usage de ce cristal dans les garde-temps devient effectif.

⁸ Evelyne Ternant, *La dynamique longue d'un système productif localisé : l'industrie de la montre en Franche-Comté*, Grenoble, Université Pierre Mendès France, 2004, p. 12.

⁹ Pour une illustration des éclatés de calibres mécaniques et à quartz, voir les annexes N° 1 et 2.

La réaction et les stratégies élaborées par les manufactures horlogères face à ces changements techniques sont différentes d'une entreprise à l'autre (tableau 2).

La maison Omega mène des recherches dans les 3 systèmes techniques de façon simultanée. Pour cela, elle recrute d'autres savoirs techniques et développe des partenariats avec des acteurs de l'industrie électronique.

L'entreprise Longines ne collabore avec des partenaires « hors murs » dans le cadre de ses recherches sur les garde-temps à quartz. En revanche, elle ne recrute pas de savoirs scientifiques en électronique et continue d'embaucher des techniciens-horlogers dans ses unités de recherche. Elle ne s'intéresse pas à la montre à diapason.

Les firmes Tissot et LeCoultre travaillent uniquement dans le domaine de la montre électrique.

Tableau 2 : recherches des entreprises dans les différents systèmes techniques

	<i>Montre électrique</i>	<i>Montre à diapason</i>	<i>Montre électronique</i>
Omega	x	x	x
Longines	x	-	x
Tissot	x	-	-
LeCoultre	x	-	-

L'absence de recherche dans l'un des trois systèmes techniques ne doit pas être perçue de manière négative. Le cas de la maison française Lip est à ce sujet intéressant.¹⁰ Cette entreprise horlogère acquiert dès le début des années 1950 une « spécialisation » dans la montre électrique. Elle y accumule les compétences techniques et scientifiques. Affairée dans le développement et la valorisation de ses acquis, elle ne diversifie pas ses recherches dans la montre à diapason. Ce manque d'engagement dans ce deuxième système technique s'avère en fin de compte « bénéfique ». L'entreprise n'est pas contrainte au début de ses recherches dans la montre à quartz par des options techniques antérieures et couteuses. Nourrie par les débats et les controverses du milieu, elle choisit ses collaborations et développe de nouveaux projets. Elle travaille avec des scientifiques universitaires dans le domaine du quartz et privilégie une option technique, qui deviendra dominante au cours des années 1970. Malheureusement son assise financière ne sera pas suffisante pour réaliser la commercialisation de ce produit.

Les choix techniques "s'insèrent dans la compétition mondiale entre les options technologiques, ce qui accroît la difficulté d'une politique technologique, tenue de favoriser les apprentissage tout en évitant les irréversibilités sur des variantes technologiques éliminées".¹¹ Les entreprises craignent d'abandonner trop rapidement des choix techniques en raison du temps et des montants investis ainsi que des connaissances acquises. Aussi mettent-elles le projet en veille dans l'espoir de trouver ultérieurement une solution idoine. Les unités techniques n'arrivent pas à déterminer si des recherches complémentaires permettraient de dépasser les impasses techniques

¹⁰ Evelynne Ternant, *La dynamique longue d'un système productif localisé : l'industrie de la montre en Franche-Comté*, Grenoble, Université Pierre Mendès France, 2004, p. 402.

¹¹ Evelynne Ternant, *La dynamique longue d'un système productif localisé : l'industrie de la montre en Franche-Comté*, Grenoble, Université Pierre Mendès France, 2004, p. 27.

dans lesquelles elles se trouvent. Pour parer à cette difficulté, les industriels horlogers cherchent des collaborations « hors murs » (tableau 3). Ils s'entourent d'un vaste réseau de partenaires (institution de recherche fondamentale, scientifiques, entreprises spécialisées en électronique).

Tableau 3 : synoptique des différentes collaborations envisagées ou engagées par les entreprises horlogères

Nom et fonction	LeCoultre	Longines	Omega	Tissot
Battelle institut de recherche fondamentale		contact en 1959 montre électrique	collaboration dès 1959 montre électrique et quartz	collaboration dès 1967 montre électrique
Raphaël Boolsky physicien EPUL	contact en 1960 montre électrique	contact en 1958 collaboration en 1959 montre électrique	contact en 1959 montre électrique	
Bernard Golay Spécialiste en horlogerie électronique		collaboration dès 1964 chronomètre électrique et montre à quartz		
Horstmann & Clifford			contact en 1958 montre électrique	
Ets. Jaeger	collaboration (1958- 60) montre électrique			
André Krassoeivitch physicien-électronicien EPUL	contact en 1962 montre électronique/ quartz	contact en 1961 montre électrique		
BT Miéville spécialiste en horlogerie électrique et création de machines	études théoriques entre 1954 et 1955 montre électrique			

Le choix des référents et des collaborations influence les options techniques développées par les entreprises horlogères. En effet, les partenaires spécialisés en électronique disposent de leur propre savoir et imposent leurs certitudes aux industriels horlogers. A ce paramètre technique s'ajoute un autre élément. Les manufactures refusent de partager leurs partenaires avec d'autres concurrents. Elles signent des contrats d'exclusivité avec les entreprises « hors murs ». Cette stratégie cristallise les choix techniques.

1. La montre électrique

Dans cette partie, nous allons nous intéresser aux stratégies développées par les quatre entreprises dans la montre électrique. Privilégient-elles des collaborations "hors murs" ou comptent-elles uniquement sur les ressources humaines dans leurs unités techniques ? Abordent-elles un point particulier du problème ou cherchent-elles à solutionner l'entier des difficultés ?

Il conviendra d'observer comment les entreprises perçoivent ce système technique par rapport aux deux autres (électronique et mécanique). Il s'agira également de comprendre pourquoi les maisons Tissot et LeCoultre s'engagent uniquement dans ce type de mouvement non-mécanique.

Longines

Si nous savons que le bureau technique de la maison horlogère Longines travaille dès 1955 dans le domaine de la montre électrique, en revanche, nous ignorons les raisons qui poussent l'entreprise à mener de telles recherches dans le domaine.¹²

Le début des travaux coïncide avec l'engagement de l'ingénieur-horloger Marc Nardin. Ce dernier dispose de peu de temps pour l'étude d'une montre non-mécanique. Intégré dans le BT, il participe à son activité quotidienne et travaille notamment dans le domaine de la lubrification, du stockage frigorifique des montres ainsi qu'à l'utilisation des aciers inoxydables.¹³ Dans ces conditions, les recherches sur la montre électrique n'avancent guère.

Dans le but d'intensifier les recherches et d'obtenir plus rapidement des résultats, Fritz Galley prend au début de l'année 1957 deux décisions.¹⁴

Premièrement, il sépare les unités techniques par type d'activité. Il crée un service de recherche pour l'étude des montres électriques, dont il confie la direction à Marc Nardin.

Deuxièmement, il autorise l'ingénieur-horloger à recourir à toutes les collaborations qu'il juge intéressantes. Au sein de l'entreprise, le directeur technique pense particulièrement aux techniciens-horlogers du BT, au responsable du laboratoire (technicien-horloger André Cachin) ainsi qu'au chef du département de chronométrage (technicien-électricien Pierre Schaller). En dehors de la maison horlogère, l'ingénieur-horloger peut solliciter des professeurs d'universités suisses et interpellier les scientifiques du LSRH. Il peut également demander des renseignements aux détaillants new-yorkais sur la concurrence américaine et sur les paramètres techniques utilisés par cette dernière dans l'élaboration de montre électrique. Nous ignorons si Marc Nardin demande de l'aide à ces différentes personnalités dans les mois qui suivent.

A la fin de l'année 1957, le directeur technique Fritz Galley donne son avis au conseil d'administration sur la nécessité d'une montre électrique dans la collection. Son discours est construit sur trois points.

Tout d'abord, il estime que l'horlogerie traditionnelle a atteint un degré de perfectionnement remarquable. Dans ces conditions, l'étude d'un nouveau système technique est difficile et nécessite des recherches scientifiques importantes pour égaler ce niveau de précision.

Ensuite, la montre électrique est une étape fondamentale que les entreprises horlogères ne peuvent pas se permettre d'occulter.

Enfin, il juge que ce système technique n'est pas la solution idoine et qu'il est nécessaire de "se préoccuper déjà de la montre qui succèdera à cette montre électrique-là".¹⁵

En février 1958, le physicien Raphaël Boolsky, diplômé de l'EPUL, approche la manufacture Longines. Il lui propose ses services dans deux domaines distincts, à savoir dans la réalisation

¹² Archives Longines / Calibre 400 / Rapport de Marc Nardin sur l'énergie mise en jeu dans la montre électrique, 17 janvier 1955.

¹³ Archives Longines / Calibre 400 / Rapport de Marc Nardin sur la montre électrique, 24 septembre 1956.

¹⁴ Archives Longines / Notes de la direction technique, 30 janvier 1957.

¹⁵ Archives Longines / Rapport de la direction technique au conseil d'administration sur la marche de la Fabrique en 1957, 20 novembre 1957.

d'une montre électrique ainsi que dans le réglage et le pivotement de la montre mécanique.¹⁶ Pour le directeur technique, les suggestions du fils de Jacques Bogopolsky¹⁷ sont intéressantes.¹⁸ Selon lui, cette collaboration permettrait d'aborder de manière théorique les questions relatives au développement de la montre électrique. Le coût de cette coopération est budgété à 50'000 francs par exercice comptable sur une période de trois ans.

Plus aucune allusion n'est faite à ce sujet dans les procès-verbaux de la firme. Aucun document ne mentionne la signature d'un contrat avec Raphaël Boolsky durant l'exercice 1958. Nous ignorons si l'entreprise entame de longues négociations avec le physicien ou si elle sombre dans l'immobilisme.

En juin de la même année, le responsable du service de recherche rédige à l'intention des directions générales et commerciales de l'entreprise un premier rapport de situation sur l'état de ses travaux. Selon Marc Nardin, "l'avènement de la montre électrique s'inscrit dans le cadre de l'évolution industrielle de l'horlogerie. Cette montre devrait présenter des avantages importants sur la montre automatique (...) c'est son prix de revient qui décidera de son sort".

Marc Nardin a pour objectif de construire une montre dont le système réglant est un balancier entretenu par des impulsions électro-magnétiques. Ses recherches se concentrent sur trois points particuliers, à savoir les piles, les contacts électriques et les circuits magnétiques.

Les méthodes adoptées sont expérimentales. L'ingénieur-horloger avance par approximation successive. Il n'aborde pas le problème de manière théorique car il estime qu'en raison des petites dimensions de la montre les calculs scientifiques ne sont pas en adéquation avec les résultats expérimentaux.

Marc Nardin hésite encore sur les options techniques à adopter. Selon lui, il faut aborder, tester et analyser toutes les possibilités, car "à la lumière de nos connaissances actuelles, il est trop tôt pour se prononcer sur un système plutôt qu'un autre. J'estime que même si le prototype que nous étudions ne devait jamais être fabriqué en séries, c'est une étape nécessaire dans nos recherches. Elle doit nous permettre de nous familiariser avec des techniques nouvelles pleines d'embûches".¹⁹

Cette démarche des "petits pas" a un coût temporel élevé, d'autant plus que les effectifs sont réduits. Marc Nardin est assisté d'André Cachin, responsable du laboratoire. Ce dernier consacre 90% de son temps de travail à cette recherche.

Dans le but de raccourcir les délais d'études, l'ingénieur-horloger propose deux solutions complémentaires. Il souhaite constituer une équipe de quatre à cinq personnes. Il demande à bénéficier de "travaux plus avancés exécutés en dehors de Longines, avec les inconvénients que cela suppose".²⁰ Cette remarque fait écho au projet de collaboration en suspens entre l'entreprise et l'ingénieur EPUL Raphaël Boolsky. Par cette allusion, Marc Nardin essaie de relancer l'idée

¹⁶ Archives Longines / Procès-verbal du comité de direction, 19 février 1958.

¹⁷ Cf supra, p. 264.

¹⁸ Archives Longines / Procès-verbal du comité de direction, 19 février 1958.

¹⁹ Archives Longines / Calibre 400 / Rapport de Marc Nardin à la direction générale et à la direction commerciale sur la montre électrique Longines, 2 juin 1958.

²⁰ Archives Longines / Calibre 400 / Rapport de Marc Nardin à la direction générale et à la direction commerciale sur la montre électrique Longines, 2 juin 1958.

d'une collaboration, d'autant plus qu'il connaît la position favorable du comité de direction à ce sujet. En effet, celui-ci déclare en février 1958 que "de plus en plus des recherches d'ordre scientifique deviennent nécessaires dans l'horlogerie et si nous voulons rester en tête du progrès, nous devons nous assurer la collaboration de spécialistes dans ce domaine".²¹ Mais, l'intention peine à se concrétiser.

A la fin de l'année 1958, le directeur technique présente un prototype de montre électrique à la direction générale. Il estime que celui-ci ne "réalise pas encore des performances dignes d'être signalées".²² Si les matériaux utilisés donnent satisfaction, la faiblesse du mouvement réside dans les contacts électriques. Les études se poursuivent dans le but d'améliorer les tolérances des modèles. Quelques mois plus tard, Marc Nardin se déclare déçu par cette solution technique et envisage d'abandonner le projet pour l'étude d'une montre à transistor. Selon lui, cette solution permettrait de contourner les difficultés résiduelles des contacts électriques.²³ Cette idée n'est pas finalisée.

Pour résumer, nous pouvons noter qu'entre 1955 et 1959 la recherche et le développement d'une montre électrique s'effectuent au sein de la maison Longines avec peu de moyens humains. Les études sont réalisées par Marc Nardin et André Cachin.²⁴ Le processus de recherche est lent, progressif et interne. La direction ne réagit pas aux doléances répétées du département technique. Les avis et remarques de Marc Nardin et Fritz Galley demeurent sans suite.

La direction de l'entreprise modifie sa position sous la pression du responsable commercial new-yorkais. Ce dernier adresse à la manufacture helvétique une lettre alarmiste en date du 3 avril 1959. Il somme les dirigeants de la maison Longines d'établir un programme d'exception dans la montre électrique. Témoin du marché américain, il pressent la commercialisation imminente d'une telle montre par les maisons Hamilton, Bulova et Elgin. Selon lui, ce type de produit provoquera un déplacement de la demande. Le détaillant new-yorkais termine sa missive en ces termes: "il est nécessaire que vous mettiez tout votre bureau technique sur la nécessité d'un tel programme en le renforçant éventuellement avec des ingénieurs, des spécialistes ou des hommes de sciences".²⁵

Ce courrier nourrit la discussion au sein de l'entreprise.²⁶ Marc Nardin et Fritz Galley peinent à concevoir la mise sur le marché d'une montre électrique tant que son niveau de précision n'est pas jugé suffisant. Nous retrouvons la même politique industrielle que celle décrite dans la montre mécanique au cours des années 1930.²⁷ La direction technique ne veut pas céder aux effets de mode et commercialiser des produits de qualité insuffisante. A l'inverse, le détaillant

²¹ Archives Longines / Procès-verbal du comité de direction, 19 février 1958.

²² Archives Longines / Calibre 400 / Note de la direction technique à la direction générale sur les résultats de l'activité du Bureau technique et du laboratoire, 19 novembre 1958.

²³ Archives Longines / Calibre 400 / Note interne de Marc Nardin à la direction technique et au laboratoire, 6 février 1959.

²⁴ Archives Longines / Procès-verbal du comité de direction, 19 novembre 1958.

²⁵ Archives Longines / Calibre 400 / Traduction de la lettre de Fred Cartoun, LWWCO à Longines, 3 avril 1959.

²⁶ Archives Longines / Calibre 400 / 1°) Traduction de la lettre de Fred Cartoun, LWWCO à Longines, 3 avril 1959 ; 2°) Notes prises lors de la visite de B.S. Lowe de la Longines-Wittnauer Watch Co Inc. New-York, 10 avril 1959.

²⁷ Cf supra, p. 175.

new-yorkais explique que les américains sont surtout attirés par l'effet de nouveauté. Selon lui, l'absence d'une pile de qualité dans les premiers modèles ne constitue pas un inconvénient majeur. A ses yeux, il faudrait rapidement disposer d'un tel produit afin de prouver au marché les compétences et les capacités de l'entreprise dans le domaine.

La maison Longines est mise sous pression par le détaillant new-yorkais, qui espère disposer des premiers modèles dans un délai de trois ou quatre mois.²⁸ Ce dernier a un poids économique non négligeable, puisque l'entreprise écoule plus de 70% de sa production sur le continent américain. Les doléances sont entendues par la manufacture, qui quelques jours plus tard prend contact avec des "hommes de sciences" dans le but d'accélérer les recherches.

En date du 9 avril 1959, Fritz Galley et Marc Nardin rencontrent le directeur de l'institut Battelle. Ce centre genevois est spécialisé dans la recherche de procédés et de produits nouveaux.²⁹ Cet établissement est une filiale du Battelle Memorial Institute, fondé aux USA en 1929 selon le souhait testamentaire de Gordon Battelle. A cette date, ce métallurgiste sans enfant lègue sa fortune à une fondation dans le but de favoriser le "progrès économique par la recherche scientifique".³⁰ La réunion est classée sans suite par la maison horlogère. Pour Marc Nardin, "le coût est élevé et le résultat incertain".³¹ Le budget présenté par l'institut de recherche est de 100'000 francs par an et par personne retenue sur le projet. La maison Longines estime que l'étude théorique préalable est un travail de trop longue haleine par rapport aux délais impartis.

L'entreprise de Saint-Imier reprend contact avec Raphaël Boolsky. Un projet de contrat est rédigé en avril 1959. Dans ce document, les conditions de collaboration sont notées avec précision.³² L'ingénieur EPUL n'est pas autorisé à travailler pour des tiers. Les brevets sont pris au nom de la Compagnie de montres Longines. Raphaël Boolsky ne dispose d'aucun droit de propriété sur eux. Le montant de la rémunération ne nous est pas connu. En revanche, une prime unique en cas de réussite technique et de succès commercial est prévue. Le contrat est renouvelable de trois mois en trois mois.

Au cours des négociations, la maison Longines fait état des travaux réalisés et des résultats obtenus. Elle présente le prototype d'une montre électrique qu'elle a construit. Le physicien Raphaël Boolsky fait savoir qu'il a déjà travaillé dans le domaine. Il présente le prototype d'un moteur à entretien électromagnétique et soumet à la maison horlogère trois rapports qu'il a rédigés sur le rendement des moteurs et leurs conditions de fabrication. Le 21 avril 1959, les deux parties définissent un programme d'urgence en deux points.³³

Premièrement, Raphaël Boolsky est chargé d'étudier les commutateurs et les contacts électriques. Selon l'ingénieur, il existe une kyrielle de solutions qu'il faut éprouver afin de définir le modèle idoine.

²⁸ Archives Longines / Calibre 400 / Notes prises lors de la visite de B.S. Lowe de la LWWCO, 10 avril 1959.

²⁹ En 1962, 400 personnes travaillent dans la cité de Calvin, dont 145 scientifiques.

³⁰ *Revue Entreprise*, 3 août 1963, p. 15.

³¹ Archives Longines / Calibre 400 / Rapport sur la montre électrique – entrevue à Genève à l'institut Battelle le 9 avril 1959.

³² Archives Longines / Calibre 400 / Projet de contrat avec Raphaël Boolsky, 21 avril 1959.

³³ Archives Longines / Calibre 400 / Programme d'urgence établi par Marc Nardin, 21 avril 1959.

Deuxièmement, le physicien travaille sur les moteurs, dans le but de choisir le modèle présentant le meilleur rendement. Face à la multitude de possibilités techniques, l'entreprise fait savoir qu'elle désire privilégier les réalisations qui s'écartent des modèles existant sur le marché et notamment des brevets pris par la maison Hamilton.³⁴

Les délais pour la réalisation des prototypes sont fixés à fin juillet 1959. Leur mise en exploitation est agendée pour le début de l'année 1960.

La démarche adoptée par Raphaël Boolsky dans ses recherches allie des développements théoriques et des expériences pratiques. Les études mathématiques servent à modifier et améliorer la conception des prototypes.³⁵ Ces derniers, réalisés sur des bases scientifiques, apportent des réponses concrètes aux hypothèses théoriques. Le physicien travaille de manière systématique sur les différentes combinaisons possibles. Il étudie et écarte les solutions au fur et à mesure des études, des calculs et des réalisations. Par exemple, les essais effectués en mai 1959 sur un premier moteur font apparaître d'importantes difficultés dans les tolérances.³⁶ En conséquence, Raphaël Boolsky estime inutile de poursuivre la réalisation de ce moteur. Il en modifie certains aspects et calcule à nouveau plusieurs paramètres.

Lorsqu'il obtient des résultats satisfaisants, il les communique à la maison Longines soit sous forme de memorandum, soit par téléphone ou au cours de réunions bimensuelles. Sur la base des instructions reçues, André Cachin construit les prototypes.³⁷ Toutefois, le service de recherche de la maison Longines ne se contente pas de réaliser les modèles. Il les examine, donne son avis et formule des contre-propositions aux travaux de Raphaël Boolsky.³⁸

Au mois de juin 1959, Raphaël Boolsky affirme que "l'état actuel des travaux permet d'espérer que nous aurons à fin juillet toutes les indications nécessaires pour dessiner les prototypes de présérie".³⁹ Cet optimisme est rapidement battu en brèche par l'accumulation de difficultés tant dans les moteurs que dans les commutateurs. De nouvelles études théoriques s'avèrent nécessaires. Le retard s'accumule et entraîne des tensions entre les deux partenaires. Les premiers signes d'énervement et d'incompréhension apparaissent. Le physicien formule trois griefs à l'entreprise.

Tout d'abord, le consultant estime que ses instructions ne sont pas suffisamment et convenablement suivies par Marc Nardin et André Cachin.⁴⁰ Il juge indispensable d'exécuter les

³⁴ Archives Longines / Calibre 400 / Rapport général de Raphaël Boolsky à la Cie des montres Longines, 15 juin 1959.

³⁵ Archives Longines / Calibre 400 / Lettre directive de Raphaël Boolsky au laboratoire de la Cie des montres Longines, 20 juin 1959.

³⁶ Archives Longines / Calibre 400 / Lettre directive de Raphaël Boolsky à la direction et au laboratoire Longines sur la montre électrique, 12 mai 1959.

³⁷ Archives Longines / Calibre 400 / Rapport général sur calibre 400 par Raphaël Boolsky à la direction et au laboratoire, 21 juillet 1959.

³⁸ Archives Longines / Calibre 400 / Rapport général de Raphaël Boolsky à la Cie des montres Longines, 15 juin 1959.

³⁹ Archives Longines / Calibre 400 / Directives complémentaires de Raphaël Boolsky à la direction et au laboratoire Longines sur la montre électrique, 2 juin 1959.

⁴⁰ Archives Longines / Calibre 400 / Rapport transitoire sur la montre électrique par Raphaël Boolsky au laboratoire Longines, 4 novembre 1959.

prototypes selon les dessins qu'il fournit. Selon lui, cette rigueur permettrait d'obtenir une exécution plus conforme aux prévisions théoriques élaborées.⁴¹

Ensuite, l'ingénieur genevois se déclare déçu de ne pas assister à la construction des prototypes. Il souhaiterait séjourner quelques jours à Saint-Imier dans le but de superviser et diriger l'exécution des contacteurs.⁴² La maison Longines n'entre pas en matière sur ce point. Elle ne motive pas les raisons d'une telle décision.

Enfin, il s'insurge contre les méthodes de recherche de la maison Longines. Selon lui, la manufacture travaille de manière empirique et par tâtonnements.⁴³ Elle a peur d'écarter des solutions uniquement sur la base d'études théoriques. Elle s'entête à les réaliser sous forme de prototype et les tester en grandeur nature. Cette attitude est pour Raphaël Boolsky la source et la cause du retard accumulé. En juin 1959, il écrit que "le souci de ne pas laisser de côté d'autres solutions nous a un peu retardés. Mon approche théorique du problème concluait à la supériorité absolue du système à aimant plongeant sur les autres combinaisons (...) Je regrette un peu la part d'empirisme, trop forte, qui m'a fait attendre des résultats conformes à une ligne générale arrêtée en commun et non imposer des directives dictées par des considérations théoriques".⁴⁴ En décembre 1959, il réitère ses récriminations lorsqu'il affirme que "le temps utilisé en essais et construction volante [méthodes de bricolage] aurait été mieux mis à contribution en procédant à une étude constructive approfondie et une exécution fidèle".⁴⁵ Nous ne savons pas comment l'entreprise réagit à cette accusation. Nous avons remarqué la présence régulière de point d'interrogation dans les marges des documents fournis par le physicien. Par contre, nous ignorons la manière dont le service de recherches communique ses doutes et ses incertitudes. Avise-t-elle le consultant? Réalise-t-elle les prototypes selon ses propres avis? Nous ne disposons d'aucun élément de réponse.

En juillet 1959, Raphaël Boolsky déclare posséder un mécanisme viable, mais pas totalement fiable.⁴⁶ Dès lors, le physicien poursuit ses études dans le domaine. Il réalise encore deux prototypes durant les six mois qui suivent.⁴⁷ Parallèlement, la maison Longines se consacre au développement des éléments non-horlogers du mouvement. Elle prend pour base d'étude un calibre déjà existant. Enfin, devant le retard accumulé et les difficultés à résoudre, il est décidé de renoncer à l'étude d'une pile de qualité. Les deux parties conviennent d'acheter un produit existant sur le marché.

⁴¹ Archives Longines / Calibre 400 / Conclusion d'examen du moteur galette N°1 par R Boolsky, 28 décembre 1959.

⁴² Archives Longines / Calibre 400 / 1°) Lettre directive de Boolsky au laboratoire de la Cie des montres Longines, 27 juin 1959 ; 2°) Directives complémentaires pour les commutateurs par Raphaël Boolsky au laboratoire Longines, 27 août 1959.

⁴³ Archives Longines / Calibre 400 / 1°) Rapport général de Raphaël Boolsky à la Cie des montres Longines, 15 juin 1959 ; 2°) Rapport général de Raphaël Boolsky au laboratoire de la Cie des montres Longines, 1^{er} juillet 1959.

⁴⁴ Archives Longines / Calibre 400 / Rapport général de R. Boolsky à la Cie des montres Longines, 15 juin 1959.

⁴⁵ Archives Longines / Calibre 400 / Conclusion d'examen du moteur galette par R. Boolsky, 28 décembre 1959.

⁴⁶ Archives Longines / Calibre 400 / 1°) Instructions et directives de Raphaël Boolsky, 7 juillet 1959 ; 2°) Rapport général de Raphaël Boolsky à la direction et au laboratoire Longines, 21 juillet 1959.

⁴⁷ Archives Longines / Calibre 400 / 1°) Rapport général de Raphaël Boolsky à la direction et au laboratoire de la Cie des montres Longines, 1^{er} septembre 1959 ; 2°) Rapport sur les moteurs à mouvements rectilignes et circulaires du type dit "électromagnétique", par Raphaël Boolsky au laboratoire de la Cie des montres Longines, 9 septembre 1959.

A la fin de l'année 1959, les objectifs de la maison Longines dans le domaine de la montre électrique ne sont pas atteints.⁴⁸ L'entreprise n'a toujours pas commercialisé un tel modèle. La manufacture met un terme à la collaboration avec le physicien Boolsky. Non seulement elle ne renouvelle pas le contrat, mais elle refuse d'accorder une prime au regard des résultats obtenus. L'intéressé conteste cette décision.⁴⁹ L'entreprise le ménage en lui accordant une gratification de 10'000 francs pour sa contribution dans le réglage d'une montre mécanique.⁵⁰ L'application de ses travaux dans ce domaine permet d'augmenter les tolérances, de simplifier les opérations de fabrication et de compresser les coûts de revient.

Même si le prototype de montre électrique n'est pas techniquement au point, l'entreprise horlogère décide toutefois sa mise en fabrication au début de l'année 1960. Nous ignorons si le mouvement est identique à celui développé par Raphaël Boolsky en 1959 ou s'il a entretemps subi des modifications de la part de l'unité de recherche. Les raisons de cette mise en production nous échappent.

Le garde-temps est produit dans les ateliers de fabrication pour sa partie mécanique. Les éléments électriques sont confiés à un département, nouvellement créé pour l'occasion (atelier calibre 400). Cette unité occupe huit personnes et est placée sous la responsabilité d'André Cachin. Fritz Galley espère commercialiser le modèle avant la fin de l'exercice comptable.⁵¹

Les difficultés techniques s'amoncellent. Finalement, l'année 1960 est consacrée à la mise au point du prototype. Le service de recherche poursuit les expériences, les études théoriques et les essais pratiques. Nous ne connaissons pas en détail le contenu des recherches effectuées. Ces dernières semblent toutefois importantes, puisque Maurice Savoye propose en avril 1961 d'attribuer de confortables gratifications au personnel qui a travaillé dans le domaine.⁵² Les sommes articulées devant le comité de direction sont de 25'000 francs pour Marc Nardin et 15'000 francs pour André Cachin. Selon les procès-verbaux, les huit ouvriers de l'atelier "calibre 400" reçoivent entre 300 et 2'000 francs selon le travail fourni. Nous ignorons si ces récompenses sont distribuées. Elles prouvent en tout cas l'existence d'importantes études effectuées au cours de l'année 1960 dans le domaine.

A la fin de l'année 1960, l'entreprise Longines est toujours enlisée dans le processus de mise au point de son calibre électrique, lorsqu'elle apprend la commercialisation prochaine d'une montre électrique (accutron) par la maison Bulova. A la suite de cette annonce, la manufacture Longines s'interroge sur la suite à donner à ses recherches dans le domaine.⁵³ Maurice Savoye ne cache pas sa déception. "Sa première réaction a été de supprimer toute nouvelle dépense dans le domaine de la montre électrique. Mais après réflexions, Monsieur Savoye s'est rendu compte que notre montre électrique a tout de même sa raison d'être".⁵⁴ Finalement, les études sont poursuivies. Un

⁴⁸ Archives Longines / Procès-verbal du comité d'administration, 10 novembre 1959.

⁴⁹ Archives Longines / Calibre 400 / Conclusion d'examen du moteur galette N°1 par Boolsky, 28 décembre 1959.

⁵⁰ Archives Longines / Procès-verbal du comité d'administration, 26 février 1960.

⁵¹ Archives Longines / Procès-verbal du comité de direction, 2 février 1960.

⁵² Archives Longines / Procès-verbal du comité de direction, 21 avril 1961.

⁵³ Archives Longines / Calibre 400 / Rapport de situation de la direction technique aux directions générale et commerciales, 2 décembre 1960.

⁵⁴ Archives Longines / Procès-verbal du comité de direction, 6 décembre 1960.

prototype est présenté à la Foire de Bâle en 1961.⁵⁵ Sa mise en fabrication est sans cesse reportée, car le mécanisme s'arrête trop fréquemment et les contacts électriques ne sont techniquement pas éprouvés.⁵⁶ En mars 1963, les résultats d'un test au porter se révèlent catastrophiques. Les montres ne fonctionnent pas plus de trois mois et Marc Nardin en conclut que les pièces "ne sont pas vendables".⁵⁷

Si le produit n'est finalement jamais commercialisé, les recherches menées à son sujet ne sont pas entièrement perdues. En effet, l'entreprise s'interroge dès mars 1961 sur la possibilité de développer un chronomètre électrique de petit format. Elle songe à rentabiliser les savoirs assimilés par un transfert de techniques. Marc Nardin estime qu'il faut deux ans pour aboutir à un tel projet. Le comité directeur l'autorise à collaborer avec des scientifiques, et notamment avec André Krassoievitch.⁵⁸ Ce physicien-électronicien a notamment travaillé au sein de la manufacture Patek Philippe et a participé aux travaux de développement d'une pendulette à quartz. Il fut également un proche collaborateur du Professeur Chevalley au sein de l'Institut de recherches de l'Université de Lausanne.⁵⁹

Des pourparlers sont engagés durant l'été 1961 avec André Krassoievitch. Le montant de la collaboration est négocié à 25'000 francs par an. Le scientifique exige l'engagement immédiat au sein de l'entreprise d'un radio-électricien et d'un ingénieur-électronicien. Finalement, le contrat n'est pas signé. La maison horlogère juge les conditions demandées ainsi que les risques encourus trop onéreux par rapport au profit envisagé.⁶⁰

Nous ignorons le rythme et les conditions de recherche dans les chronomètres électriques entre 1961 et 1964 au sein de l'entreprise Longines. Nous ne savons également pas si les études sont poursuivies ou si le projet est abandonné. Les archives n'en font pas mention.

A la veille des vacances estivales de 1964, l'entreprise horlogère est interpellée par le directeur de l'entreprise lausannoise Bernard Golay SA. Cette société travaille dans le domaine de l'horlogerie électronique. Elle est à la recherche d'une entreprise "bien équipée pour réaliser rapidement un prototype de chronomètre de bord électrique".⁶¹ Nous ne savons pas si cette rencontre entre les dirigeants des deux sociétés est fortuite ou muée par les liens antérieurs et personnels.

Les deux partenaires se répartissent les tâches en fonction des savoirs et des aptitudes acquises par l'expérience.

Au sein de la maison Golay SA, Jean-Claude Berney établit les méthodes de fabrication.⁶² Il est aussi responsable de la mise au point des pièces électriques du chronomètre. Ce technicien-horloger travaillait auparavant chez Ebauches SA dans le segment des chronomètres de bord. Il y a acquis de l'expérience qu'il met à profit dans cette nouvelle activité de recherche.

⁵⁵ Archives Longines / Procès-verbal de l'assemblée générale, 7 avril 1962.

⁵⁶ Archives Longines / 1°) Procès-verbal du comité de direction, 21 juin 1963 ; 2°) Procès-verbal du conseil d'administration, 8 juin 1963.

⁵⁷ Archives Longines / Calibre 400 / Note de Marc Nardin aux directions générale, commerciale, financière et technique, 8 mars 1963.

⁵⁸ Archives Longines / Procès-verbal du comité de direction, 12 juin 1961.

⁵⁹ Archives Longines / Procès-verbal du comité de direction, 14 mars 1961.

⁶⁰ Archives Longines / Procès-verbal du comité de direction, 24 octobre 1961.

⁶¹ Archives Longines / Record Golay SA, 1965-1969 / Rapport du directeur de la recherche, 28 avril 1966.

⁶² Archives Longines / Record Golay SA, 1965-1969 / Rapport du directeur de la recherche, 28 avril 1966.

La maison Longines s'investit dans la construction de prototypes. Cette tâche incombe au responsable du département de chronométrage, Pierre Schaller. Il est aidé par André Cachin et Bernard Adatte.⁶³ Pour l'administrateur Edbert de Mulinen, le transfert de technologie de la montre à la pendulette électrique au sein de la maison Longines est indéniable.⁶⁴ Selon lui, l'entreprise a malheureusement dû renoncer au lancement de la montre électrique "en raison d'un défaut très minime qu'elle présentait, mais qu'il n'a pas été possible de corriger complètement. Toutefois, les sacrifices consentis pour la montre électrique ont constitué une étape nécessaire en vue d'arriver à un produit entièrement nouveau. C'est d'ailleurs la montre électrique incorporée au chronomètre de bord électronique qui nous a permis d'obtenir les succès retentissants [1^{ère} place] remportés à l'Observatoire de Neuchâtel".⁶⁴

En mai 1966, les deux parties signent un contrat de 3 ans pour un programme de recherches.⁶⁵ Le budget annuel est de 80'000 francs. Cette somme et ce temps sont alloués au développement d'un chronomètre de bord en vue d'une fabrication industrielle. En 1967, les études sont terminées, mais l'entreprise horlogère renonce à en assumer l'exploitation commerciale.⁶⁶ Elle accorde l'exclusivité commerciale à la maison Bernard Golay à condition que celle-ci lui achète les moteurs.⁶⁷ Par ce biais, la manufacture essaie de rentabiliser les efforts consentis dans le domaine depuis 1959. La mise en fabrication prend du retard en raison des erreurs de jeunesse survenues dans les premières séries.⁶⁸ André Cachin réalise de nouveaux prototypes en avril 1968. L'outillage est modifié en décembre 1968. Les premiers modèles sont vendus sur le marché en octobre 1969.

Omega et Tissot

L'engagement de la maison Omega dans les pendulettes électriques durant les années de crise (1930) ne débouche sur aucun transfert technologique dans le domaine de l'électricité. Si l'entreprise songe à développer une montre électrique dès le début des années 1950, elle n'envisage pas de reprendre les études déjà effectuées ou de faire appel aux mêmes acteurs qu'auparavant.

Contrairement à la maison Longines, nous ne disposons guère de rapports d'études, de notes internes et de correspondances avec les inventeurs indépendants. Cette remarque influence notre démarche. En effet, nous ne pouvons pas aborder la question de la montre électrique par l'objet lui-même et par les processus quotidiens de recherche. Par contre, les rapports et les procès-verbaux des séances de direction sont loquaces sur les décisions stratégiques prises dans ce domaine. Cette approche met en lumière un "comportement de papillon", caractérisé par deux

⁶³ Archives Longines / Record Golay SA, 1965- 1969 / Bernard Golay SA / Rapport du directeur J-C Berney du Dpt. "Recherche & Electronique" pour l'année 1965, 23 décembre 1965.

⁶⁴ Archives Longines / Procès-verbal de l'assemblée générale, 3 avril 1965.

⁶⁵ Archives Longines / Record Golay SA, 1965-1969 / Contrat entre B. Golay SA – Lausanne et Cie des montres Longines – Saint-Imier, 10 mai 1966.

⁶⁶ Archives Longines / Record Golay SA, 1965-1969 / Lettre de Marc Nardin à Bernard Golay relative à la fabrication et l'exploitation commerciale d'une pendulette électrique, 7 juillet 1966.

⁶⁷ Archives Longines / Record Golay SA, 1965 – 1969/ Convention entre Bernard Golay SA à Lausanne et La Cie des montres Longines, signée le 15 septembre 1967.

⁶⁸ Archives Longines / Record Golay SA, 1965-1969 / Plan établi par Pierre-André Maire des opérations de développement et de lancement du micro-moteur Longines, 24 décembre 1968.

éléments. D'une part, l'entreprise observe avec acuité le marché. D'autre part, la direction s'intéresse à toutes les collaborations possibles, dans le but d'aboutir plus rapidement au lancement d'un produit fiable.

Les recherches dans la montre électrique débutent au sein de la manufacture Omega en 1952. L'entreprise biennoise juge important de mener ses propres recherches, puisque d'autres maisons s'en occupent également. Par contre, nous ne savons pas qui en donne l'impulsion initiale. En mars 1952, un premier prototype est soumis au comité de direction. Ce dernier conclut que l'étude doit être poursuivie par l'ingénieur-électronicien Aeschmann, déjà chargé de cette affaire. En mai de la même année, un second modèle est testé.⁶⁹ Les résultats sont jugés décevants. Par la suite, nous perdons toute trace de cette recherche.

Trois ans plus tard, l'entreprise reçoit une offre de deux techniciens-électroniciens genevois pour la construction d'une montre électrique.⁷⁰ L'un est un apatride né en Russie, dénommé Patkévitch. L'autre est un citoyen genevois d'origine hongro-polonaise du nom de Kwartiroff. L'engagement de ce duo entraîne le licenciement d'Aeschmann et l'abandon de son projet.

Après quelques mois de recherche, les deux hommes rédigent en juillet 1955 un rapport à l'intention de la direction. Dans ce document, ils affirment que la "montre électrique remplaçant la montre actuelle n'est pas encore réalisable, puisque (...) de nombreux problèmes sont encore à résoudre avant de trouver la solution".⁷¹ Selon eux, les difficultés se situent surtout au niveau des piles. Quelque peu démotivés par l'ampleur de la tâche, Kwartiroff et Patkévitch se détournent de leurs recherches. La direction de la maison Omega leur confie le développement d'appareils de chronométrages au 1/100^e de seconde.⁷² Les deux hommes ne sont pas remplacés dans leurs fonctions. Leur collègue électronicien du nom de Raval poursuit seul les recherches au sein du service technique, nouvellement créé. Contrarié par la lenteur des travaux et par l'abandon du projet par les deux collaborateurs, l'administrateur-délégué d'Omega, Robert Favre, demande l'avis d'un scientifique français (dont nous méconnaissons le nom). Ce dernier confirme les réticences des deux électroniciens genevois.⁷³ De retour en Suisse, Robert Favre conclut que les "recherches n'ont abouti jusqu'ici à rien qui soit réalisable. Nous nous trouvons devant un mur, mais nous continuons à faire ce que nous pouvons, dans la mesure de nos moyens".⁷³

En 1957, la maison Hamilton commercialise une montre électrique. La holding SSIH estime que ce type de garde-temps ne révolutionne pas le marché horloger en raison du manque de fiabilité technique, mais stimule "l'esprit de recherche dans tous les milieux horlogers suisses, et à ce titre-là, elle aura été utile. Nous sommes nous-mêmes depuis longtemps, conscients de la nécessité de rechercher une formule de montre nouvelle, qui fasse appel aux sciences et aux techniques récemment mises à disposition de l'humanité". Si la holding SSIH s'avoue peu convaincue par ce type de mouvement, elle hésite toutefois sur les choix techniques à privilégier. Selon elle, "la montre de l'avenir sera celle qui, à service égal, exigera le moins d'entretien et de répartitions.

⁶⁹ Archives Omega / PV du comité de direction de la maison Omega, 12 mai 1952.

⁷⁰ Archives Tissot / PV du comité directeur de la SSIH, 26 avril 1955.

⁷¹ Archives Omega / PV du comité directeur de la SSIH, 13 juillet 1955.

⁷² Archives Omega / PV du conseil d'administration SSIH, 27 avril 1956.

⁷³ Archives Omega / Procès-verbal du conseil d'administration SSIH, 28 septembre 1955.

Sera-t-elle électrique, électronique ou électromécanique ou mécanique? Nous pensons que c'est assez secondaire et que ses seuls impératifs seront la précision, la longévité et l'absence d'entretien".⁷⁴ De fait, les dirigeants de la SSIH invitent les filiales à s'engager dans plusieurs directions et à mener de multiples projets.

Parmi les filiales de la SSIH, la maison Tissot ne donne pas suite à cette remarque. Depuis 1951, elle est essentiellement active dans l'étude des paliers nylon et ne s'engage dans aucune recherche en montre électrique. Cette stratégie est pensée et voulue par l'entreprise. En effet, cette dernière estime en octobre 1960 que, si elle arrivait à commercialiser une telle montre, le succès qu'elle en retirerait serait plus grand que la réussite qu'elle pourrait obtenir avec une montre électrique.⁷⁵

La manufacture Omega est plus réceptive à l'avis formulé par la SSIH. Depuis 1956, elle adopte en effet une politique active en matière de recrutement.⁷⁶ Elle souhaite en effet constituer un "pool de cerveaux pour rattraper le temps perdu".⁷⁷ Parallèlement, elle distingue dans sa comptabilité les frais de fabrication des coûts de recherche en montre non-mécanique. En 1954, les dépenses liées à cette dernière activité sont de 64'700 francs. L'année suivante, le montant affecté à ce poste avoisine les 237'000 francs. En 1956, la somme consacrée à la recherche est de 104'000 francs. Ces chiffres sont importants en valeur nominale. Rapportés aux ventes annuellement réalisées, ils correspondent à moins d'un pour-cent des chiffres d'affaires.

Entre 1957 et 1960, la manufacture multiplie les contacts avec des inventeurs et des industriels. Elle examine avec attention toutes les propositions qu'elle reçoit. Rétrospectivement, la maison Omega ne signe qu'un contrat de collaboration. En 1957, elle mandate l'institut de recherche Battelle⁷⁸ pour l'étude d'une montre électrique et d'un garde-temps électronique⁷⁹. A l'inverse, les refus sont nombreux:

En 1958, elle est approchée par deux inventeurs dont nous ignorons l'origine et le niveau de formation. Ces deux hommes, dénommés Horstmann et Clifford, lui présentent un prototype de montre électrique.⁸⁰ Le contrat négocié stipule que l'entreprise biennoise verse mensuellement un montant de 270£ comme licence exclusive. La maison Omega se déclare intéressée. Toutefois, elle demande à soumettre les innovations au Bureau berlinois des brevets pour une recherche en antériorité.⁸¹ Les inventeurs refusent. Dans ces conditions, la maison biennoise devient méfiante et renonce à s'engager dans le projet.

L'année suivante, elle reçoit moult propositions.

La première émane du physicien Raphaël Boolsky.⁸² Ce dernier dispose de temps libre et propose ses services au salaire hebdomadaire de 1'000 francs. Adrien Brandt est d'avis de lui soumettre

⁷⁴ Archives Omega / Rapport annuel de la SSIH, 31 décembre 1957.

⁷⁵ Archives Tissot / Procès-verbal du conseil d'administration de la SSIH, 19 octobre 1960.

⁷⁶ Cf supra, p. 94.

⁷⁷ Archives Omega / Procès-verbal du comité de direction de la maison Omega, 11 septembre 1958.

⁷⁸ Cf supra, p. 277.

⁷⁹ Cf infra, p. 302.

⁸⁰ Archives Omega / Procès-verbal du comité de direction de la maison Omega, 8 octobre 1958.

⁸¹ Archives Omega / PV du comité de direction de la maison Omega, 6 novembre 1958.

⁸² Archives Omega / PV du comité de direction de la maison Omega, 23 avril 1959.

"un problème pour se rendre compte de ses capacités".⁸³ Le président est surtout méfiant envers le scientifique en raison de ses liens étroits et contractuels avec la maison Longines. Finalement, l'entreprise ne s'engage pas dans cette affaire.

Elle est également approchée par la maison néerlandaise Philips.⁸⁴ Cette dernière lui propose des transistors et s'engage à lui envoyer un spécialiste pour étudier les besoins spécifiques de l'entreprise biennoise. Adrien Brandt recommande de se montrer prudent car il craint l'espionnage industriel et rappelle que cette maison est très avancée dans le secteur de l'électronique.⁸⁴ Il ne serait pas surpris qu'elle cherche à s'initier dans le domaine. Aucune suite n'est donnée à ce projet de collaboration.

En automne, un dénommé Zemla de Pforzheim propose à la manufacture biennoise de lui céder des licences dans le domaine de la montre électrique.⁸⁵ Cet homme travaille dans l'entreprise horlogère Timex, qui refuse de construire son invention. En effet, cette montre n'entre pas dans la gamme de prix de son employeur. Aussi sollicite-t-il l'entreprise Omega pour réaliser son produit. Charles Brandt se montre optimiste. Selon lui, les éléments mécaniques de la montre de Zemla pourraient être construits avec les outillages de la maison Omega. Le matériel électrique serait acheté sur le marché. En mai 1960, les négociations sont toujours en cours. L'inventeur demande un montant de 150'000 francs pour deux ans de recherches et une royauté de 5% sur les produits commercialisés.⁸⁶ Ces conditions sont jugées trop onéreuses par le comité directeur, qui renonce à l'engager.

La maison Omega s'intéresse en août 1959 à un modèle de montre électrique, que la société Ebauches SA commence à commercialiser.⁸⁷ L'entreprise biennoise procède à un examen du modèle. Au terme d'une série de tests, elle renonce à l'acheter.⁸⁸ Le département technique juge la qualité du réglage insuffisant. De plus, il trouve l'esthétique de la montre disgracieuse. A l'inverse, la maison Tissot se dit intéressée par l'affaire et poursuit les négociations avec le trust jusqu'en février 1961. A cette date, elle renonce à acquérir le mouvement électrique d'Ebauches SA. Elle justifie sa décision par trois raisons.⁸⁹

Tout d'abord, la manufacture ne retirerait aucun prestige d'un tel achat. Le mouvement n'est pas suffisamment fiable. Il faut changer la pile tous les six mois et les contacts électriques ne sont pas probants.

Ensuite, il faudrait installer un département électrique dans l'entreprise pour assembler le mouvement du trust. Les coûts sont jugés trop importants par rapport au bénéfice escompté. De même, le service après-vente serait trop coûteux et compliqué.

Enfin, le prix public serait de 260 francs alors qu'une montre automatique coûte 135 francs et que la montre électrique de l'entreprise Timex se vend à 30\$. La valeur marchande de cette montre est trop élevée par rapport aux autres produits de la concurrence disponibles sur le marché.

⁸³ Archives Omega / PV du comité de direction de la maison Omega, 26 août 1959.

⁸⁴ Archives Omega / PV du comité de direction de la maison Omega, 5 novembre 1959.

⁸⁵ Archives Omega / PV du comité de direction de la maison Omega, 2 mars 1960.

⁸⁶ Archives Omega / PV du comité de direction de la maison Omega, 4 mai 1960.

⁸⁷ Archives Omega / PV du comité de direction de la maison Omega, 19 août 1959.

⁸⁸ Archives Omega / Procès-verbal du comité de direction de la maison Omega, 31 mars 1960.

⁸⁹ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 15 février 1961.

Dès 1957, deux recherches sont menées dans la montre électrique pour la maison Omega. La première est conduite en interne par l'électronicien Raval. La seconde est dirigée par l'institut Battelle. Ces deux études sont distinctes et parallèles.

Nous ne connaissons pas les méthodes de travail de l'ouvrier Raval et ignorons le nombre de ses collaborateurs.

De son côté, l'institut Battelle mène des études théoriques dans le but de définir le système technique le plus idoine.⁹⁰ En janvier 1958, l'institut s'arrête sur un système d'entretien du balancier pour la transmission des impulsions. En juillet 1958, les chercheurs réalisent une maquette en bois, puis un prototype en métal à une échelle quatre fois plus grande que la taille normale d'une montre-bracelet. Par ce biais, les chercheurs genevois espèrent observer et comprendre le fonctionnement du mouvement.⁹¹ Les recherches se poursuivent durant deux ans. La maison Omega est régulièrement informée des études et de l'état d'avancement des travaux. Par contre, elle ne fait aucun commentaire à ce sujet.

A la fin de l'année 1960, un prototype des deux modèles (Raval et Battelle) est soumis à la direction de la maison Omega.⁹² Les résultats des tests ne nous sont pas connus. En janvier 1961, Edouard-Louis Tissot juge idiot de mener deux études en parallèle. Selon lui, cette stratégie disperse les forces et rompt les synergies. Joseph Reiser rétorque que cette solution est au contraire intéressante, car elle permet de savoir plus rapidement s'il existe d'autres possibilités techniques.⁹³ L'avis du président du conseil d'administration de la SSIH est visiblement prépondérant puisque les deux recherches sont simultanément poursuivies.

Durant l'année qui suit, les procès-verbaux se font discrets sur ce thème. Les travaux doivent vraisemblablement se poursuivre, puisqu'au début de l'année 1962, Claude Villars (responsable du département de recherche chez Omega) envisage la construction de cinquante montres électromécaniques. Cet enthousiasme n'est pas partagé par le président du comité de direction. Ce dernier estime qu'il ne faut lancer sur le marché ni le modèle réalisé par Battelle, ni celui construit par Raval. En effet, aucun des deux ne présente des "progrès sensibles sur les montres électromécaniques de la concurrence".⁹⁴

D'une manière générale, les avancées techniques réalisées par l'entreprise Omega dans le domaine de la montre électrique sont toujours soumis à la comparaison du marché. Par exemple, l'entreprise biennoise teste la montre de Bulova en décembre 1960.⁹⁵ Le résultat du laboratoire la tranquillise, puisqu'il ressort que la pièce connaît de trop grandes variations quotidiennes. Toutefois, elle admet que si le niveau technique n'est pas suffisant, l'effet psychologique est atteint.

⁹⁰ Archives Omega / Battelle et Prof Günthard, 1960-1968 / Note du service technique à Robert Favre sur le programme de recherche de Battelle, 24 janvier 1958.

⁹¹ Archives Omega / Battelle et Prof Günthard, 1960-1968 / 1°) Note du service technique à Robert Favre sur le programme de recherche de Battelle, 24 janvier 1958 ; 2°) Note du service technique à Robert Favre sur la visite de Battelle, 17 juillet 1958.

⁹² Archives Tissot / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 23 novembre 1960.

⁹³ Archives Tissot / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 23 mars 1961.

⁹⁴ Archives Omega / Procès-verbal du comité de direction de la maison Omega, 14 février 1962.

⁹⁵ Archives Omega / PV du comité de direction de la maison Omega, 22 décembre 1960.

La menace s'accroît en 1963. A cette date, trois entreprises communiquent leurs recherches. La maison Timex s'apprête à lancer sur le marché une montre à 12£. Les entreprises Ebauches SA et Bulova commercialisent leur produit. La manufacture Omega teste les deux modèles et conclut qu'ils donnent tous les deux satisfaction.

Selon le comité directeur de la SSIH, ces trois produits risquent de renforcer la demande en montre électrique. Robert Brandt estime qu'il faudrait rapidement sortir quelque chose sur le marché et demande à intensifier les efforts de recherche. De son côté, Edouard-Louis Tissot pense qu'il faudrait abandonner le système à contacts électriques et mener des recherches sur le diapason. L'ingénieur-électricien Claude Villars est d'avis qu'il faut d'abord terminer le développement dans la montre électrique.⁹⁶ Il justifie sa position en expliquant qu'il ne faut écarter aucune solution puisque aucun système technique n'est encore probant. Il concède toutefois que le système du diapason doit être étudié dans un proche avenir, puisque la concurrence (Ebauches SA et l'industrie japonaise) lance les premières montres à diapason sur le marché.⁹⁷

En août 1963, les électroniciens Raval et Claude Villars avouent que "la montre à contact n'est pas la solution de l'avenir".⁹⁸ Le projet de développement n'est pas pour autant abandonné. La poursuite des travaux dans la montre électrique (malgré les réticences techniques) s'explique par la lenteur des recherches dans les garde-temps électroniques. En février 1962, le président du comité de direction de la maison Omega annonce que "la montre électronique étudiée par Battelle ne sortira pas avant 10 ans".⁹⁹ Comme ce délai est long, l'entreprise s'obstine à poursuivre la réalisation d'une montre électrique, dans le but de satisfaire la clientèle et de prouver aux autres acteurs du marché horloger sa compétence dans le domaine. Elle est poussée dans cette stratégie par les agents généraux américains, qui souhaitent disposer d'une telle montre.¹⁰⁰ Par contre, l'entreprise bute sur les contacts électriques et refuse de commercialiser une montre dont la qualité ne donnerait pas entièrement satisfaction. Il en va de la renommée de l'entreprise.

L'entreprise Omega souhaite lancer sur le marché une montre électrique dans un laps de temps de deux ans. Mais, les difficultés à surmonter sont encore nombreuses. Aussi le comité de direction envisage-t-il deux solutions pour gagner quelques précieux mois.

Tout d'abord, il reçoit une offre de la part de la maison horlogère française Lip.¹⁰¹ Cette dernière propose de lui vendre son mouvement de montre. Le service technique de la maison biennoise demande quelques exemplaires pour effectuer des tests et analyses. Le comité de direction craint de devoir s'engager à long terme. Finalement, Claude Villars plaide en faveur du modèle interne car il estime que la montre électrique de la maison Omega est techniquement plus avancée que celle de son homologue français. La manufacture finit par renoncer à cette affaire.

⁹⁶ Archives Tissot / PV du comité directeur de la SSIH, 3 avril 1963.

⁹⁷ Archives Omega / PV du comité de direction de la maison Omega, 30 mai 1963 et 13 juin 1963.

⁹⁸ Archives Tissot / PV du conseil d'administration de la SSIH, 22 août 1963.

⁹⁹ Archives Omega / PV du comité de direction de la maison Omega, 14 février 1962.

¹⁰⁰ Archives Omega / Procès-verbal du comité de direction de la maison Omega, 31 janvier 1963.

¹⁰¹ Archives Tissot / PV du conseil d'administration de la SSIH, 22 août 1963.

Ensuite, la direction forme un groupe de travail pour l'étude et le perfectionnement de cette montre¹⁰² qui se réunit une fois par semaine. Il regroupe le directeur technique (Henri Gerber), le directeur technique adjoint et responsable des relations avec l'Institut Battelle (Jean Härr), le responsable du département scientifique (Claude Villars), et un responsable technique de la maison Marc Favre (Ed. Schwaar).

Les recherches se poursuivent parallèlement et distinctement au sein du département scientifique et de l'institut Battelle. De nouveaux prototypes sont régulièrement construits et soumis à l'épreuve des tests. Les deux équipes se heurtent aux brevets de la maison Bulova relatifs aux systèmes de transmission.¹⁰³

Au fil des mois, une concurrence de plus en plus visible se crée entre les deux groupes (Raval / Battelle).¹⁰⁴ Chacune estime que ses modèles sont meilleurs et plus fiables que ceux réalisés par l'autre équipe. Désorienté, le comité de direction demande au technicien-horloger Henri Colomb de prendre position, en raison de ses compétences dans la construction de calibres.¹⁰⁵ En janvier 1964, ce dernier estime que les deux modèles ont des défauts importants qui empêchent leur commercialisation.¹⁰⁶ Les matériaux utilisés par l'institut Battelle ne sont pas assez bons. La conception de la montre de Raval est jugée trop compliquée. Les recherches se poursuivent de part et d'autre durant deux ans. Les écueils ne sont pas résolus. Les techniciens-horlogers et les ingénieurs-électroniciens n'arrivent toujours pas à contourner les brevets de la maison horlogère Bulova et conceptualiser un autre système de transmission.

Les agents généraux se découragent devant le retard accumulé par la maison biennoise vis-à-vis de la concurrence. Parallèlement, les premières montres électroniques sont présentées au public. Dans ces conditions, le détaillant américain Bob Morris estime qu'il faudrait mettre un terme à toutes les études en cours et se consacrer uniquement à la montre électronique.¹⁰⁷ Cette opinion n'est pas entendue par la manufacture Omega, qui poursuit ses recherches dans les montres électriques.

En février 1967, la maison biennoise entreprend la fabrication d'une présérie de cent montres électro-mécaniques (type Raval).¹⁰⁸ Les procès-verbaux des différents comités ne relatent pas les étapes de mise en production. Nous savons que l'entreprise accumule du retard dans cette affaire, mais nous en ignorons les causes. En juin 1967, le groupe de recherche en montre électrique estime qu'il vaut la peine de continuer l'étude de la montre Raval pour se familiariser avec de nouvelles techniques.¹⁰⁹ Finalement, le produit ne sera jamais commercialisé.

Parallèlement, la manufacture Omega dépose huit pièces électro-mécaniques (modèle Battelle) au bureau biennois de contrôle de la marche des montres. Les résultats sont bons.¹¹⁰ Toutefois,

¹⁰² Archives Omega / PV du comité de direction de la maison Omega, 30 mai 1963.

¹⁰³ Archives Tissot / PV du comité directeur de la SSIH, 20 juin 1963.

¹⁰⁴ Archives Omega / PV du comité de direction de la maison Omega, 8 avril 1964.

¹⁰⁵ Archives Tissot / PV du conseil d'administration de la SSIH, 18 décembre 1963.

¹⁰⁶ Archives Tissot / PV du comité directeur de la SSIH, 23 janvier 1964.

¹⁰⁷ Archives Omega / PV du conseil de direction de la maison Omega, 4 mai 1966.

¹⁰⁸ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la SSIH, 23 février 1967.

¹⁰⁹ Archives Omega / Groupe calibre 1000 / Procès-verbal de la séance du 12 juin 1967.

¹¹⁰ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la SSIH, 23 février 1967.

l'entreprise Omega cède le projet à la maison Tissot en 1967. Deux éléments sont à l'origine de cette décision.

D'une part, l'entreprise s'est engagée dans la fabrication d'une pré-série du modèle Raval et elle ne souhaite pas travailler sur deux calibres électriques.

D'autre part, les tests réalisés sur la montre de l'institut Battelle démontrent qu'il faut éliminer toutes les parties en acier. Ces dernières sont magnétiquement influencées par les contacts électriques. La montre perd en précision. En transférant le dossier à la maison Tissot, le groupe SSIH espère progressivement remplacer les éléments métalliques par des pièces synthétiques.¹¹¹ En effet, la manufacture Tissot concentre depuis 1951 ses efforts de recherche dans la montre bon marché à paliers nylon.¹¹² La reprise du projet n'est pas uniquement motivée par des éléments techniques puisque la firme locloise souhaite compléter sa gamme. Dans un délai de deux à trois ans, elle espère offrir à sa clientèle une montre mécanique en plastique et une montre électrique à bas prix.¹¹³ Avec ce type de produits, elle cherche à concurrencer l'entreprise Timex dans le segment de la montre bon marché.

L'entreprise Tissot perçoit la collaboration avec l'institut Battelle comme la réunion de deux savoirs complémentaires. Il s'agit d'une mise en commun des expériences réalisées et accumulées par les deux partenaires dans des secteurs distincts. L'institut Battelle a besoin des connaissances productives de la maison locloise dans le domaine du nylon. La manufacture Tissot n'a encore jamais travaillé dans le domaine de l'électricité horlogère. La reprise du projet par l'entreprise horlogère locloise permet de valoriser les importantes sommes investies depuis 1957 dans cette recherche. Les deux entités signent un contrat en octobre 1967 dans le but de "déterminer la possibilité de mettre au point une montre électro-mécanique en vue de sa production industrielle".¹¹⁴

Le technicien-horloger Jean-Claude Schneider est désigné responsable de cette étude au sein de la manufacture Tissot.¹¹⁵ Cet homme travaille depuis 1964 sur la montre à paliers nylon. Cette nomination souligne le lien que l'entreprise veut tisser entre la montre synthétique et la montre électrique.

Il est secondé pour les éléments électriques par l'ouvrier Guyot. Il est prévu que ce dernier effectue des stages au sein de l'institut Battelle pour bénéficier d'un transfert de connaissances et arriver plus rapidement à des résultats.¹¹⁶

En octobre 1967, la maison Tissot établit un cahier des charges et un budget.¹¹⁷ Ce dernier est estimé entre 50'000 francs et 100'000 francs pour six mois de travaux. Cette importante somme

¹¹¹ Archives Tissot / 1°) Procès-verbal du conseil d'administration de la SSIH, 9 mars 1967 et 28 septembre 1967 ; 2°) Direction technique, 1967-1973 / Programme de recherche établi par Edouard-Louis Tissot et concernant les calibres électro-mécaniques synthétiques homme et dame (calibre 220 et 2230), 11 janvier 1971.

¹¹² Cf supra, p. 227.

¹¹³ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 18 octobre 1967.

¹¹⁴ Archives Tissot / D. Marie Tissot – Etat-major et finance / Accord entre Battelle Memorial Institute et Fabrique d'horlogerie Chs Tissot, 24 octobre 1967.

¹¹⁵ Archives Tissot / Service technique, Cissa, Intersil et Battelle / Dossier Battelle / Note interne de la direction générale à la direction technique intitulée "étude d'une montre électrique qui serait le pendant de notre calibre 940", 2 octobre 1967.

¹¹⁶ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 18 octobre 1967.

est justifiée par la nature des recherches à entreprendre. L'intégration d'un matériau différent entraîne la révision de toute la construction. Il faut surtout mettre au point un nouveau système d'oscillation. Le laps de temps envisagé est jugé suffisant pour se rendre compte de la validité et de la viabilité du projet. Il sera prolongé jusqu'en 1970.

La commercialisation de la montre du Tiers monde (mécanique et électrique) est prévue pour la fin de l'année 1970. Mais ces délais s'avèrent trop longs pour l'entreprise Tissot qui subit la concurrence de la maison Zodiac.¹¹⁸ Cette dernière vend une montre électrique sur la base d'un mouvement d'Ebauches SA. Dans ces conditions, le comité directeur de la maison locloise décide d'acheter un calibre électrique auprès du trust en attendant la vente de sa propre production. Par ce biais, la manufacture Tissot espère satisfaire sa clientèle dès janvier 1968.

En juillet 1968, plusieurs prototypes de montres électriques sont terminés et testés au sein de la maison locloise.¹¹⁹ Les résultats s'avèrent encourageants et proches des buts escomptés. Quatre mois plus tard, le comité directeur est fier de pouvoir inscrire dans son procès-verbal que "la construction définitive [de ce mouvement et de ses fonctions] est maintenant établie".¹²⁰ D'autres paramètres (échappement, fonction stop-seconde, etc.) doivent être encore étudiés. En janvier 1971, le projet est toujours dans sa phase de développement. Il subit plusieurs retards en raison des priorités données à d'autres calibres mécaniques et au manque chronique de personnel dans les unités techniques.¹²¹ Les prototypes sont prévus pour la fin de l'année et l'entreprise espère terminer la pré-série dans le second semestre de 1972.¹²²

LeCoultre

L'électricité comme source d'énergie est utilisée dès la fin de la Première Guerre mondiale par la maison Jaeger dans les instruments de bord pour automobiles. Précédemment, nous avons vu que la recherche était organisée dans les Ets. Jaeger, qui transmettaient les plans de fabrication une fois le processus de R&D terminé.¹²³ L'embrasement de l'Europe dès 1939 met un terme à cette collaboration. En 1946, la maison LeCoultre songe à réaliser une montre électrique pour automobile. Mais le projet reste au stade des intentions.

En août 1954, le comité de direction reçoit de son détaillant américain une documentation sur la montre Hamilton. Le directeur technique Jacques Golay estime que "cette question doit retenir toute notre attention".¹²⁴ Si aucune recherche n'est demandée au BT, l'entreprise charge le bureau

¹¹⁷ Archives Tissot / 1^o) Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 28 septembre 1967 ; 2^o) Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 18 octobre 1967.

¹¹⁸ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 18 octobre 1967.

¹¹⁹ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 2 juillet 1968.

¹²⁰ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 14 novembre 1968.

¹²¹ Archives Tissot / Direction technique, 1967-1973 / Programme établi par le BTRH relatif au calibre 2200 – montre électrique, 18 août 1970.

¹²² Archives Tissot / Direction technique, 1967-1973 / Programme de recherche établi par Edouard-Louis Tissot et concernant les calibres électro-mécaniques synthétiques homme et dame (calibre 220 et 2230), 11 janvier 1971.

¹²³ Cf supra, p. 251.

¹²⁴ Archives JLC, Le lieu / Procès-verbal du comité des quatre sous-directeurs, 25 mai 1954.

technique lausannois Miéville d'une étude sur la montre-bracelet électrique.¹²⁵ Fondée en 1952, cette société est spécialisée dans la création de machines automatiques. Elle est également compétente dans l'usage de l'électricité dans l'horlogerie. Nous ne savons pas combien de collaborateurs y travaillent et ignorons leur niveau de formation.

Les conditions formulées par la manufacture LeCoultre sont précises.¹²⁶ La montre ne doit pas excéder une épaisseur de 28 mm. La marche minimale est fixée à un an. Le prix de revient ne doit pas dépasser 40 francs. La maison LeCoultre se réserve l'exclusivité des résultats obtenus. Elle paie les frais d'études à raison de 10 francs par heure effectuée. Les brevets sont pris et payés par le BT Miéville. Si, par la suite, l'entreprise horlogère décide de fabriquer une montre-bracelet électrique sur la base des études effectuées par le BT Miéville, elle s'engage à lui payer une royauté. Le montant de ce versement n'est pas encore défini à ce stade des négociations.

En février 1955, le BT Miéville annonce avoir terminé les études théoriques. Il fait parvenir à la maison LeCoultre un devis de 8'000 à 12'000 francs pour le calcul et l'étude d'une montre électrique.¹²⁷ Ce montant comprend la réalisation de trois systèmes techniques différents, afin de déterminer par des essais et des tests grandeur nature la solution la plus idoine. Roger LeCoultre juge la somme exorbitante. Au terme d'un mois de négociations, le BT Miéville consent à baisser son prix de 40%.¹²⁸ Malgré cette concession, les pourparlers ne semblent pas aboutir à un contrat. Aucune allusion n'est faite à ce sujet durant les deux années qui suivent.

En février 1956, le conseil d'administration déclare que "les efforts techniques et commerciaux de nos concurrents demandent de notre part un effort semblable non seulement pour la production de nouveaux calibres, mais aussi pour l'étude de nouvelles techniques horlogères. Le transistor en particulier et la montre électronique semblent être intéressants".¹²⁹ Cet avis reste au stade des intentions. Aucune archive ne mentionne une étude dans l'un ou l'autre domaine. En juin 1956, la manufacture est alertée par l'agent new-yorkais sur les avancées technologiques réalisées outre-atlantique. Il envoie un mémorandum dans lequel il exprime sans détour ses craintes. Il écrit qu'il est "juste de prévoir que cette montre, une fois perfectionnée, sera un article simple, pratique, précis et sur lequel on peut compter. Nous ne savons pas si vous-même ou l'industrie horlogère suisse avez fait des progrès dans ce domaine afin de concurrencer Hamilton ou Elgin lorsqu'ils seront prêts. Un tel article (...) aura une grosse influence sur l'industrie de la montre aux Etats-Unis, et on peut concevoir qu'il nous portera un coup sérieux".¹³⁰ Contrairement à la maison Longines, la manufacture LeCoultre ne se lance pas dans un programme de recherche. Elle se contente d'indiquer qu'elle travaille au développement d'une pendulette électrique à pile.¹³¹ Le sujet n'est plus évoqué durant les mois qui suivent. Un an plus tard, Jean Lebet fait parvenir une

¹²⁵ Archives JLC, Le Lieu / Armoire BT / Inventions externes / Lettre du BT Miéville à Roger LeCoultre, 30 avril 1952.

¹²⁶ Archives JLC, Le Lieu / Armoire BT / Inventions externes / Lettre de Roger LeCoultre au BT Miéville, 24 novembre 1954.

¹²⁷ Archives JLC, Le Lieu / Armoire BT / Inventions externes / Lettre et devis du BT Miéville à la maison LeCoultre, 18 février 1955.

¹²⁸ Archives JLC, Le Lieu / Armoire BT / Inventions externes / Lettre de Roger LeCoultre au BT Miéville, 7 mars 1955.

¹²⁹ Archives JLC / Procès-verbal du conseil d'administration / 7 février 1956.

¹³⁰ Archives JLC, Le Lieu / C. 1962-1966 / Jean Lebet / Mémorandum sur la montre électrique, 20 juin 1956.

¹³¹ Archives JLC / Procès-verbal du conseil d'administration / 7 février 1956.

note interne et confidentielle au chef du BT, Maurice Audemars.¹³² Dans cette missive, il informe son collaborateur de son désir d'effectuer quelques essais dans le domaine de la montre électrique. Il reste discret sur les raisons qui sous-tendent cette recherche. Par contre, il émet deux consignes.

Premièrement, les recherches engagées dans ce domaine ne doivent en aucun cas retarder le programme d'étude du BT dans la montre mécanique.

Deuxièmement, ce projet doit impérativement rester confidentiel tant que son développement n'est pas terminé. Concrètement, le directeur technique souhaite éviter que "trop de personnes ne soient au courant de la chose".¹³² Seuls trois collaborateurs sont informés et autorisés à travailler sur cette recherche, à savoir le chef du bureau technique (Maurice Audemars), un de ses collaborateurs (Maurice Guex) et le responsable du laboratoire (Marcel Berney). Cette chape de plomb se répercute sur les archives. Nous ne savons pas quelles études sont entreprises. Nous ignorons quels composants sont étudiés.

En août 1957, l'entreprise LeCoultre reçoit un courrier du BT Miéville.¹³³ Ce dernier lui soumet un dispositif moteur pour pièce d'horlogerie, dont il vient de déposer une demande de brevet en Suisse. Jean Lebet se déclare intéressé par cette affaire. D'entente avec l'inventeur, il décide de réaliser un prototype afin de juger de la valeur d'un tel dispositif. La maison LeCoultre se charge des composants mécaniques. Le BT Miéville garde la mainmise sur les éléments électriques. En juillet 1958, les relations sont rompues. Nous ignorons si le prototype est terminé à cette date. Le BT Miéville provoque un clash lorsqu'il exige un changement des conditions de travail.¹³⁴ Il exige que la valeur de l'invention soit reconnue avant la réalisation d'un prototype. Comment expliquer un tel revirement de situation? Le bureau technique indépendant craint-il le résultat des tests en grande nature? La maison LeCoultre refuse d'entrer en matière et de céder à cette nouvelle exigence. Elle ne consent pas à acquérir l'innovation sans auparavant en établir sa valeur.¹³⁴

En avril 1958, les détaillants américains demandent à l'entreprise de lui dévoiler ses intentions au sujet de la montre électrique.¹³⁵ A cette date, les travaux de la maison LeCoultre dans le domaine de la montre électrique sont au point mort. La collaboration avec le BT Miéville n'a pas encore débouché sur des résultats concrets. En regard de l'état des recherches et suite à la requête des agents commerciaux, le conseil d'administration demande aux Ets. Jaeger de lui communiquer le contenu d'études réalisées par leurs unités de recherches depuis 1954 dans le domaine de la montre électrique. Par ce biais, la maison horlogère suisse espère disposer des informations nécessaires afin d'examiner "si l'étude mérite d'être continuée et par quels moyens".¹³⁵

Nous ignorons quelle réponse et quelles indications sont données par les Ets. Jaeger. Il semble toutefois que cette requête soit acceptée, puisque Jean Lebet assiste en juillet 1958 à Paris à une réunion technique sur la montre électrique.¹³⁶ La position du directeur technique souligne le

¹³² Archives JLC, Le Lieu / C. 1957 / Jean Lebet / Note interne de Jean Lebet à Maurice Audemars sur une étude montres électriques, 20 mai 1957.

¹³³ Archives JLC, Le Lieu / Armoire BT / Inventions externes / Lettre du BT Miéville à l'entreprise LeCoultre, 30 août 1958.

¹³⁴ Archives JLC, Le Lieu / Armoire BT / Inventions externes / Lettre de Jean Lebet au BT Miéville, 15 juillet 1958.

¹³⁵ Archives JLC / Procès-verbal du conseil d'administration, 28 avril 1958.

¹³⁶ Archives JLC, Le Lieu / Pt carton 1 / Dossier Jaeger – montre électrique / Rapport sur la conférence des 7 et 8 juillet 1958 concernant les pendulettes et montres électriques "Jaeger", 23 juillet 1958.

retard accumulé dans le domaine. Son attitude est réactive. En effet, il ne présente le résultat d'aucun travail. Par contre, il écoute et prend note des recherches effectuées par les Ets. Jaeger. Il conclut que "l'étude d'une montre électrique ne présente pas de difficultés particulières quant à sa conception graphique, mais est déroutante lors de la miniaturisation d'éléments magnétiques ou électriques. (...) un tel système donnant de bons résultats à l'échelle de la pendulette devient mauvais lorsque l'on exécute les mêmes éléments à l'échelle 1/2 ".¹³⁶ La différence entre ces deux produits ne se situe pas au niveau des systèmes techniques, mais dans la taille des composants. La seconde étant une miniaturisation de la première. Dans les deux cas, les difficultés résident dans les contacts.

Au terme de ces journées de recherches, les deux entreprises s'entendent sur deux points.¹³⁶ D'une part, elles conviennent d'une répartition des tâches entre Le Sentier et Paris selon leurs compétences et leurs savoirs. La manufacture suisse est chargée des aspects mécaniques.¹³⁷ Les Ets. Jaeger se concentrent sur les éléments électriques.

D'autre part, le département d'horlogerie des Ets. Jaeger réalise la construction des premiers prototypes. Grâce à cette méthode, il espère "dresser l'inventaire des points à explorer et de les reprendre méthodiquement les uns après les autres afin d'arriver à des solutions valables et transposables dans une fabrication en série".

Dans le chapitre précédent, nous avons souligné les changements intervenus dans les relations entre la maison LeCoultre et les Ets. Jaeger dès la Deuxième Guerre mondiale.¹³⁸ Les contacts s'effilochent encore un peu plus suite au décès de Jacques-David LeCoultre et de ses partenaires. Mais, s'ils deviennent ténus, les ponts ne sont pas pour autant rompus. En décembre 1958, Roger LeCoultre se déclare même surpris par cette situation. De retour d'un voyage parisien, il adresse au directeur des Ets. Jaeger, Maurice Biffe, une lettre de remerciement pour l'accueil reçu. Dans cette missive, il fait part de son étonnement en ces termes: "j'ai compris que ce que je croyais être du passé était toujours d'actualité, c'est-à-dire que nos deux affaires sont toujours amies et cherchent à se rendre des services". Au-delà de cette entente, il souhaite conclure un *gentlemen's agreement* avec la maison française. Le contenu ne diffère guère de ce que son père prônait déjà, à savoir que "les études et les droits de fabrication concernant l'horlogerie portée, les pendulettes de luxe et demi-luxe soient réservées à LeCoultre & Cie et que toutes les études et les droits de fabrication pour l'automobile et le matériel roulant soient réservés à Jaeger Paris, malgré le fait que ces études aient été faites par Jaeger Paris ou LeCoultre & Cie".¹³⁹

Si les deux entreprises collaborent, la nature des relations n'est pas identique à celles d'avant-guerre. En effet, il s'agit d'une mise en commun d'informations techniques et de recherches dans la montre électrique. Les deux entreprises amènent leurs compétences et leurs savoirs. Mais les liens de collaboration ne sont plus fusionnels. Deux exemples illustrent cette situation.

¹³⁷ Archives JLC, Le Lieu / Pt carton 1 / Dossier Jaeger – montre électrique / Note interne de Jean Lebet à Maurice Audemars, 25 septembre 1958.

¹³⁸ Cf supra, p. 204.

¹³⁹ Archives JLC, Le Lieu / C. 1955 – 1959 / D. correspondance Maurice Biffe / Lettre de Roger LeCoultre à Maurice Biffe / 22 décembre 1948.

Le premier date de 1959. Il semble que chaque entreprise mène ses propres études. En mars de cette année, un premier prototype de montre-bracelet électrique est terminé à Paris. Le directeur du département horloger des Ets. Jaeger (M. Fauconnet) se déclare déçu des résultats obtenus et décide de poursuivre les recherches.¹⁴⁰ Nous n'avons trouvé dans les archives aucune mention relative à un partage des tâches, malgré les promesses faites en juillet 1958. Si la maison parisienne dispose des moyens et des compétences nécessaires, l'entreprise horlogère suisse éprouve des difficultés. Elle ne peut guère s'appuyer sur les travaux français, puisqu'elle ne reçoit aucun rapport.¹⁴¹ En novembre 1959, la maison LeCoultre s'inquiète de la situation.¹⁴² Elle demande aux Ets. Jaeger de l'informer sur l'état des recherches dans le laboratoire parisien. Nous ignorons la réponse donnée par le directeur du département horloger français.

Le second exemple se passe en 1960. A cette date, les Ets. Jaeger produisent une pile.¹⁴³ Ils proposent de fournir l'entreprise horlogère suisse au prix de 16 francs l'unité pour une commande minimum de 10'000 pièces. Roger LeCoultre aimerait au contraire fabriquer cet élément au Sentier. Les négociations tournent cours. Jules-César Savary répond qu'il est inutile de demander à pouvoir produire ce mouvement en Suisse, cette fabrication étant réservée à Paris. Il n'est désormais plus question d'acheminer depuis Paris les plans et les outillages.

Les limites coopératives entre les Ets. Jaeger et la maison LeCoultre se répercutent sur le processus de recherche. L'entreprise LeCoultre dépend des savoirs et des compétences de tiers, et en particulier de ceux de la maison parisienne. L'exemple de la pendulette électrique est significatif. En effet, la manufacture horlogère suisse termine l'étude d'un tel produit en 1961. Elle estime les coûts de revient à 30 francs.¹⁴⁴ Sur cette somme, la maison helvétique paie 6,72 francs aux Ets. Jaeger pour les fournitures (balanciers, piles) qu'elle lui achète. Elle budgète également une redevance de 5% pour les frais d'études.

L'entreprise horlogère envisage sa commercialisation en été 1963. Malheureusement, plusieurs prototypes arrêtent de fonctionner durant la phase de tests.¹⁴⁵ Les déficiences proviennent des contacts électriques. Pour contourner cette récurrente difficulté, la maison LeCoultre cherche à intégrer des transistors en lieu et place des contacts électriques. Mais, elle se heurte aux brevets pris par la maison Hatot.¹⁴⁵ Finalement, la manufacture LeCoultre lance sur le marché ses premiers modèles de pendulettes électriques en 1966. Ces dernières sont équipées d'un mouvement de transistor fabriqué par la maison chaux-de-fonnière Portescap.¹⁴⁶

Dans le domaine de montre électrique, la manufacture horlogère multiplie les contacts et les projets de collaborations avec d'autres ingénieurs pour parer au manque d'informations et de transferts technologiques de la part des Ets. Jaeger.

En 1960, Raphaël Boolsky vient présenter ses travaux dans le domaine de la montre électrique à la maison LeCoultre. Par cette visite, le physicien ne trahit pas l'entreprise Longines, puisque cette

¹⁴⁰ Archives JLC, Le Lieu / C. 1955-1960 / Jaeger / Lettre de Jean Lebet à M. Fauconnet, 19 mars 1959.

¹⁴¹ Archives JLC, Le Lieu / Procès-verbal de la séance de coordination, 23 mai 1959.

¹⁴² Archives JLC, Le Lieu / C. 1955-1960 / Jaeger / Lettre de Jean Lebet à M. Fauconnet, 19 novembre 1959.

¹⁴³ Archives JLC, Le Lieu / C. 1964 – 1967 / Conseil d'administration / Mémoire de Roger LeCoultre concernant les discussions du 18 janvier 1960 / 19 janvier 1960

¹⁴⁴ Archives JLC, Le Lieu / Procès-verbal du conseil d'administration, 23 janvier 1961.

¹⁴⁵ Archives JLC, Le Lieu / Procès-verbal du comité de direction, 5 mars 1963.

¹⁴⁶ Archives JLC, Le Lieu / C. 1967 – 1971 / Notice informative du 1^{er} mars 1966.

dernière a mis un terme en 1959 à cette collaboration. Toutefois, Jean Lebet refuse la proposition de Raphaël Boolsky sans s'en justifier.¹⁴⁷

En 1961, le conseil d'administration s'interroge sur l'opportunité de répondre favorablement à une proposition de la maison horlogère Hatot.¹⁴⁸ Cette dernière cherche à vendre des licences de fabrication pour une montre électrique à diapason. Si nous ne connaissons pas l'issue de cette discussion, il ne semble pas qu'elle débouche sur un contrat de coopération.

Le projet de montre-bracelet électrique n'aboutit pas. Sur les difficultés techniques se greffent des paramètres organisationnels et stratégiques. Entre 1962 et 1964, le directeur technique Jean Lebet exprime régulièrement son avis. Il prend position par rapport aux choix opérés et aux moyens à disposition. Selon lui, l'étude d'une montre électrique est réalisable, mais nécessite des fonds importants dont l'entreprise ne dispose pas.¹⁴⁹ Il estime qu'il faudrait "investir chaque année 200'000 à 250'000 francs sans pour autant avoir la garantie d'obtenir dans un délai de cinq à six ans un produit fiable".¹⁵⁰ Nous ignorons si ce montant englobe uniquement les frais d'études ou s'il inclut également les charges salariales.

Pour le directeur technique, la valeur scientifique d'un tel modèle sera rapidement réduite à néant lorsque les concurrents arriveront sur le marché avec un garde-temps électronique.¹⁵¹ Dans ces conditions, le projet de montre électrique est mis en veilleuse. Il n'est pas remplacé par une recherche dans la montre électronique. Là encore, Jean Lebet estime que la manufacture horlogère ne dispose pas des ressources humaines nécessaires.¹⁵² Selon lui, les problèmes relatifs à l'étalon de temps et à la division de la fréquence font appel à "des techniques sortant complètement de nos spécialités".¹⁵³ Le directeur refuse d'engager des ingénieurs pour remédier à cette situation. Il justifie cette position par deux arguments. Le premier est d'ordre financier. L'entreprise ne dispose pas des budgets nécessaires. Le second est de nature temporelle. Le délai à disposition est trop court par rapport à l'avance réalisée par la concurrence. Selon le directeur technique, la maison LeCoultre n'est pas à même de commercialiser une telle montre dans les dix années à venir.¹⁵⁴ De fait, même si elle venait à engager du personnel compétent, elle arriverait trop tard sur le marché. Jean Lebet conclut qu'il ne faut "guère compter que nos moyens propres nous permettent d'obtenir des résultats spectaculaires".¹⁵⁵ Dans ces conditions, il estime que la maison LeCoultre doit "tout mettre en œuvre et être prête à participer activement à l'exploitation de produits dont les bases auraient été étudiées à l'extérieur".¹⁵⁶ Il s'agit de se tenir informé et de s'intéresser aux recherches menées hors de ses murs, afin de ne pas être surpris au moment de leur application.

¹⁴⁷ Archives JLC, Le Lieu / C. 1960-1965 / Qualité et application des normes et réglages, 2 septembre 1960.

¹⁴⁸ Archives JLC, Le Lieu / Procès-verbal du conseil d'administration, 26 octobre 1961.

¹⁴⁹ Archives JLC, Le Lieu / C. 1963 / Jean Lebet / Etablissement d'un programme d'étude dans la montre électrique, 3 décembre 1963.

¹⁵⁰ Archives JLC, Le Lieu / C. 1960-1963 / Procès-verbal de la séance du comité de coordination, 25 mai 1962.

¹⁵¹ Archives JLC, Le Lieu / C. 1963 / Jean Lebet / Etablissement d'un programme d'étude dans la montre électrique, 3 décembre 1963.

¹⁵² Archives JLC, Le Lieu / C. 1962-1964 / Jean Lebet / Programme de travail concernant la montre électrique, 27 octobre 1964.

¹⁵³ Archives JLC, Le Lieu / C. 1963 / J. Lebet / Rapport sur l'étude d'un système d'affichage digital, 19 mars 1963.

¹⁵⁴ Archives JLC, Le Lieu / C. 1960-1965 / Procès-verbal de la séance du comité de coordination, 16 octobre 1964.

¹⁵⁵ Archives JLC, Le Lieu / C. 1963 / J. Lebet / Rapport sur l'étude d'un système d'affichage digital, 19 mars 1963.

¹⁵⁶ Archives JLC, Le Lieu / C. 1962-1964 / Jean Lebet / Programme de travail concernant la montre électrique, 27 octobre 1964.

L'entreprise horlogère conservera cette option stratégique durant toute la décennie. Ses avantages et ses inconvénients sont soupesés par le directeur technique. Ce dernier affirme que si cette solution "exclut la sortie d'une nouveauté frappante dans le domaine électrique", elle offre l'avantage "d'être prête à assimiler une partie au moins de la future montre électronique et d'avoir ainsi des chances de participer".¹⁵⁷ Cette politique se répercute au niveau des ressources humaines. L'entreprise LeCoultre n'engage pas d'ingénieurs ou de physiciens. Elle continue d'embaucher des techniciens-horlogers, des horlogers et des techniciens-mécaniciens. Les charges des unités techniques restent tournées vers la montre mécanique. Elles n'entraînent ni une redéfinition des structures, ni une réorganisation de la recherche.

Dans ces conditions, l'entreprise poursuit sa stratégie de coopération avec des spécialistes ou des maisons horlogères. Elle s'intéresse à deux projets.

Le premier est de nature communautaire. L'industrie horlogère suisse se dote en 1962 d'un centre de recherches en horlogerie électronique (CEH), qu'elle charge de l'élaboration d'une montre non-mécanique.¹⁵⁸ La maison LeCoultre s'engage financièrement. Elle espère bénéficier rapidement des résultats de ces recherches.

Le second projet émane du physicien formé à l'EPUL, André Krassoievitch.¹⁵⁹ Ce dernier propose en 1962 de créer un laboratoire d'étude pour l'application de l'électronique, en partenariat avec les maisons horlogères LeCoultre et Mido (Bienne) ainsi qu'avec l'entreprise Greiner Electronic SA (Langenthal).¹⁶⁰ Cette dernière "met à disposition de la société son laboratoire de recherches, ses appareils, son expérience dans le domaine électronique, ainsi qu'un spécialiste en la matière".¹⁶¹ Le programme défendu par André Krassoievitch prévoit la réalisation d'une pendulette à quartz et d'une montre électronique dans un délai de quatre ans.¹⁶² Les trois entreprises sont surtout intéressées par les compétences accumulées par le physicien au cours de ses activités au sein de la maison Patek Philippe. Toutefois, ce dernier n'est pas du même avis. Il déclare ne vouloir consacrer que 15% de son activité mensuelle (soit trois jours par mois) à cette recherche.¹⁶³ Cette décision ne satisfait pas les autres partenaires. Les négociations s'enlisent. Finalement, le projet est abandonné en décembre 1963.¹⁶⁴ Jean Lebet se déclare soulagé par rapport aux budgets évoqués. Il n'est pas déçu et espère que les travaux du CEH offriront une alternative moins coûteuse.

¹⁵⁷ Archives JLC, Le Lieu / C. 1963 / Jean Lebet / Etablissement d'un programme d'étude dans la montre électrique, 3 décembre 1963.

¹⁵⁸ cf infra, p. 343.

¹⁵⁹ Archives JLC, Le Lieu / C. 1962-1966 / Rapports / Aide-mémoire du Dpt technique (Jean Lebet) sur les propositions d'André Krassoievitch, 22 mai 1962.

¹⁶⁰ Archives JLC / Procès-verbal du conseil d'administration, 27 août 1962.

¹⁶¹ Archives JLC, Le Lieu / C. 1962-1966 / Rapports / Lettre de la Fiduciaire Générale (Berne) à la maison Mido (Bienne) sur la formation d'un nouveau groupement, en vue de développer un type de montre électronique, 9 juillet 1962.

¹⁶² Archives JLC, Le Lieu / C. 1962-1966 / Rapports / 1°) Programme général, 11 mai 1962 ; 2°) Notes de Jean Lebet sur l'affaire Krassoievitch prises lors des discussions du 7 juin 1962 et distribuées aux différents directeurs et à l'administrateur-délégué, 8 juin 1962.

¹⁶³ Archives JLC, Le Lieu / C. 1962-1966 / Rapports / Projet de contrat de travail entre l'employeur et André Krassoievitch, 24 août 1962.

¹⁶⁴ Archives JLC, Le Lieu / C. 1963 / Jean Lebet / Note du département technique sur l'affaire Krassoievitch, 5 décembre 1963.

Si les quatre entreprises étudiées s'engagent dans la montre électrique, quelles sont les similitudes et les dissemblances que nous pouvons observer?

L'entreprise Omega adopte une stratégie de recherche particulière par rapport aux autres firmes. Quand elle apprend au début des années 1950 que la concurrence étrangère s'apprête à commercialiser une montre non-mécanique, elle perçoit l'intérêt d'une telle étude pour son image de marque. Durant les premières années, les recherches sont menées à un rythme saccadé faute de temps et de ressources humaines. Dès 1957, l'entreprise biennoise accepte la proposition de collaborer avec l'institut Battelle. Parallèlement, elle engage des ingénieurs, des physiciens et des chimistes dans son unité de recherche. Afin de gagner du temps et de multiplier les sources innovatrices, l'entreprise réalise deux études parallèles et distinctes.

Les maisons LeCoultre et Longines sont interpellées par leurs agents commerciaux américains sur la nécessité et l'urgence d'une recherche en montre électrique. Leurs réactions sont dissemblables. L'entreprise Longines signe rapidement avec Raphaël Boolsky un contrat de collaboration (1959). Deux ans plus tôt, la maison LeCoultre, également alertée par son détaillant, ne donne pas suite à cette information. Ce n'est qu'en 1959 qu'elle décide de mener quelques études secrètes et de travailler avec le BT Miéville.

Les deux entreprises échouent dans le développement d'une telle montre. Là encore les répercussions sont divergentes. La manufacture LeCoultre en prend acte et renonce à toute autre étude dans le domaine tandis que la maison de Saint-Imier élabore de nouvelles collaborations dans l'espoir de parvenir à ses buts dans des modèles non-mécaniques.

L'entreprise Tissot a une attitude singulière par rapport aux trois autres manufactures. Elle ne s'engage dans le domaine de la montre électrique que très tardivement, soit en 1967, après avoir mené des études sur les paliers nylon. Sa stratégie industrielle est différente de celles de ses consœurs. Elle espère diversifier sa montre bon marché en deux produits (l'un mécanique, l'autre électrique) et cherche à fabriquer un modèle non-mécanique en plastique.

En 1968, il se vend deux millions de montres électriques à travers le monde.¹⁶⁵ Les maisons Timex et Bulova dominant le marché. La prépondérance de cette dernière est non seulement commerciale, mais aussi technique. En effet, elle entrave les travaux de ses concurrents par une série de brevets. Les quatre entreprises horlogères étudiées ne sont pas présentes sur le marché de la montre électrique à la fin des années 1960. Toutes butent sur les contacts électriques. Les montres ne sont pas techniquement fiables et précises.

A la fin des années 1960, la maison Longines renonce à la commercialisation de sa montre électrique, développée en collaboration avec la maison Golay. Elle récupère une partie des travaux et se met à développer un chronomètre électrique.

L'entreprise Omega cède en 1967 son projet de garde-temps électrique à la manufacture Tissot. Cette dernière coopère avec l'institut Battelle. Elle lance ses premiers modèles sur le marché en 1972.

¹⁶⁵ Archives Omega / Procès-verbal du comité de direction de la maison Omega, 21 août 1968.

La maison LeCoultre collabore avec les Ets. Jaeger. La nature des relations entre les deux entreprises a évolué par rapport au début des années 1930. La manufacture helvétique ne reçoit pas le soutien technique escompté. Elle n'arrive pas à développer un produit fiable et finit par abandonner le projet. Elle transfère une partie des connaissances acquises dans le développement de pendulettes électriques. Au début des années 1960, l'entreprise horlogère LeCoultre prend acte de son retard dans le domaine par rapport à la concurrence. Elle estime que ce type de recherche est trop éloigné de ses compétences. Aussi renonce-t-elle à s'engager dans de longues et coûteuses recherches individuelles et opte pour une stratégie de transfert technologique à partir des travaux du CEH.

2. La montre électronique (diapason et quartz)

Parmi les quatre entreprises étudiées, seules les maisons Longines et Omega se mettent à développer une montre de type électronique. Quels savoirs sont engagés au sein des entreprises et hors de leurs murs ? Quelles orientations stratégiques développent-elles ?

La maison LeCoultre renonce pour des raisons financières et temporelles. Dès le milieu des années 1960, elle estime qu'elle a accumulé trop de retard pour sortir un modèle électronique en même temps que la concurrence.¹⁶⁶

Depuis le début des années 1950, la manufacture Tissot travaille dans le domaine des montres à paliers nylon afin de se positionner sur le secteur bon marché. Elle ne s'engage pas dans des travaux de montres non-mécaniques. Cette stratégie est adoptée non seulement faute de temps et de moyens, mais surtout parce que les filiales de la SSIH se répartissent le marché horloger. En 1968, les dirigeants de la holding définissent cet état de fait comme la stratégie industrielle du groupe. Ils prévoient que la montre électrique sera une montre de masse alors que la montre électronique sera la montre des marques.¹⁶⁷ En conséquence, la maison Tissot cherche à diversifier sa gamme et à élargir sa collection avec des modèles électriques. L'entreprise Omega se désengage de ce type de modèles et concentre ses recherches dans le domaine de l'électronique haut de gamme. Elle transfère à la société horlogère locloise son contrat avec Battelle.

Longines

Nous avons précédemment vu que la maison Longines collabore avec la société Bernard Golay (Lausanne) entre 1964 et 1967 dans l'étude d'un chronomètre de bord. La manufacture vaudoise travaille également au développement d'une montre à diapason et d'un garde-temps électronique. Le premier type de produit ne semble pas intéresser la manufacture horlogère de Saint-Imier. Nous ignorons les raisons de ce refus. En revanche, la société Longines souhaite coopérer avec l'entreprise Golay sur le deuxième modèle de montre. Si la firme horlogère est consciente de son manque de ressources humaines pour ce type de travaux, elle souhaite néanmoins garder la

¹⁶⁶ Cf supra, p. 295.

¹⁶⁷ Archives Tissot / Perspectives d'avenir de la maison Tissot, 6 septembre 1968.

Archives Omega / Procès-verbal du comité de direction de la maison Omega, 21 août 1968.

mainmise directionnelle sur les recherches.¹⁶⁸ Pour atteindre ce but, elle envisage de prendre une participation majoritaire dans la société Golay. Mais son propriétaire, Bernard Golay refuse cette solution et oblige la maison Longines à se contenter d'une collaboration partenariale.

Dans l'absolu, la direction aimerait mener des études sur la montre électronique de manière indépendante et solitaire. Cette stratégie est jugée utopique par le nouveau responsable de l'unité de R&D, Pierre-André Maire.¹⁶⁹ Selon lui, le manque de personnel est aggravé par deux paramètres.

Tout d'abord, Pierre Schaller démissionne suite à des dissensions.¹⁷⁰ Ce technicien-électricien mariait l'horlogerie de gros volume et l'électricité. Il avait acquis une certaine expérience dans la construction d'appareils de chronométrage à quartz. Son départ s'avère une perte sèche pour la recherche interne.

D'autre part, l'entreprise n'a pas réussi à convaincre l'ingénieur EPUL Scherrer d'entrer à son service.¹⁷¹ Son expérience et son savoir acquis chez Ebauches SA auraient été extrêmement précieux pour la manufacture dans le domaine de la montre électronique.

Dans ces conditions, Pierre-André Maire estime qu'il faudrait mettre en place une équipe capable de faire face à ce problème d'avenir.¹⁷² Mais, cette stratégie nécessite du temps. Aussi propose-t-il de collaborer dans l'intervalle avec la société lausannoise Golay, dans le but d'acquérir de l'expérience.¹⁷² Il serait, selon lui, dangereux de ne rien entreprendre. Il serait surtout illusoire d'improviser la fabrication d'une montre électronique qu'au moment où la concurrence commercerait à commercialiser un tel calibre.

Ce discours alarmiste semble être entendu par la direction. Une convention est signée en avril 1967 entre la maison Longines et la société Golay.¹⁷³ Le contrat définit les tâches des deux partenaires. Bernard Golay met à disposition ses idées et son appareil de recherche pour la réalisation d'un programme d'études qu'il s'agit de définir et de budgéter. La maison Longines finance les projets et met à disposition son personnel pour la réalisation des parties traditionnelles de la montre. Les deux maisons sont copropriétaires des résultats obtenus ainsi que des brevets déposés. Il est prévu de verser une royauté à la société Golay sur la vente de chaque montre électronique.

La répartition des tâches entre les deux sociétés est précisée en mai 1967.¹⁷⁴ L'entreprise Golay s'intéresse aux circuits intégrés et aux éléments électroniques. La maison Longines travaille sur des micromoteurs et des oscillateurs mécaniques. Les deux entités s'engagent à communiquer

¹⁶⁸ Archives Longines / Procès-verbal de la séance spéciale de la direction centrale relative à la convention Golay, 7 mars 1967.

Y sont présents Eugène Jeanrenaud, Edbert de Mulinen, Frédéric Ahlès, Frédéric Savoye, M Meyrat, Fr. Angel, Albert Margraitner et Pierre-André Maire.

¹⁶⁹ Archives Longines / Procès-verbal de la séance spéciale de la direction centrale relative à la convention Golay, 7 mars 1967.

¹⁷⁰ Archives Longines / Procès-verbal de la direction centrale, 13 décembre 1966.

¹⁷¹ Archives Longines / Procès-verbal du conseil d'administration, 7 décembre 1966.

¹⁷² Archives Longines / Procès-verbal de la séance spéciale de la direction centrale relative à la convention Golay, 7 mars 1967.

¹⁷³ Archives Longines / Record Golay, 1965-1969 / Convention entre la Cie des Montres Longines (St-Imier) et Bernard Golay SA (Lausanne), 5 avril 1967.

¹⁷⁴ Archives Longines / Record Golay, 1965-1969 / Rapport de la direction technique à la direction générale sur l'entretien du 19 mai 1967 avec la Maison Bernard Golay, 24 mai 1967.

régulièrement la nature des travaux qu'elles entreprennent, afin d'éviter des recherches similaires et concurrentes.¹⁷⁵

Si l'entreprise horlogère Longines coopère avec la société Golay, elle ne perd pas de vue son objectif d'autonomie et d'indépendance. En mai 1967, la maison lausannoise essaie de s'approprier de nouveaux champs d'études. La manufacture horlogère réagit rapidement et s'oppose à cette éventualité.

Dans le domaine des micromoteurs, le directeur technique estime que cette recherche doit rester dans le champ d'activités de Longines, puisque son contenu s'intègre plus dans le giron de l'horlogerie que de l'électronique. De plus, l'entreprise horlogère a déjà acquis de l'expérience dans le domaine lorsqu'elle travaillait sur la montre électrique.

Dans le secteur des oscillateurs, la maison Longines refuse également que cette étude soit menée par la société Golay. Selon Pierre-André Maire, les développements entrepris par la firme vaudoise sont : "quasiment et étrangement parallèles à ceux qui se font à Saint-Imier en 1964/65. [Le projet] a été abandonné ensuite, ici, faute de temps, mais doit devenir un des projets principaux de recherche Longines, puisqu'il est totalement étranger à l'électronique, donc à Golay".¹⁷⁶

Outre ces deux dossiers sur lesquels l'entreprise veut garder sa mainmise, Pierre-André Maire souhaite renforcer la présence des électroniciens dans l'unité de recherche. Déjà constituée, cette équipe serait opérationnelle dès le transfert des connaissances du CEH dans l'industrialisation de la montre à quartz. Selon le directeur technique, cette dernière ne devrait pas dans l'intervalle travailler à la "réalisation d'appareils commercialisables, mais à une recherche assez parallèle à celle du CEH, c'est-à-dire axée sur les trois principaux domaines de l'horlogerie électronique: oscillateurs, diviseurs de fréquence, affichage".¹⁷⁷ Ce type d'activité lui permettrait alors d'acquérir de l'expérience dans le domaine. Cette intention semble rester lettre morte, puisque l'entreprise n'embauche pas ce type de savoir.¹⁷⁸

Les projets menés par la maison vaudoise ne sont pas tous et exclusivement réservés à l'entreprise Longines. La firme lausannoise réalise ses propres travaux. En mars 1968, la manufacture découvre que le collaborateur de la société Golay (Jean-Claude Berney) développe un circuit non-intégré. Ce produit est jugé extrêmement intéressant et "pourrait être utilisé pour sortir dans un délai rapproché une montre électronique à quartz Longines".¹⁷⁹ Les deux sociétés signent une seconde convention en août 1968 dans le but de développer cette invention. Le contrat délimite les activités de chacune des parties.

La société Golay se réserve l'horlogerie électronique dans le secteur technique (horloge et chronomètre), tandis que la maison Longines garde la mainmise sur le secteur de l'horlogerie

¹⁷⁵ Archives Longines / Record Golay, 1965-1969 / Rapport sur l'entretien avec la maison Golay, 11 mai 1967.

¹⁷⁶ Archives Longines / Record Golay, 1965-1969 / Rapport de la direction technique à la direction générale sur l'entretien du 19 mai 1967 avec la Maison Bernard Golay, 24 mai 1967.

¹⁷⁷ Archives Longines / Record Golay, 1965-1969 / Rapport de la direction technique à la direction générale sur l'entretien du 19 mai 1967 avec la Maison Bernard Golay, 24 mai 1967.

¹⁷⁸ Cf *supra*, p. 90.

¹⁷⁹ Archives Longines / Record Golay, 1965-1969 / Notes confidentielles de P-A Maire sur l'entretien du 15 mars 1968 entre Golay et Longines, 18 mars 1968.

électronique pour le grand public (montre-bracelet).¹⁸⁰ L'entreprise vaudoise s'engage à conférer à la manufacture Longines des "licences générales non exclusives pour l'exploitation des inventions, études et procédés (...), respectivement la fabrication et la vente des articles qui en découlent".¹⁸¹ De plus, la maison Golay promet de donner "connaissance à Longines, sans restrictions, de toutes les études, de tous les secrets, *know-how*, en rapport avec les licences accordées".¹⁸² Jean-Claude Berney est personnellement responsable de cette assistance.¹⁸³ Si ce dernier venait à démissionner, la manufacture Longines serait en droit de résilier la convention avec effet immédiat.¹⁸⁴ En contrepartie, la maison horlogère paie une redevance annuelle de 100'000 francs. Elle s'engage à confier à la société Golay des études dans le domaine de l'électronique pour un montant minimum annuel de 100'000 francs. Le contrat est conclu pour une durée de cinq ans.

Les tâches sont réparties selon le type de composants.¹⁸⁵ Le circuit intégré est développé par la maison Golay. La manufacture Longines travaille sur le micro-moteur. La pile est achetée sur le marché. Le résonateur est fourni par Ebauches SA.

Le processus de recherche ne nous est guère connu. Il semble que les différentes parties sont réalisées de manière indépendante. Le développement de la montre-bracelet à quartz est entièrement financé par la manufacture horlogère.

En mai 1969, la société Golay passe à la construction de dix prototypes.¹⁸⁶ Les premiers tests sont encourageants. En août de la même année, un modèle est examiné par l'Observatoire cantonal de Neuchâtel.¹⁸⁷ Les résultats obtenus sont jugés bons. La montre est présentée à la presse le 20 août 1969. A cette occasion, l'entreprise horlogère s'en approprie la paternité. Bernard Golay se vexe car il aurait aimé être associé à cet événement. Mais la maison Longines rétorque que les sommes qui lui ont été versées, soit 200'000 francs, le confine dans un rôle de mandaté et non pas de co-inventeur.¹⁸⁸

En janvier 1970, les deux sociétés mettent un terme au développement du calibre à quartz et décident de passer à sa phase d'industrialisation. Les deux entreprises signent un contrat pour la fabrication de la montre électronique.¹⁸⁹ La maison imérienne supporte tous les risques financiers. Jean-Claude Berney est responsable du cahier des charges et des relations avec les fournisseurs. Il est également chargé de la ligne pilote de 10'000 pièces.

La montre électronique Ultra-quartz est décomposée en 5 modules, soit un élément électronique, un moteur, une platine, des rouages et un système de mise à l'heure. Jean-Claude Berney est

¹⁸⁰ Archives Longines / Record Golay, 1965- 1969 / Convention entre Longines, Bernard GolaySa et J-C Berney, 14 août 1968, Partie A – délimitation de l'activité de chaque partie, article 1^{er}.

¹⁸¹ Archives Longines / Record Golay, 1965- 1969 / Convention entre Longines, Bernard GolaySa et J-C Berney, 14 août 1968, Partie B – Licence générale non exclusive, article 6.

¹⁸² Archives Longines / Record Golay, 1965- 1969 / Convention entre Longines, Bernard GolaySa et J-C Berney, 14 août 1968, Partie B – Licence générale non exclusive, article 8.

¹⁸³ Archives Longines / Record Golay, 1965- 1969 / Convention entre Longines, Bernard Golay Sa et J-C Berney, 14 août 1968, Partie B – Licence générale non exclusive, article 11.

¹⁸⁴ Archives Longines / Record Golay, 1965- 1969 / Convention entre Longines, Bernard Golay Sa et J-C Berney, 14 août 1968, Partie H – Durée de la convention, article 28.

¹⁸⁵ Archives Longines / Record Golay, 1965-1969 / Note sur la montre électronique à quartz, 11 mars 1968.

¹⁸⁶ Archives Longines / Record Golay, 1965- 1969 / Lettre de B. Golay à la société Longines, 5 mai 1969.

¹⁸⁷ Archives Longines / Record Golay, 1965- 1969 / Lettre de B. Golay à la société Longines, 11 août 1969.

¹⁸⁸ Archives Longines / Record Golay, 1965- 1969 / Note de la direction commerciale à dir. générale, 18 juin 1969.

¹⁸⁹ Archives Longines / Record Golay, 1965- 1969 / Contrat particulier entre Longines et Golay, 7 janvier 1970.

chargé de la construction du premier élément.¹⁹⁰ Il est nommé directeur technique du projet d'industrialisation et responsable de la coordination. Les quatre autres pièces sont réalisées dans les ateliers de la maison Longines. La phase de remontage est confiée à l'entreprise vaudoise.

Les délais de fabrication ne cessent de s'allonger. Deux raisons expliquent le phénomène. D'une part, le trust Ebauches SA livre les barreaux de quartz au compte-goutte et avec retard.¹⁹¹ D'autre part, des irrégularités sont constatées lors des tests au porter.¹⁹² Ces déficiences entraînent de nouvelles études et recherches. La construction du calibre est modifiée, la fréquence du quartz est recalculée, les circuits et les moteurs sont redéfinis. Finalement, les premiers modèles ne sont commercialisés qu'en 1972. Dès sa mise en vente, le produit est déjà techniquement dépassé. Frédéric Ahlès ne peut que constater que "si le produit était sorti dans les délais, cela aurait été une bonne réalisation".¹⁹³ Le directeur technique d'Ebauches SA estime, pour sa part, que l'Ultra-quartz est "une réalisation qui date au point de vue technique, bien que récente dans sa réalisation. Cela s'explique par la rapidité de l'évolution technique dans ce domaine. L'Ultra-quartz résultait d'une excellente idée; elle a été réalisée avec un circuit hybride et il n'en sortira que 10'000 pièces. Cela ne constitue pas une critique vis-à-vis des services techniques de Longines, car il ne faut pas oublier que Seiko, de son côté, est à sa sixième version de montre à quartz".¹⁹⁴ En effet, la concurrence développe d'autres choix techniques, dont la conception s'avère plus précise et les coûts moins élevés. Le modèle Ultra-quartz est rapidement abandonné. A cet argument technique s'ajoute un élément structurel. L'entreprise rejoint le groupe Chronos Holding. Elle perd de son autonomie dans le domaine de la recherche et achète ses composants électroniques auprès de la filiale Ebauches SA.¹⁹⁵

Omega

Depuis 1955, la maison Omega est engagée dans le domaine de la montre électro-mécanique. Les deux électroniciens Kwartiroff et Patkévitch travaillent sur le sujet. Les recherches sont encore balbutiantes lorsque l'entreprise entreprend l'année suivante l'étude d'un modèle de montre électronique. Cette décision n'est pas dictée par les échecs encourus dans le premier système technique. Nous sommes dans une logique de complémentarité et non pas de substitution.

Cette stratégie de recherche est engagée suite à une proposition « hors murs ». En novembre 1956, l'institut de recherche Battelle (Genève) propose ses services pour l'étude d'une montre électronique.¹⁹⁶ Durant la période de négociations, le centre de recherche genevois insiste sur l'intérêt de sa proposition. Il estime que le niveau de progression dans le domaine de la montre mécanique est atteint. Dès lors, il faut assurer le positionnement de l'industrie horlogère suisse

¹⁹⁰ Archives Longines / Record Golay, 1970-1973 / Ordre temporaire de la direction technique aux divisions techniques, 13 mars 1970.

¹⁹¹ Archives Longines / Record Golay, 1970-1973 / Rapport de la direction technique sur le retour des mouvements d'Oscilloquartz, 5 mai 1971.

¹⁹² Archives Longines / Record Golay, 1970-1973 / Procès-verbal de la séance d'industrialisation, 12 mai 1970.

¹⁹³ Archives Longines / Procès-verbal du conseil d'administration, 12 décembre 1972.

¹⁹⁴ Archives Longines / Procès-verbal du conseil d'administration, 12 décembre 1972.

¹⁹⁵ Archives Longines / Record Golay, 1970-1973 / Procès-verbal de la visite de B. Golay, 1^{er} novembre 1973.

¹⁹⁶ Archives Omega / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 14 novembre 1956.

par la création d'autres types de produits et par l'engagement de savoirs non-horlogers. Le centre de recherche argumente en ces termes: "comme vous le savez, notre force, dans l'industrie suisse, repose moins sur des idées ou des produits nouveaux, résultat d'une recherche intensive, que sur une bienfaisance remarquable assurée à la fois par une direction et par une main-d'œuvre qui ont le sens du travail bien fait. Afin toutefois d'assurer dans le futur la position de nos produits sur le marché mondial, ces qualités, si remarquables soient-elles ne suffisent de toute évidence plus. (...) La montre mécanique telle qu'elle existe actuellement semble avoir atteint un degré de perfection qu'il est fort peu probable qu'elle dépasse de beaucoup".¹⁹⁷

Le montant de l'étude est fixé à 100'000 francs par année. Cette offre nourrit la discussion au sein du comité directeur de la SSIH.¹⁹⁸ Les coûts sont jugés élevés par rapport au degré d'incertitude. Les dirigeants sont conscients que les dépenses engagées n'aboutissent pas forcément à des résultats concrets et commercialisables. En cas d'échec, les sommes investies profiteraient principalement à l'institut Battelle, qui pourrait alors proposer ses expériences à d'autres maisons horlogères concurrentes. Finalement, la holding SSIH décide en décembre 1956 de collaborer avec l'institut de recherche genevois.¹⁹⁹ Elle évoque deux raisons.

Premièrement, les entreprises horlogères du groupe ne peuvent mener ce type de recherche dans leurs laboratoires, puisqu'elles ne disposent ni des connaissances théoriques, ni du matériel nécessaires.

Deuxièmement, le sujet intéresse particulièrement l'institut Battelle. Si le groupe horloger refuse cette collaboration, le risque de voir une société concurrente s'y engager est trop important. La décision des dirigeants de la SSIH est motivée par une stratégie d'entrave.

Un contrat de collaboration est signé en janvier 1957 entre l'institut Battelle et le groupe SSIH, même si dans les faits la maison Omega est l'interlocutrice privilégiée de l'établissement genevois.²⁰⁰ En effet, la conclusion de cet accord par la holding comporte trois avantages. Tout d'abord, elle permet d'associer toutes les filiales et de réduire les frais pour la manufacture biennoise. Ensuite, elle laisse la possibilité selon les résultats obtenus de confier la phase d'industrialisation à l'une ou l'autre des sociétés du groupe selon les segments de ventes et les produits découverts. Enfin, elle rend la recherche plus discrète vis-à-vis de la concurrence.

La recherche débute au 1^{er} mars 1957.²⁰¹ Pour superviser et coordonner les travaux entre l'établissement genevois et les filiales, les dirigeants du groupe engagent Jean Härry. Ce technicien-horloger a acquis une expérience dans le domaine lorsqu'il travaillait chez Ebauches SA.

La maison biennoise est inflexible sur un point: le contrat signé avec l'institut Battelle doit demeurer exclusif. En janvier 1958, un groupe de neuf fabricants souhaite mandater le centre de recherche pour l'étude d'une montre électronique.²⁰² Selon Jean Härry, les maisons Jaeger-

¹⁹⁷ Archives Omega / Battelle, Prof Günthard, Landis & Gyr, 1960-1968 / Lettre du directeur de l'institut Battelle à Robert Favre, 7 novembre 1956.

¹⁹⁸ Archives Omega / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 14 novembre 1956.

¹⁹⁹ Archives Omega / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 3 décembre 1956.

²⁰⁰ Archives Omega / Procès-verbal du comité de direction de la maison Omega, 24 janvier 1957.

²⁰¹ Archives Omega / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 16 janvier 1957.

²⁰² Archives Omega / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 30 janvier 1958.

LeCoultre, Longines et Vacheron & Constantin figureraient parmi les neuf entreprises. Nous n'avons trouvé aucun document dans les entreprises concernées qui permette de confirmer cet avis et de constituer la liste avec précision. Intéressée par ce partenariat multiple, l'institution genevoise propose à la maison Omega de coopérer avec ces entreprises horlogères. Elle explique que cette solution permettrait de réduire les frais d'études par entreprises. La manufacture Omega refuse catégoriquement cette offre.

Le programme de recherche mené par la maison biennoise dans la montre électronique est décidé sur proposition de l'institut Battelle.²⁰³ L'établissement genevois prévoit un délai de dix ans avant la commercialisation du fruit de la recherche.

La démarche adoptée par le centre de recherche genevois est théorique et systématique. L'institution souhaite étudier les éléments les uns après les autres dans une "perspective des moyens physiques et électroniques accessibles aujourd'hui".²⁰⁴ Il veut travailler sur l'oscillateur à quartz, le démultiplicateur²⁰⁵ et le mécanisme d'indication de l'heure. La première année de collaboration est consacrée à l'étude et à l'évaluation de tous "effets physiques possibles qui pourraient entrer en ligne de compte dans l'état actuel ou prévisible de la technique dans la conception d'une montre nouvelle. Par élimination, basée sur une étude serrée, on écarterait les suggestions offrant le moins de chance de succès, jusqu'au moment où on en arriverait à quelques solutions concrètes que des recherches expérimentales devraient alors confirmer".²⁰⁶ L'institut Battelle s'engage à remettre mensuellement des rapports sur l'état d'avancement des travaux.²⁰⁷

Parallèlement, l'établissement de recherche adopte une stratégie de protection par la prise de brevets. Le but avoué est d'entraver et de contenir la concurrence (notamment américaine) qui travaille sur des sujets similaires.²⁰⁸

Si la SSIH confie une recherche théorique de plusieurs années à l'institut Battelle, la maison Omega s'inquiète déjà en 1959 de la mise en application des résultats obtenus. Selon elle, il faudrait disposer d'un laboratoire et d'un personnel qualifié en prévision de cette phase d'industrialisation. Au sein de l'entreprise, les deux personnes actives dans la montre électronique n'ont pas de formation universitaire : Jean Härrî est technicien-horloger ; l'ouvrier Raval est technicien-électronicien. En conséquence, l'entreprise Omega cherche à s'allouer les services d'un ingénieur pour chapeauter l'unité de recherche. Car le comité directeur est d'avis que si "pour l'instant, [les employés Raval et Härrî] suffisent, il ne faut pas hésiter à engager un ingénieur qualifié si l'occasion se présente".²⁰⁹

²⁰³ Archives Omega / Battelle, Prof Günthard, Landis & Gyr, 1960 – 1968 / Note interne du service technique à Robert Favre, 24 janvier 1958.

²⁰⁴ Archives Tissot / Battelle – rapport 1957 – 1972 / Proposition de recherche sur une conception nouvelle et non-mécanique de la montre, Battelle, juin 1957.

²⁰⁵ Le démultiplicateur est un engrenage électronique (transistor ou fieldistor). L'enjeu réside dans sa consommation d'énergie.

²⁰⁶ Archives Omega / Battelle, Prof Günthard, Landis & Gyr, 1960-1968 / Lettre du directeur de l'institut Battelle à Robert Favre, 7 novembre 1956.

²⁰⁷ Archives Omega / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 12 juin 1957.

²⁰⁸ Archives Omega / Procès-verbal du conseil d'administration de la SSIH, 16 octobre 1957.

²⁰⁹ Archives Omega / Procès-verbal du comité de direction de la maison Omega, 19 mars 1959.

La firme pense avoir trouvé la personne idoine au début de l'année 1959. Le 28 janvier, l'entreprise biennoise reçoit l'offre de service de Max Hetzel. Le lendemain, Charles Brandt lui confirme son engagement pour le 1^{er} avril ou le 1^{er} mai 1959, en fonction de l'état de terminaison des travaux en cours chez son actuel employeur.²¹⁰

La brièveté des délais souligne la détermination de l'entreprise à engager cet homme. Il faut dire qu'il répond aux conditions définies par la manufacture Omega.²¹¹ Max Hetzel est de nationalité suisse. Il a acquis une formation d'ingénieur-électronicien. Il dispose d'un savoir et d'une expérience, développée au cours de ses huit années passées au sein de la maison Bulova à la mise au point de l'accutron. Finalement, Max Hetzel ne confirme pas son engagement, en raison des propositions reçues dans l'intervalle de son employeur américano-suisse.²¹²

Suite à cet échec, l'entreprise horlogère poursuit ses investigations. Finalement, elle recrute en août 1959 Claude Villars et constitue une équipe de dix ingénieurs. L'état des archives techniques ne nous permet pas de saisir avec précision les tâches réalisées par ces hommes. Si nous savons qu'ils étudient, parallèlement à l'institut Battelle, une montre électrique, nous ignorons s'ils adoptent la même stratégie dans le secteur électronique. Nous n'avons mention d'aucune étude de ce type. Il paraît vraisemblable qu'ils attendent surtout le transfert des expériences et des savoirs. L'engagement des ingénieurs seraient ainsi prévisionnel afin d'être prêt pour la phase d'industrialisation.

Au fil des ans, les recherches deviennent de plus en plus complexes et théoriques. L'entreprise Omega éprouve le sentiment d'être intellectuellement et scientifiquement dépassée. Elle avoue ne plus être compétente pour déterminer si les propositions de l'institut de recherche sont justifiées, judicieuses et nécessaires.²¹³ En conséquence, elle décide d'engager un scientifique externe à l'entreprise pour le suivi des travaux. Durant l'été 1959, elle s'approche du professeur Hans Günthard de l'Ecole polytechnique fédérale de Zürich.²¹⁴ L'administrateur-délégué Joseph Reiser expose clairement les objectifs d'une telle entente à l'automne 1959. Dans une missive adressée au professeur, il déclare que "cette collaboration consistera à superviser les travaux de l'Institut Battelle et à nous apporter vos conseils dans la conduite de ces recherches, dans l'appréciation de leurs résultats et éventuellement dans l'organisation d'autres activités de recherches. Nous voudrions avoir la possibilité de recourir à vous, respectivement à votre laboratoire, pour tous les problèmes scientifiques qui dépassent les possibilités de nos services de recherches".²¹⁵

Le professeur Günthard accepte en août 1959 le poste de conseiller scientifique d'Omega.²¹⁶ Régulièrement, il donne son avis et critique les recherches effectuées par l'établissement genevois. En septembre 1959, il estime que "la recherche de Battelle faite jusqu'à présent sur l'indication de l'heure est suffisante et peut être arrêtée jusqu'à la clarification du problème des couches

²¹⁰ Archives Omega, Who's who, lettre de la direction de production à Max Hetzel, 29 janvier 1959.

²¹¹ cf supra, p. 94.

²¹² Archives Omega, Who's who, lettre Max Hetzel à la direction d'Omega, 4 mars 1959; également note dans le procès-verbal du conseil de direction d'Omega, 10 mars 1959.

²¹³ Archives Omega / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 20 mai 1959.

²¹⁴ Archives Omega / Procès-verbal du comité de direction de la maison Omega, 17 juin 1959.

²¹⁵ Archives Omega / Battelle, Prof Günthard, Landis & Gyr, 1960-1968 / Lettre de Joseph Reiser au Prof Hans Günthard, 17 septembre 1959.

²¹⁶ Archives Omega / Procès-verbal du comité de direction de la maison Omega, 5 août 1959.

minces".²¹⁷ Le mois suivant, il maintient la pression et espère que l'institut de recherche se ralliera à son avis. Mais ce dernier peine à admettre les remarques du professeur Günthard et aimerait poursuivre ses recherches dans l'indication de l'heure. Finalement un compromis est trouvé.²¹⁸ Tout le personnel de recherche du centre genevois est dévoué au problème des couches minces à l'exception d'un ingénieur. Ce dernier est autorisé à continuer ses recherches sur les cristaux de titane nécessaires à l'indication de temps.

Le problème des démultiplicateurs reste au centre des discussions. En octobre 1960, le professeur Günthard se déclare peu satisfait des résultats obtenus.²¹⁹ Il est surpris qu'un seul physicien travaille sur le domaine et affirme que le travail accompli est insuffisant. Il estime que le programme de recherche n'est pas adéquat. Selon lui, il aurait fallu d'abord étudier les circuits intégrés pour ensuite poursuivre sur les problèmes des démultiplicateurs. Le directeur de recherche de la maison Omega, Claude Villars, partage son avis.²²⁰ A l'inverse, l'institut Battelle continue ses recherches dans un ordre différent. Cette divergence d'opinion reste sous-jacente. L'entreprise Omega n'arrive pas à imposer ses vues à l'institut Battelle alors qu'elle serait en droit d'attendre, en tant que mandataire, que son avis soit pris en compte. Au contraire, l'institut Battelle poursuit ses travaux selon ses propres considérations. Un hiatus se crée entre les motivations individuelles de l'entreprise et les vocations scientifiques des chercheurs genevois. Les objectifs divergent. Même mandaté, le centre de recherche genevois ne modifie pas sa manière de travailler.

Régulièrement, l'institut Battelle quémande une augmentation des budgets pour de nouvelles études. Durant les premières années, le groupe SSIH ne fait aucun commentaire et accepte les requêtes financières. En 1957, le montant investi est de 37'000 francs constant (graphique 1). Il nous manque le total des sommes déboursées au cours de l'exercice comptable 1960.

En 1962, les premières critiques commencent à se faire entendre. Claude Villars estime que si la recherche comporte une part de risques, celle-ci est disproportionnée par rapport aux résultats escomptés.²²¹ En mai de la même année, le président du comité directeur écrit à l'institut genevois pour lui demander de respecter les budgets fixés.²²² Si cette remarque est entendue pour l'exercice en cours, elle n'est pas appliquée durant les années qui suivent. En effet, les sommes investies ne cessent d'augmenter. En 1965, la holding constate que le montant des factures croît fortement. Mais le comité directeur se persuade que ces dépenses sont nécessaires si "la SSIH tient à l'avancement des travaux pour ne pas être dépassée".²²³ En 1967, les frais sont dix fois plus élevés qu'au début de la collaboration. Ils avoisinent les 400'000 francs (constant). Il nous manque le montant des sommes investies au delà de l'exercice 1967.

²¹⁷ Archives Omega / Battelle, Prof Günthard, Landis & Gyr, 1960-1968 / Prise de position du Prof Günthard sur le rapport N° 13 de l'institut Battelle, 19 septembre 1960.

²¹⁸ Archives Omega / Battelle, Prof Günthard, Landis & Gyr, 1960-1968 / Prise de position du Prof Günthard sur la visite à l'institut Battelle, 1 décembre 1960.

²¹⁹ Archives Tissot / Rapport Battelle / Memorandum N° 6 – visite du Prof Günthard à Bienne, 18 octobre 1960.

²²⁰ Archives Omega / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 18 mai 1961.

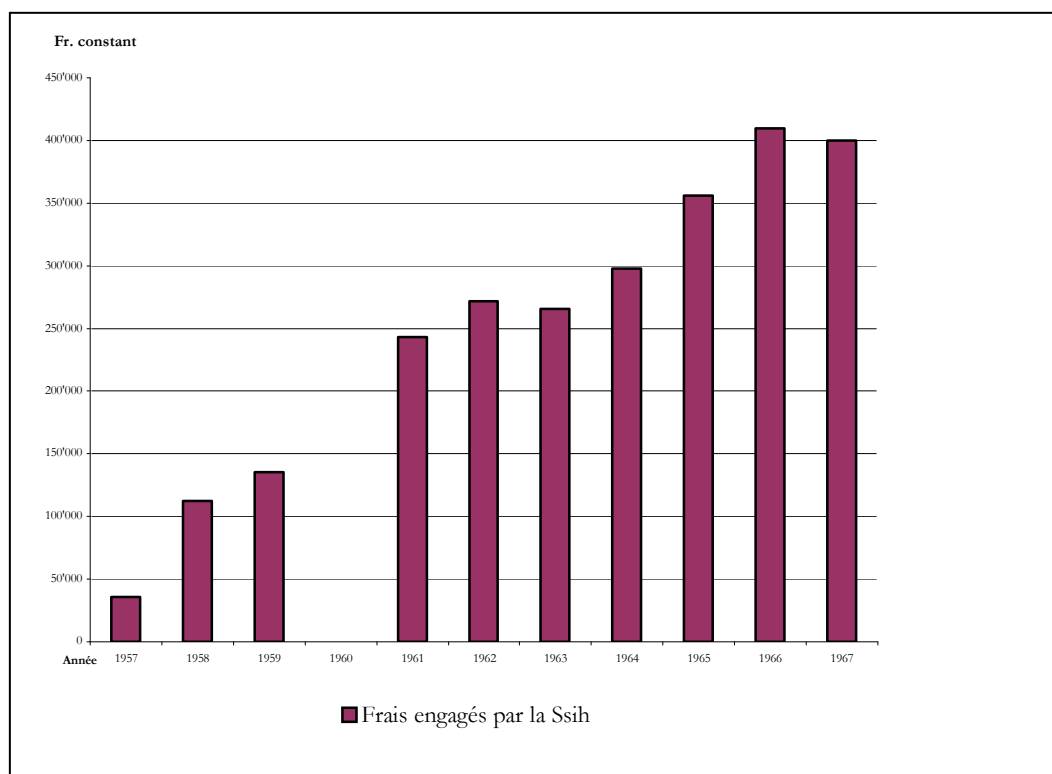
²²¹ Archives Omega / Battelle, Prof Günthard, Landis & Gyr 1960-1968 / Note interne de Claude Villars, 14 février 1962.

²²² Archives Omega / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 3 mai 1962.

²²³ Archives Omega / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 6 janvier 1966.

Les factures sont réparties entre les filiales de la SSIH selon une clé de répartition basée sur les chiffres d'affaires réalisés.²²⁴ Les entreprises Lemania, Marc Favre et Rayville investissent respectivement 6,5%, 3,5% et 3% du total. L'entreprise Tissot s'acquitte de 20% du montant. La maison Omega paie 67% de la somme.

Graphique 1: Frais de recherches payés par le groupe SSIH à l'institut Battelle (1957-1967) en francs constants (indice 100 – 1914)²²⁵



Les relations entre l'institut Battelle et le groupe SSIH sont ambiguës. Plusieurs éléments sont à souligner.

Premièrement, la nécessité d'une montre électronique n'est pas approuvée par tous les membres du comité directeur. Par exemple, Edouard-Louis Tissot fait part de son scepticisme en septembre 1958 suite à la lecture d'un rapport écrit par la fondation Battelle.²²⁶ Il juge le projet d'une montre électronique basée sur l'oscillation d'un quartz peu réalisable. Il craint surtout que si l'institut arrive à construire ce type de garde-temps, la précision atteinte serait si grande qu'il n'y aurait "plus d'intérêt à continuer la fabrication des montres mécaniques".²²⁶

Deuxièmement, le but de cette coûteuse collaboration est de commercialiser une montre électrique avant les concurrents. Mais le mandataire n'arrive pas à déterminer où se situe l'institut

²²⁴ Archives Omega / Battelle, Prof Günthard, Landis & Gyr, 1960-1968 / Note de Joseph Reiser aux membres du comité directeur SSIH, 28 janvier 1957 ; Archives Tissot / Marie Tissot, Etat-major et finance / Décompte des redevances, 20 janvier 1966.

²²⁵ Les montants de recherches ont été travaillés afin d'effacer l'inflation. L'année de référence est 1914. Nous avons déflaté les résultats par l'indice suisse des prix à la consommation.

source: Hansjörg Siegenthaler (dir.), *Statistique historique de la Suisse*, Zurich, 1996.

²²⁶ Archives Omega / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 17 septembre 1958.

Battelle par rapport aux autres entreprises, notamment américaines. Il n'a aucun point de comparaison dans cette affaire et s'inquiète régulièrement de cette situation.

Troisièmement, les choix techniques adoptés par l'institut de recherche ne sont pas toujours avalisés par le groupe SSIH. Nous avons déjà évoqué la position du professeur Günthard. Il n'est pas le seul à douter des réalisations et des études menées par l'établissement genevois. Le comité directeur de la SSIH juge en février 1962 que la conception de la montre est problématique.²²⁷

Quatrièmement, l'institut de recherche Battelle reste très réservé sur l'état de ses recherches malgré la production mensuelle de rapport. En effet, il garde jalousement les plans, les résultats et le contenu des études. Le groupe SSIH se plaint régulièrement de l'absence de transmission du *know-how* et des expériences réalisées.²²⁸

Malgré ces éléments, la holding horlogère n'interrompt pas sa collaboration. Elle a massivement investi et espère pouvoir rentabiliser dans les plus brefs délais les sommes injectées dans ce projet. De plus, elle craint qu'en cas d'abandon, la fondation Battelle propose à un concurrent de poursuivre l'étude. Ce dernier bénéficierait de la somme des travaux effectués par l'institut de recherche pour le compte de la SSIH. Dans ces conditions, le groupe horloger préfère espérer plutôt qu'abandonner.

Les difficultés inhérentes à cette recherche sont triples.

Tout d'abord, l'entreprise ne maîtrise pas cette technique et dépend de l'institut de recherche. Ensuite, elle n'arrive pas à estimer le temps nécessaire pour résoudre les problèmes étudiés. Enfin, la collaboration avec un organisme de recherche ne s'avère pas idéal.²²⁹ L'institut Battelle cherche sans cesse à repousser les limites de la connaissance et remet toujours en cause ce qui a précédemment été obtenu. A l'inverse, l'entreprise horlogère souhaite rapidement disposer d'un produit, facilement industrialisable et commercialisable. En mai 1967, la divergence d'opinion entre les deux sociétés est symptomatique. A cette date, l'institut de recherche souhaiterait développer un autre système d'entraînement des rouages que celui adopté jusque-là. Il propose l'étude d'une forme perfectionnée de convertisseur. Hans Widmer peine à leur faire comprendre que si cette solution est peut-être techniquement fiable, elle n'est pas industriellement réalisable. En effet, elle est trop compliquée à produire.²³⁰ L'institut Battelle s'estime freiné et entravé dans ses recherches.

En novembre 1968, soit huit ans après les premiers rapports de Günthard, le comité de direction de la SSIH estime qu'il faudrait "demander que Battelle travaille pour son client et non pas pour lui-même (...), toutefois, il serait dramatique d'abandonner ce qui a été fait chez Battelle".²³¹ Cette remarque en dit long sur l'état des relations entre le groupe horloger et l'institut Battelle.

Le désir de rapidement commercialiser un produit pousse dès 1967 la manufacture biennoise à la recherche d'une société industrielle au bénéfice d'un savoir et de compétences dans la fabrication

²²⁷ Archives Omega / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 14 février 1962.

²²⁸ Archives Omega / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 29 novembre 1967.

²²⁹ Archives Omega / Battelle, Prof Günthard, Landis & Gyr, 1960-1968 / Rapport de synthèse – Battelle, octobre 1972.

²³⁰ Archives Omega / Procès-verbal du comité de direction de la maison Omega, 26 juin 1967.

²³¹ Archives Omega / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 28 novembre 1968.

des circuits intégrés (démultiplicateur). Selon le directeur technique de l'entreprise Omega, cette solution s'avère nécessaire car l'institut Battelle mettrait "beaucoup trop de temps pour passer du stade de recherche au stade de fabrication. Il nous est donc nécessaire de trouver un groupe d'hommes de science qui ont déjà de l'expérience au stade de fabrication".²³² Pour Hans Widmer, cette société ne peut se trouver qu'aux Etats-Unis. La maison Omega prend contact avec Jean Hoerni.²³³ Ce ressortissant helvétique a étudié les mathématiques à l'Université de Genève, avant de partir poursuivre sa formation à l'Université de Cambridge. En 1952, il défend sa thèse de doctorat en physique et part s'installer en Amérique. Là, il travaille dans l'industrie des semi-conducteurs (Shockley, Fairchild Camera Corp.) jusqu'en 1964. A cette date, il devient ingénieur-conseil et crée sa propre société Intersil (USA).

Les raisons d'une telle collaboration sont stratégiques et techniques.

D'une part, l'entreprise biennoise veut produire ses propres composants en micro-électroniques. Elle souhaite avoir accès au *know-how* dans ce domaine et établir un programme de fabrication industrielle.

D'autre part, elle perd confiance dans la capacité de l'institut Battelle à aboutir rapidement à des résultats concrets. En août 1968, elle concède qu'il est "difficile d'évaluer la valeur des travaux de l'institut Battelle".²³⁴ Ce dernier travaille sur des circuits à haute fréquence. Ce choix technique n'est pas partagé par l'entreprise Omega.²³⁵ Selon ses dirigeants, il serait dès lors plus prudent de choisir une voie parallèle, comme celle proposée par Jean Hoerni.²³⁵

Les obstacles ne se font guère attendre. L'institut Battelle fait pression sur la manufacture horlogère, afin qu'elle abandonne cette idée.²³⁶ Elle déclare que Jean Hoerni n'est pas un interlocuteur valable. Elle menace de se dégager de toute responsabilité si l'entreprise Omega se décide à collaborer avec la société Intersil. Elle prédit que tous les bénéfices des recherches effectués durant ces années de labeur seront perdus suite aux indiscrétions lancées à la concurrence. La maison biennoise refuse d'entrer en discussion et ne se laisse pas intimider.

En janvier 1969, l'institut Battelle présente un prototype de laboratoire d'une montre électronique à haute fréquence. Selon l'établissement de recherche, ce modèle doit encore être amélioré. Cet avis n'est pas entendu par l'entreprise horlogère, qui "décide de tout mettre en œuvre pour industrialiser ce prototype de laboratoire en modifiant seulement quelques détails".²³⁷ Elle fait pression sur l'institut de recherche afin d'obtenir les plans, les schémas et les descriptifs des méthodes de fabrication utilisées.

En avril 1969, elle possède tous les documents nécessaires et s'empresse de confier à la société américaine Intersil la fabrication d'un millier de circuits intégrés, identiques à ceux utilisés dans les

²³² Archives Tissot / Note-mémoire de la direction sur la proposition de Hoerni, 6 février 1967.

²³³ Archives Omega / Battelle, Prof Günthard, Landis & Gyr, 1960-1968 / 1°) Rapport confidentiel sur les mœurs et les activités de Jean Hoerni, 15 août 1967 ; 2°) Proposition de Hoerni, 12 janvier 1967.

²³⁴ Archives Omega / Procès-verbal du comité de direction de la maison Omega, 4 août 1968.

²³⁵ Archives Omega / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 15 janvier 1968.

²³⁶ Archives Tissot / Note-mémoire de la direction sur la proposition de Hoerni, 6 février 1967, Archives Omega / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 21 décembre 1967 et 15 janvier 1968.

²³⁷ Archives Omega / Battelle, Prof Günthard, Landis & Gyr, 1960-1968 / Rapport de synthèse – Battelle, octobre 1972.

prototypes horlogers construits par l'institut Battelle.²³⁸ Il s'agit d'acquérir aussi rapidement que possible l'expérience dans le domaine de fabrication des circuits intégrés.

Pour la société Omega, le processus de recherche touche à sa fin. Il cède sa place à la phase d'industrialisation. Au sein de la SSIH, la manufacture biennoise se réserve l'exploitation des résultats obtenus dans cette recherche. Aussi le contrat avec l'institut genevois est-il transféré en date du 1^{er} juillet 1969 de la SSIH à l'entreprise Omega.²³⁹ Cette dernière espère encore pouvoir livrer sur le marché une montre électronique avant la concurrence helvétique (CEH en particulier). Selon les plans de fabrication, la commercialisation du mouvement est prévue pour la fin de l'année 1970. Malheureusement, cette date sera sans cesse repoussée.

Les difficultés s'amoncellent dans le domaine des circuits intégrés. La société Intersil n'arrive pas à fabriquer le modèle développé par l'institut Battelle. L'entreprise horlogère cherche à mandater d'autres fabricants, mais les sociétés approchées refusent. Les séries envisagées sont trop petites (3'000 unités) et jugées inintéressantes.²⁴⁰ Ce manque d'intérêt découle du choix technique opéré par la fondation Battelle. Cette institution a privilégié un circuit à haute fréquence, alors que les industriels américains ont choisi le modèle à basse fréquence. Dans ces conditions, les ajustements de production seraient trop importants en regard des quantités demandées. Dans l'intervalle, l'institut Battelle poursuit ses recherches. Il construit un autre prototype de montre électronique. Mais, le directeur technique de l'entreprise Omega estime que cette pièce "est compliquée et se prête mal à une production industrielle".²⁴¹ En octobre 1971, Joseph Reiser se déclare déçu de cette situation. Néanmoins, il n'arrive pas à nommer un responsable, puisque chacune des parties se renvoie les fautes et les négligences. Le contrat avec l'institut Battelle est dénoncé pour le 31 décembre 1971.²⁴²

Finalement, la maison Omega sort les premiers modèles de montres électroniques Megaquartz en 1973. Malgré les sommes investies dans cette collaboration, elle est en retard par rapport à la concurrence. Le manque de compréhension entre les scientifiques et les industriels ont eu raison de ce projet. De plus, l'absence de transferts technologiques a entravé la bonne entente entre les différents partenaires. Sur ces éléments se greffe un dernier point. Le choix technique de la haute fréquence ne se révèle guère opportun.

Freins à la commercialisation

Pour Jacques Perrin, le succès d'une nouvelle technique ne dépend pas "seulement de ses performances potentielles et réelles, elle doit affronter la comparaison avec l'ensemble des innovations et améliorations accumulées par la technique la plus ancienne".²⁴³ Elle doit être acceptée tant par les consommateurs que par les industriels eux-mêmes.

²³⁸ Archives Tissot / Service Technique / Dossier Battelle / Lettre de l'institut Battelle à Joseph Reiser, 3 avril 1969.

²³⁹ Archives Omega / Procès-verbal du comité de direction de la maison Omega, 18 juin 1969.

²⁴⁰ Archives Tissot / Service Technique / Dossier Battelle / Rapport de synthèse Battelle "la montre megaquartz, une vue d'ensemble", octobre 1972.

²⁴¹ Archives Omega / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 19 octobre 1970.

²⁴² Archives Omega / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 18 août 1971.

²⁴³ Jacques Perrin, *Comment naissent les techniques, la production sociale des techniques*, Paris, Ed Publisud, 1988.

Au début des années 1970, les entreprises présentent leurs premiers prototypes de montres à quartz. Cette visibilité ne coïncide pas avec une industrialisation massive du produit. Les firmes horlogères suisses sont à la traîne par rapport à la concurrence étrangère. Selon Girolamo Ramunni, ces retards peuvent être "interprétés comme une conséquence de la manière avec laquelle on perçoit le changement qui s'opère".²⁴⁴ Plusieurs paramètres expliquent les tergiversations des horlogers suisses.

Au niveau technique, les industriels helvétiques estiment que la montre non-mécanique manque d'esthétique en raison des boîtes trop épaisses et encore disgracieuses. De plus, ils sont toujours préoccupés à la fin des années 1960 par la précision des garde-temps mécaniques, sur laquelle ils basent leurs communications commerciales. La comparaison des qualités entre les deux types de montres les confortent dans cette stratégie. En effet, les mouvements non-mécaniques ne sont pas avant 1967 suffisamment fiables pour inquiéter les horlogers helvétiques. Les difficultés se situent dans les contacts électriques, la qualité des piles ou des barreaux de quartz. En février 1967, le discours de Frédéric Ahlès (Longines) est représentatif de cet état d'esprit. Il estime que les performances d'un nouveau mouvement mécanique "sont égales si non supérieures à l'Accutron [montre électronique de la maison Bulova]. Dès lors le besoin d'une montre électronique est moins urgent".²⁴⁵ Durant cette même année, la direction de la maison Tissot estime également que les pièces électroniques ne peuvent pas "remplacer notre qualité traditionnelle".²⁴⁶

Au niveau commercial, les industriels suisses sont sereins face à cette technologie émergente pour deux raisons.

D'une part, le prix de vente est encore élevé et rend ce type de garde-temps peu concurrentiel par rapport aux montres mécaniques. Deux exemples sont représentatifs de cet état de fait. En 1959, Marc Nardin (Longines) déclare que "l'avènement de la montre électrique s'inscrit dans le cadre de l'évolution industrielle de l'horlogerie. Cette montre devrait présenter des avantages importants sur la montre automatique (...) c'est son prix de revient qui décidera de son sort".²⁴⁷ De la même façon, la maison Tissot s'interroge en 1961 sur la nécessité d'acheter un mouvement électrique auprès du trust Ebauches SA. Finalement, elle renonce à ce type d'acquisition. En effet, le prix public serait de "260 francs alors qu'une montre automatique coûte 135 francs et que la montre électrique de l'entreprise Timex se vend à 30\$. La valeur de cette montre est trop élevée par rapport aux autres types de montres et aux produits de la concurrence".²⁴⁸

D'autre part, les industriels helvétiques considèrent la montre électronique comme un produit additionnel et pas comme un produit de substitution. Ils pensent que les deux types de montres ne se positionneront pas sur les mêmes segments de vente. Pendant de nombreuses années, ils ne se sentent pas menacés. Les déclarations de l'entreprise Omega sont intéressantes. En 1952, le

²⁴⁴ Girolamo Ramunni, "Une mutation annoncée", in Anne-Marie Odouze, Evelyne Ternant (ed), *De l'horlogerie aux microtechniques 1965-1975*, Besançon, Université de Franches-Comté, Institut de recherche et d'analyse des dynamiques économiques et spatiales, 1996 [actes du colloque].

²⁴⁵ Archives Longines / Procès-verbal du conseil d'administration, 10 février 1967.

²⁴⁶ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 18 octobre 1967.

²⁴⁷ Archives Longines / Calibre 400 – montre électrique / Note prise lors de la visite du détaillant new-yorkais, 10 avril 1959.

²⁴⁸ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 15 février 1961

directeur technique revient d'un congrès horloger, organisé par la FH et déclare que si "on a beaucoup parlé de cette montre Lip, le président du congrès a déclaré qu'il ne fallait pas trop s'émouvoir que ce ne serait pas une révolution dans l'horlogerie mais simplement un genre de plus".²⁴⁹ Le boom économique de la fin des années 1960 masque la réalité.²⁵⁰ La distorsion entre un marché de la montre mécanique en pleine effervescence et une révolution technique est atténuée par des résultats financiers flamboyants. Les industriels ne peuvent pas concevoir que cette situation s'arrête abruptement.

En termes de production, les structures ne sont pas suffisamment transformées et adaptées pour faire face à la nouvelle situation. Durant le 20^e siècle, le cartel a maintenu un tissu de PME spécialisées dans une tâche productive. Au fil du temps, les firmes horlogères ont perdu une vision d'ensemble dans l'élaboration du produit (absence de concentration verticale). En raison de l'application des mesures cartellaires, elles dépendent du réseau. Les manufactures, quant à elles, ne disposent pas des capitaux nécessaires au développement des infrastructures productives dans le domaine des composants électroniques. Nous avons vu que l'entreprise Omega cherche à s'allier avec la maison Intersil. Mais les problèmes techniques ont raison de la collaboration. Finalement, "seul Ebauches SA (...) est alors en mesure de relever le défi. (...) En 1968, ce groupe prend la décision de créer à Marin une unité de production des mouvements électroniques destinés aux fabricants qu'il alimente".²⁵¹ Par ce biais, l'entreprise d'ébauches devient un acteur incontournable du marché horloger suisse dans le domaine de la montre électronique.

Au début des années 1970, la chute des prix dans les composants se répercute sur le prix de vente des garde-temps électroniques. Elle a pour conséquence d'inverser les proportions de montres mécaniques et à quartz écoulées sur les marchés. La maîtrise et l'entente tacite des industriels sur un choix technologiques nivelle la diversité dans les composants et permet également de réduire les coûts de revient.

En 1974, les entreprises horlogères étrangères dominent le marché de la montre électronique. La structure productive helvétique s'effondre en réaction aux changements engagés sur les marchés.

²⁴⁹ Archives Omega, procès-verbal du comité directeur de la maison Omega, 15 octobre 1952.

²⁵⁰ Cécile Aguillaume, *De la bêta à la Swatch, 1968-1983*, Université de Neuchâtel, Faculté des Lettres, 2003.

²⁵¹ Thomas Perret, André Beyner, Pierre Debely, Laurent Tissot, François Jeanneret (dir), *Microtechniques et mutations horlogères. Un siècle de recherche communautaire à Neuchâtel. Clairvoyance et ténacité dans l'Arc jurassien*, Hauterive, 2000, p.89.

C) RECHERCHE COMMUNAUTAIRE – TRAVAUX DU CEH

En 1958, le groupe SSIH constate que l'industrie horlogère suisse accuse un retard notoire dans la recherche de montres non-mécaniques. Selon elle, "la recherche scientifique paraît s'être développée proportionnellement davantage à l'étranger que chez nous, en matière horlogère. C'est ainsi que le Laboratoire de Recherches horlogères de Moscou occupe, dit-on, quelques 300 chercheurs, en regard des 30 collaborateurs du Laboratoire de Neuchâtel. C'est ainsi également que les recherches entreprises à l'étranger ont abouti aux USA, en Allemagne et en France, au lancement sur le marché, de montres électromécaniques qui, si elles ne constituent pas une solution idéale du problème, n'en sont pas moins un facteur de prestige pour les industriels horlogers de ces pays, face à une concurrence suisse qui, momentanément, s'est laissée distancer sur ce point".¹

Depuis la fin du deuxième conflit mondial, l'industrie horlogère suisse ne peut pas nier que la concurrence étrangère se fait de plus en plus incisive et dangereuse. Elle doit également admettre que le développement d'une montre non-mécanique est un projet de plus en plus étudié. Cette situation préoccupe tant les entreprises que les instances horlogères suisses. Pour le président de la Fédération horlogère (FH), Gérard Bauer, il faut impérativement "placer au premier rang des préoccupations la question de la montre électrique ou électronique".² Durant l'été 1959, il regroupe quelques industriels horlogers afin de discuter sur la nécessité d'engager une action commune.³ Cette dernière permettrait de regrouper les forces, de répartir les risques, d'accélérer les délais et de résister à la concurrence étrangère. Ce comité de recherche réunit les principales manufactures horlogères du pays. Les maisons Longines, LeCoultre, Patek Philippe (Genève) et Nardin (Le Locle) envoient leur directeur technique. IWC (Schaffhouse) se fait représenter par un de ses administrateurs tandis que Zénith (Le Locle) en mandate deux. L'entreprise Omega y dépêche également deux personnes, à savoir son directeur technique et un administrateur.

Ce comité a pour mission de déterminer si ce projet répond aux besoins des industriels horlogers suisses. La FH souhaite être informée sur trois points.

Tout d'abord, elle désire connaître le nombre d'entreprises qui mènent leurs propres recherches dans le domaine. Ensuite, elle veut savoir si ces dernières seraient prêtes "à mettre tout ou partie de leurs travaux à disposition de l'ensemble des manufactures ou de groupes d'entreprises à constituer". Enfin, elle s'interroge sur le nombre de maisons horlogères qui "sans avoir entrepris de recherches particulières seraient disposées à participer, notamment sur un plan financier à une action collective générale".⁴

¹ Archives Omega / Bilan et Rapport annuels de la SSIH, exercice 1958.

² Archives Omega / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 25 mars 1959.

³ Max Forrer, René Le Coultre, André Beyner et Henri Oguey, *L'aventure de la montre à quartz. Mutation technologique initiée par le Centre Electronique horloger*, Neuchâtel, Centredoc, 2002, p. 44.

⁴ Archives JLC, Le Lieu / Carton 1 / Jaeger-LeCoultre, montre électrique / Circulaire du groupement FH manufacture à MM les membres, 2 juin 1959.

La maison LeCoultre fait partie des entreprises qui n'ont pas d'études dans le domaine. En 1960, le comité directeur se déclare intéressé par le projet. Il estime que l'entreprise ne doit "pas rester en dehors de ces recherches qui peuvent avoir une grande importance pour le développement de l'industrie horlogère suisse".⁵ Quelques mois plus tard, il constate que les entreprises les plus connues s'intéressent également à cette recherche communautaire.⁶ L'attitude de ses concurrents conforte l'entreprise dans son choix d'adhésion. Toutefois, elle craint que les industriels helvétiques n'arrivent pas à s'entendre sur le sujet.

Au moment des négociations, l'entreprise Longines n'est plus liée avec Raphaël Boolsky. En effet, le contrat de collaboration vient d'être rompu pour manque de résultats. Momentanément esseulée, la maison Longines est intéressée par ce projet communautaire.

Le conseil d'administration de la holding SSIH est favorable à la réalisation d'une recherche communautaire : "qui grouperait tous les représentants de la collectivité horlogère suisse en une vaste organisation de recherche subventionnée par la confédération, au même titre que l'est la recherche nucléaire".⁷ Le groupe SSIH décide que chaque filiale s'engage dans cette recherche communautaire à titre individuel, puisque leurs intérêts et leurs attentes sont différents.

L'entreprise Tissot entre dans la catégorie des industriels qui ne mènent aucune recherche dans la montre électronique.

La maison Omega est l'une des rares entreprises suisses à mener des recherches sur le sujet. Si elle est d'accord sur le principe d'une étude communautaire, elle appréhende de devoir divulguer ses propres résultats et expériences. Aussi combatte-t-elle âprement la mise en commun des travaux précédemment réalisés. Deux éléments sous-tendent cette attitude. D'une part, Joseph Reiser a le sentiment que seules les maisons Longines, Patek Philippe et Omega ont des travaux en cours dans le domaine. Dans ces conditions, il ne souhaite pas informer les concurrents restés jusque-là immobiles et attentistes. D'autre part, Joseph Reiser juge la position de la maison Omega inconfortable. En effet, si elle s'engage à titre individuel dans le CEH, elle devrait faire part des études menées en collaboration avec l'institut Battelle. Or ces dernières sont financées par la holding. La manufacture biennoise est prise en étau. Si l'obligation d'une mise en commun des travaux entre en vigueur, elle serait obligée de divulguer des résultats qu'elle ne possède pas. D'où sa réaction et son opinion qu'il serait "préférable de se retirer que de mettre à disposition d'un groupement les travaux de la SSIH".⁸

Dans son combat vis-à-vis de la FH, l'entreprise Omega ne se sent soutenue par les deux entreprises (Patek Philippe, Longines) qu'elle soupçonne d'être également engagées dans le domaine. Selon Joseph Reiser, la manufacture genevoise consentirait à transmettre ses projets à condition que "les travaux effectués soient inventoriés en prévision de recherches futures et que leurs coûts soient estimés afin d'établir des réciprocités entre laboratoires".⁹ Toujours selon l'administrateur d'Omega, la maison Longines s'interdit de prendre position. Mais, l'absence de travaux en cours au moment des négociations explique peut-être le manque de réaction de la maison Longines.

⁵ Archives JLC, Le Lieu / Procès-verbal du comité de direction, 26 février 1960.

⁶ Archives JLC, Le Lieu / C. 1960-1965/ Robert Golay / Note interne de la direction à G. Ketterer, 17 mars 1963.

⁷ Archives Tissot / Rapport annuel du conseil d'administration de la SSIH, 31 décembre 1960.

⁸ Archives Omega / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 20 janvier 1960.

⁹ Archives Omega / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH 20 janvier 1960.

En février 1960, le comité de recherche de la FH aboutit aux conclusions suivantes:¹⁰

Premièrement, les industriels suisses admettent la nécessité et l'urgence de mener une telle recherche dans la montre électronique. Ils sont conscients que les entreprises horlogères étrangères sont en avance dans le domaine.

Deuxièmement, ils estiment que le développement de ce nouveau type de montre doit être réalisé dans un nouveau centre de recherche commun. Le LSRH, spécialisé dans la métallographie et dans le développement de calibre mécanique, ne leur semble pas suffisamment compétent pour ce type de travaux.

Troisièmement, ils considèrent que les études sur le sujet comportent un risque financier élevé. Il faut non seulement prendre en compte les frais de recherches, mais également les coûts de fonctionnement du laboratoire et les salaires des ingénieurs engagés. En l'état, ils ne savent pas quels résultats seront commercialement exploitables et financièrement rentables. Dans ces conditions, les manufactures ne veulent pas assumer seules cette charge. Elles proposent qu'Ebauches SA y participe également.

Quatrièmement, ils postulent que "chaque maison (...) demeure libre de poursuivre pour son compte des recherches dans le même domaine".¹⁰ La maison Omega gagne son bras de fer vis-à-vis de ses concurrents et préserve l'exclusivité des résultats issus de la collaboration avec l'institut Battelle. Nous ignorons comment l'entreprise biennoise a négocié ce point. Peut-être que les autres firmes ont eu peur de perdre une manufacture importante et imposante du paysage industriel horloger suisse?

Le regroupement des acteurs industriels dans une recherche coopérative n'est pas une particularité uniquement helvétique. Dans ses travaux, Evelyne Ternant montre qu'en France les organismes professionnels initient également des projets collectifs. Mais la comparaison s'arrête là, puisque l'organisation de la recherche diffère sensiblement entre les deux nations.

Dans le cas français, les projets ne sont pas « collectivement et clairement définis ». Il s'agit surtout de relations partenariales avec des industriels en électronique.¹¹

Dans le cas helvétique, les sociétés industrielles intéressées financent un centre de recherche dont le but est d'organiser une recherche scientifique, d'étudier et de mettre au point des gardes-temps de conception nouvelle.¹²

Créé le 30 janvier 1962, le Centre électronique horloger (CEH) est dirigé par l'ingénieur-électronicien Roger Wellinger, formé à l'EPUL.¹³ Auparavant, ce ressortissant suisse résidait aux Etats-Unis et œuvrait comme chef de recherche chez General Electric. De retour dans son pays natal, il se voit confier la direction du projet dès septembre 1960. Durant deux ans, il travaille seul, établit des contacts en Suisse et à l'étranger et se familiarise avec l'industrie horlogère. Il

¹⁰ Max Forrer, René Le Coultre, André Beyner et Henri Oguey, *L'aventure de la montre à quartz. Mutation technologique initiée par le Centre Electronique horloger*, Neuchâtel, Centredoc, 2002, p. 47.

¹¹ L'auteur en cite trois, à savoir : 1) le contrat de recherche entre le Cetehor et une filiale de Thomson ; 2) la structure coopérative dans la société Montrélec ; 3) l'entité Geditec.

Evelyne Ternant, *La dynamique longue d'un système productif localisé : l'industrie de la montre en Franche-Comté*, Grenoble, Université Pierre Mendès France, 2004, p.406 et ss.

¹² Max Forrer et alii, *L'aventure de la montre à quartz*, Neuchâtel, Centredoc, 2002, p. 389.

¹³ Max Forrer et alii *L'aventure de la montre à quartz*, Neuchâtel, Centredoc, 2002, p. 74.

constitue et s'entoure d'une équipe de scientifiques de nationalité helvétique. Il recrute surtout aux Etats-Unis.

Le capital-action du CEH est fractionné en quatre cent huitante actions de 1'000 francs. Il est réparti entre trois grands protagonistes de l'industrie horlogère suisse.¹⁴

Le groupe Ebauches SA - ASUAG détient 220 actions. Il défend les intérêts des producteurs d'ébauches.

La Fédération horlogère acquiert également 220 actions. Elle met à disposition de ses membres (établisseurs et manufacturiers) une partie de ses titres.¹⁵ En mars 1963, les maisons Benrus Watch, Bulova, Communauté d'horlogerie de précision, Complication SA, Enicar, Grünen, IWC, LeCoultre, Longines, Mido, Omega, Oris, Portescap, Rolex, Tissot et Zénith sont actionnaires.¹⁶ Chacune d'entre elles détient cinq actions.

La Chambre suisse d'horlogerie (CSH) prend les 40 actions restantes. Elle joue un rôle d'arbitre entre les deux autres actionnaires. Contrairement à ces derniers, elle ne défend pas les intérêts d'un groupe particulier, mais ceux de l'industrie horlogère suisse en général. Cette dernière ne participe pas au financement de l'institution.

Chaque actionnaire s'engage à subventionner "à fonds perdus" 1/440^e du budget annuel par titre acheté.¹⁷ Les entreprises membres de la FH participent à la couverture des frais de fonctionnement du centre au prorata de leur quote-part, soit 5/440^e du total. En 1962, le budget est établi à 500'000 francs, soit 1'150 francs par action. En 1965, les frais sont estimés à 3 millions de francs, soit 6'820 francs par titre. Entre 1966 et 1971, la maison Longines note qu'elle doit annuellement déboursier 8'000 francs par action.¹⁸

Les maisons Longines, Tissot, Omega et LeCoultre se déclarent intéressées par le projet. Rapidement, les quatre entreprises font part de leur volonté d'acquérir cinq actions. L'adhésion de ces maisons horlogères est motivée par les promesses d'un transfert de connaissances et d'expériences dans un domaine émergent. Elles cherchent à s'assurer l'accès à des savoirs qu'elles ne maîtrisent pas.

Elles essaient d'étendre leur présence en plaçant un de leur collaborateur au sein du conseil d'administration du CEH. En 1962, le conseil d'administration du CEH est composé de onze membres et du président. Deux personnalités neutres et externes au secteur horloger sont présentes dans cet organe décisionnel. La CSH envoie un seul collaborateur. Le groupe Ebauches SA – ASUAG délègue quatre personnes. La FH est également représentée par quatre personnes, dont Jean Lebet (LeCoultre) et Joseph Reiser (Omega). Par contre, la maison Longines se voit refuser cet accès. L'entreprise de Saint-Imier ne peut se satisfaire de cette situation et le fait savoir. Elle sursoit sa participation. Elle renonce à devenir actionnaire et ne verse pas sa part de

¹⁴ Archives JLC, Le Lieu / Procès-verbal du comité de direction, 20 décembre 1961.

¹⁵ Selon les auteurs de l'ouvrage *L'aventure de la montre à quartz* (p.70), les actionnaires (établisseurs et manufactures) sont les maisons suivantes: Omega, Tissot, IWC, LeCoultre, Portescap, Mido, Rolex et la Communauté d'horlogerie de précision. Cette liste correspond aux actionnaires initiaux. Elle est rapidement rendue caduque suite à une augmentation du capital-action en mars 1963.

¹⁶ Archives JLC, Le Lieu / / C. 1963 / Dossier CEH / Liste des membres FH actionnaires du CEH, 5 juillet 1966.

¹⁷ Archives Tissot / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 21 février 1962.

¹⁸ Archives Longines, Procès-verbal du conseil d'administration, 1^{er} juillet 1966.

financement.¹⁹ Elle se prive volontairement d'une présence et d'un accès à la connaissance, alors que ses propres recherches dans le domaine n'avancent guère. La situation se débloque en mars 1963. Le CEH procède à une augmentation de son capital-actions et augmente le nombre de membres dans son conseil d'administration. A cette occasion, le directeur technique de la maison Longines, Marc Nardin, est nommé au conseil d'administration. La manufacture horlogère intègre le projet de recherche communautaire.

Le CEH est mandaté par l'industrie horlogère helvétique pour réaliser une montre non-mécanique. Il est financé par les organismes faïtiers (Ebauches SA, ASUAG, FH, CSH) et par des sociétés particulières. Actives dans le même domaine et avides de résultats singuliers, ces dernières sont simultanément bailleuses de fonds et concurrentes. Elles s'inquiètent de l'avancée des travaux du CEH pour deux raisons. D'une part, elles sont pressées d'obtenir des résultats et de bénéficier d'un transfert de connaissances. D'autre part, elles craignent que le centre communautaire présente un prototype de montre électronique avant elle. Cette particularité entraîne deux conséquences.

La première se situe au niveau des instances décisionnelles. La maison Omega n'apprécie guère l'augmentation du nombre d'administrateurs et craint la fuite des informations techniques dans les entreprises horlogères. Afin de prévenir ce cas de figure, elle adresse une requête en février 1963 au CEH. Elle demande que les questions techniques ne soient plus traitées par les membres du conseil d'administration, mais par une commission technique restreinte.²⁰ Cette dernière tient sa première séance en date du 28 mai 1963. Elle regroupe des "personnalités scientifiques neutres par rapport aux actionnaires horlogers". En 1963, la commission est composée de deux professeurs de l'EPUL, Pierre de Haller et Robert Mercier. Par la suite, elle s'étoffe. En 1968, elle compte sept membres, soit trois professeurs de l'EPUL, Pierre de Haller, Robert Mercier et Ernest Julliard, un professeur exerçant à l'Université de Bâle, Ernest Baldinger, un professeur de l'Université de Berne, K-P Meyer, un professeur de l'école d'horlogerie de Saint-Imier, Henri Schneider et le directeur technique de la Société des instruments de physique, André Mottu. Cette commission scientifique est chargée de : "conseiller la direction du CEH dans les choix des travaux, d'estimer le bien-fondé (...) des techniques employées, de juger de la pertinence des théories développées ou utilisées".²¹

La seconde a trait aux activités de recherche. Roger Wellinger et ses collaborateurs sont tenus par un devoir de réserve et de discrétion envers les actionnaires. Ils sont obligés de garder un niveau de confidentialité élevé. De fait, les résultats obtenus ne sont pas divulgués. Cette stratégie est adoptée afin de limiter le risque de fuites. Il serait en effet dommageable que les entreprises actionnaires s'approprient et appliquent les résultats avant le CEH. En d'autres termes, l'accès à l'information est totalement verrouillé. Cette chape de plomb se répercute dans les archives des manufactures étudiées. Ces dernières ne commentent guère les activités de recherche avant le milieu des années 1960.

¹⁹ Archives Longines / Procès-verbal du conseil d'administration, 16 juin 1962.

²⁰ Archives Omega / Procès-verbal du conseil d'administration de la Ssih, 13 février 1963.

²¹ Max Forrer, René Le Coultre, André Beyner et Henri Oguey, *L'aventure de la montre à quartz. Mutation technologique initiée par le Centre Electronique horloger*, Neuchâtel, Centredoc, 2002, p. 73.

Durant les premières années d'activité, Roger Wellinger constitue une équipe pluridisciplinaire et engage des collaborateurs. En 1965, le CEH compte vingt-trois personnes. Parmi elles, nous pouvons mentionner la présence de neuf ingénieurs-électroniciens issus des écoles polytechniques suisses, de quatre physiciens, de deux spécialistes des circuits intégrés, d'un ingénieur-horloger et de deux techniciens-horlogers. Parmi les vingt-trois collaborateurs, dix d'entre eux reviennent des Etats-Unis, où ils ont exercé durant quelques années leur activité professionnelle dans l'industrie américaine de pointe.

La méthode adoptée par les chercheurs du CEH se veut rigoureuse et analytique. Il s'agit de ne pas "manquer des solutions techniques, qui pouvaient être rapidement réalisables. Entre une montre électro-mécanique et une montre entièrement électronique, il pouvait y avoir des solutions intermédiaires intéressantes. Dans cette idée et pour assurer une procédure systématique, on adopte une approche dite "morphologique". (...) Dans cette méthode conçue pour la solution de problèmes complexes, tous les paramètres importants sont identifiés et évalués systématiquement".²² Deux modèles technologiques sont développés par le CEH et désignés par une lettre de l'alphabet grec.

Le premier a trait à une montre électrique (calibre alpha). Les scientifiques le qualifient de solution à courte échéance (2 à 3 ans). Ils le considèrent comme une étape dans la recherche de montre électronique et non pas comme un but.²³ Ce calibre doit également rassurer les actionnaires par des résultats concrets et rapides sur la capacité des scientifiques à mener ce type d'études. Le projet alpha n'est pas la seule étude menée par le CEH sur un calibre à diapason. En effet, l'ingénieur Max Hetzel travaille sur un autre modèle (calibre swissonic).

Le deuxième est un garde-temps électronique (calibre bêta). Cette recherche est de plus grande envergure. Les scientifiques estiment sa durée à dix ans. Il s'agit de développer une montre entièrement électronique.

Calibre alpha (montre électronique à diapason)

Les recherches dans le calibre alpha sont engagées dès 1963 dans le but d'arriver dans les plus brefs délais à un résultat pratique et industrialisable. Les ingénieurs observent la montre de l'entreprise Bulova (accutron) et ont la conviction que le défaut principal de ce modèle réside dans la position du diapason. Forts de cette constatation, ils se mettent à développer un résonateur en forme de huit, afin de modifier son emplacement dans le mouvement. Rapidement, ils se heurtent aux brevets déposés par la société helvético-américaine.

Les études se poursuivent durant plusieurs années et sont soutenues par le conseil d'administration. Ce dernier "considérerait la montre sonore comme une stratégie valable, car il ignorait ce qui se préparait dans les laboratoires".²⁴ Cette remarque souligne la difficulté de définir

²² Max Forrer, René Le Coultre, André Beyner et Henri Oguey, *L'aventure de la montre à quartz. Mutation technologique initiée par le Centre Electronique horloger*, Neuchâtel, Centredoc, 2002, p. 125.

²³ Archives JLC, Le Lieu / C. 1962-1964 / Jean Lebet / Programme de travail concernant la montre électrique et études menées par le CEH, 27 octobre 1964.

²⁴ Max Forer, "Calibre alpha", in Max Forrer, René Le Coultre, André Beyner et Henri Oguey, *L'aventure de la montre à quartz. Mutation technologique initiée par le Centre Electronique horloger*, Neuchâtel, Centredoc, 2002, p. 131-133.

des stratégies techniques et industrielles lorsque l'avancement des travaux n'est pas communiqué. Les actionnaires et les administrateurs signent des "chèques en blanc" et font une confiance aveugle aux scientifiques.

En l'absence de résultats concrets, le conseil d'administration s'inquiète en novembre 1967 de la suite à donner à cette recherche. Il demande un rapport de situation à la commission scientifique. Pessimiste, cette dernière affirme que le développement de ce mouvement se heurte aux brevets de Bulova ainsi qu'à des difficultés techniques (notamment dans l'étanchéité de la pile). De plus, elle déclare que le modèle est non seulement dépassé par le calibre bêta, mais accuse également un retard par rapport sur le swissonic. En conséquence, la commission technique conseille d'arrêter l'étude. Le projet est abandonné en mars 1968. Les fonds d'archives des quatre entreprises horlogères étudiées ne mentionnent à aucun moment ce projet. Elles en n'ont probablement guère entendu parler hormis durant les séances du conseil d'administration, où l'information était donnée avec parcimonie.

Calibre Swissonic (montre électronique à diapason)

En 1956, le LSRH estime qu'il peut apporter "un appui efficace [aux] entreprises de l'industrie horlogère qui envisagent la production et l'utilisation de dispositifs électroniques à semi-conducteurs".²⁵ Il se met à étudier le "fonctionnement de montres électriques du type classique ou avec transistor".²⁶ Deux ans plus tard, le LSRH élabore un programme de recherche sur la montre électrique et électronique. Les travaux n'avancent guère en raison du manque non seulement de personnel, mais surtout de compétences en électronique. En conséquence, l'industrie horlogère se dote d'un centre de recherche spécifique pour ce type d'études. Malgré l'activité du CEH, le LSRH décide de poursuivre ses propres travaux dans le domaine.²⁷ En 1964, il apprend que Max Hetzel est à la recherche d'un employeur pour poursuivre ses études sur la montre à diapason (swissonic). Le Laboratoire communautaire l'embauche et le nomme directeur de la recherche appliquée. Ce dernier s'entoure d'une équipe de cinq personnes.

L'engagement de Max Hetzel au LSRH fait ombrage au CEH. Des négociations sont engagées entre les deux instituts de recherche dans le but de limiter les méfaits de la concurrence. Les deux établissements signent une entente en janvier 1964.²⁸ Ils tiennent compte des souhaits de Max Hetzel. Ce dernier refuse d'être hiérarchiquement soumis au directeur du CEH. Pour répondre à cette exigence, les deux instituts de recherche l'autorise à travailler dans les locaux du LSRH pour le compte du CEH. Il est nommé directeur de la ligne pilote swissonic. "Cette forme de collaboration implique que Max Hetzel doit toujours rester très discret quant à ses résultats vis-à-vis du LSRH".²⁹

²⁵ Rapport de direction 1956, cité par Thomas Perret, André Beyner, Pierre Debely, Laurent Tissot, François Jeanneret (dir), *Microtechniques et mutations horlogères. Un siècle de recherche communautaire à Neuchâtel. Clairvoyance et ténacité dans l'Arc jurassien*, Hauterive, 2000, p. 102.

²⁶ Thomas Perret et alii *Microtechniques et mutations horlogères*, Hauterive, 2000, p. 100.

²⁷ Thomas Perret et alii *Microtechniques et mutations horlogères*, Hauterive, 2000, p.103.

²⁸ Archives Omega / Procès-verbal du comité directeur de la Ssih, 23 janvier 1964.

²⁹ Thomas Perret et alii *Microtechniques et mutations horlogères*, Hauterive, 2000, p.103.

Max Hetzel présente un prototype de montre à diapason (swissonic) en novembre 1965.³⁰ L'année suivante, son département de recherche est transféré au CEH, qui prévoit le lancement d'une fabrication pilote.³⁰ L'exploitation des recherches dans la montre swissonic se heurte à trois éléments.

Tout d'abord, Max Hetzel s'inspire de ses propres travaux réalisés dans la montre à diapason (accutron) et brevetés par l'entreprise Bulova. Il n'arrive ni à contourner, ni à dépasser ses propres inventions. Dans ces conditions, le CEH tente de négocier dès 1965 avec la maison helvético-américaine, mais cette dernière refuse d'entrer en matière.³¹ En l'absence d'accord signé avec Bulova, les actionnaires du CEH travaillent sur le calibre swissonic dans le but de se former et d'acquérir un *know-how*. Ils savent qu'ils ne peuvent pas commercialiser sans licence le produit sous peine d'une attaque en justice. Ils ne peuvent qu'attendre la fin des délais de protection sur cette invention. Ces derniers sont encore longs. Le brevet tombe dans le domaine public en 1969 en Suisse et en 1977 aux USA.³²

Ensuite, le calibre swissonic subit la concurrence d'autres produits. En 1966, l'entreprise Ebauches SA dépose une montre à diapason (mosaba) au concours chronométrique de l'Observatoire de Neuchâtel. Au terme de l'épreuve, ce mouvement obtient de meilleurs résultats que le calibre du CEH, également présent à cette compétition.³³ En conséquence, le CEH se remet à étudier le prototype afin d'y apporter les améliorations nécessaires. Cette situation est inconfortable pour le CEH. Ses actionnaires s'interrogent sur la suite à donner à ce mouvement. Faut-il s'engager dans la réalisation du calibre swissonic ou ne serait-il pas plus intéressant d'acheter des mouvements à diapason auprès du trust d'ébauches.³⁴ Ce dernier modèle offre l'avantage d'être plus rapidement commercialisé.

Enfin, le CEH est un institut de recherches qui n'a ni la vocation, ni la dimension et encore moins l'équipement nécessaire à la fabrication en série d'un calibre. Pour solutionner ce problème, le CEH propose en mai 1967 quatre possibilités.³⁵

Dans le premier cas, les actionnaires engagent le personnel de la ligne pilote (CEH). Ces derniers mettent au point la fabrication du calibre dans les usines concernées.

Dans la deuxième situation, les actionnaires envoient leurs cadres se former au CEH. A leur retour, ils sont capables de diriger la fabrication du calibre dans leurs ateliers. Ces deux idées sont rejetées à l'unanimité par les participants.

Selon la troisième possibilité, les actionnaires organisent une communauté qui ne fabrique que la partie non conventionnelle. Les industriels construisent leurs propres calibres adaptés à leur segment de vente. Ils habillent eux-mêmes leurs produits et organisent la vente.

La quatrième solution prévoit la création d'une communauté d'intérêts des actionnaires. Cette entité se charge de la fabrication du mouvement entier. Si cette solution ne permet pas de se

³⁰ Archives Omega / Procès-verbal du comité de direction de la maison Omega, 17 novembre 1965.

³¹ Archives Omega / Procès-verbal du conseil d'administration de la SSIH, 3 novembre 1967.

³² Archives Omega / Procès-verbal du conseil d'administration de la SSIH, 8 décembre 1967.

³³ Thomas Perret, André Beyner, Pierre Debely, Laurent Tissot, François Jeanneret (dir), *Microtechniques et mutations horlogères. Un siècle de recherche communautaire à Neuchâtel. Clairvoyance et ténacité dans l'Arc jurassien*, Hauterive, 2000, p. 146.

³⁴ Archives Longines / Entretien avec le CEH au sujet de notre demande de licence, 14 novembre 1968.

³⁵ Archives JLC, Le Lieu / C. 1963 / Dossier CEH / Procès-verbal de la réunion des actionnaires FH au CEH, 9 mai 1967.

singulariser par rapport à la concurrence, elle offre l'avantage de réaliser plus rapidement le calibre en question. Cette dernière proposition est adoptée en avril 1968.³⁶ La fabrication est scindée en deux parties.³⁷ L'une dite "conventionnelle". Elle est confiée à Ebauches SA. L'autre dénommée "non conventionnelle" est gérée par une communauté d'intérêts des entreprises intéressées, sous la direction de Max Hetzel.

Les quatre manufactures étudiées sont intéressées en 1968 à prendre part à la communauté d'intérêt pour la fabrication du calibre swissonic.

Si les maisons LeCoultre et Longines font part de leur envie de participer à la production de ce mouvement, les fonds d'archives se font néanmoins discrets à ce sujet. Ils donnent l'impression que les deux sociétés attendent les propositions et les indications du CEH.

La maison Omega estime que cette montre est techniquement plus avancée que celles réalisées par l'ouvrier Raval ou l'institut Battelle.³⁸ Dans ces conditions, la manufacture biennoise demande en mai 1966 une licence de fabrication au CEH. Hans Widmer, directeur technique d'Omega, espère obtenir rapidement quelques prototypes : "pour en étudier la fabrication et se faire la main".³⁹ L'objet de convoitise n'est pas le produit en lui-même, mais le *know-how*. En s'investissant dans la production du swissonic, les dirigeants souhaitent surtout acquérir les savoir-faire et les connaissances scientifiques utiles à la fabrication d'une montre électronique.⁴⁰

Durant l'été 1967, les deux filiales Tissot et Omega reçoivent à titre confidentiel les plans de construction du calibre swissonic. Les filiales de la SSIH souhaitent obtenir un mandat de fabrication pour les parties traditionnelles du calibre swissonic.⁴¹ Elles sont chargées par le CEH d'étudier les coûts de revient pour un tel produit. La maison Tissot examine le dossier technique.⁴² Elle est attentive aux méthodes et aux processus de fabrication. Par exemple, elle juge les normes de tolérances trop serrées. Elle estime que l'usinage de la platine est compliqué et comporte trop d'opérations. Elle compte vingt-huit pièces découpées, trente-trois éléments à décoller, trente et une vis, deux pierres et encore neuf autres éléments. Ce nombre lui semble excessivement élevé. Aussi décide-t-elle d'étudier le remplacement de certaines pièces par des paliers en nylon. Cette méthode permettrait de réduire le nombre d'éléments, d'éliminer des opérations de fabrication et ainsi de réduire les coûts.⁴³ Par l'intermédiaire de la maison Omega, l'entreprise locloise remet en juillet 1967 une offre chiffrée au CEH, dont nous méconnaissons les détails.

Afin de rapidement bénéficier d'un transfert de compétences, la manufacture Omega met quelques ouvriers à la disposition de Max Hetzel. Ce dernier doit déposer un prototype au concours chronométrique de l'Observatoire de Neuchâtel.⁴⁴ Les ouvriers biennois sont chargés

³⁶ Archives Omega / Procès-verbal du comité de direction de la maison Omega, 3 avril 1968.

³⁷ Archives Omega / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 29 mai 1968.

³⁸ Archives Omega / Procès-verbal du comité de direction de la maison Omega, 17 novembre 1965.

³⁹ Archives Omega / Procès-verbal du comité de direction de la maison Omega, 4 mai 1966.

⁴⁰ Archives Omega / Evolution calibre 1000 / Procès-verbal de la commission de fabrication, 12 octobre 1967.

⁴¹ Archives Omega / Procès-verbal du comité de direction d'Omega, 5 juillet 1967.

⁴² Archives Tissot / Note de la direction technique à Luc Tissot et Gérard Cachelin concernant l'étude de prix pour le mouvement swissonic, 7 juin 1967.

⁴³ Archives Tissot / Procès-verbal du comité de direction de la maison Tissot, 18 octobre 1967.

⁴⁴ Archives Tissot / Direction technique, 1967 – 1973 / Montre à diapason / Memorandum pour la séance du conseil d'administration du CEH (point 6), 30 avril 1968.

de le seconder dans la mise au point et le réglage du calibre. Par ce biais, ils ont accès à une information encore confidentielle. Conscients des enjeux de cette stratégie, les actionnaires du CEH réagissent vivement et contraignent l'entreprise Omega à renoncer à cette activité.⁴⁵

Si les deux filiales de la SSIH s'engagent dans l'industrialisation du swissonic, elles n'en oublient pas pour autant leurs intérêts. Elles sont toujours tiraillées entre les travaux communautaires et leurs propres études. Celles-ci leur permettraient de se distinguer de la concurrence et de verrouiller des niches de production. L'exemple observé en juillet 1968 est caractéristique de cet état d'esprit. En attendant l'industrialisation du calibre swissonic par le CEH, l'entreprise biennoise poursuit ses travaux dans le domaine et cherche à améliorer les prototypes. La direction de l'entreprise s'interroge sur l'identité du bénéficiaire des innovations développées dans ses ateliers. Appartiennent-elles à l'entreprise horlogère ou au CEH? Finalement, le comité de direction de la manufacture se rallie à la proposition intéressée et pragmatique de son directeur technique. Celui-ci est d'avis que : "si l'amélioration n'est pas brevetable, il faut la mettre à disposition de tout le monde. Par contre, si elle est brevetable, il faudrait prendre les brevets et s'engager, vis-à-vis du CEH, à céder des licences contre paiement bien entendu".⁴⁶ Nous touchons ici aux limites de l'esprit communautaire.

En juin 1968, la fabrication de la partie conventionnelle du mouvement swissonic est confiée à Ebauches SA.⁴⁷ Pourtant le trust annonce son retrait deux mois plus tard.⁴⁸ Sa décision n'est pas motivée par des paramètres techniques, mais par des éléments contractuels. En effet, le trust vient de signer un accord avec la société Bulova. Il bénéficie d'une licence exclusive pour la fabrication des montres à diapason selon les brevets de l'entreprise helvético-américaine.⁴⁹ Cette décision hypothèque la formation et le fonctionnement de la communauté de fabrication.

A la fin de l'année 1968, l'exploitation des recherches effectuées dans le calibre swissonic n'est guère effective. Parallèlement, les scientifiques du CEH donnent des signes d'optimisme dans la montre électronique à quartz, puisqu'ils ont présenté en août 1967 les premiers prototypes à leurs actionnaires. Ces derniers estiment que la montre à diapason n'est guère intéressante car elle se heurte à de nombreuses difficultés tant techniques que juridiques. En conséquence, ils demandent à la direction du CEH d'abandonner la montre swissonic et de concentrer leurs efforts dans le mouvement électronique.⁵⁰ Afin de répondre aux vœux des actionnaires et de rentabiliser les efforts consentis, le CEH recherche un acheteur pour sa ligne pilote swissonic. Il propose aux entreprises intéressées de visiter ses installations.⁵¹ Mais pour se préserver des firmes trop curieuses et pas assez sérieuses, le CEH fixe un droit d'entrée de 100'000 francs ristourné à l'acquéreur en cas de vente. La maison Omega s'intéresse au projet. Son conseil d'administration déclare que cet achat permettrait d'acquérir le know how et une partie du personnel nécessaire à

⁴⁵ Archives Omega / Procès-verbal du comité de direction de la SSIH, 25 avril 1968.

⁴⁶ Archives Omega / Procès-verbal du comité de direction de la maison Omega, 14 juillet 1968.

⁴⁷ Archives Omega / Procès-verbal du comité de direction de la maison Omega, 27 juin 1968.

⁴⁸ Archives Omega / Procès-verbal du comité de direction de la maison Omega, 7 août 1968.

⁴⁹ Archives JLC, Le Lieu / C. 1968-1973 / CEH / PV du conseil d'administration du CEH, 26 novembre 1968.

Archives Tissot / Politique Ebauches SA-ASUAG / Lettre de Leo du Pasquier au CEH, 18 septembre 1968.

⁵⁰ Archives JLC, Le Lieu / C. 1968-1973 / CEH / PV du conseil d'administration du CEH, 26 novembre 1968.

⁵¹ Archives Tissot / Direction technique, 1967-1973 / Montre swissonic / Note de Charles Brandt aux administrateurs de la SSIH, 8 janvier 1969.

la fabrication d'une montre à diapason. La somme à déboursier est importante. Mais, Charles Brandt estime que : "Hetzel et ses deux principaux collaborateurs: le chef mécanicien et le chef horloger, avec leur expérience, valent bien à eux seuls les 100'000 francs de l'indemnité pour la visite de la ligne pilote. Le reste du personnel peut être formé en quelques jours".⁵²

Si le CEH se désengage de la montre à diapason, l'entreprise biennoise au contraire continue de soutenir ce choix technique.⁵³ En effet, les ingénieurs de la maison Omega doutent que la montre à quartz supplée rapidement la montre à diapason. Selon eux, cette dernière peut rester concurrentielle pour deux raisons.

D'une part, les éléments entrant dans la fabrication des deux mouvements sont presque identiques. Seule la base de temps diffère.

D'autre part, les quartz vieillissent mal et sont encore trop volumineux. La montre avance de quelques centièmes de seconde par jour et perd de sa pertinence par rapport au diapason.⁵⁴

En conséquence, les ingénieurs d'Omega maintiennent leur volonté de développer une montre à diapason. Malgré les avancées techniques réalisées dans la montre électronique, ils jugent opportun de disposer d'un tel garde-temps dans leur collection.⁵⁵

En février 1969, Omega fait une offre de rachat pour la ligne pilote.⁵⁶ Elle a préalablement reçu l'accord du conseil de direction de la SSIH. Le montant de la transaction s'élève à 1'750'000 francs. Cette somme couvre les prototypes, les études ainsi que les équipements.⁵⁷

Le 1^{er} mai 1969, Max Hetzel est engagé par l'entreprise biennoise pour continuer ses études dans la montre à diapason.⁵⁸ En date du 21 novembre 1969, la manufacture Omega fonde une entité de recherche électronique indépendante sous la raison sociale Elresor SA (Electronique à résonateur sonore). Le but de cette société anonyme est "la fabrication et la vente des garde-temps et des compteurs électriques et électroniques et de leurs composants".⁵⁹ Dans cette entreprise, Max Hetzel poursuit ses travaux sur la montre à diapason, sans jamais réellement aboutir à la commercialisation d'un modèle. Il bute toujours sur ses propres brevets, déposés par son ancien employeur. L'industrialisation du swissonic connaît quelques retards. Pour parer à cet inconvénient et pour se préserver des parts de marché, la maison Omega décide d'acheter quelques mouvements à diapason (accutron) auprès du trust. Cette stratégie est provisoire en attendant la commercialisation de sa propre fabrication. Au cours des années 1970, le modèle swissonic sera techniquement dépassé par les mouvements à quartz. L'entreprise Omega n'aura finalement jamais récupéré les investissements consentis dans le développement d'une montre à diapason.

⁵² Archives Omega / Procès-verbal du conseil d'administration de la maison Omega, 18 décembre 1968.

⁵³ Archives Omega / Procès-verbal du comité de direction de la maison Omega, 18 septembre 1968.

⁵⁴ Archives Omega / Procès-verbal du comité de direction de la maison Omega, 25 septembre 1968.

⁵⁵ Archives Omega / PV du comité de direction de la maison Omega, 18 septembre 1968.

⁵⁶ Archives Omega / PV du conseil d'administration de la SSIH, 26 février 1969.

⁵⁷ Archives Omega / PV du conseil d'administration de la maison Omega, 26 juin 1969.

⁵⁸ Archives Omega / PV du comité de direction de la maison Omega, 2 octobre 1968.

⁵⁹ Archives Tissot / Politique Ebauches SA – ASUAG / Circulaire de Charles Brandt aux membres du comité de direction de la SSIH, du conseil d'administration SSIH et du comité de direction de la maison Omega, 27 novembre 1969.

Calibre bêta (montre électronique à quartz)

Entouré de son équipe, Roger Wellinger étudie, dès la création du CEH en 1962, la réalisation d'une montre électronique à quartz. Il travaille de manière méthodique et cumulative sur les différents éléments constitutifs de ce type de montres.⁶⁰ Aucune information n'est transmise aux actionnaires durant les cinq années de recherche sur l'état et la nature des études entreprises. Entre 1962 et 1967, une chape de plomb recouvre le projet et aucune mention sur l'état d'avancement de l'étude n'est faite dans les rapports et les procès-verbaux des manufactures.

Les premiers prototypes du calibre électronique (bêta) sont présentés aux actionnaires le 24 août 1967. Cette annonce n'est pas commentée par les comités de direction des maisons Longines, Tissot et LeCoultre. En revanche, la direction de l'entreprise Omega se dit préoccupée des "résultats spectaculaires obtenus par le CEH avec sa montre à quartz à l'observatoire de Neuchâtel [lors du concours chronométrique annuel]". Elle craint de se faire dépasser par l'institut de recherche communautaire. Dans les faits, elle prolonge le contrat avec Battelle car il est "devenu indispensable que nous forçons les étapes si nous ne voulons pas perdre le bénéfice des millions de francs investis dans votre recherche".⁶¹

Dès septembre 1967, le CEH réfléchit sur la manière d'industrialiser le calibre bêta. Comme nous l'avons précédemment souligné, ce dernier est un institut de recherche qui ne dispose pas des installations nécessaires à la fabrication d'un tel mouvement. Il a besoin de l'aide des industriels.⁶² Les maisons horlogères intéressées par ce projet se réunissent et constituent en date du 22 mai 1969 une "Communauté d'intérêts Bêta". Sur les trente-deux actionnaires⁶³ du CEH en 1969, vingt membres annoncent leur désir d'y prendre part, soit les maisons horlogères Longines, Rolex (Bienne et Genève), Patek Philippe, LeCoultre, Complications SA, Communauté d'horlogerie de précision, Elgin, Omega, Enicar, IWC, Zénith⁶⁴, Bulova, Montres Credos et Rado. A côté des établissements et des manufactures, les quatre entités constitutives de l'ASUAG (Ebauches SA, FAR, FBR et FSR) prennent également part à la société.

Parmi les quatre sociétés étudiées, l'entreprise Tissot n'adhère pas la communauté d'intérêts bêta. Nous avons déjà évoqué les raisons qui sous-tendent cette décision. La maison locloise travaille sur les paliers à nylon et collabore sur le modèle électronique à diapason du CEH (swissonic). De

⁶⁰ Pour un descriptif technique des activités de recherche, voir l'ouvrage de Max Forrer, René Le Coultre, André Beyner et Henri Oguey, *L'aventure de la montre à quartz. Mutation technologique initiée par le Centre Electronique horloger*, Neuchâtel, Centredoc, 2002.

⁶¹ Archives Omega / Battelle, Prof Günthard, Landis & Gyr, 1960-1968 / Lettre recommandée de Joseph Reiser à l'institut de recherche Battelle, 30 novembre 1967.

⁶² Archives JLC, Le Lieu / C. 1968-1973 / CEH / Procès-verbal du conseil d'administration du CEH, 30 novembre 1967.

⁶³ En août 1969, la FH offre la possibilité à ses membres de lui racheter cinq actions du CEH. Outre le prix des titres, les maisons intéressées doivent s'acquitter du montant prévu pour le financement des activités de fonctionnement et d'un agio de transfert pour compenser les risques pris par les actionnaires initiateurs.

⁶⁴ La maison Zénith s'annonce après le délai imparti. Le CEH est peu enclin à l'intégrer à la Communauté d'intérêt. Elle craint une jurisprudence dans le domaine et l'arrivée de nouveaux partenaires. Finalement, la maison Zénith renonce à son adhésion / 1°) Archives Omega / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 29 mai 1968 / 2°) Archives JLC, Le Lieu / Procès-verbal du comité de direction, 2 juillet 1968.

plus, les deux filiales de la SSIH se sont réparties les systèmes techniques. L'entreprise Tissot s'occupe de la montre électrique, la manufacture biennoise se réserve la montre à quartz.

Le but de la Communauté d'intérêts bêta est de : "mettre à disposition de ses membres une première série de 6'000 mouvements de montres-bracelets à quartz du calibre Bêta 2, dite série 0, dont la fabrication lui est confiée par le CEH".⁶⁵ La nouvelle entité de fabrication ne se charge que de la construction des mouvements. L'habillage des calibres électroniques est organisé par les maisons horlogères elles-mêmes.⁶⁶

Pour les auteurs de l'ouvrage *L'Aventure de la montre à quartz*, l'intérêt des actionnaires dans cette production est à géométrie variable. Selon eux, il existe deux catégories de membres. Les premiers espèrent retirer un "grand profit, sur le plan du prestige". Les autres "désirent acquérir le plus possible de know-how nécessaire à la fabrication de ce produit révolutionnaire".⁶⁷ Les manufactures Omega, Longines et LeCoultre entrent dans cette seconde catégorie.

La maison LeCoultre constate que ses moyens financiers et humains ne sont pas suffisamment conséquents pour mener une étude de cette envergure.⁶⁸ Par conséquent, elle renonce à s'engager de manière solitaire dans cette voie. Par contre, elle souhaite participer à l'industrialisation des mouvements dans le but d'assimiler le *know-how* nécessaire.

En février 1968, l'entreprise Omega annonce son désir de prendre part à la fabrication du mouvement électronique.⁶⁹ Selon elle, "une collaboration dans le calibre bêta constitue l'apprentissage à la connaissance de la montre à quartz".⁷⁰ Cette adhésion permet non seulement de bénéficier d'un transfert de connaissances, mais également de posséder une montre à quartz dans la collection en attendant la commercialisation de ses propres produits.⁷¹

En juin, la manufacture Longines a un avis similaire à celui exprimé par ses consœurs. Elle estime qu'il faut adhérer à la Communauté d'intérêt bêta afin d'acquérir de manière satisfaisante le *know-how* nécessaire à la fabrication d'une montre électronique.⁷²

L'engagement des trois manufactures est nourri non seulement par un besoin de connaissances, mais également par des stratégies concurrentielles. Au cours des négociations, elles ont ouï dire que le trust Ebauches SA proposait ses services au CEH pour la gestion et la fabrication du mouvement à quartz bêta.⁷³ Cette éventualité rencontre une vive opposition parmi les sociétés horlogères participant à la Communauté d'intérêts bêta. Elles se regroupent afin de faire barrage aux ambitions d'Ebauches SA.⁷⁴ Elles refusent que l'entier des savoirs et des connaissances soient ainsi exploités et mis en pratique par une seule et unique entreprise. Dans le but de ménager les

⁶⁵ Archives Longines / Dossier collaboration avec CEH, 1967-1972 / Convention instituant une communauté d'intérêts pour l'industrialisation du calibre Bêta, 22 mai 1969, article 1.

⁶⁶ Archives JLC, Le Lieu / Procès-verbal du comité de direction, 29 janvier 1969.

⁶⁷ Max Forrer, René Le Coultre, André Beyner et Henri Oguey, *L'aventure de la montre à quartz. Mutation technologique initiée par le Centre Electronique horloger*, Neuchâtel, Centredoc, 2002, p. 311.

⁶⁸ Archives JLC, Le Lieu / Procès-verbal de coordination, 16 octobre 1964.

⁶⁹ Archives Omega / Procès-verbal du comité directeur de la maison Omega, 28 février 1968.

⁷⁰ Archives Omega / Procès-verbal du comité de direction de la SSIH, 25 avril 1968.

⁷¹ Archives Omega / Procès-verbal du comité directeur de la maison Omega, 8 mars 1968.

⁷² Archives Longines / Dossier collaboration avec CEH, 1967-1972 / Note d'information concernant la position de Longines dans l'industrialisation de la montre à quartz du CEH, 7 juin 1968.

⁷³ Archives Omega / Procès-verbal du conseil d'administration de la SSIH, 8 décembre 1967.

⁷⁴ Archives Longines / Dossier collaboration avec CEH, 1967-1972 / Communication de la division de recherche sur l'entretien avec le directeur du CEH, Roger Wellinger, 24 novembre 1967.

susceptibilités des uns et des autres, la fabrication des mouvements électroniques est alors décomposée en quatre opérations, confiées à des entités distinctes :⁷⁵

Ebauches SA, par l'intermédiaire de sa filiale Oscilloquartz, se charge de la fabrication du quartz et de son encapsulage.

La manufacture Omega collabore avec les Fabriques d'assortiments réunies dans la construction du moteur vibrant et le circuit magnétique.

Le CEH fabrique les éléments micro-électroniques. Il assure le montage de la partie électronique et effectue les tests de contrôle.

L'assemblage des éléments est assuré par trois sites de production. Le premier est établi à Marin, sous la responsabilité d'Ebauches SA. Le deuxième est confié à la manufacture Omega. Le troisième est installé à Yverdon. Il est dirigé par les maisons LeCoultre, Longines, Rolex et Patek Philippe. L'ouverture de cet atelier permet d'équilibrer la position des manufactures par rapport aux entreprises Omega et Ebauches SA. Par ce biais, les entreprises revendiquent un partage des connaissances dans l'assemblage des pièces.⁷⁶ En d'autres termes, elles ne veulent pas accumuler un retard "non seulement pour la première série, mais pour toute la suite des opérations dans le domaine de la montre à quartz".⁷⁷

La concurrence fait rage non seulement dans la Communauté d'intérêts bêta, mais également entre les maisons horlogères. Ces dernières savent la portée symbolique et publicitaire qu'occasionnerait le lancement d'une montre à quartz par une entreprise particulière. Elles essaient de se protéger de ce cas de figure. Pour cela, elles édictent deux principes.

Premièrement, elles s'engagent "entre elles et vis-à-vis des autres membres de la Communauté à pratiquer une politique de porte ouverte, à transmettre tout *know-how* et toutes connaissances techniques acquises lors de la fabrication de la série zéro".⁷⁸

Deuxièmement, elles promettent que pendant la durée du mandat de la Communauté d'intérêts bêta relatif à la fabrication de la série 0, elles ne conclueront aucun contrat de licence avec un tiers dans le domaine de la montre à quartz.⁷⁹

Les travaux de recherches entrepris par un actionnaire, à titre individuel ne sont pas visés. Cette omission est la faille dans laquelle s'engouffre la maison Longines. En août 1969, elle présente au public son modèle Ultra-quartz, réalisé en collaboration avec l'entreprise vaudoise Golay. Lors de la conférence de presse, elle se présente comme la première entreprise horlogère suisse à résoudre le problème de la montre-bracelet à quartz.⁸⁰ Même si ce modèle ne tombe pas sous le coup du principe édicté par les actionnaires du CEH, il provoque l'ire des autres maisons horlogères. La manufacture Omega mène la révolte. Elle accuse l'entreprise Longines d'avoir tiré parti de l'expérience acquise en qualité de membre du CEH et du Groupe des Fabricants. La maison biennoise déclare qu'en raison de cet espionnage industriel, elle ne prolonge pas son contrat de

⁷⁵ Archives Omega / Procès-verbal du comité directeur de la SSIH, 29 mai 1968.

⁷⁶ Archives Longines / Procès-verbal du comité de direction, 9 mai 1968.

⁷⁷ Archives Longines / Dossier collaboration avec CEH, 1967-1972 / Note d'information concernant la position de Longines dans l'industrialisation de la montre à quartz du CEH, 7 juin 1968.

⁷⁸ Archives Longines / Dossier collaboration avec CEH, 1967-1972 / Protocole des conclusions de la séance d'information, 22 mai 1968.

⁷⁹ Archives Longines / Dossier collaboration avec CEH, 1967-1972 / Convention du CEH, 22 mai 1969.

⁸⁰ Archives Longines / Dossier Ultra-quartz / Présentation par le service de presse, 20 août 1969.

collaboration avec la Communauté d'intérêts bêta.⁸¹ Elle refuse également de procéder à tout échange de *know-how*.

Afin de calmer les esprits, le président de la Communauté d'intérêts bêta, René LeCoultre, demande une expertise au Professeur Baldinger.⁸² Ce dernier dirige l'Institut de physique de l'Université de Bâle. Sa position n'est pas impartiale, puisqu'il est également membre du Conseil scientifique du CEH. Le scientifique bâlois est chargé de répondre à deux questions.⁸³

D'une part, il doit apprécier le degré de similitude sur le plan de la conception et de la réalisation technique entre les modèles Bêta 21 et Ultra-quartz.

D'autre part, il doit s'interroger sur l'influence que les travaux du CEH ont pu avoir sur le développement de la montre Ultra-quartz.

Dans son rapport final, le professeur Baldinger affirme que les deux modèles sont différents, tant au niveau des quartz achetés auprès d'Ebauches SA que des diviseurs de fréquences développés par l'entreprise Golay. Les moteurs vibrants sont construits sur un principe identique mais réalisés de manière dissemblable. Par contre, il suppose sans pouvoir le prouver que l'émulsion scientifique dégagée par le CEH a certainement encouragé la maison Longines dans ce choix technique.⁸⁴ Cette dernière remarque n'est guère appréciée par la manufacture de Saint-Imier. Elle estime que le professeur s'écarte du sujet d'expertise et donne un avis personnel et partial.

Le commentaire du Professeur Baldinger offre au CEH la possibilité de réagir et d'imposer des sanctions. René LeCoultre demande à l'administrateur de la maison Longines, Aurèle Maire, de démissionner de ses fonctions au sein du CEH.⁸⁵ Ce dernier accepte dans un souci d'apaisement. En janvier 1970, l'incident est déclaré clos.⁸⁶ Il aura au moins posé avec assiduité la question du partage des travaux entre des intérêts particuliers et des projets communs.

Toujours échaudé par les difficultés juridiques rencontrées dans le domaine de la montre à diapason avec l'entreprise Bulova, le CEH essaye d'anticiper de tels méfaits. Dans ce but, il exige que les entreprises intéressées par l'octroi d'une licence du calibre bêta doivent en contrepartie annoncer et échanger leurs brevets (déposés ou en cours de collaboration) dans le domaine du quartz.⁸⁷ L'entreprise Omega refuse d'entrer en matière. Elle justifie sa position en évoquant des raisons identiques à celles exprimées en 1962. Les recherches qu'elle entreprend avec Battelle ne sont pas sa propriété, puisqu'elles appartiennent au groupe SSIH. A cet argument organisationnel s'ajoute un élément technique. Les études engagées ne sont pas encore protégées par des brevets.

⁸¹ Archives Longines / Dossier collaboration avec CEH, 1967-1972/ Compte-rendu de l'entrevue avec René LeCoultre, directeur de la FH, 22 septembre 1969.

⁸² Archives Longines / Dossier CEH, calibre bêta 21 / Circulaire du CEH à MM les membres de la Communauté d'Intérêts bêta, 5 janvier 1970.

⁸³ Archives Longines / Dossier CEH, calibre bêta 21 / 1°) Lettre de René LeCoultre au CEH, à Omega et à Longines, 17 décembre 1969 ; 2°) Lettre de René LeCoultre à Frédéric Alhès concernant la montre ultra-quartz, 22 octobre 1969.

⁸⁴ Archives Longines / Dossier CEH, calibre bêta 21 / Rapport du Prof. Dr. E. Baldinger, Institut für Angewandte Physik der Universität Basel, 9 décembre 1969.

⁸⁵ Archives Longines / Dossier CEH, calibre bêta 21 / 1°) Lettre de René LeCoultre au CEH, à Omega et à Longines, 17 décembre 1969 ; 2°) Lettre de démission de Aurèle Maire à René LeCoultre, 23 décembre 1969.

⁸⁶ Archives Longines / Dossier CEH, calibre bêta 21 / Procès-verbal de la séance de la Communauté d'intérêt pour l'industrialisation du calibre Bêta, 27 janvier 1970.

⁸⁷ Archives Longines / Dossier CEH, calibre bêta 21 / Lettre du CEH à la direction Longines, 9 avril 1969.

Le simple fait de les évoquer constituerait un risque de fuite trop grand. Aussi, l'entreprise biennoise demande-t-elle au CEH un assouplissement dans le principe. Elle défend l'idée que seuls les brevets, bloquant la phase d'industrialisation du calibre bêta, soient soumis à cette règle.⁸⁸ Ces contre-propositions sont acceptées par le CEH. Elles donnent le droit à la maison Omega de se soustraire à l'obligation d'informer, puisque les travaux de Battelle ne sont pas de la même teneur que ceux du CEH.⁸⁹ En effet, les ingénieurs du centre de recherche communautaire travaillent sur un quartz à basse fréquence, tandis que les scientifiques de l'institut Battelle recherchent un modèle à haute fréquence. Selon ces derniers, ce système technique a l'avantage de mieux vieillir et d'être moins sensible aux chocs.⁹⁰ Malheureusement, la manufacture biennoise connaît quelques retards dans la mise au point des prototypes. Aussi préfère-t-elle s'assurer les compétences et les développements du CEH, car l'entreprise sera "peut-être obligée de s'en contenter, si Battelle n'arrive pas à un résultat dans un délai raisonnable".⁹¹ Nous retrouvons ici toute l'ambiguïté de l'entreprise par rapport à la recherche communautaire.

Dès 1967, chaque entreprise horlogère participant à la Communauté d'Intérêts bêta s'engage à acheter un nombre fixe de mouvements au prix unitaire de 700 francs. La série zéro de 6'000 pièces sert à prouver à la concurrence étrangère que "l'industrie suisse est en mesure de commercialiser un tel produit en même temps que Seiko".⁹² La maison LeCoultre s'engage pour 150 unités.⁹³ L'entreprise Patek Philippe fait une demande pour 750 à 1'000 modèles. Les manufactures Rolex et Omega désirent chacune obtenir 600 pièces. Le nombre de mouvements est limité à 6'000 pièces. Nous ne savons pas si les entreprises reçoivent la quantité de pièces demandées en fonction de l'offre limitée et des demandes des maisons horlogères.

Longines s'engage à acquérir 700 pièces qu'elle destine principalement à son marché japonais. Dans l'idéal, elle aimerait demander l'avis de son agent commercial asiatique.⁹⁴ Finalement, elle renonce à évoquer le sujet avec son détaillant. Elle craint les fuites d'informations, qui anéantiraient l'effet de surprise âprement recherché par l'industrie suisse.

En décembre 1969, l'entreprise Seiko lance sa montre à quartz sur le marché.⁹⁵ Pour l'industrie suisse, la situation devient urgente et nécessite une réaction. Le CEH présente son premier prototype de montre électronique au public à la Foire de Bâle en avril 1970. La commercialisation de la première série est prévue pour juin 1970. Malheureusement, les retards s'accumulent dans la fabrication du mouvement bêta en raison de difficultés d'ordre technique. La maison Longines juge l'allongement des délais extrêmement dommageable. Elle informe le CEH que dans ces

⁸⁸ Archives Omega / Procès-verbal du conseil d'administration de la SSIH, 26 février 1969.

⁸⁹ Archives Omega / Procès-verbal du conseil de direction de la SSIH, 12 février 1969.

⁹⁰ Archives Tissot / Service Technique / Dossier Battelle / Lettre de l'institut Battelle à Joseph Reiser, 3 avril 1969.

⁹¹ Archives Omega / Procès-verbal du conseil d'administration de la SSIH, 13 août 1967.

⁹² Archives Longines / Dossier CEH, calibre bêta 21 / Note interne de la direction commerciale à la direction des ventes, 23 mai 1968.

⁹³ Archives JLC, Le Lieu / Procès-verbal du comité de direction, 31 mai 1968.

⁹⁴ Archives Longines / Dossier CEH, calibre bêta 21 / Note interne de la direction commerciale à la direction des ventes, 23 mai 1968.

⁹⁵ Archives Longines / Dossier CEH, calibre bêta 21 / Circulaire du CEH à MM les membres de la Communauté d'Intérêts bêta, 20 janvier 1970.

conditions elle ne souhaite acheter que 200 pièces au lieu de 500 pièces prévues.⁹⁶ Elle espère compenser la différence par la commercialisation de ses propres mouvements Ultra-quartz. Privilégiant sa propre production, elle estime ne plus avoir besoin du calibre bêta pour concurrencer la maison Bulova sur les terres de la précision électronique. Elle justifie son attitude en déclarant que son service marketing est plus à l'aise pour construire le discours promotionnel sur un mouvement propre que sur un calibre communautaire. La maison Omega se déclare intéressée par le rachat des calibres initialement réservés à la maison Longines.⁹⁷ La maison biennoise aurait probablement agi de manière similaire si elle avait disposé à temps du fruit de ses recherches engagées avec l'institut Battelle.

En fin de compte, les documents d'archives dans les quatre manufactures horlogères montrent que l'adhésion et la participation des entreprises horlogères suisses aux travaux du CEH sont essentiellement nourries par un besoin de connaissances. En 1968, la maison Longines résume cette attitude en ces termes éloquents : "le CEH a accompli un travail considérable. Notre qualité d'actionnaire doit nous permettre de participer, en même temps que d'autres maisons, aux résultats de la recherche".⁹⁸

La position des entreprises vis-à-vis du CEH dépend de l'état d'avancement de leurs propres recherches en interne. Lorsque les entreprises n'ont pas d'études en cours, le centre communautaire leur donne la possibilité d'acquérir un savoir et un produit sans s'engager dans de longues et coûteuses recherches.

Les entreprises qui mènent leurs propres projets ont un comportement plus ambigu. Elles espèrent commercialiser leurs mouvements avant le CEH. Elles sont toujours à l'affût afin de préserver au mieux leurs intérêts individuels. Leur adhésion au CEH est une action temporaire et sécuritaire. Elles ne souhaitent pas se priver d'un transfert de connaissances, dont elles espèrent secrètement ne pas en avoir besoin. En l'état, nous ignorons combien d'entreprises horlogères suisses ont mené des recherches en électroniques dans leurs ateliers.⁹⁹ Par conséquent, nous n'arrivons pas à déterminer si l'attitude des maisons Omega et Longines sont représentatives de la branche horlogère suisse dans le domaine des garde-temps non-mécaniques.

⁹⁶ Archives Longines / Dossier CEH, calibre bêta 21 / Lettre du directeur technique de Longines au Président du conseil d'administration du CEH, 8 février 1971.

⁹⁷ Archives Longines / Dossier CEH, calibre bêta 21 / Lettre du directeur technique de Longines au Président du conseil d'administration du CEH, 8 février 1971.

⁹⁸ Archives Longines / Rapport du conseil d'administration à l'assemblée générale, exercice 1967.

⁹⁹ En l'état de nos connaissances, nous savons que les maisons Ebauches Sa, Longines, Omega, Girard-Perregaux mènent des recherches dans la montre non-mécanique de petit volume.

CONCLUSION

Conclusion

La démarche comparative adoptée dans ce travail a eu pour ambition de saisir les processus de R&D de quatre entreprises horlogères entre 1900 et 1970, afin d'observer s'il existe un modèle régional de recherche dans l'arc jurassien.

L'état de conservation (quantitatif et qualitatif) des fonds d'archives a eu une influence sur notre travail. Souvent, nous n'avons pas pu soutenir la comparaison faute de données disponibles pour chaque société. La carence de documents était-elle due aux aléas de la destruction volontaire et involontaire des archives ? Au contraire, l'absence de traces écrites signifiait-il que l'entreprise n'avait pas adopté les mêmes processus de recherche que ses consœurs ? Nous ne sommes pas arrivés à expliquer avec certitude les raisons du manque d'archives. En conséquence, nous n'avons pu que constater la difficulté d'élargir la comparaison et nous avons fondé notre étude sur la base du « plus petit dénominateur commun ». Même si nous nous sommes heurtés à ces limites méthodologiques, notre étude offre de nouvelles perspectives de recherches intéressantes. En effet, l'analyse des processus de R&D dans plusieurs entreprises horlogères nous permet de mettre en exergue les similitudes et les divergences entrepreneuriales dans l'arc jurassien suisse. Le choix de quatre firmes permet de dépasser l'approche comparative dualiste souvent employées par les historiens. La démarche micro-économique permet de mieux saisir les comportements de recherche du milieu horloger par une observation des faits quotidiens dans les firmes.

L'étude des lieux et des structures de recherche permet de saisir la distinction opérée par les industriels horlogers entre les bureaux techniques et les unités de R&D.

Les premiers sont des laboratoires d'essais intimement liés à la vie des ateliers. Leur création constitue un premier signe d'autonomie par rapport aux processus de production. Toutefois, les liens entre les ateliers et les unités techniques ne sont pas totalement rompus, puisque les frais de fonctionnement de ces derniers sont comptabilisés dans les budgets productifs. Les tâches des BT ne sont pas uniquement affectées à des travaux de recherche et ne correspondent pas *stricto sensu* aux activités d'un laboratoire d'essais.¹ Durant la première moitié du 20^e siècle, les bureaux techniques sont également responsables des opérations de contrôle, de mécanisation des ateliers et d'optimisation des processus de production.

Les seconds sont créés dans la seconde moitié du 20^e siècle lorsque les entreprises commencent à timidement intégrer des techniques issues de la 2^e révolution industrielle. Ces départements de R&D ne complètent ni ne remplacent les bureaux techniques. Les deux unités de recherche travaillent sur des sujets totalement distincts et dans des domaines hermétiquement différents.

¹ Telles que l'ont analysés François Caron, *Les deux révolutions industrielles du XX^e siècle*, Paris, Albin Michel, 1997 ; Florence Hachez-Leroy, *L'aluminium français. L'invention d'un marché, 1911-1983*, Paris, CNRS Editions, 1999 ou encore Muriel Le Roux, *L'entreprise et la recherche. Un siècle de recherche industrielle à Péchiney*, Paris, Ed. Rive Droite, 1998.

La présence des structures de R&D dans les organigrammes traduit l'engagement des firmes horlogères dans des choix technologiques autres que ceux relatifs à la montre mécanique. L'intégration des unités de R&D ne doit pas être perçue comme les préliminaires d'une démarche, mais comme l'aboutissement d'un processus déjà bien engagé.² En effet, les premières recherches sont effectuées de manière discontinue au sein des BT. La pression des agents commerciaux pour aboutir plus rapidement à des résultats commercialisables ainsi que l'impasse dans laquelle se trouvent les entreprises suite aux tâtonnements successifs des BT ont raison de cette structure organisationnelle « baroque ». Les entreprises la modifient en conséquence et créent de nouveaux départements autonomes et indépendants des bureaux techniques. Désormais, les différents départements de recherche se distinguent en fonction de la nature des produits envisagés. Par rapport à d'autres branches industrielles (notamment chimique, physique ou encore pharmaceutique), l'intégration d'unités de R&D est tardive et inachevée. Les raisons de ce retard tiennent à la nature de la recherche. Jusqu'au milieu des années 1950, les horlogers n'ont pas besoin des savoirs scientifiques dans les domaines de la 2^e révolution industrielle. L'organisation d'unité de R&D est superflue et ne répond pas à des besoins exprimés par les industriels.

La recherche devient captive, programmée et identifiée dans des départements de R&D. Toutefois, elle n'est pas effectuée au sein des maisons Longines et Tissot par des scientifiques issus des écoles polytechniques du pays. A nouveau, les entreprises horlogères suisses se distinguent des autres secteurs industriels, où l'ingénieur devient durant l'entre-deux-guerres l'acteur-référent des programmes d'innovation.³ Au sein de notre étude, seule la maison Omega décide d'appliquer une stratégie proactive dans le recrutement de savoirs universitaires. Cette démarche singulière s'explique par le positionnement de l'entreprise dans le paysage horloger suisse. La firme biennoise revendique dès le milieu des années 1950 le statut de grande entreprise. En conséquence et selon ses propres considérations, elle veut impérativement commercialiser une montre non-mécanique avant les autres entreprises helvétiques concurrentes. De fait, elle se donne les moyens financiers et humains pour réaliser cet objectif. Les résultats ne seront pas à la hauteur des espérances.

L'examen et la comparaison des quatre « black box » ont montré un foisonnement de comportements en matière de R&D dans la montre mécanique. L'étude des structures organisationnelles nous a permis de constater que le statut de la recherche change selon la dépendance hiérarchique des unités d'études dans les organigrammes. Les intentions changent et les processus de R&D s'en trouvent modifiés. Les chemins de l'innovation sont multiples, sinueux et aléatoires. Ils sont nourris par plusieurs paramètres, à savoir un état technique stable et maîtrisé, des acteurs multiples et nombreux, des collaborations "hors murs" ainsi qu'une volonté à se positionner sur des aires de marché précises.

Le niveau de risque et d'incertitude dans l'objet étudié est peu élevé. Les recherches ne sont pas uniquement effectuées par des acteurs (techniciens-horlogers) dans des lieux uniques (bureaux

² Muriel Le Roux, "De l'ingénieur polyvalent à l'ingénieur de recherche: le cas d'Aluminium Pechiney entre 1921 et 1945", in Laurence Badel (ed), *La naissance de l'ingénieur-électricien. Origines et développements des formations nationales électrotechniques*, Paris, PUF, 1997, p. 465.

³ André Grelon, *Les ingénieurs de la crise. Titre et profession entre les deux-guerres*, Paris, Ed. EHESS, 1986

techniques). Elles sont également orientées par les praticiens des ateliers de production. Au travers de leurs recherches, les industriels horlogers souhaitent augmenter la précision de leurs garde-temps. Si l'objectif est commun aux entrepreneurs, les méthodes et les applications changent selon les segments de marchés escomptés.

Les synergies de recherche ainsi que le transfert de technologies sont au cœur des processus de R&D. En effet, les unités de recherche sont des endroits extrêmement poreux qui s'alimentent des travaux effectués en amont chez les sous-traitants et les fournisseurs.

L'analyse de l'activité ordinaire, quotidienne et routinière des unités de recherche nous permet de conclure à la présence d'un modèle régional dans la montre mécanique. L'organisation et le fonctionnement des unités techniques sont similaires. Les savoirs sollicités sont issus d'un même bassin de recrutement, nourri par les écoles d'horlogerie et de mécanique de l'arc jurassien. Nous observons également une convergence dans les pratiques et les processus de R&D même si les modalités diffèrent.

Cette similitude inter-entreprises dans la R&D de la montre mécanique est nourrie par « l'atmosphère industrielle » qui règne dans l'arc jurassien horloger. Les firmes horlogères font appel à des référents identiques même si les demandes divergent. Elles s'appuient sur des savoirs similaires et puisent dans une culture technique horlogère commune. Cette attitude se retrouve surtout dans les politiques de recrutement des entreprises. Les industriels ne sollicitent pas d'autres pôles de compétences. Ils n'envoient pas leurs héritiers se former dans les plus grandes universités du monde aux nouvelles technologies. Ils cultivent une méfiance vis-à-vis des scientifiques et préfèrent les hommes de terrain (techniciens et horlogers) formés dans les écoles de l'arc jurassien.

Un autre paramètre explique ce fort niveau de ressemblance. La branche de l'horlogerie mécanique n'est pas au cours du 20^e siècle un secteur de haute densité de recherche.⁴ La courbe du progrès technique est asymptotique.⁵ Même si les industriels cherchent à développer des exclusivités et des nouveautés pour répondre aux besoins de leur clientèle, ils optent pour les mêmes choix technologiques et adoptent des orientations techniques identiques. De plus, ils font appel au même acteur-référent dans le milieu horloger.

A ces deux premiers éléments s'ajoute l'influence du cartel. En effet, l'application des mesures protectrices durant le 20^e siècle freine l'élan d'innovation. Les entreprises sont confinées dans un type d'activités. Elles sont protégées par des prix minimaux et des conditions-cadres. Elles bénéficient d'un réseau de sous-traitants circonscrit aux membres des conventions collectives. Elles disposent d'un laboratoire de recherche qui les épaulé et leur permet de surmonter l'isolement dans lequel elles sont enfermées par le cartel. Cet ensemble de conditions amenuise l'effort de R&D des manufactures durant la seconde moitié du 20^e siècle. Le cartel anéantit la compétitivité entre les fabricants suisses. Dans un contexte de plus en plus concurrentiel et internationalisé, les industriels suisses réduisent le nombre de nouveautés annuelles, standardisent les collections et optimisent les moyens de production.

⁴ François Jequier, "Le patronat horloger suisse face aux nouvelles technologies (XIX^e - XX^e siècles)", in Levy-Leboyer Maurice (dir), *Le patronat de la seconde industrialisation*, Paris, Les Ed. ouvrières, 1979, p. 209 -234.

⁵ David Landes, *L'heure qu'il est. Les horlogers, la mesure du temps et la formation du monde moderne*, Paris, Gallimard, 1997, p. 204.

S'il existe un modèle régional de recherche dans la montre mécanique, nous devons admettre qu'il s'étirole lorsque nous évoquons les processus de R&D dans la montre non-mécanique. Les stratégies de recherche se singularisent et s'appuient sur d'autres référents. Les orientations et les choix techniques divergent. L'intégration des savoirs scientifiques et techniques n'est plus similaire d'une entreprise à l'autre.

L'affaiblissement du modèle régional de recherche résulte de la convergence de plusieurs paramètres. Tout d'abord, le niveau technique est encore incertain et la démarche est empreinte de tâtonnements. Les recherches sont de nature progressive et combinatoire.⁶ La réalisation de montre non-mécanique mobilise des savoirs extérieurs au milieu horloger. De même, les capitaux nécessaires dépassent les capacités financières des manufactures. Ces dernières sont déjà affaiblies par l'augmentation des coûts de recherche dans la montre mécanique ainsi que par la lenteur des amortissements.⁷ Ensuite, le réseau des fournisseurs et des sous-traitants est totalement démembré suite à l'introduction de pièces électroniques dans la montre.⁸ De nouveaux acteurs et industriels entrent sur le marché des composants et s'interfèrent dans les relations précédemment établies. Les industriels horlogers ne s'appuient plus sur le laboratoire communautaire et tissent de nouvelles collaborations avec des intervenants extérieurs au milieu horloger. Parallèlement, les dirigeants s'adaptent avec peine à la concurrence internationale. Ils sont toujours obnubilés par la précision des montres mécaniques et ne perçoivent pas le caractère substitutif de la montre électronique sur les garde-temps traditionnels. Ils sont également déstabilisés par la vitesse avec laquelle les fabricants étrangers développent de nouvelles générations de montres à quartz.

Au début des années 1970, la phase de recherche et développement dans la montre non-mécanique marque un tournant. En effet, le choix des fabricants horlogers suisses et étrangers convergent vers une option technique unique, à savoir la pastille de quartz. Le niveau de connaissance se stabilise. Parallèlement, de nouveaux acteurs-référents légitiment leur position. Il serait intéressant de poursuivre l'analyse des processus de R&D dans les entreprises horlogères entre 1970 et aujourd'hui, afin d'observer si la stabilisation du niveau technique, l'engagement et la légitimité d'autres acteurs-référents, ainsi que l'intégration des savoirs électroniques dans les filières de formations des écoles techniques remodelent l'existence d'un nouveau modèle régional de recherche horlogère dans l'arc jurassien suisse. Une conclusion affirmative tendrait à confirmer que le niveau de similitude dans les processus de R&D en horlogerie est surtout lié à la maîtrise technique et à l'utilisation de choix technologiques dominant dans un secteur à faible densité de recherche.

⁶ Evelyne Ternant, "Le milieu horloger français face à la mutation" in Anne-Marie Odouze, Evelyne Ternant (ed), *De l'horlogerie aux microtechniques 1965-1975*, Besançon, Université de Franches-Comté, Institut de recherche et d'analyse des dynamiques économiques et spatiales, 1996 [actes du colloque].

⁷ Le volume productif imposé par le cartel et limité aux besoins de l'entreprise ne permet pas de couvrir rapidement les frais de recherche.

⁸ Voir supra les deux éclatés de calibres en page 342 et 343.

La chute en 1974 du prix des composants transforme le marché horloger en profondeur. La demande des consommateurs se déplace vers les montres à quartz en raison de l'attractivité des prix et du niveau technique stabilisé. L'industrie horlogère suisse subit de plein fouet la crise des années 1970. En effet, elle n'est pas idéologiquement prête à s'engager dans la fabrication de montre à quartz comme produit de substitution. A cela s'ajoute un autre élément : elle ne dispose pas de la structure productive adéquate.

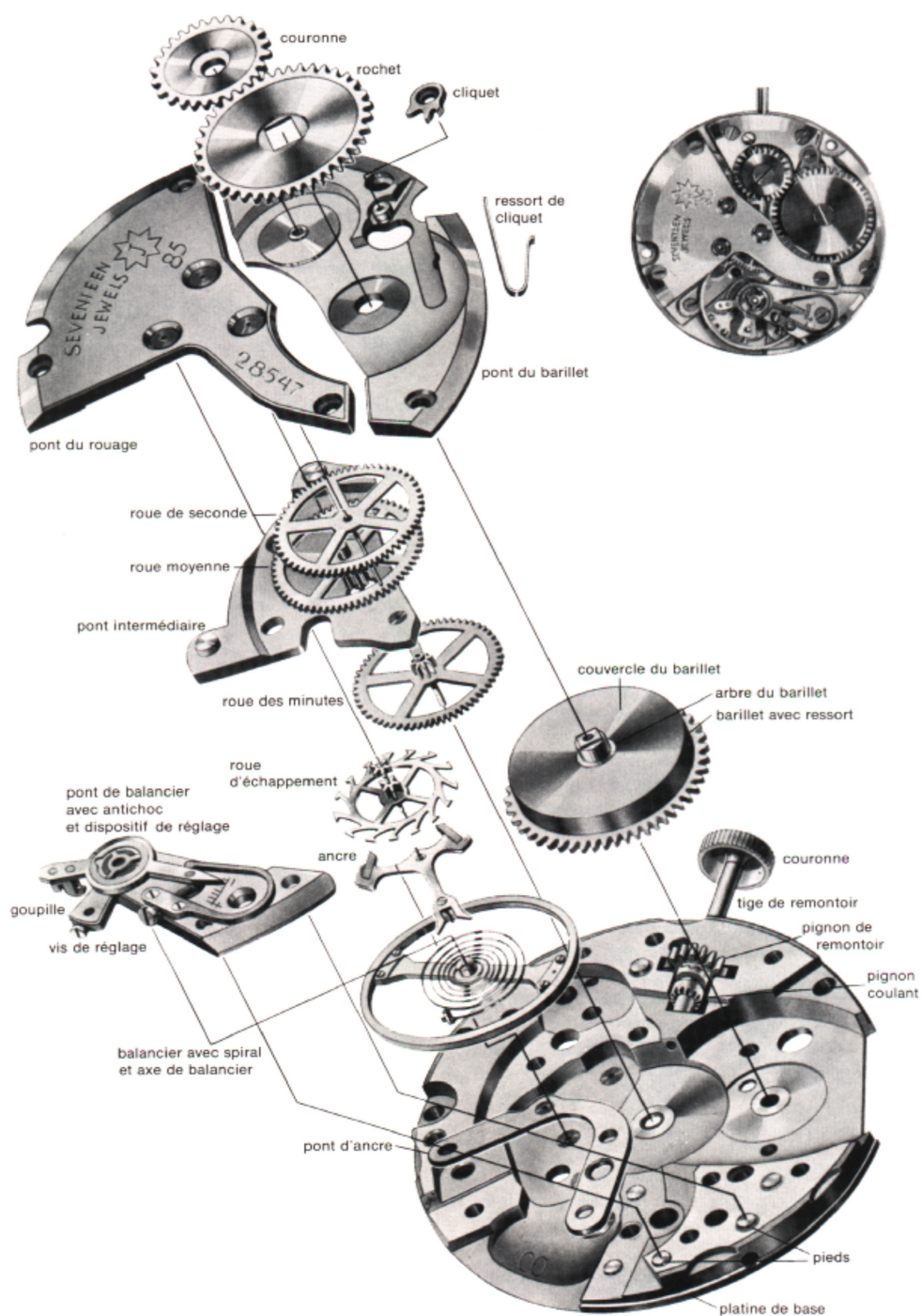
Pour terminer, la branche horlogère suisse renaît de ses cendres au milieu des années 1980, tout d'abord en développant le concept de montre électronique de mode (Swatch), et par la suite en se repositionnant sur les marchés du luxe au moyen de la montre mécanique. Pour cela, elle fait de nouveau appel à une culture technique, à un savoir-faire, un patrimoine et une atmosphère industrielle horlogère, qui siéent bien à l'arc jurassien helvétique.

ANNEXES

Liste des annexes

Annexe 1	Eclaté de calibre mécanique	342
Annexe 2	Eclaté de calibre à quartz	343
Annexe 3	Jalons pour une histoire de la montre non-mécanique	344
Annexe 4	Jalons pour une histoire de l'horlogerie suisse entre 1876 et 1971 (Organismes et associations de défense, statut horloger, conventions)	345
Annexe 5	Manufactures au bénéfice de l'art. 28 de la convention horlogère (1936)	350
Annexe 6	Comparaison du personnel par entreprise entre 1900 et 1970	351
Annexe 7	Nombre de mouvements annuellement vendus entre 1900 et 1970	353
Annexe 8	Comparaison des chiffres d'affaires entre 1900 et 1970 (fr.constant)	355
Annexe 9	Réseau familial de la maison Longines	357
Annexe 10	Structures familiales de la maison Longines	358
Annexe 11	Réseau familial de la maison LeCoultre	359
Annexe 12	Structures familiales de la maison LeCoultre	360
Annexe 13	Réseau familial de la maison Tissot	363
Annexe 14	Réseau familial de la maison Omega	364
Annexe 15	Structures de la SSIH ainsi que des maisons Omega et Tissot	365
Annexe 16	Nombre de brevets annuellement déposés par entreprise	368

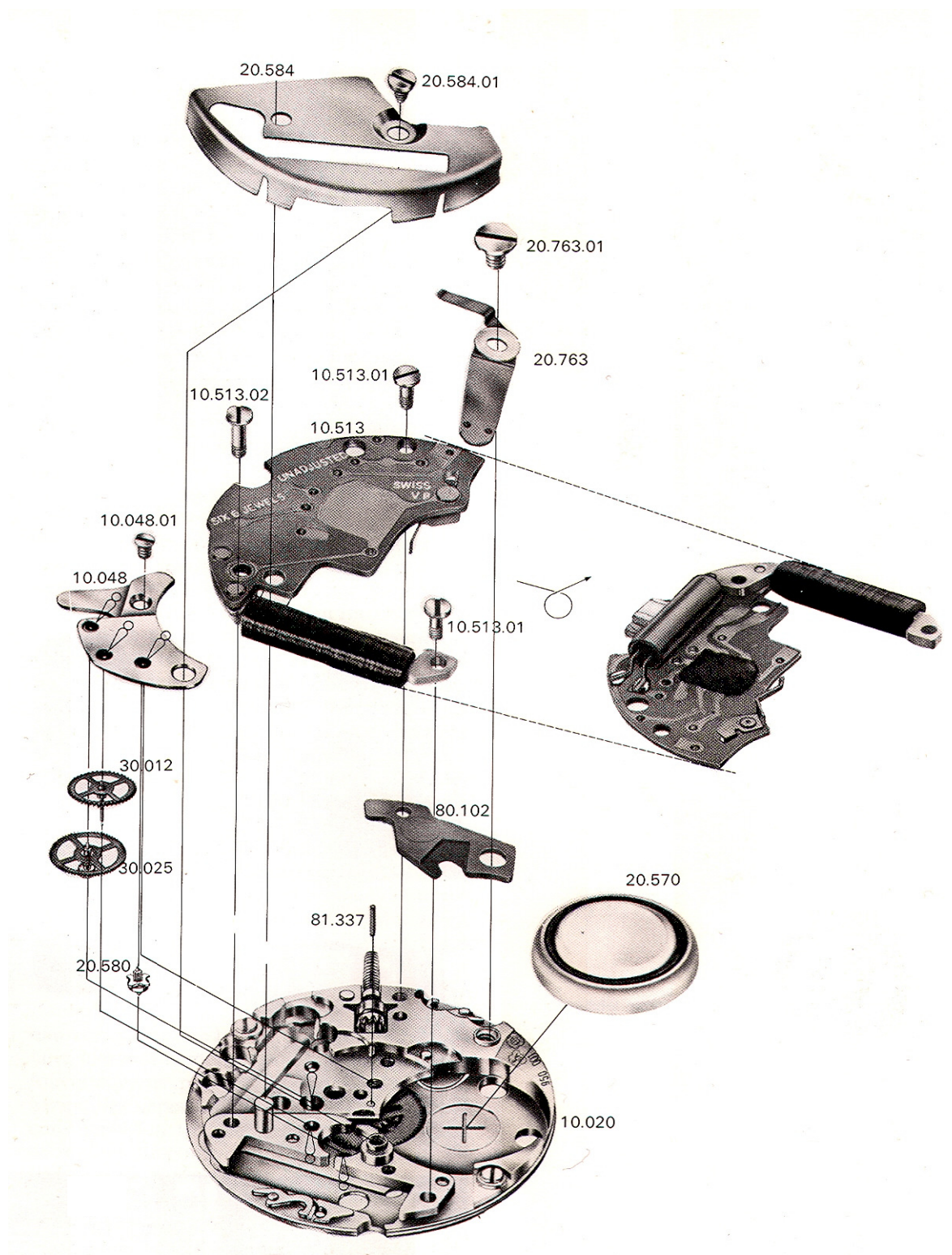
Annexe 1 : Eclaté¹ de calibre mécanique



Eclaté de calibre 85 Junghans.

¹ tiré de l'ouvrage Kahlert Helmut, Mühe Richard, Brunner Gisbert L, *Armbanduhren – 100 Jahre Entwicklungsgeschichte*, München, Verlag Georg D.W. Callwey, 1990 [1^{er} éd. 1983].

Annexe 2 : Eclaté² de calibre à quartz



² tiré de l'ouvrage Kahlert Helmut, Mühe Richard, Brunner Gisbert L, *Armbanduhren – 100 Jahre Entwicklungsgeschichte*, München, Verlag Georg D.W. Callwey, 1990 [1^{er} éd. 1983].

Annexe 3 : Jalons pour une histoire de la montre non mécanique¹

catégorie	source d'énergie	entretien base de temps circuit	base de temps résonateur	distribution commande de l'affichage	modèle
mécanique	barillet et ressort	rouage	balancier-spiral	rouage	
1^{ère} rupture technique					
électrique à contact	pile	contact électrique	balancier-spiral	rouage	1952 – Lip (F) et Elgin (Usa) 1957 – Hamilton (USA) 1960 – Ebauches SA
transistor / électronique balancier – spiral	pile	transistor	balancier-spiral	rouage et encliquetage	1966 – Ebauches SA (Dynotron) 1968 – Seiko (J)
2^{ème} rupture technique					
électronique à diapason	pile	transistor	diapason	roue et cliquet	1960 – Bulova (Accutron) 1966 – CEH (Mosaba / swissonic) 1968 – Citizen (J)
3^{ème} rupture technique					
électronique à quartz basse fréquence	pile	transistor	quartz-barreau et micromoteur	micromoteur et cliquet	1969 – Longines (Ultra-quartz)
électronique à quartz basse fréquence	pile	circuit intégré	quartz barreau	micromoteur et cliquet	1967 – CEH (Bêta 21)
électronique à quartz basse fréquence	pile	circuit intégré Most	quartz mini-barreau	moteur pas à pas	1971- Girard-Perregaux
électronique à quartz hte fréquence	pile	circuit intégré Most	quartz pastille	moteur pas à pas	1973 – Omega (Mégaquartz)

Plus on descend dans le bas du tableau, plus on s'éloigne de la montre mécanique conventionnelle.

sans coloration composant mécanique dans la montre

en gris composant électrique ou électronique

¹ Tableau (simplifié et non exhaustif) réalisé sur la base des sources suivantes: Fédération horlogère, dossier sur la montre électronique, 1974 / Journal suisse d'horlogerie, Les montres-bracelets électronique suisses, 11 février 1971 ; Max Forrer, René Le Coultre, André Beyner et Henri Oguey, *L'aventure de la montre à quartz. Mutation technologique initiée par le Centre Electronique horloger*, Neuchâtel, Centredoc, 2002.

Annexe 4 : Jalons pour une histoire de l'horlogerie suisse entre 1876 et 1971
(Organismes et associations de défense, statut horloger, conventions)

Année	crise	organisme	statut horloger	convention	remarque
1876		30 avril 1876 -- société intercantonale des industries du Jura			
1884- 1887	X				
1891-1895	X				
1900		1900 -- Intercantonale devient la Chambre suisse de l'horlogerie et des industries annexes (CSH)			CSH s'occupe des relations avec autorités du pays, des questions douanières, des traités du commerce et du contrôle des matières 1ère
1902-1904	X				
1908-1909	X				
1913		1913 -- création de l'information horlogère			
1920-1923	X				
1924		17 janvier 1924 -- FH (fédération suisse des associations de fabricants d'horlogerie) Société suisse de chronométrie (SSC) 1924 -- création du LRH (LRSH)			
1925					
1926		27 décembre 1926 -- création d'Ebauches SA			
1927		1er juin 1927 --groupement de 24 fabricants (groupement des fabricants - établisseurs) clients d'Ebauches 12 décembre 1927 -- UBAH		12 octobre 1927 -- règlement du groupement des établisseurs	

Année	crise	organisme	statut horloger	convention	remarque
1928		5 janvier 1928 -- création de Fidhor 27 janvier 1928 -- groupement des manufactures dans la FH		1er décembre 1928 --signature de la convention dite du chablonnage 1er décembre 1928 -- signature des conventions (Ebauches - clients // Ebauches - fabricants d'horlogerie // divers groupement - UBAH // divers groupements)	- réciprocité syndicale d'achat et de ventes
1929					
1930-1934	X				
1931		14 août 1931 -- création de l'ASUAG	AF du 26 septembre 1931 autorise la confédération à participer financièrement à l'ASUAG	1er août 1931 -- signature des conventions jusqu'en 1936	échéance des conventions jusqu'en mars 1931 => prorogée jusqu'au 31 juillet 1931
1932					
1933			AF du 14 octobre 1933 concernant la clause urgente concernant les mesures de défense économique contre l'étranger		mise en place du Système de ristourne "prime fidélité"
1934			AF du 12 mars 1934 tendant à protéger l'industrie horlogère suisse		permis pour ouverture d'entreprise, augmentation du nbre d'ouvriers, aggrandissement et exportations de chablon => volonté de lutte contre chablonnage et dissidence => compartimentage de l'industrie horlogère
1935			30 décembre 1935 -- renouvellement de l'AF du 12 mars 1934		
1936			AF du 13 mars 1936 qui rend obligatoire les tarifs min + permis d'exportation pour montres et mouvements terminés	1er avril 1936 - renouvellement des conventions pour 5 ans => devient un unique document détaillé	
1937			AF du 29 décembre 1937 regroupe les AF des 30 décembre 1935 et 13 mars 1936 (toutes les mesures sont édictées dans un seul texte législatif)		augmentation du parc des machines n'est plus soumis au permis de fabrication
1938		1ère convention patronale			

Année	crise	organisme	statut horloger	convention	remarque
1939		2 mai 1939 -- création de l'association d'industriels suisses de la montre Roskopf	AF du 30 juin 1939 AF du 29 décembre 1939 (renouvellement de AF du 29 décembre 1939 + ajout du 30 juin 1939)		subordonne à un permis l'exportation des étampe, outillages, appareils spéciaux destinés à la fabrication des montres + pendules, réveils et grosse horlogerie
1940			10 décembre 1940 -- renouvellement des dispositions		
1941				1er avril 1941 -- renouvellement des conventions	
1942		1942 - CIM -- communauté d'intérêt des manufactures suisses d'horlogerie (FH)	14 décembre 1942 -- renouvellement des dispositions		
1943					
1944					
1945		1945 -- conclusion de la Convention patronale de l'industrie horlogère suisse	21 décembre 1945 -- renouvellement des dispositions		
1946		1946 -- création de l'association des termineurs de mouvements d'horlogerie		31 mars 1946 -- renouvellement des conventions	
1947		1947 - norme ISO [organisation internationale de normalisation]			
1948			23 décembre 1948 -- renouvellement des dispositions		
1949				1er avril 1949 -- renouvellement des conventions	
1950					
1951			AF du 22 juin 1951 -- arrêté fédéral sur les mesures propres à sauvegarder l'existence de l'industrie horlogère suisse (statut légal de l'horlogerie) AF du 21 septembre 1951 ordonnance d'exécution du 21 décembre 1951		expiration au 31 décembre 1951 du statut légal horloger de 1933
1952			1er janvier 1952 -- entrée en vigueur de l'arrêté du 22 juin 1951 => durée 10 ans		

Année	crise	organisme	statut horloger	convention	remarque
1953					
1954				1er juillet 1954 - convention collective pour une durée de 3 ans	revendication du comité manufacture au sujet de la révision éventuelle de l'arti 31 de la convention collective
1955					
1956					
1957				1er avril 1957 -- convention collective	règlement de la convention collective permet de regrouper les commandes chez fournisseurs
1958		1958 -- création du bureau des normes NIHS (normes de l'industrie horlogère suisse) => Système complet de norme			revendication du comité des manufactures sur l'article 31 en vue du 31 mars 1959 (convention collective arrive à échéance)
1959		juillet 1959 -- modification des statuts FH => permet le regroupement d'intérêt ou le regroupement de production		1er avril 1959 -- convention collective => article 31 est modifié et permet une plus grande marge de manœuvre aux manufactures	
1960		1960 -- création de la coopérative des fabricants suisse d'horlogerie			
1961		1er septembre 1961 -- contrôle technique obligatoire pour les membres des sections FH 4 mai 1961 -- création de l'association suisse des manufactures	AF du 23 juin 1961 concernant l'industrie horlogère (délimitation des branches horlogères est allégée + instauration d'un contrôle technique)		CTM (contrôle technique suisse des montres) est assuré administrativement par la Chambre suisse d'horlogerie
1962		1962 -- création de l'association suisse des établissements 1er janvier 1962 -- contrôle technique obligatoire pour tous les prod suisses de mouvements et de montres terminées 30 janvier 1962 -- création du CEH (participation CSH, FH, Ebauches SA, UBAH, entreprises individuelles)	1er janvier 1962 -- régime de transition jusqu'au 31 décembre 1965	1er juillet 1962 - accord-cadre horloger et accords complémentaires entre secteurs particuliers	compartimentage de l'horlogerie est allégé // allègement également sur les divers permis // suppression de l'autorisation pour augmentation des effectifs ouvriers
1963					

Année	crise	organisme	statut horloger	convention	remarque
1964		17 mars 1964 -- création du Centredoc (organiser un service de documentation technique et scientifique pour l'industrie horlogère => instigation du LSRH, du CEH et de la CSH, FH, Ebauches SA et UBAH)			
1965			31 décembre 1965 -- fin du régime transitoire (suppression effective et définitive du permis de fabrication)		
1966		13 avril 1966 -- création de Chronos Holding SA		30 juin 1966 - échéance de l'accord-cadre prorogation des accords pour 3 mois 1er octobre 1966 -- accord entre FH et les membres de UBAH également signature de divers gentlemen's agreements avec fournisseurs	
1967					
1968					
1969					
1970		groupe Asuag/ Ebauches SA (ébauches et parties réglantes) s'oriente vers une concentration verticale et entre dans la fabrication du mouvement			
1971			31 décembre 1971 -- fin du statut légal de l'horlogerie 23 décembre 1971 -- ordonnance fédérale sur le "swiss made" (remontée en Suisse et certaines pièces essentielles doivent être de fabrication suisse)		

Annexe 5 : Manufactures au bénéfice de l'art. 28 de la convention horlogère (1936)

Nom	Lieu
1 Aegler SA	Bienne
2 Brandt Louis & Frère SA, Omega Watch CO	Bienne
3 Favre Marc & Co	Bienne
4 Frey & Co SA	Bienne
5 General Watch Co SA (*sauf pour le calibre 8 jours)	Bienne
6 Glycine Watch Factory	Bienne
7 Gruen Watch Mfg Co SA	Bienne
8 La Champagne SA	Bienne
9 Recta SA	Bienne
10 Straub & Co Ltd, Alpina Watch Co	Bienne
11 Wyler SA	Bienne
12 Fabrique d'horlogerie de Montilier	Montilier
13 Geneva Sport Watch Ltd	Genève
14 Patek Philippe & Co SA	Genève
15 Vacheron & Constantin SA	Genève
16 Girard Erwin (**seulement pour le calibre 8 jours)	Moutier
17 Juillard Emile SA, Manufacture des Montres Bulla	Porrentruy
18 Phénix Watch Co SA, Sté horlogère de Porrentruy	Porrentruy
19 Tavannes Watch Co SA	Tavannes
20 Béguelin & Co, Tramelan Watch Co	Tramelan
21 Record Watch Co SA	Tramelan & Genève
22 Marvin Watch Co, Didisheim Fils de H.A	La Chaux-de Fonds
23 Movado SA	La Chaux-de Fonds
24 Schild & Co SA	La Chaux-de Fonds
25 Vulcain & Volta, Ditisheim & Co	La Chaux-de Fonds
26 Fabrique des montres Zénith	Le Locle
27 Nardin Ulysse SA	Le Locle
28 Stolz Frères, Fabrique Angélus	Le Locle
29 Tissot Charles & Fils SA	Le Locle
30 Homberger-Rauschenbach E (IWC)	Schaffouse
31 Büren Watch Company SA	Büren a. Aaren
32 Meyer & Stüdeli SA	Soleure
33 Audémars, Piguet & Co, SA	Le Brassus
34 Meylan Watch Co SA	Le Brassus
35 LeCoultre & Co SA	Le Sentier
36 Lemanina Watch, Lugrin SA	L'Orient
37 Liengme & Co SA	Cormoret
38 Cortébert Watch Co, Juillard & Cie	Cortébert
39 Excelsior Park & Speedway Watch Co	Saint-Imier
40 Fabrique Francillon & Co SA, Longines	Saint-Imier
41 Moeri Fritz SA, Fabrique des montres Moeris	Saint-Imier
42 Dubois-Peseux & Cie, Fabrique Lavina	Villeret
43 Minerva Sport SA	Villeret
44 Société d'horlogerie de Landendorf SA	Langendorf
45 Bueche Paul, Manufacture Silex	Malleray
46 Malleray Watch Co Ltd	Malleray
47 Société horlogère de Reconvilier	Reconvilier
48 Thommen SA	Waldenbourg

Annexe 6: Comparaison du personnel par entreprise entre 1900 et 1970

	Omega	Longines	Tissot	LeCoultre
1900	537	657		
	629	667		
	734	666		
	737	683		236
	765	798		433
1905	766	842		
	793	910		446
	826	928		482
	777	864	19	446
	715	804	17	393
1910	761	906	16	407
	806	1157	19	476
	858	1108	21	
	924	1065	42	518
	981	1058	42	515
1915	998	1015	45	
	986	951	84	
	999	1032	91	
	980	1200	97	
			117	
1920	1179	1013	122	
	1400	948	115	260
	910	928	101	335
	850	715	126	370
		802	155	510
1925		922	138	500
		1007	140	
		1008	173	320
	1000	1063	195	
		1103	177	413
1930	900	1031	162	
		931	144	
	700	401	135	
	680	500	130	
	575	374	133	
1935	670		170	
	551	600	180	
	800	700	237	641
	720	730	227	
	700		204	
1940	690	720	190	
	610	800	209	600
	690	830	201	739
	780	800	217	742
	820	765	219	659

	Omega	Longines	Tissot	LeCoultre
1945	860		272	660
	924		308	658
	982		322	
	1017		333	
	1001	740	341	
1950	1040	815	363	603
	1181	874	399	718
	1269	1171	449	739
	1383	1213	457	735
	1191		470	698
1955	1356	1035	437	641
	1683		463	643
	1754	1018	480	700
	1478	944		593
	1477	927		611
1960	1626	916	608	682
	1912	1002	731	702
	2239	1012	840	633
	2353	1042		624
	2448		748	620
1965	2655	960	799	653
	2703			642
	2886	963		619
	2947	954		589
				601
1970	3007	1054	1073	577

Remarques:

- Les données de l'entreprise Omega prennent en compte l'ensemble de ses ateliers (Bienne, Genève, Cortébert, etc) sans les travailleurs à domicile

- Longines ne tient pas compte des ouvriers installés dans d'autres ateliers que ceux situés dans l'usine. La firme ne tient que rarement compte du personnel travaillant à domicile.

- LeCoultre tient compte du personnel engagé dans ses ateliers genevois et valaisan ainsi que de son personnel à domicile. Par exemple, ils sont 42 à travailler en 1943 à domicile. En 1963, ils sont 85 dans la même situation

- la maison Tissot ne tient pas compte du personnel à domicile dans ses décomptes.

Annexe 7: Nombre de mouvements annuellement vendus entre 1900 et 1970

	Omega	Longines	Tissot	LeCoultre
1900				51'908
		98'627		53'782
		98'839		52'201
		100'734		
		122'427		
1905		134'556		
		132'227		
		147'773		
		133'017	3'480	
		104'148		
1910	210'000	127'563		
		172'932		
		186'915		
		171'914		
	257'000	125'205		
1915		107'765	12'875	
		129'395		
		145'834	25'222	
	260'000	131'551	23'978	
		120'638	24'038	
1920	246'000	125'024	27'586	
	78'500	62'356	15'419	
	97'500	73'687	11'167	
	135'000	94'770	17'057	
		110'217	30'431	
1925	178'000	132'631	36'469	
	256'000	152'077	30'872	
	221'000	164'193	39'918	
	260'000	173'437	50'827	
	307'000	171'775	51'000	
1930	221'272	136'862	46'350	
	115'459	81'903	33'098	
	73'600	37'771	17'458	
	100'321	33'415	29'263	
	117'192	53'964	44'119	
1935	142'999	75'314	70'744	
	173'728	92'928	102'133	
	258'331	136'500	112'052	
	214'208	165'600	155'780	
	164'441	152'450	132'345	
1940	156'000	167'500	92'436	
	190'069	195'250	122'792	
	194'683	200'872	117'802	
	226'766	191'995	134'584	
	212'074	174'500	154'878	

	Omega	Longines	Tissot	LeCoultre
1945	283'183	184'700	158'377	118'495
	261'807	180'000	153'861	143'493
	291'500	205'660	167'546	88'650
	317'039	201'036	166'378	112'494
	341'981	220'279	167'604	137'850
1950	447'696	249'819	187'278	107'000
	421'623	271'018	224'995	143'900
	457'560	294'464	196'959	158'012
	482'681	315'605	200'709	133'641
	535'182	346'652	186'527	136'016
1955	581'310	346'775	204'772	131'607
	641'178	343'312	246'848	153'671
	713'000	357'565	270'459	150'217
	599'363	372'297	281'487	111'258
	560'229	339'524	294'224	109'085
1960	633'637	304'209	306'627	123'321
	724'709	330'428	385'880	119'327
	876'647	370'416	525'578	121'071
	1'026'943	388'712	662'651	119'558
	1'102'144	425'613	661'635	132'121
1965	1'290'000	391'340	752'153	134'629
	1'358'205	475'000	837'724	148'161
	1'400'286		841'432	131'689
	1'440'008		965'921	117'065
	1'556'600		1'049'339	130'318
1970	1'698'357	463'000	1'219'430	

Annexe 8: Comparaison des chiffres d'affaires entre 1900 et 1970 (fr.constant)

	Omega	Longines	Tissot	LeCoultre
1900				613'094
		4'129'964		619'296
		4'032'335		582'387
		4'161'712		697'076
		5'066'508		740'173
1905		5'511'190		848'700
		5'964'286		979'918
		6'305'921		1'103'961
		5'322'928		884'945
		4'523'504		833'967
1910		5'543'365		974'376
		6'876'518		1'050'828
		7'207'341		570'351
		7'188'188		1'166'640
		4'954'000		1'185'478
1915		3'943'721		413'324
		4'741'274		996'599
		4'699'898		1'320'847
		5'723'268		1'505'187
		4'517'313		858'865
1920		5'604'180		881'079
		3'101'040		759'765
		3'125'276		1'102'017
		3'781'175		1'412'952
		4'355'380		1'435'508
1925		4'904'010	829'156	1'720'152
		5'781'445	773'845	1'615'806
		6'348'952	980'144	2'158'806
		6'944'733	1'239'645	2'607'529
		7'136'539	1'279'156	3'086'848
1930	5'919'105	4'997'586	1'125'110	1'707'027
	2'936'599	2'923'340	698'499	1'733'298
	2'070'488	1'334'450	380'261	1'295'204
	2'607'451	1'455'212	610'030	1'959'874
	2'588'552	1'907'346	804'161	1'865'652
1935	3'201'820	2'304'212	1'218'602	1'992'551
	4'116'953	2'552'147	1'656'390	1'957'386
	6'298'053	3'871'251	1'925'700	2'567'861
	5'524'436	4'797'080		2'324'766
	4'288'708	4'355'072		2'462'164
1940	3'885'859	4'541'114		2'520'532
	4'529'432	4'821'737	1'822'668	2'177'389
	4'797'209	5'137'628		2'109'151
	5'229'948	4'889'848	2'097'933	2'522'609
	5'419'765	4'680'964		2'200'315

	Omega	Longines	Tissot	LeCoultre
1945	8'711'152	4'790'330	3'094'111	2'768'100
	10'134'956		3'622'233	3'674'810
	13'219'164	6'901'889		4'038'346
	12'492'626	6'574'240	3'974'168	3'339'456
	13'068'567	6'881'936		2'873'499
1950	17'212'890	7'833'989		2'881'864
	17'940'168	8'382'858		3'824'945
	20'797'077	9'624'573	5'080'205	4'595'773
	22'193'455	10'257'511		4'206'475
	24'329'574	11'564'661	5'117'539	4'035'018
1955	25'983'718	11'527'473	5'139'598	3'918'927
	30'199'068	11'582'582	5'786'371	4'163'817
	33'863'729	14'524'684	6'611'592	4'368'534
	29'647'436	12'980'769	7'073'857	3'485'577
	28'976'154	10'962'097	6'718'102	3'417'742
1960	30'380'435	12'619'237	6'909'121	3'957'915
	34'313'642	14'135'441	8'546'187	4'122'676
	40'628'743	15'030'689	11'849'925	4'420'438
	44'440'919	15'428'726	13'873'010	4'486'119
	48'339'469	17'964'912	13'540'753	4'641'526
1965	54'631'829	16'376'994	15'023'038	4'902'220
	56'450'696	17'464'853	16'728'517	5'271'688
	58'022'228	18'493'151	16'087'702	4'828'147
	59'147'131	20'155'670	19'929'135	4'600'914
	62'089'452	21'280'629	21'764'740	5'045'586
1970			24'661'323	

Annexe 9 : Réseau familial de la maison Longines

Auguste Agassiz – fondateur du Comptoir Agassiz & Cie, à Saint-Imier

FAMILLE FRANCILLON

Ernest Francillon

neveu d'Auguste Agassiz

1862 – reprend le comptoir de son oncle à son compte

1867 – transformation du comptoir en fabrique d'horlogerie

Ida Francillon

épouse d'Ernest Francillon

1900- 1913 : associée responsable dans la société en nom collectif

Louis Gagnebin

gendre d'Ernest Francillon

1900- 1913 : associé responsable dans la société en nom collectif

Jacques David

cousin d'Ernest Francillon

1880- 1900 : associé responsable avec E. Francillon

1900- 1912 : associé responsable de la société en nom collectif

1869- 1912 : directeur technique et responsable de fabrication

Edbert de Mulinen

époux de la petite fille d'Ernest Francillon

1927- 1954 : administrateur

1933- 1971 : comité de direction

1954- 1971 : président du conseil d'administration

Charles Morel

petit-fils d'Ernest Francillon

1912 : service technique

FAMILLE SAVOYE

Baptiste Savoye

entré en entreprise en 1871

1900- 1913 : associé responsable dans la société en nom collectif

1885- 1927 : direction commerciale

1915- 1927 : directeur, adm-délégué et président du conseil administration

Maurice Savoye

fils de Baptiste Savoye

1927- 1965 : direction des Longines et direction commerciale

1927- 1965 : administrateur-délégué

1927- 1954 : président du conseil d'administration

1933- 1965 : comité de direction

Georges Gabus- Savoye

gendre de Baptiste Savoye

1932- 1959 : administrateur

1933- 1954 : comité de direction

FAMILLE PFISTER

Alfred Pfister

entré en 1896 comme assistant de Jacques David

1912- 1951 : directeur technique

1918- 1951 : administrateur

1933- 1951 : comité de direction

Frédéric Pfister

fils d'Alfred Pfister

1900- 1952 : responsable du chronométrage

dès 1952, responsable du service du personnel

Annexes 10 : Structures dirigeantes de la maison Longines

- 1832 comptoir d'établissage tenu par Auguste Agassiz
- 1866 manufacture au lieu dit "Les longines" à Saint-Imier
- 1880 société en nom collectif "La Fabrique des Longines"
Ernest Francillon et Jacques David sont associés et indéfiniment responsable
- 1900 société en nom collectif
sont associés et responsables: Ida Francillon (1912), Louis Gagnebin (1913), Jacques David (1912) et Maurice Savoye (1927)
- 1915 société anonyme " Fabrique des Longines, Francillon & Co SA"
président CA - Baptiste Savoye
adm – délégué - Baptiste Savoye
direction entreprise - Baptiste Savoye
direction technique - Alfred Pfister
direction commerciale - Maurice Savoye
- 1927 décès de Baptiste Savoye
président CA - Maurice Savoye => dès 1954 Edbert de Mulinen
adm – délégué - Maurice Savoye
direction entreprise - Maurice Savoye
direction technique - Alfred Pfister => dès 1951 Fritz Galley
direction commerciale - Maurice Savoye => dès 1949 Eugène Jeanrenaud
- En 1933, création d'un comité de direction avec Maurice Savoye, Alfred Pfister, Edbert de Mulinen et Georges Gabus-Savoye
- 1965 décès de Maurice Savoye
président CA - Edbert de Mulinen
adm – délégué - ?
direction entreprise - comité de direction avec comme président Frédéric Ahlès
direction technique - Albert Margraitner
direction commerciale - Eugène Jeanrenaud
- 1967 changement à la tête de l'entreprise et prise de pouvoir de Frédéric Ahlès
président CA - Edbert de Mulinen
adm – délégué - Frédéric Ahlès
direction entreprise - Frédéric Ahlès
direction technique - Aurèle Maire
direction commerciale - Frédéric Ahlès
- 1970 holding "Longines SA"
avec les maisons Rotary SA et la Compagnie des Montres Longines
capital action détenu à 30% par Ebauches SA
- 1972 intégration dans la holding General Watch Co, détenue et dirigée par Asuag.

Annexe 11 : Réseau familial de la maison LeCoultre

FAMILLE LECOULTRE

Antoine LeCoultre

1833: fondation du 1^{er} atelier de pignon

Paul, Benjamin et Elie LeCoultre

fil d'Antoine LeCoultre

1877 : reprennent l'activité de leur père

1899 : transformation en Société anonyme

Jacques-David LeCoultre

fil d'Elie LeCoultre

Dès 1900 : chef de production

1906- 1948 : direction général de LeCoultre

1919- 1948 : président du CA de LeCoultre

1927- 1948 : administrateur de la SAPIC

1931- 1938: administrateur de SH

1938- 1948 : président du CA de JLC

Roger LeCoultre

fil de Jacques-David LeCoultre

1951- 1971 : président du CA de LeCoultre

1954- 1956 : direction Dpt études et contrôle

dès 1948 : administrateur LeCoultre, SAPIC, JLC

FAMILLE LEBET

Paul Lebet

1903- 1907 : atelier de repassage à Genève

1915- 1934 : responsable Dpt Horlogerie/ Paris

1935- 1945 : direction de SH / JLC

1934- 1945 : administrateur de SH / JLC

Jacques Lebet

frère de Paul Lebet

dès 1903 : atelier de repassage à Genève

Jean Lebet

fil de Paul Lebet

1948-1956 : service mécanique et outillage

1956- 1961 : direction technique

dès 1962 : direction technique et fabrication

dès 1964 : direction usine LeCoultre

Roger Lebet

fil de Paul Lebet

1956-1962: direction Dpt des fabrications

dès 1962 : directeur technico-commercial LeCoultre

CERCLE D'AVIATEURS

Edmond Audemars

aviateur

1919- 1951: direction commerciale Ets. Jaeger

1919- 1951: administrateur LeCoultre

1927- 1951 : administrateur SAPIC

1934- 1951 : administrateur de SH / JLC

1948- 1951 : président du CA de SAPIC et LeCoultre

Gustave Delage

constructeur d'hydravion

1922- 1946 : direction Ets. Jaeger

1927- 1946 : Président CA/ administrateur Jaeger

1934- 1938 : administrateur SH

1934- 1938: président du CA de SH

1938- 1946 : président du CA de SAPIC

Légende

SH --- Spécialités Horlogères

JLC --- Société de vente des Produits Jaeger-LeCoultre

SAPIC --- Société Anonyme en participations industrielles et commerciales

Annexe 12: Structures dirigeantes de la maison LeCoultre

1833 Antoine LeCoultre ouvre le 1^{er} atelier de pignons

1877 Paul, Elie et Benjamin LeCoultre reprennent l'activité de leur père

1899 transformation en Société anonyme

1906 Jacques-David LeCoultre reprend la direction générale

1917 association en participation entre Edmond Jaeger et la maison LeCoultre
direction Maison Jaeger - Edmond Jaeger
direction Maison LeCoultre - Jacques-David LeCoultre

1919 Les deux entreprises redeviennent indépendantes l'une de l'autre

Entité	LeCoultre	Ets. Jaeger
président CA	- Jacques-David LeCoultre (?)	- ?
adm – délégué	- Jacques-David LeCoultre (?)	- ?
direction entreprise	- Jacques-David LeCoultre	- Edmond Jaeger ¹
direction technique	- Jacques-David LeCoultre	- Henri Rodanet
direction commerciale	- Jacques-David LeCoultre	- Edmond Audemars

1927 création de la SAPIC – Société de Participations industrielles et commerciales

Entité	Sapic	LeCoultre	Ets. Jaeger
président CA	- ?	- Jacques-David LeCoultre (?)	- ?
adm – délégué	- ?	- Jacques-David LeCoultre (?)	- Gustave Delage
direction entreprise	- (a)	- Jacques-David LeCoultre	- Gustave Delage
direction technique	- (a)	- Jacques-David LeCoultre	- Henri Rodanet
direction commerciale	- (a)	- Jacques-David LeCoultre	- Edmond Audemars

¹ Dès 1922, la direction des Ets. Jaeger est assurée par Gustave Delage

1938 Spécialités Horlogères [fondée en 1931 et rachetée en 1934 par Sapic] devient la société de vente des Produits Jaeger-LeCoultre (JLC)
création de la marque Jaeger-LeCoultre

Entité	Sapic (holding)	LeCoultre (production)	JLC (vente)	Ets. Jaeger (prod/ vente)
président CA	- Gustave Delage	- Jacques-David LeCoultre (?)	- Jacques-David LeCoultre	- Gustave Delage
adm – délégué	- ?	- Jacques-David LeCoultre (?)	- Paul Lebet (?)	- Gustave Delage
dir entreprise	- (a)	- Jacques-David LeCoultre	- Paul Lebet	- Gustave Delage
dir technique	- (a)	- Jacques-David LeCoultre	- Jacques-David LeCoultre ¹	- Henri Rodanet
dir commerciale	- (a)	- (c)	- Georges Ketterer	- Edmond Audemars

1948 décès de Jacques-David LeCoultre

Entité	Sapic	LeCoultre	JLC	Ets. Jaeger
président CA	- Ed. Audemars	- Ed. Audemars	- ?	- ?
adm – délégué	- Roger LeCoultre	- Georges Ketterer	- Georges Ketterer	- ?
dir entreprise	- (a)	- comité de direction ²	- Georges Ketterer	- Maurice Biffe
dir technique	- (a)	- (b)	- (d)	- Henri Rodanet
dir commerciale	- (a)	- (c)	- Georges Ketterer	- Ed. Audemars

1951 Edmond Audemars quitte le groupe

Entité	Sapic	LeCoultre	JLC	Ets. Jaeger
président CA	- ?	- Roger LeCoultre	- ?	- Maurice Biffe
adm – délégué	- ?	- Georges Ketterer	- Georges Ketterer	- Maurice Biffe
dir entreprise	- (a)	- 4 directeurs ³	- Georges Ketterer	- Jules Savary
dir technique	- (a)	- (b)	- (d)	- Henri Rodanet
dir commerciale	- (a)	- (c)	- Georges Ketterer	- ?

1956 création d'un poste de directeur général et de directeur technique au sein de la maison LeCoultre

Entité	Sapic	LeCoultre	JLC	Ets. Jaeger
président CA	- Yvonne Delage	- Roger LeCoultre	- Jules Savary	- Maurice Biffe
adm – délégué	- ?	- Georges Ketterer	- Georges Ketterer	- Maurice Biffe
dir entreprise	- (a)	- Robert Capt-Golay	- Georges Ketterer	- ?
dir technique	- (a)	- Jean Lebet	- (d)	- ?
dir commerciale	- (a)	- (c)	- Georges Ketterer	- ?

¹ Jacques-David LeCoultre est directeur produit et finance, tandis que Henri Rodanet est responsable de création

² comité de direction est constitué de G. Ketterer, Roger LeCoultre, Emile Mauer, Jeanne Pellet

³ Jeanne Pellet (administration), Emile Maurer (finance), Jean Golay (étude et contrôle) et Robert Golay-Capt (service fabrication)

1962 création d'un dpt technico-commercial – lien entre LeSentier et Genève

Entité	Sapic	LeCoultré	JLC	Ets. Jaeger
président CA	-	- Roger LeCoultré	- Jules Savary	- ?
adm – délégué	- ?	- Georges Ketterer	- Georges Ketterer	- ?
dir entreprise	- (a) -- ?	- Robert Golay-Capt	- Georges Ketterer	- ?
dir technique	- (a)	- Jean Lebet	- (d)	- ?
dir commerciale	- (a)	- (c)	- Thommen	- ?
dir techn-commercial	- (a)	- Roger Lebet	- Roger Lebet	

1964 Georges Ketterer quitte le groupe

Entité	Sapic	LeCoultré	JLC	Ets. Jaeger
président CA	-	- Roger LeCoultré	- Jules Savary	- ?
adm – délégué	- ?	- R. LeCoultré / J. Savary	- Jules Savary	- ?
dir entreprise	- (a) -- ?	- Jean Lebet	- Jules Savary	- Jules Savary
dir technique	- (a)	- Jean Lebet	- (d)	- ?
dir commerciale	- (a)	- (c)	- Thommen	- ?
dir techn-commercial	- (a)	- Roger Lebet	- Roger Lebet	

1968 Nomination de Pierre de Castella à la tête de la Holding Sapic

Entité	Sapic	LeCoultré	JLC	Ets. Jaeger
président CA	-	- Roger LeCoultré	- ?	- ?
adm – délégué	- Pierre de Castella (?)	- Roger LeCoultré	- ?	- ?
dir entreprise	- Pierre de Castella	- Jean Lebet	- ?	- ?
dir technique	- (a)	- Jean Lebet	- (d)	- ?
dir commerciale	- (a)	- (c)	- Thommen	- ?
dir techn-commercial	- (a) ⁴	- Roger Lebet	- Roger Lebet	

11 juillet 1969 création du groupe Saphir à Zoug, qui regroupe les Holding Sapic et Favre Leuba.

⁴ légende:

- (a) Fonction qui n'existe pas dans la Holding Sapic
- (b) Fonction qui n'est pas définie comme tel dans les organigrammes (Dpt. Etude et contrôle – Jacques Golay)
- (c) Service commercial assuré par Jaeger-LeCoultré
- (d) Service technique assuré par la maison LeCoultré / ou éventuellement par les Ets. Jaeger.

Annexe 13: Réseau familial de la maison Tissot

Charles-Félicien Tissot

1853: ouverture du comptoir d'horlogerie au Locle

Charles-Emile Tissot

fils de Charles-Félicien Tissot

1853: ouverture du comptoir d'horlogerie avec son père

1873: reprise de la direction du comptoir

Charles Tissot

fils de Charles-Emile Tissot

1909: reprise de l'actif et du passif de la Société familiale

1917- 1936: direction de l'entreprise

1917- 1936: président du Conseil d'administration

1917- 1936: administrateur – délégué Tissot

Edouard Tissot

fils de Charles-Emile Tissot

ingénieur à Bâle

1917- 1939: administrateur Tissot

Paul Tissot

fils de Charles Tissot

1911- 1951: affaires commerciales Tissot

1917- 1951: administrateur-délégué Tissot

1925- 1947: direction commerciale Omega

1930- 1951: administrateur-délégué Omega

1930- 1951: administrateur SSIH

1936- 1951: direction entreprise Tissot

Marie Tissot

fille de Charles Tissot

1916- 1978: comptabilité Tissot

1917- 1971: fondée de pouvoir Tissot

1951- 1971: administrateur CA Tissot

1951- 1971: administrateur CA SSIH

Edouard-Louis Tissot

fils d'Edouard Tissot

Dès 1951: direction entreprise Tissot

Dès 1939: administrateur CA SSIH

Dès 1951: président du CA Tissot

Dès 1951: administrateur CA Tissot

Légende

SSIH – Société Suisse pour l'Industrie Horlogère (SA)

Annexe 14: Réseau familial de la maison Omega

Louis Brandt

1848: fondateur du comptoir d'horlogerie à La Chaux-de-Fonds

Louis- Paul Brandt

fils de Louis Brandt

1879: reprise activité de comptoir et ouverture d'une fabrique à Bienne

1879- 1903: direction de fabrication

César Brandt

fils de Louis Brandt

1879: reprise activité de comptoir et ouverture d'une fabrique à

1879- 1903: direction commerciale

1903: président et administrateur-délégué Omega

Paul- Emile Brandt¹

fils de Louis-Paul Brandt

1903: direction atelier outillage

1903 - 1914: président du CA Omega

1904 - 1954: adm-délégué Omega

1930 - 1954: administrateur SSIH

Adrien Brandt

fils de Louis-Paul Brandt

1903: direction fabrication et vente

1904 -1955 : adm-délégué Omega

1914 - 1955 : président CA Omega

1930 - 1955 : administrateur Tissot

1930 - 1955 : administrateur SSIH

1940 - 1955 : dir. financier Omega

Gustave Brandt

fils de César Brandt

1904 - 1947 : adm-del. Omega

1920 - 1924 : directeur gal Omega

1924 - 1940 : directeur financier

1930 - 1947 : administrateur SSIH

1930 - 1947 : administrateur CA Tissot

Ernest Brandt

fils de césar Brandt

Dès 1909 : adm-dél Omega

Dès 1930 : adm. SSIH

Robert Brandt

fils d'Adrien Brandt

Dès 1955 : direction financière

Charles Brandt

fils d'Adrien Brandt

Dès 1955 : direction de fabrication

¹ pour les nombreuses rocadés, voir le premier chapitre de l'ouvrage de Marco Richon, *Omega Saga*, Bienne, Fondation Adrien Brandt en faveur du patrimoine Omega, 1998

Annexe 15 : Structures dirigeants de la SSIH ainsi que des maisons Tissot et Omega

entreprise Omega

1848	ouverture comptoir d'horlogerie par Louis Brandt	
1879	reprise du comptoir par Louis-Paul et César Brandt	
1903	transformation en Société anonyme et décès de 2 ^e génération	
	président CA	César Brandt, puis Paul-Emile Brandt
	adm-délégué	César Brandt, puis triumvirat (a) ¹
	direction entreprise	triumvirat (a)
	direction technique	Adrien et Paul-Emile Brandt
	direction commerciale	Gustave Brandt
1920	direction unique	
	président CA	Adrien Brandt
	adm-délégué	les 4 cousins Brandt
	direction entreprise	Gustave Brandt
	direction technique	Adrien et Paul-Emile Brandt
	direction commerciale	Gustave Brandt

entreprise Tissot

1853	ouverture comptoir horloger par Chs-Félicien et Chs-Emile Tissot	
1873	reprise direction du comptoir par Charles-Emile Tissot	
1909	Charles Tissot reprend actif et passif de la maison	
1917	transformation en Société anonyme	
	président CA	Charles Tissot
	adm-délégué	Paul Tissot
	direction entreprise	Charles et Paul Tissot
	direction technique	Henri Sandoz-Robert
	direction commerciale	Paul Tissot

1924 – entente entre les maisons Omega et Tissot

¹ légende:

- (e) Paul-Emile Brandt, Gustave Brandt et Adrien Brandt
- (f) comité de direction: Adrien Brandt (président), Paul Tissot (vice-président), Paul-Emile Brandt, Gustave Brandt, Charles Tissot
- (g) direction financière assurée par Gustave Brandt
- (h) Fonction qui n'est pas assurée / définie de la sorte dans la Holding SSIH
- (i) comité de direction: Adrien Brandt, Paul-Emile Brandt, Gustave Brandt, Paul Tissot.
- (j) comité de direction: Adrien Brandt, Paul-Emile Brandt, Paul Tissot, Adolphe Vallat

1930 – création de la SSIH – Société suisse de l'industrie horlogère

Entité	SSIH	Omega
président CA	- Adrien Brandt	- Adrien Brandt
adm – délégué	- Gustave Brandt	- Adrien Brandt
direction entreprise	- comité de direction (b)	- comité de direction
direction technique	- Charles Tissot, P.-E. Brandt	- Paul-Emile Brandt
direction commerciale	- Paul Tissot	- Paul Tissot (dès 1925)

Tissot

- Charles Tissot
- Paul Tissot, Gustave Brandt
- Charles et Paul Tissot, Gustave Brandt
- Henri Sandoz-Robert
- Paul Tissot

1936 – décès de Charles Tissot

Entité	SSIH	Omega
président CA	- Adrien Brandt	- Adrien Brandt
adm – délégué	- Gustave Brandt	- Adrien Brandt
direction entreprise	- comité de direction ¹	- comité de direction (e)
direction technique	- commission consultative ²	- Paul-Emile Brandt
direction commerciale	- Paul Tissot	- Paul Tissot

Tissot

- Paul Tissot
- Paul Tissot, Gustave Brandt
- Paul Tissot, Marie Tissot, Gustave Brandt
- Henri Auguste Henchoz
- Paul Tissot

1947 – départ de Paul Tissot de la direction commerciale d'Omega, décès de Gustave Brandt

Entité	SSIH	Omega
président CA	- Adrien Brandt	- Adrien Brandt
adm – délégué	- Adrien Brandt	- Adrien Brandt
direction entreprise	- comité de direction ¹	- comité de direction (f)
direction technique	- commission consultative ²	- Paul-Emile Brandt
direction commerciale	- commission consultative ³	- Adolphe Vallat

Tissot

- Paul Tissot
- Paul Tissot, Gustave Brandt
- Paul Tissot, Marie Tissot, Gustave Brandt
- Henri Auguste Henchoz
- Paul Tissot

1955 – décès de Paul Tissot (1951), de Paul-Emile Brandt (1954) et Adrien Brandt (1955)

Entité	SSIH	Omega
président CA	- Joseph Reiser	- Hermann Flückiger
adm – délégué	- Joseph Reiser	- Marc Favre
direction entreprise	- comité de direction ¹	- comité de direction
direction technique	- commission consultative ²	- Henri Gerber
direction commerciale	- commission consultative ³	- Adolphe Vallat

Tissot

- Edouard- Louis Tissot
- Ed.-Louis Tissot, Marie Tissot
- Edouard-Louis Tissot
- John Hasler
- Louis-Georges Weibel

¹ Ensemble des membres dirigeants des filiales de la holding SSIH

² Ensemble des directeurs techniques des filiales de la holding SSIH

³ Ensemble des responsables commerciaux des filiales de la holding SSIH

1960 – décès de Adolphe Vallat, d'Hermann Flückiger.

Entité

SSIH

président CA

- Joseph Reiser

adm – délégué

- Joseph Reiser

direction entreprise

- comité de direction¹

direction technique

- commission consultative²

direction commerciale

- commission consultative³

Omega

- Edmond Wehrli

- Joseph Reiser

- comité de direction

- Henri Gerber

- Robert Forster

Tissot

- Edouard-Louis Tissot

- Ed.-Louis Tissot, Marie Tissot

- Edouard-Louis Tissot

- John Hasler

- Louis-Georges Weibel

1969 refonte des structures de la SSIH

1970 direction unique de la SSIH est confiée à Pierre Waltz.

Annexe 16 : Comparaison du nombre de brevets annuellement déposés par entreprise

	groupe SSIH		groupe Jaeger-LeCoultre		Longines
	Omega *	Tissot	LeCoultre	Jaeger	
1900	2		1		1
	1				3
	1	1	1		
	2		1		1
	4				2
1905			2		2
					2
	1				
			2	1	1
1910				1	3
					2
	2				
				1	1
	1				2
1915					
				1	2
					3
				1	1
1920				1	1
	1				
				3	3
					5
	1		1	2	
1925			3		
					1
				1	
	1			2	1
	1		2	1	1
1930					1
	1			5	
			2	6	1
			2	7	1
			1	2	
1935				6	2
				2	
	1			2	
				3	7
			1	2	3
1940			3	1	5

	groupe SSIH		groupe Jaeger-LeCoultre		Longines
	Omega *	Tissot	LeCoultre	Jaeger	
1941					4
	2		1	1	1
			1	2	
	1	1		1	1
1945	5	1		1	2
	2	2		2	1
	2		4	3	1
	2		1	2	
	4		11	2	3
1950	2	2	5	2	2
	1	2	1	3	
	4	2	3	2	1
	11	1			2
	4				3
1955	11	4		1	4
	3	1			
	4		3	1	6
	3	1	4	2	5
	5	1	1	2	3
1960	3	1	2		4
	15	5	3		1
	1	4		2	1
	4		1	1	1
	4	11			1
1965	6	10	8	1	3
	1	3			3
	9	5		1	5
	18	3	1	1	5
	22	7			7
1970	19	8	2	1	6
Total	188	76	74	85	134

* à partir de 1958, les recherches effectuées par Omega dans le domaine de la montre électronique sont brevetés sous le nom de la holding SSIH.

SOURCE ET BIBLIOGRAPHIE

1. SOURCE D'ARCHIVES

Ce travail est basé sur les fonds d'archives des manufactures Longines, LeCoultre, Omega et Tissot. Ces derniers sont conservés dans les caves et/ou les greniers des firmes concernées. Ils ne sont ni classés, ni inventoriés. Le fonds LeCoultre (1900-1948) déposé aux Archives cantonales vaudoises fait figure d'exception, puisqu'il est classé selon les méthodes archivistiques en vigueur.

Archives de la Manufacture Jaeger-LeCoultre (JLC)

a) archives conservées dans la Manufacture Jaeger-LeCoultre, Le Sentier – Le Lieu

Actionnaires, conseil d'administration, direction

Procès-verbaux du comité de direction, juin 1948- mars 1969
Procès-verbaux des assemblées générales, juillet 1955 et juillet 1959
Procès-verbaux du conseil d'administration, septembre 1950 – mars 1965
Procès-verbaux du comité de coordination, octobre 1957- novembre 1964
Procès-verbaux des séances avec Ketterer, novembre 1950 – décembre 1962
Procès-verbaux de la réunion des 4 sous-directeurs, janvier 1954-février 1955
Rapport de gestion, 1967-1970
Structure de la SA LeCoultre, 1961, 1 dossier
Nouvelles organisations de l'entreprise, 1950 à 1969, divers dossiers
Organigramme des services techniques, 1962-1964, 1 dossier
Politique générale de la Manufacture, juillet 1969

Comité, communication interne, correspondance

Procès-verbaux du comité technique, janvier 1955 – octobre 1955
Procès-verbaux du comité technique, avril 1969- novembre 1969
Procès-verbaux des séances avec l'ingénieur de Prulière, 1952-1969
Dossiers de Roger LeCoultre, 1955-1960, 2 cartons
Dossier de Roger Lebet, 1956-1965, 6 cartons
Dossier de Jean Lebet, 1957-1964, 5 cartons
Dossier de Georges Ketterer, 1955-1960, 1 dossier
Dossier de Robert Golay, 1952-1968, 2 dossiers
Notes internes aux sous-directeurs et chefs de services, 1956-1957, 2 cartons
Notes internes et avis au personnel, 1954-1970
Notes du chef technique Cosandier, 1923 (*grenier, armoire Lebet*)
Notes de Convert, 1951, 1 dossier (*Le Lieu, pt carton N°V*)
Dossier du bureau technique, notes internes, 1952-1956, 2 cartons
Correspondance avec Jaeger, Paris, 1950-1953, 1 carton
Dossier de correspondance entre Jaeger, LeCoultre et Jaeger-LeCoultre, 1950-1956, 2 cartons

Comptabilité et données financières

Comptes d'exploitation, 1957-1960
Budget et contrôle de gestion, 1966
Résultat des exercices, 1960-1969

Etat du personnel

Ventilation et détail nominatif par atelier, 1958
Etat du personnel, 1950 – 1965, 5 dossiers
Correspondance avec le personnel, 1951 – 1960, divers dossiers.
Engagements et demandes d'augmentation du personnel, 1953, 1 carton
Contrat entre LeCoultre et Henri Rodanet, 1928

Recherche & Développement

Calibre 240, réveil 8 jours, 1952-1968, 2 dossiers
Calibre 815- Nusslé, 1957-1962, 2 dossiers
Calibre 832, note interne et correspondance, 1969
Calibre 840, qualité et application des normes de réglages, 1960-1965
Calibre 850, 1956-1959, 1 dossier
Calibres 870 et 890, 1958- 1961, 3 dossiers
Calibre 872, correspondance et état de fabrication, 1957-1960, 2 dossiers
Calibre 900, note et correspondance, 1963-1964, 1 dossier
Calibre 3020, 1959-1962, 1 dossier
Pendulette 400 jours, 1950-1955, 1 dossier
Pendulette électrique, 1955-1966, 2 dossiers
Calibre 7"L – montre électrique, 1955-1959, 3 dossiers
Pendulette à vapeur, 1940-1963, 3 dossiers
Calibre quartz GP- LeCoultre, notes techniques et correspondances, 1967-1973, 2 dossiers
Caméra Bolsey, 1960 – 1965, 3 cartons
Compteur de temps E22, 1950-1962, 2 dossiers
Dossier technique avec prototypes, 1948-1965, 1 dossier
Dossier Jean Lebet (note sur le développement de la Swissonic), 1967, 1 dossier
Verres et plastiques, correspondance, 1938-1952, 1 dossier
Acier inoxydable pour boucle déployant, 1965, 1 dossier
Huile et lubrification, note du responsable des essais spéciaux, 1954-1964, 2 dossier
Contre-pivot, 1948, 1 dossier
Nettoyage des balanciers, 1955-1960, 1 dossier
Dossier "renseignements techniques", 1950- 1965, 4 dossiers
Dossier études et contrôles, 1952-1956, 3 dossiers
Dossier rationalisation, note et correspondance, 1960, 1 dossier
Dossier Vuilleumier, de Pully, 1950-1955, 1 dossier
Dossier Krassoeivitch, 1962-1964, 1 dossier
Réunion avec le bureau Larricart, 1958, 1 dossier
Dossier Jean-Léon Reutter, lettre et correspondance, 1935-1968, 2 dossiers
Invention externe, 1957-1971, 1 dossier
Dossier du LSRH, correspondance, juin 1946-novembre 1958, 2 dossiers
Rapport du LSRH sur l'empierrement des calibre, 1957-1962, 1 dossier
Collaboration avec le CEH (Memorandum, conseil d'administration, rapport de gestion et bulletin), 1965-1970, 3 cartons

Journal d'entreprise, publication promotionnelle

Journal Tic-Tac, 1952-1970

Autres

Circulaires diverses de la FH dans des domaines techniques, 1955-1965, 2 cartons
Procès-verbaux des séances du LSRH, 1955-1965, 2 dossiers
Circulaires de l'association suisse des manufactures d'horlogerie, 1965-1966
Circulaires de la fédération suisse des associations des fabricants, 1951 – 1961
Procès-verbaux du groupement d'étude technique (GET), 1965-1970
Rapport sur la radioactivité des cadrans lumineux, 1958, 1 dossier de la FH

b) fonds d'archives LeCoultre, déposé aux Archives Cantonales Vaudoises, Lausanne

Actionnaires, conseil d'administration, direction

Procès-verbaux du comité de direction, février 1900 – septembre 1900 (*PP 117/137*)
Procès-verbaux du comité de direction, juin 1948 – septembre 1950 (*PP 117/138*)]
Procès-verbaux du comité de direction, novembre 1960 – novembre 1961 (*PP 117/139*)]
Procès-verbaux des assemblées générales, avril 1899- octobre 1951 (*PP 117/27*)
Procès-verbaux du conseil d'administration, décembre 1941 – octobre 1942 (*PP 117/348*)
Procès-verbaux des séances avec Ketterer, janvier 1952 – janvier 1953 (*PP 117/134*)]
Nouvelle organisation de l'entreprise, 1950, 1 dossier (*PP 117/140*)

Comité, communication interne, correspondance

Dossiers de Jacques-David LeCoultre, 1936-1948, 2 dossiers (*PP 117/132 et 133*)
Dossier de Georges Ketterer, 1945 – 1952, 2 dossiers (*PP 117/ 133 et 134*)
Circulaires aux sous-directeurs et chefs de services, 1936-1937, 1 dossier (*PP 117/418*)

Comptabilité et données financières

Résultats des exercices 1900 – 1919 (*PP 117/256*)
Bilans des années 1921 et 1924 (*PP 117/331 et 117/328*)

Etat du personnel

Contrat d'engagement du personnel, 1941-1949, 1 dossier (*PP 117/178*)

Recherche & Développement (interne et externe)

Calibre 812, 1952, 1 dossier (*PP 117/134*)
Pilote automatique Jaeger, 1936-1937, 2 dossiers (*PP 117/141 et 117/418*)
Altimètre, 1937-1939, 4 dossiers (*PP 117/132, 141, 421 et 422*)
Compass, 1936-1938, 6 dossiers (*PP 117/132, 345, 415, 418, 419 et 420*)
Gyroscope, 1917, 1 dossier (*PP 117/414*)
Cchronoflight, 1949, 1 dossier (*PP 117/133*)
Fusée 206, 1938-1940 (*PP 117/423*)
Atmos, 4 dossiers (*PP 117/11 , 133, 141, 421 et 340*)
Montre automobile, 1948-1949, 1 dossier (*PP 117/133*)
Dispositif de compteur et montre pour bicyclette, 1949, 1 dossier (*PP 117/133*)
Calibre automatique, 1950, 1 dossier (*PP 117/134*)
Calibre 7"L – montre électrique, 1948-1950, 2 dossiers (*PP 117/133 et 134*)
Pendulette électrique (*PP 117/134*)
Dossier Vuilleumier, de Pully, 1951 (*PP 117/133*)
Essai matériaux et lubrification, 1913-1948, 5 dossiers (*PP 117/132, 133, 134 et 320*)
Dossier du LSRH, 1942 (*PP 117/349*)
Rapports divers, 1950-1952 (*PP 117/134*)

Brevet

Dépôts de brevets en Suisse et aux Échéance, 1905-1953, 7 dossiers (*PP 117/ 370, 312, 346, 316, 133, 134 et 23*)

Autres

Convention entre Jaeger et LeCoultre, 1905 et 1916, 2 dossiers (*PP 117/23 et 323*)
Convention entre Tavannes et LeCoultre, 1924 (*PP 117/23*)
Convention entre Patek Philippe et LeCoultre, 1904 (*PP 117/331*)
Souscription de LeCoultre en faveur des laboratoires de l'école d'ingénieurs, Lausanne (*K III 369/22*)
Historiques sur la maison Le Coultre et Cie, 1740-1973 (*PP 117/5*)
70^{ème} anniversaire de Jacques-David Le Coultre, 31 décembre 1945 (*PP 117/14*)

« Regards sur le passé » pour Jacques-David Le Coultre par ses plus proches collaborateurs, Emile Maurer, Jeanne Pellet, Armand Renner et F. Waepler, 1945 (PP 117/2)

Archives de la Fabrique Chs Tissot, Le Locle

Actionnaires, conseil d'administration, direction SSIH

Procès-verbaux du comité directeur, 1930-1969, 5 cartons
Rapports annuels du comité d'administration, 1955-1961
Statut de la Société, 1930
Constitution de la Holding SSIH, 1927-1930, 1 dossier
Documents de J. Reiser, SSIH et sociétés affiliées, 1952- 1971, 1 dossier
Dossier Lémania, 1931- 1947, 1 dossier
Problèmes de structure dans la SSIH, 1956-1971, 1 dossier
Nouveau plan SSIH, rédigé par Omega, Louis Brandt & Frère SA, 1951

Actionnaires, conseil d'administration, direction de la Fabrique Chs Tissot

Procès-verbaux du comité de direction, 1930-1973, 3 cartons
Procès-verbaux du conseil d'administration, 1929 – 1969, 1 carton
Rapports du conseil d'administration à l'Assemblée générale, 1919-1963
Statut, 1917 et 1947
Plan Tissot commercial Tissot, 1933, 1935

Comité, communication interne, correspondance

Correspondances et rapports avec le Laboratoire suisse de recherche horlogère, 1934-1941, 2 dossiers
Rapport de R. Schaad sur le marché suisse, 1945
Rapports de Edouard-Louis Tissot, 1960-1970, 2 cartons
Notes de la Direction technique, création de nouveaux produits, 1966
Service technique, rapport et recherche horlogère, 1966 – 1970
Service technique, notes et correspondances diverses, 1965-1970
Commission de développement, électroformage, 1970, 1 dossier

Comité, communication interne, correspondance dans le cadre de la SSIH

Rapport de la commission technique, 1970
Dossier de synchronisation des calibres SSIH, 1957 – 1966
Procès-verbaux du groupe d'étude technique SSIH, 1969
Procès-verbaux du comité produit SSIH, concept industriel et horloger SSIH, 1969-1970
Procès-verbaux du groupe Tissot, 1969-1970

Comptabilité et données financières

Rapports quatre-mensuels, 1931 – 1953
Analyses des ventes Omega- Tissot, 1959-1961
Résultats mensuels (PP et bilan), 1941-1970
Statistiques des ventes de fin d'années, 1958-1969

Etat du personnel et formation au technicum

Registre de fabrique, 1893-1973, 8 volumes
Question du personnel, 1965-1973, 2 cartons
Procès-verbaux des entretiens réalisés par Estelle Fallet avec d'anciens collaborateurs, 2000-2002, 2 cartons
Circulaire et avis de nomination, documents éparses et diverses années, 1909 – 1968
Dossier des suggestions du personnel, 1965 –1967, 1 carton
Formation du personnel à l'usine et au technicum, 1945 – 1947, 1 dossier
Archives Marie Tissot, technicum et école d'horlogerie, 1946-1954, 1 dossier
SSIH – personnel, question administrative, 1973

Recherche & Développement

Documents et dossiers divers de John Hasler, 3 cartons
Recherche scientifique, Battelle, 1959-1969
diversification industrielle, 1 dossier
Travaux et études diverses, 4 cartons
Service technique, dossiers Cissa, Intersil, Battelle, Landis & Gyr, 1964- 1970, 1 carton
Service technique, calibres 2400, 2250 et 881, 1964-1970
Direction technique, montre électrique, montre à quartz, montre à diapason, swissonic, 1967-1971, 2 cartons
Dossiers antimagnetisme, 1937-1945, 3 dossiers
Astrolon, Sytal, 1970-1973, 2 cartons
Automatisation et matières plastiques, 1963-1970
Montre Navigator, 1952
Electroformage et nickelage, 1965-1969
réveil Tissot, calibre 950, 1954-1965

Brevet

Brevets déposés par la Fabrique d'horlogerie Chs Tissot, 1902-1970, 1 carton
Brevet Schild – Tissot, correspondances et rapports suite à une entente signée, 1956-1971

Journal d'entreprise, publication promotionnelle

Nombreuses coupures de journaux, années diverses
Le Chaînon

Autres

Omega Watch, avis et ordre de service, 1947-1968, 1 dossier
Conventions horlogères, 1932 et 1954
Dossier FH, manufacture d'horlogerie, 1962 – 1965
Dossiers des 4 manufactures,
Autorisations diverses dépendant des organisations horlogères, 1937-1954, 1 dossier
Politique Ebauches SA – ASUAG, 1969-1969, 1 dossier

Archives de la Compagnie des montres Longines, Francillon SA, Saint-Imier

Actionnaires, conseil d'administration, direction

Procès-verbaux de l'assemblée générale, 1915-1973
Procès-verbaux du conseil d'administration, 1915- 1970
Procès-verbaux du comité de direction, 1933-1970
Procès-verbaux des séances de la direction centrale / des directeurs, 1953-1967
"Rapport Pfister", note sur l'année industrielle écoulée, 1900-1949 , 2 volumes
Rapport annuel 1967, 1968

Comité, communication interne, correspondance

Procès-verbaux des séances de la division interne, 1967-1970, 1 classeur
Procès-verbal de la séance d'orientation du comité technique avec les chefs d'atelier, 26 septembre 1951
Procès-verbaux du comité technique, 1951-1952, 2 classeurs, [10 D]
Notes de la direction technique, 1955-1960, 4 dossiers [11G]
Copies de lettres (interne et externe) et copie de notes-rapports, 1909-1945, 8 volumes
Correspondance interne, 1968-1970, 1 dossier

Etat du personnel

Liste des ouvriers, 1949-1955, 3 volumes

Instructions aux services et personnel, 1954-1964, 2 dossiers

Questionnaire concernant l'état actuel et analyses des postes et fonctions (pour service technique, Service commercial, bureau des méthodes, etc.), 1966, 5 classeurs

Proposition de structure et état actuel de la situation, 1967, 1 dossier

Communication des diverses nominations, 1968-1970, 1 dossier

Recherche & Développement

Ordre permanent (aux divers ateliers), 1969-1982, 1 classeur

Ordre temporaire (aux divers ateliers), 1969-1982, 1 classeur

Notes internes de la direction technique, 1968-1984, 1 carton

Etude de calibre, 1^{er} semestre 1929, 1 classeur

Vibrotherm, 1933-1944, 1 classeur

Sidérographe, 1939-1945, 1 classeur

Calibre 23Z et ses dérivés, 1953

Montre électrique, calibre 400, 1959-1962, 3 classeurs

Calibres 430 et 431 (note technique, essais, rapports), 1966-1970

Calibre Clepsydre, 1967-1974, 1 dossier

Calibre Ultra-quartz, 1969-1972, 1 dossier

Renseignements techniques sur calibres Longines, 1970, 1 dossier

Calibre 6650, 1972

Collaboration avec le CEH (contrat, convention, correspondance, cahiers des charges), 1967-1972, 3 cartons

Collaboration avec la Maison Golay SA Lausanne (contrat, correspondance, rapport technique), 1965-1973, 3 cartons

Chronométrage

Rapports sur activités de chronométrage (courses, démonstration), 1950-1966, 3 cartons

Lettres et correspondances diverses, 1950 –1954 et 1963-1966, 2 cartons

Rapport du laboratoire de physique technique de l'EPUL, 1962, 1 dossier

Dossiers techniques sur les appareils de chronométrage, 1950-1972, 2 cartons

Revue de presse, 1 dossier

Département EI, diversification et industrialisation des produits de chronométrage, (rapport, budget, correspondance, note interne, R&D), 1968-1973, 2 cartons.

Brevet

Demande et dépôts de brevets, 1900-1930

Dossiers préparatoires des demandes de brevets (correspondance avec ingénieur-conseil), cas N° 13 à 16, 1950-1955

Demande et dépôts de brevets pour ultra-quartz, 1969-1970, 1 classeur

Échéance des brevets Longines en Suisse et à l'étranger, 4 volumes

Journal d'entreprise, publication promotionnelle

Journal d'entreprise Longines, 1960-1978

Longines, le chronométrage, les Jeux Olympiques, et ... votre montre, 1980.

Le chronométrage Longines, s.d. [description du matériel adéquat à chaque discipline et photos]

Comment Longines mesure le temps, s.d [description de la chronocamera et de ses dérivés]

La bataille du temps. La photo d'arrivée, Longines Institute of Timing, 1968

Autres

Divers dossiers de presse

Conférence de Maurice Savoye "Industrie horlogère en Suisse", 20 mars 1931 à la Société d'Emulation de Saint-Imier.

Correspondance avec Société GWC, 1969-1984, 2 classeurs

Correspondance avec entreprises horlogères du groupe GWC (Certina, Heuer, Derby), 1969-1970, 2 classeurs
Correspondance avec le groupement des quatre manufactures, 1938-1960

Archives de la Maison Louis Brandt & Frère, Omega Watch, Bienne

Actionnaires, conseil d'administration, direction SSIH

Rapports annuels, 1950-1973
Statuts de la Société suisse pour l'industrie horlogère, 1930-1970
Procès-verbaux du conseil d'administration, 1930-1972, 6 volumes
Procès-verbaux du comité directeur, 1949-1969, 5 volumes

Actionnaires, conseil d'administration, direction Louis Brandt & Frère, Omega Watch

Procès-verbaux du conseil d'administration, 1957, 1 dossier
Documents relatifs aux assemblées générales et aux conseils d'administration, 1958-1981, 1 classeur
Rapports du conseil d'administration, 1930-1967
Statuts de la société, 1903-1970
Procès-verbaux du conseil de direction, 1946-1971, 12 volumes
Procès-verbaux du comité de direction, 1957-1971, 4 volumes
Procès-verbal du comité des jeunes, 1967-1968, 1 dossier

Comptabilité et données financières

Bilan, compte de perte et profit, 1930-1967
Réorganisation financière, 1926
Facture des différents fournisseurs (notamment Battelle), 1956-1970, 7 volumes

Comité, communication interne, correspondance

Correspondance entre Gustave Brandt (à Paris) et Adrien Brandt (à Bienne), 1907-1947, (Musée Omega)
Historique Omega, 1907-1955, divers documents ou correspondances collectés par Marco Richon (Musée Omega)
Réorganisation du département rhabillage, 1962-1964, 1 dossier
Procès-verbaux de la commission de la grande fabrication, 1966-1968, 1 volume
Lettres et circulaires diverses et confidentielles, 1969-1972, 1 classeur
Notes du séminaire sur la politique de recherche (DT Omega et SSIH), 1970, 1 dossier

Etat du personnel

Statistique des entrées et sorties du personnel, Bienne et usine de Genève, 1933-1962
Renseignements divers relatifs au personnel Omega, 31 août 1963
"Who's who Omega", 8 classeurs réunissant divers documents collectés par Marco Richon et répertoriés de manière nominative (Musée Omega).

Recherche & Développement

Etude sur le calibre Lémania 9", 1960, 1 dossier
Etude sur les calibres réveils, 1961, 1 dossier
Etude sur le système de réglage Michel, 1960-1961, 1 dossier
Etude sur les spiraux allemands, 1961-1962, 1 dossier
Groupe de travail "études et améliorations des montres plongeurs, 1965-1967, 1 dossier
Calibre Zonemaster, 1965, 1 dossier
Calibre Gigandet, 1965-1967
Etude Straumann sur barillet GL, 1965-1966, 1 dossier

Calibre 1000, 1969-1971, 1 dossier
Dossier sur la lubrification, 1970, 1 dossier
Projet Alaska, projet pour la NASA, 1969-1972, 2 dossiers
Piton Augsburg, 1974
Diverses études sur les calibres de la concurrence (calibre IWC, Ebauches SA), 1960-1966, 6 dossiers
Collaboration avec l'Institut Battelle, 1956-1972, 3 cartons
Collaboration avec le CEH, dossier du calibre bêta 21, 1 dossier

Chronométrage (documents conservés dans les locaux du Musée Omega)

Les archives relatives aux activités de chronométrage sont surtout conservées sous la forme de photographie. Hormis ces documents iconographiques, il faut signaler les dossiers suivants:
Procès-verbaux de la commission des gardes-temps, 1965-1970
Correspondance et notes de service dans les activités de chronométrage, 1947-1970
Dossiers techniques sur les appareils de chronométrage, 1950-1970
Dossiers de presse et articles, 1945-1967

Brevet

Marques et brevets (avec correspondance l'ingénieur conseil), 1907-1958, 19 volumes
Demande et dépôts de brevets (dossiers préparatoires, justification du paiement annuel des annuités), 1950-1970
Politique des brevets SSIH-Omega, 1969-1972, 1 classeur

Journal d'entreprise, publication promotionnelle (conservés au Musée Omega)

Journal d'entreprise Inter-Omega,

De Marco Richon,

- *Omega, d'hier à aujourd'hui – Omega von Gestern bis Heute*, Musée Omega, Bienne, tirée à part de Chronométrophilia, N°29, hiver 1990
- *Omega, histoire d'une grande marque*. Edition spéciale 1894-1994, Omega, Bienne, 1994
- *Omega, 50 ans de chronométrage*. Bienne: Omega Louis Brandt & Frère SA, 1982

Sans auteur,

Omega-SSIH, la marque mondiale de la Sté suisse pour l'industrie horlogère

Le chronométrage scientifique des épreuves sportives, 1945-1956

Art et technique du chronométrage sportif, 1967

The Moon Watch – la première et unique montre portée sur la lune

Autres

Dossier de presse

Correspondance avec la Société suisse de chronométrie, 1967, 1 dossier

Bulletins de l'observatoire de Neuchâtel, 1932- 1971 (Musée Omega)

Notes et rapports sur les palmarès et les concours de précision, 1952-1970 (Musée Omega)

Dossiers réalisés par la Fédération horlogère suisse sur la montre électronique, 1971 et 1974

Forum sur la formation professionnelle, 1964, 1 dossier

Archives du Musée International d'Horlogerie (MIH), La Chaux-de-Fonds

Bulletin annuel de la Société suisse de chronométrie et du Laboratoire de recherches horlogères, 1932-1970.

Fonds publicitaires, 1900 – 1960, pour les maisons Longines, Omega et Jaeger-LeCoultre
Divers catalogues pour les marques LeCoultre, Longines, Omega et Tissot.

Fonds ATS aux Archives cantonales vaudoises, Lausanne

ATS Jacques-David Le Coultre
ATS Roger LeCoultre février 1971
ATS Jacques Lebet
ATS Edmond Audemars

Schweizerische Wirtschaftarchiv (SWA), Bâle

Fonds Omega
- Statut, brochures et catalogues, bilan et compte, revue de presse (Bh 24)
- ouvrages sur la maison Omega (H + IBH 24)

Fonds Longines
- règlement, catalogues et brochures, publicité (H + IBH 34)
- ouvrages sur la maison Longines (H + IBH 34)

Fonds de la Société suisse pour l'industrie horlogère
- divers documents (Vo H XII 12b CH)

2. SOURCES IMPRIMEES

Annuaire statistique de la Suisse, Berne, Bureau fédéral de la statistique, 1891 sq

Classification horlogère des calibres de montres et des fournitures d'horlogerie suisse, Genève, Ed. la classification horlogère, 1949

Classification horlogère des calibres de montres et des fournitures d'horlogerie suisse, Bienne, Ed. la classification horlogère, 1936

Commission d'étude des prix du Département Fédéral de l'Economie Publique,
Etude critique de la réglementation publique et privée de la concurrence dans l'industrie horlogère suisse, Berne, 1959.

Commission d'étude des prix du Département Fédéral de l'Economie Publique,
Les cartels et la concurrence en Suisse, Berne, 1957.

David Jacques
Rapport à la Société intercantonale des industries du Jura sur la fabrication de l'horlogerie aux Etats-Unis, sl, 1876 (réédition 1992).

Fenille officielle suisse du commerce, Berne, 1883 sq.

Institut fédéral de la propriété industrielle
Base de donnée « Espacenet », www.ipi.ch

Journal suisse d'horlogerie et de bijouterie

Le livre d'or de l'horlogerie, Cinquantenaire du Journal suisse d'horlogerie et de bijouterie, Genève – Neuchâtel, Journal suisse d'horlogerie et de bijouterie, 1927.

Message du conseil fédéral à l'assemblée fédérale relatif à une aide en faveur de l'industrie horlogère, 11 septembre 1931.

Message du conseil fédéral à l'assemblée fédérale sur les mesures propres à sauvegarder l'existence de l'industrie horlogère suisse, 6 octobre 1950

Message du conseil fédéral à l'assemblée fédérale concernant l'industrie horlogère suisse, 16 décembre 1960

Message du conseil fédéral à l'assemblée fédérale relatif au contrôle officiel de la qualité dans l'industrie horlogère suisse et au complément de la loi sur la protection des marques, 2 septembre 1970.

Rapport du conseil fédéral à l'assemblée fédérale sur les expériences faites dans l'application de l'arrêté fédéral du 23 juin 1961 concernant l'industrie horlogère suisse (statut légal de l'horlogerie) 30 octobre 1964

Rapport annuel de la Commission de l'Ecole d'horlogerie de la Chaux-de-Fonds, 1866 – 1889

Rapport annuel de la Commission de l'Ecole d'horlogerie et de mécanique de la Chaux-de-Fonds, 1890-1932

Rapport annuel de la Commission du Technicum du Locle, 1905 – 1932

Rapport annuel du Technicum neuchâtelois, Le Locle – La Chaux-de-Fonds, 1933 - 1970

Rapport sur le commerce et l'industrie de la Suisse, 1885 sq.

Siegenthaler Hansjörg (dir.), *Statistique historique de la Suisse*, Zurich, 1996

3. SOURCES ORALES

- Frédéric Donzé, conservateur du Musée Longines, Saint-Imier
- Estelle Fallet, historienne indépendante mandatée par Tissot, Le Locle
- Marco Richon, conservateur du Musée Omega, Bienne
- Willy Schweizer, conservateur du Musée Girard-Perregaux, La Chaux-de-Fonds
- Sebastian Vivas, historien chargé du patrimoine de Jaeger-LeCoultre, Le Sentier

- Eric Burkhalter, 20 mars 2002, ancien sous-directeur du service de chronométrage sportif de Longines
- Jean-Charles Ciana, 11 avril 2005,
- André Chopard, 1^{er} février 2002, chronométrier et responsable des tableaux d'affichage chez Longines
- Edouard Falcy, divers entretiens, octobre – novembre 2003, responsable de l'expertise des pièces anciennes de la Manufacture, Jaeger-LeCoultre
- Francis Jaquet, 27 mars 2003, ancien directeur technique de Girard-Perregaux
- Walter von Kaenel, 21 mars 2002, directeur général de la Compagnie des montres Longines, Francillon SA
- Manfred Laumann, 29 avril 2002, ancien directeur général et administrateur-délégué de la Compagnie des montres Longines, Francillon SA
- Davy Locatelli, 6 mai 2004, responsable des archives Nivarox – FAR
- Jean-Claude Meylan, 28 novembre 2003, directeur technique de Jaeger-LeCoultre
- Marc-André Miche, 20 décembre 2002, directeur technique Omega
- Henri Schneider, 4 septembre 2002, ancien directeur de la ligne Pilote chez Omega
- Frank Vaucher, 22 janvier 2002, ancien chronométrier de Longines
- Georges Vuffray, 20 février 2003, ancien responsable du projet quartz chez Girard-Perregaux

4. BIBLIOGRAPHIE

Aguillaume Cécile

"Les horlogers suisses face à la mondialisation (1968-1983)", *Cahiers de RECITS*, 3, 2004, p. 57-76

Aguillaume Cécile

De la Bêta à la Swatch, 1968-1983, Université de Neuchâtel, Faculté des lettres, 2003.

Aït-El-Hadj Smaïl

L'entreprise face à la mutation technologique, Paris, Les Editions d'Organisation, 1989.

Appel Sonja

Die Stoppuhr und die Rationalisierungsbewegung: Geschichte, Technik und Gebrauch, Technische Universität Berlin, Institut für Philosophie, Wissenschaftstheorie, Wissenschafts- und Technikgeschichte, 2000.

Association des directeurs des écoles suisses d'horlogerie

Les écoles suisses d'horlogerie, die schweizerischen Uhrenmacherschulen, Zürich, Fritz Linder, 1948.

Aydalet Philippe (ed)

Milieus innovateurs en Europe – Innovative Environments in Europe, Paris, Gremi, 1986.

Babey Virginie

"L'observatoire chronométrique de Neuchâtel: évaluation et évolution d'une société de services à travers ses instruments scientifiques, de la deuxième moitié du 19^e à la première moitié du 20^e siècle", in Actes de la Journée annuelle (2005) de la Société suisse d'histoire économique et sociale, *Les services – essor et transformation du "secteur tertiaire", 15^e-20^e siècles*, à paraître 2006.

Badel Laurence (ed)

La naissance de l'ingénieur-électricien. Origines et développements des formations nationales électrotechniques, Paris, PUF, 1997.

Barrelet Jean-Marc

"Les résistances à l'innovation dans l'industrie horlogère des montagnes neuchâteloises à la fin du XIX^e siècle", *Revue suisse d'Histoire*, 37, 1987, p. 394 -411.

Beguelin Sylvie

De l'art de séduire à l'art de compter le temps: la montre-bracelet à la conquête de la société (1880-1950), Université de Neuchâtel, Faculté des lettres, 1993.

Belhoste Jean-François, Benoît Serge, Chassagne Serge, Mioche Philippe (dir),

Autour de l'industrie. Histoire et patrimoine. Mélanges offerts à Denis Woronoff, Paris, Comité pour l'histoire économique et financière, 2004.

Belot Robert, Cotte Michel, Lamard Pierre (dir)

La technologie au risque de l'histoire, Belfort/Paris, Université de technologie de Belfort-Montbéliard / Berg international Editeurs, 2000.

Benko Georges, Dunford Mick, Heurley Jennifer

"Districts industriels, vingt ans de recherche", *Espaces et Sociétés*, 88-89, 1997, p. 305 -327.

Benko Georges, Dunford Mick, Lipietz Alain

"Les districts industriels revisités", in Pecqueur Bernard (eds), *Dynamiques territoriales et mutations économiques*, L'Harmattan, 1996.

Benko Georges, Lipietz Alain

Les régions qui gagnent. Districts et réseaux: les nouveaux paradigmes de la géographie économique, Paris, PUF, 1992.

Berner Georges-André, Chambre suisse de l'horlogerie (ed.),

Dictionnaire professionnel illustré de l'horlogerie, La Chaux-de-Fonds, 1961.

Berner Georges-André

"De l'artisanat au machinisme dans l'industrie horlogère suisse", *Journal suisse d'horlogerie et de bijouterie*, mars-avril 1938, p. 47 -55.

Blanchard Philippe

"Une production éclatée", in Bujard Jacques, Tissot Laurent (dir), *Histoire et patrimoine horlogers dans le pays de Neuchâtel*, à paraître 2008.

Blanchard Philippe

Relations entre entreprises industrielles et banques. Etude d'un cas neuchâtelois. La Fabrique de Montres Zénith et la Banque DuPasquier, Montmollin & Cie, 1949 à 1972, Université de Neuchâtel, Faculté des Lettres, 2004.

Blondel Catherine

175^{ème} Ecole d'horlogerie CEPTA: 1824-1999, Genève, Ecole horlogerie électronique informatique, 2001.

Boersma Kees

"Tensions within an Industrial Research Laboratory: the Philips Laboratory's X-Ray Department between the Wars", *Enterprise & Society*, 4, 2003, p. 65 -98.

Boersma Kees

"Structural ways to embed a research laboratory into the company: a comparison between Philips and General Electric 1900-1940", *History and Technology*, 19(2), 2003, p. 109 -126.

Bregnard Théo

Le rôle du mécénat horloger dans le développement culturel de La Chaux-de-Fonds, 1920-1980, Université de Neuchâtel, Faculté des Lettres, 2006

Boulianne Louis-M

"Technological change: firm and region: a case study", in Maillard Denis (dir), *Technology: a key factor for regional development*, Georgi, 1982, p. 39 -67.

Cardinal Catherine, Jequier François, Barrelet Jean-Marc, Beyner André (dir)

L'homme et le temps en Suisse, 1291-1991, La Chaux-de-Fonds, Institut de l'homme et le temps, 1991.

Caron François

Les deux révolutions industrielles du XX^e siècle, Paris, Albin Michel, 1997.

Centre de formation professionnelle du Jura Neuchâtelois

Centenaire de l'école de mécanique de la Chaux-de-Fonds, 1886-1986, La Chaux-de-Fonds, 1986.

Chandler Alfred

La main visible des managers. Une analyse historique, Paris, Economica, 1988.

Chapuis Alfred

Les grands artisans de la chronométrie, Neuchâtel, Ed. du Griffon, 1958.

Chevenard Pierre

Nouveaux alliages de type Elinvar pour spiraux de chronomètres, La Chaux-de-Fonds, Fabriques de Spiraux Réunies, 1938.

Chezeau Nicole

De la forge au laboratoire. Naissance de la métallurgie physique (1860-1914), Rennes, Pur, 2004

Ciana Jean-Charles

"L'horlogerie... c'était bien! Un parcours de 60 ans: des années 1930 à l'arrivée du quartz et des puces aux multiples transistors (1^e partie)", *Chronométraphilia*, 53, 2002, p. 89 -99.

Ciana Jean-Charles

"L'horlogerie... c'était bien! Un parcours de 60 ans: des années 1930 à l'arrivée du quartz et des puces aux multiples transistors (2^e partie)", *Chronométraphilia*, 55, 2002, p. 55 -66.

Collectif

"Histoire des techniques", *Annales HSS*, 4-5, juillet-octobre 1998.

Comtesse Laurent

La crise de 1929 et l'industrie horlogère suisse, Neuchâtel, Université de Neuchâtel, 1952.

Cortat Alain

"Recherche et innovation dans les PME: l'industrie suisse des câbles électriques (1870-1970)", *Actes du colloque: Entre l'atelier et le laboratoire. Recherche et innovation dans l'industrie électrique du milieu du 19^e siècle à nos jours*, Mulhouse, décembre 2005 (à paraître)

Cortat Alain

Condor. Cycles, motocycles et construction mécanique, 1890 – 1980. Innovation, diversification et profits, Delémont, Ed. Alphil, 1998.

Coulon, Philippe de

Les ébauches. Deux siècles d'histoire horlogère, Neuchâtel, Ed de la Braconnière, 1951.

Coulon Sydney de

Le problème de la recherche dans l'industrie horlogère, Neuchâtel, Société neuchâteloise de science économique, 1957.

Crevoisier Olivier

La transformation de l'industrie horlogère dans l'arc jurassien suisse de 1960 à 1990, Université de Neuchâtel, Institut de recherches économiques et régionales, 29, 1990.

Crevoisier Olivier, Fragomichelakis Michel, Hainard François, Maillat Denis

La dynamique des savoirs-faire industriels, Zürich, Ed. Seismo, 1996.

Crevoisier Olivier, Vasserot Jean-Yves

L'apport du milieu dans le processus d'innovation : le cas de l'arc jurassien suisse, Université de Neuchâtel, Institut de recherches économiques et régionales, 15, 1988.

Daumas Jean-Claude

"Districts industriels : du concept à l'histoire. Les termes du débat", *Revue Economique*, Dossier "Où va l'histoire des entreprises" dirigé par Dominique Barjot, vol 58, N° 1, 2007, p. 131-152.

Daumas Jean-Claude (dir)

Les systèmes productifs dans l'arc jurassien. Acteurs, pratiques et territoires (19^e- 20^e siècles), Besançon, PU de Franche-Comté, 2004.

Daumas Jean-Claude, Tissot Laurent (dir)

L'arc jurassien. Histoire d'un espace transfrontalier, Ed. Cabélita – Maé-Erti Ed, Yens-Sur Morges - Besançon, 2004.

Daumas Jean-Claude

L'amour du Drap, Blin & Blin, 1827-1975 : histoire d'une entreprise lainière familiale, Besançon, PUFC, 1999.

David Thomas, Guex Sebastien, Perrenoud Marc (ed)

"La crise économique des années '30 en Suisse et dans le monde", *Traverse: revue d'histoire*, 1, 1997, p. 17 - 127.

Defossez Léopold

Les savants du 17^e siècle et la mesure du temps, Lausanne, 1946.

Donzé Pierre-Yves

"Le Japon et l'industrie horlogère suisse. Un cas de transfert de technologie durant les années 1880-1940", *Histoire, Economie et Société*, 4, 2006, p. 105-125.

Donzé Pierre-Yves

"Le district industriel horloger suisse de la cartellisation à la globalisation. L'exemple de l'industrie de la boîtes de montres au cours du 20^e siècle", Daumas Jean-Claude, Tissot Laurent (ed), *Les territoires de l'industrie en Europe (1750-2000). Développement, financement et réseaux*, Actes du colloque international de Neuchâtel, à paraître en 2007.

Donzé Pierre-Yves

Formation professionnelle et développement industriel dans le district de Porrentruy aux 19^e et 20^e siècles, Neuchâtel, Ed. Alphil, 2005.

Dosi Giovanni, Freeman Christopher, Nelson Richard et alli (ed)

Technical change and economic theory, London, The contributors, 1988.

Dudzik Peter

Innovation und Investition : technische Entwicklung und Unternehmerentscheide in der schweizerischen Baumwollspinnerei, 1800 bis 1916, Zürich, 1987

Paul Ecker

"Die Verwissenschaftlichung der Industrie. Zur Geschichte der Industrieforschung in den Europäischen und amerikanischen Elektrokonzernen, 1890-1930", *Zeitschrift für Unternehmensgeschichte*, 35 (2), 1990, p.73-94

Ecole d'électrotechnique du technicum neuchâtelois

75^e anniversaire de l'école d'électrotechnique du Locle, 1903-1978, Le Locle, Technicum neuchâtelois, 1978.

Ecole polytechnique de l'Université de Lausanne

Centenaire de l'Ecole polytechnique de l'Université de Lausanne, 1853-1953, Lausanne, F Rouge & Cie, Librairie de l'Université, 1953.

Edgerton David

"De l'innovation aux usages. Dix thèses éclectiques sur l'histoire des techniques", *Annales, Histoire, Sciences sociales*, 53 (4-5), juillet-octobre 1998, p. 815 -837.

Faessler François

Centenaire de l'école d'horlogerie du Locle, 1868-1968, Le Locle, 1968.

Fallet Estelle

Tissot: 150 ans d'histoire, 1853 – 2003, Le Locle, Tissot SA, 2003

Fallet Estelle

"Tissot s'Affiche. Une histoire en images", *Chronométraphilia*, 53, Hiver 2002, p. 11 -28.

Fallet Estelle, Cortat Alain

Apprendre l'horlogerie dans les Montagnes neuchâteloises, 1740-1810, La Chaux-de-Fonds, Institut l'homme et le temps, 2001.

Flichy Patrice

L'innovation technique, Paris, Ed. la Découverte, 1995.

Foray Dominique, Mowery David C

"L'intégration de la R&D industrielle: nouvelles perspectives d'analyse", *Revue économique*, 41 (3), mai 1990, p. 501 -530.

Forrer Max, Le Coultre René, Beyner André et Oguey Henri

L'aventure de la montre à quartz. Mutation technologique initiée par le Centre Electronique horloger, Neuchâtel, Centredoc, 2002.

Forster Gilles

"Le phénomène de rationalisation à la Société Anonyme des Ateliers de Sécheron (1916-1924): les ouvriers face à la modification de l'organisation de l'entreprise", *Cahiers d'histoire du mouvement ouvrier*, 1999, 15, p.35-50.

Fox Robert, Guagnini Anna

Laboratories, Workshops, and Sites. Concepts and Practices of Research in industrial Europe, 1800 - 1914, Berkeley, University of California, 1999.

Francillon André

Histoire de la Fabrique des Longines, précédée d'un essai sur le comptoir Agassiz, Saint-Imier, 1947.

Fridenson Patrick

"Les ingénieurs et cadres de l'automobile en France au XX^e siècle" in Philippe Joutard et Jean Lecuir (ed), *Histoire sociale, sensibilités collectives et mentalités*, Paris, PUF, 1985, p. 431 -448.

Fritz Manfred

Reverso, la légende vivante, Heidelberg/Le Sentier, Ed. Braus/Jaeger-Le Coultre, 1992.

Garufo Francesco

"Pénurie de main d'œuvre et lutte contre la transplantation des techniques: les travailleurs étrangers dans l'horlogerie suisse (1945-1975)", *Cahiers de RECITS*, 4, 2006, p. 89-112.

Gille Bertrand (dir)

Histoire des techniques, Paris, Gallimard, (Encyclopédie de la Pléiade), 1978.

Glasmeier Amy K.

Manufacturing Time: Global Competition in the Watch Industry, 1795 – 2000, New-York/ London, The Guilford Press, 2000.

Golay Charles-Ad.

La Vallée de Joux et la Fabrique LeCoultre, Neuchâtel, Editions du Griffon, 1958

Golay Paul

"Les cartels en Suisse et l'intégration économique ", *Revue économique et sociale*, 1961, p.119-134

Grelon André (dir)

Les ingénieurs de la crise. Titre et profession entre les deux-guerres, Paris, Ed. EHESS, 1986.

Grinberg Ivan, Griset Pascal, LeRoux Muriel (dir)

Cent ans d'innovation dans l'industrie aluminium, Paris, L'harmattan, 1997.

Gugerli David, Kupper Patrick, Speich Daniel

Die Zukunftsmaschine. Konjunkturen der ETH Zürich, 1855-2005, Zürich, Chronos, 2005.

Guye Samuel

"Adaptation du programme d'études des techniciens horlogers aux progrès des sciences et de la technique", *Procès-verbaux et mémoires / Ve Congrès international de chronométrie*, Besançon, Observatoire national, 1956, p. 1221 –1227.

Guyot Edmond

"L'observatoire cantonal de Neuchâtel, 1858-1938. Son histoire, son organisation et ses buts actuels", *Bulletin de la Société neuchâteloise des sciences naturelles*, 63, 1938, p. 5-36.

Guyot Edmond.

"L'influence des concours d'observatoires sur le développement de la chronométrie", *Journal suisse d'horlogerie et de bijouterie*, mars-avril et mai-juin 1938, p. 61 -64 & p. 97 -100.

Hachez-Leroy Florence

L'aluminium français. L'invention d'un marché, 1911-1983, Paris, CNRS Editions, 1999.

Henry Philippe, Mayaud Jean-Luc (dir)

Horlogeries. Le temps de l'histoire (Neuchâtel-Besançon, 1993-1994), Besançon, Annales littéraires de l'Université de Besançon, 1995.

Henry Bédât Jacqueline

Une région, une passion: l'horlogerie. Une entreprise: Longines, Saint-Imier, 1992.

Heymann Matthias,

"Signs of Hubris. The Shaping of Wind Technology Styles in Germany, Denmark, and the USA, 1940-1990", *Technology & Culture*, 39 (4), 1998, p. 641-670

Hieronimi O, Gabus A et alii

La diffusion de nouvelles technologies en Suisse, Saint-Saphorin, (rapport final du PN "Mécanismes et évolution de l'économie suisse et leurs incidences sociales", FNRS), 1983.

Hilaire-Perez Liliane, Garçon Anne-Françoise (dir)

Les chemins de la nouveauté, innover, inventer au regard de l'histoire, Paris, Ed du CTHS, 2003.

Hilaire-Pérez Liliane, Thébaud-Sorger Marie

"Les techniques dans l'espace public. Publicité des inventions et littérature d'usage au 18^e siècle (France, Angleterre)", *Revue de Synthèse – Le marché dans son histoire*, N°2, 2006, p.393 – 428.

Hippel Eric von, Tyre Marcie

"The mechanics of learning by doing: problem discovery during process machine use", *Technology and culture*, 37, avril 1996, p. 312 -329.

Hoke Donald R.

Ingenious Yankees. The Rise of the American System of Manufactures in the Private Sector, New-York, Columbia University Press, 1990.

Hostettler Patricia

"Fabrications de guerre ou la manne des munitions : le cas de la Fabrique de montres Zénith, 1914 - 1918 ", *Musée Neuchâtelois*, 1991, p. 111-128.

Hostettler Patricia

Naissance et croissance d'une manufacture horlogère: la Fabrique de montres Zénith SA au Locle (1865-1925), Neuchâtel, Faculté des lettres, 1987.

Hundorf Katrin, Saluz Eduard

Kurze Geschichte der Armbanduhr, Furtwangen, Deutsches Uhrenmuseum, 2004.

Jaquet Eugène, Chapuis Alfred

Histoire et technique de la montre suisse de ses origines à nos jours, Bâle, 1945.

Jequier François

"Les origines de Jaeger-Le Coultre: un aspect des relations économiques franco-suisse dans la première moitié du XX^e siècle", in *Le Passé Présent, Cinq siècles de relations franco-suisse. Hommage à Louis-Edouard Roulet*, Neuchâtel, Editions de la braconnière, 1984, p. 245 -258.

Jequier François (avec la collaboration de Schindler-Pittet Chantal),

De la forge à la manufacture horlogère (XVIIIe-XXe siècles). Cinq générations d'entrepreneurs de la vallée de Joux au cœur d'une mutation industrielle, Lausanne, 1983.

Jequier François

"Trois générations d'entrepreneurs aux prises avec la gestion de leur firme: Le Coultre et Cie (XIX^e - XX^e siècles)", *Revue suisse d'histoire*, 32, 1982, p. 125 -151.

Jequier François

"De la montre à l'aéronautique. Innovations, diversification, extension des marchés et autofinancement: facteurs de l'essor du groupe Jaeger-Le Coultre (1917-1945)", communication donnée devant l'association française des historiens économistes, 1982 [document de l'auteur].

Jequier François

"Le patronat horloger suisse face aux nouvelles technologies (XIX^e - XX^e siècles), in Levy-Leboyer Maurice (dir), *Le patronat de la seconde industrialisation*, Paris, Les Ed. ouvrières, 1979, p. 209 -234.

Jequier François

Une entreprise horlogère du Val-de-Travers: Fleurier Watch Co SA. De l'atelier familial du 19^e aux concentrations du 20^e, Neuchâtel, Société d'histoire et d'archéologie, 1972.

Jewkes J, Sawers D, Stillerman R

L'invention dans l'industrie. De la recherche à l'exploitation, Paris, les Editions d'organisation, 1966.

Jordan Samuel,

Chocolats Villars S.A. Le parcours d'une entreprise atypique, Fribourg, 2001

Judet Pierre

Horlogeries et horlogers du Faucigny (1849-1934). Les métamorphoses d'une identité sociale et politique, Grenoble, Presse Universitaire de Grenoble, 2004.

Junod Charles

Le statut légal de l'industrie horlogère suisse, Genève, Georg & Cie, 1962.

Junod Yves

Le contrôle officiel suisse des chronomètres (COSC), La Chaux-de-Fonds, Association pour le contrôle officiel des chronomètres, 1998.

Kahlert Helmut, Mühe Richard, Brunner Gisbert L.

Armbanduhren – 100 Jahre Entwicklungsgeschichte, München, Verlag Georg D.W. Callwey, 1990 [1^{er} éd. 1983].

Kleisl Daniel

Piquerez S.A et Ruedin S.A. Le patronat de la boîte de montre dans la vallée de Delémont, Delémont, Ed Alphil, 1999.

Kline Stephen J, Rosenberg Nathan

"An Overview of Innovation", in Landau Ralph, Rosenberg Nathan (eds), *The positive Sum Strategy*, Washington, National Academy Press, 1986, p. 275 –305.

Knoebel Wenger Joëlle

"Les questions sociales dans le cadre de la Société Louis Brandt & Frère, une manufacture d'horlogerie biennoise (1895-1935), *Cahiers d'histoire du mouvement ouvrier*, 1999, 15, p.75-94.

Knoebel Joëlle

Une manufacture d'horlogerie biennoise: la Société Louis Brandt & Frère (Oméga) 1895-1935, Neuchâtel, Faculté des lettres, 1997.

Koller Christophe

"De la lime à la machine". *L'industrialisation et l'Etat au pays de l'horlogerie*, Courrendlin, Ed Communication jurassienne et européenne, 2003.

Koller Christophe

"Le contre la montre de l'industrie horlogère suisse. Eléments pour l'histoire d'une organisation complexe (1846-1951)", *Revue suisse d'histoire*, 53 (2), 2003, p. 164 –173.

Koller Christophe

"L'affaire Bulova Watch et les Etats-Unis au temps du protectionnisme. Stratégie d'entreprise et 'migrations' de l'industrie horlogère suisse", in Gilomen Hans-J, Müller Magrit, Veyrassat Béatrice, *Globalisierung – Chancen und Risiken. Die Schweiz in der Weltwirtschaft 18. –20. Jahrhundert - La globalisation – chances et risques. La Suisse dans l'économie mondiale 18^e – 20^e siècles*, Zürich, Chronos, 2003, p. 235 -250.

König Wolfgang

"Der Kulturvergleich in der Technikgeschichte", in Neuhaus Helmut (hers), *Archiv für Kulturgeschichte*, 85 (2), 2003, p. 413 -435.

König Wolfgang

"Science-Based Industry or Industry-Based Science? Electrical Engineering in Germany before World War I", *Technology and Culture*, 37 (1), 1996, p. 70-101.

Künzi Claude-Alain

"La publicité horlogère: une histoire iconographique. Etude croisée des marques, de leurs produits et de leurs publics aux 20^e et 21^e siècles", in Babey Nicolas (dir), *Lire l'heure demain*, à paraître.

Lamard Pierre

"Contraintes économiques, transferts technologiques, attitudes techniques: regard sur l'horlogerie en France et en Suisse dans la seconde moitié du 19^e siècle", Belhoste Jean-François, Benoît Serge, Chassagne Serge, Mioche Philippe (dir), *Autour de l'industrie. Histoire et patrimoine. Mélanges offerts à Denis Woronoff*, Paris, Comité pour l'histoire économique et financière, 2004, p. 569-587.

Lamard Pierre

Histoire d'un capital familial au 19^e siècle: le capital Japy (1777-1910), Belfort, Société belfortaine d'émulation, 1988.

Lambert Robert

Cinquantenaire de la fondation de l'école de Mécanique et d'Horlogerie de Neuchâtel, 1871-1921, Neuchâtel, Paul Attinger, 1921.

Landes David S

L'heure qu'il est. Les horloges, la mesure du temps et la formation du monde moderne, Paris, Gallimard, 1997.

Larue de Tournemine Regis

Stratégies technologiques et processus d'innovation, Paris, Ed. d'organisation, 1991.

Latour Bruno

La science en action, Paris, 1995 [1^{er} ed. anglaise 1987].

Latour Bruno, Woolgar Steve

La vie de laboratoire. La production des faits scientifiques, Paris, Ed La Découverte, 1988 [1^{er} ed anglaise 1979]

Lavest Robert

Notions élémentaires d'horlogerie, Bienne, Ed Horlogères, 1945.

Ledermann Bernard

Du rôle de l'Etat dans la réorganisation de l'Industrie Horlogère Suisse, La Chaux-de-Fonds, Ed. La Fédération horlogère suisse, 1941.

Leimgruber Mathieu

Taylorisme et management en Suisse romande (1917-1950), Lausanne, Ed Antipodes, 2001.

Le Roux Muriel

L'entreprise et la recherche. Un siècle de recherche industrielle à Péchiney, Paris, Ed. Rive Droite, 1998.

LeRoux- Calas Muriel

"Genèse des systèmes de recherche industrielle dans l'industrie de l'aluminium américaine et française entre 1888 et les années trente", *Entreprises et Histoire*, juin 1994, N°5, p. 37-51

Liegnme Bessire Marie-Jeanne, Barrelet Jean-Marc

"L'évolution des structures de la production dans l'industrie horlogère des Montagnes jurassiennes à la fin du XIX^e siècle", in Pfister Ulrich, Studer Brigitte, Tanner Jakob (Hg), *Arbeit im Wandel - le travail en mutation*, vol 14, Zürich, Chronos, 1996, p. 49 –64.

Linder Patrick

Organisation et technologie: un système industriel en mutation. L'horlogerie à Saint-Imier, 1865- 1918, Université de Neuchâtel, Faculté des Lettres, 2006.

Luciri Pierre

"L'industrie suisse à la rescousse des armées alliées. Un épisode de la coopération inter-alliée pendant l'été 1915" , *Relations internationales*, 1974, p. 99-114.

Luxbacher Günther

"Die Rolle der Fügetechnik in der Genese industrieller Massenproduktion: Umrisse einer Technikgeschichte auf technologisch-systematischer Basis", in Braun Hans-Joachim (Hg.), *Schrauben, Fügen, Kleben- Zur Geschichte der Befestigungstechnik*, Freiberg, 2004, p. 35- 60.

Luxbacher Günther

Massenproduktion im globalen Kartell. Glühlampen, Röhren und die Rationalisierung der Elektroindustrie bis 1945, Berlin, Diepholz, 2003.

Maillat Denis, Lehot Gilles

Système productif et espace urbain : le cas d'une région industrielle, Université de Neuchâtel, Institut de recherches économiques et régionales (IRER), 1993.

Maunoury Jean-Louis

Economie du savoir, Paris, A. Collin, 1972

Marsch Ulrich

Zwischen Wissenschaft und Wirtschaft. Industrieforschung in Deutschland und Grossbritannien, 1880-1936, Paderborn, Ferdinand Schöningh, 2000

Marti Laurence

"Un exemple d'innovation diffuse. Le développement du tour automatique à poupée mobile dans la région jurassienne, 1879 – 1904", in Gilomen Hans-Jörg, Jaun Rudolf, Müller Margrit, Veyrassat Béatrice, *Innovationen. Voraussetzungen und Folgen- Antriebskräfte und Widerstände - Innovations Incitations et résistances – des sources de l'innovation à ses effets*, Zürich, Chronos, 2001, pp.81-98

Marti Laurence

"Un exemple de rationalisation dans une PME: les usines Joseph Petermann SA, Moutier (1940-1960)", *Revue suisse d'histoire*, 51/1 2001.

Merger Michèle, Barjot Dominique (dir)

Les entreprises et leurs réseaux: hommes, capitaux, techniques et pouvoirs, XIX^e- XX^e siècles. Mélanges en l'honneur de François Caron, Paris, Presses de l'Université de Paris-Sorbonne, 1998.

Meuleau Marc

"De la distribution au marketing (1880-1939). Une réponse à l'évolution du marché", *Entreprises et Histoire*, N° 3, 1993, p. 61-74.

Mintzberg Henry

Structure et dynamique des organisations, Paris, Ed d'organisation, 1982.

Moutet Aimée

Les logiques de l'entreprise. La rationalisation dans l'industrie française de l'entre-deux-guerres, Paris, Ed. de l'Ecole des Hautes Etudes en Sciences sociales, 1997.

Müller Margrit

"Patterns of Technical Innovation, Market Relationships and Institutional Change During the Interwar Period", in Tissot Laurent, Veyrassat Béatrice (ed), *Technological trajectories, Markets, Institutions. Industrialized Countries, 19th -20th centuries – Trajectoires technologiques, Marchés, Institutions. Les pays industrialisés, 19^e – 20^e siècles*, Bern, Peter Lang, 2001, p. 297-330.

Müller Margrit (eds)

Structure and Strategy of small and medium-size Entreprises since Revolution, Stuttgart, F. Steiner Ed, 1994.

Müller Margrit, Veyrassat Béatrice

"Introduction" Gilomen H.-J., Jaun R., Müller M., Veyrassat B. (dir), *Innovationen. Voraussetzungen und Folgen- Antriebskräfte und Widerstände - Innovations Incitations et résistances – des sources de l'innovation à ses effets*, Zürich, Chronos, 2001.

Musée international d'horlogerie,

Electricité et horlogerie – une (r)évolution de société ?, La Chaux-de-Fonds, Ed Institut l'homme et le temps, 2005

Ndiaye Pap,

Du nylon et des bombes. Du Pont de Nemours, le marché et l'Etat américain, 1900-1970, Paris, Belin, 2001.

Neuhaus Charles

L'Ecole d'horlogerie et de mécanique de Saint-Imier, son histoire (1866-1916), Saint-Imier, E. Grossniklaus, 1916.

Nicolet Georges

Au cœur du temps. Nivarox – FAR. 150 ans d'histoire des assortiments et des parties réglantes, Le Locle, Nivarox – FAR, 2000

Odouze Anne-Marie, Ternant Evelyne (ed)

De l'horlogerie aux microtechniques 1965-1975, Besançon, Université de Franches-Comté, Institut de recherche et d'analyse des dynamiques économiques et spatiales, 1996 [actes du colloque].

von Osterhausen Fritz

Paul Ditisheim, chronometrier, Neuchâtel, Ed Antoine Simonin, 2003

Paratte Véronique

Marketing et publicité dans l'horlogerie, le cas Longines de 1900 à 1962, Université de Neuchâtel, Faculté des Lettres, 2003

Pasquier Hélène

"L'influence du marché sur la politique commerciale de l'entreprise Tissot (1920-1930)", in Donzé Pierre-Yves, Fior Michel, *Constructions des marchés et mutations*, Actes du panel des Journées suisses d'histoire 2007, à paraître

Pasquier Hélène

"En attendant que cesse le bruit des bottes: quels changements dans le système productif de la maison Longines?", in Rossfeld Roman, Straumann Tobias (dir), *Schweizer Unternehmen im Ersten Weltkrieg*, Universität Zürich, à paraître 2007.

Pasquier Hélène

"Stratégies productives et regard sur les crises économiques: la maison Longines dans les années 1920", in Société suisse d'histoire économique et sociale, Actes de la Journée scientifique du Groupe de travail histoire d'entreprise du 13 novembre 2004, à paraître 2007.

Pasquier Hélène

"Die technischen Fachkräfte in der Schweizer Uhrenindustrie bis zur Mitte der 1950er Jahre", *Technikgeschichte*, Bd. 72 (2005), H.4, p. 313 - 332.

Pasquier Hélène

"La recherche dans les entreprises horlogères Longines et Omega: du bureau technique à l'unité R&D (1900-1970)" in Daumas Jean-Claude (dir), *Les systèmes productifs dans l'arc jurassien. Acteurs, pratiques et territoires (19^e- 20^e siècles)*, Besançon, PU de Franche-Comté, 2004, p. 227- 245

Pasquier Hélène

"La chasse à l'hectolitre". La brasserie Müller à Neuchâtel (1885-1953), Neuchâtel, Ed. Alphil, 2001

Pellaton Jean

25^{ème} anniversaire de la Fédération suisse des associations de fabricants d'horlogerie, FH, 1924 – 1949, Le Locle, FH, 1949

Perrenoud Marc

"Corporatisme horloger et paix du travail (1926-1937)", in Pfister Ulrich, Studer Brigitte, Tanner Jakob (Hg), *Arbeit im Wandel - le travail en mutation*, 14, Zürich, Chronos, 1996, p. 291-313 (Société suisse d'histoire économique et sociale).

Perret Thomas

"Les brevets. Une source pour l'histoire de l'innovation dans l'industrie mécanique de l'Arc jurassien suisse", in Cerutti Mauro, Fayet Jean-François, Porret Michel (dir), *Penser l'archive*, Lausanne, Ed. Antipodes, 2006, p. 155-171.

Perret Thomas

"Un institut de recherche communautaire entre industrie et Etat : le laboratoire suisse de Recherches Horlogères (Lsrh) de Neuchâtel, 1921-1984", in Gilomen Hans-Jörg, Jaun Rudolf, Müller Magrit, Veyrassat Béatrice, *Innovationen. Voraussetzungen und Folgen- Antriebskräfte und Widerstände - Innovations Incitations et résistances – des sources de l'innovation à ses effets*, Zürich, Chronos, 2001, p.

Perret Thomas

Industrie, Etat et recherche appliquée en Suisse. L'exemple du Laboratoire de recherches horlogères (LRH), 1921-1939, Université de Neuchâtel, Faculté des lettres, 2000.

Perret Thomas, Beyner André, Debely Pierre, Tissot Laurent, Jeanneret François (dir)

Microtechniques et mutations horlogères. Un siècle de recherche communautaire à Neuchâtel. Clairvoyance et ténacité dans l'Arc jurassien, Hauterive, Attinger, 2000.

Perrin Jacques

Comment naissent les techniques, la production sociale des techniques, Paris, Ed Publisud, 1988

Peyrière Monique

Inventions, innovations, transferts. Des chercheurs mènent l'enquête, Lausanne, Fondation pour le progrès de l'homme, 1989.

Pfister Marc

Microtechniques et réseaux d'innovation, Université de Neuchâtel, Faculté de droit et des sciences économiques, 1995.

Piguet Etienne,

L'immigration en Suisse, 50 ans d'entrouverture, Lausanne, Presse polytechniques et universitaires romandes, 2004.

Plumpe Gottfried,

"Innovation and the Structure of the IG Farben", in Caron François, Erker Paul, Fischer Wolram (eds), *Innovations in the European Economy between the Wars*, Berlin, New-Yorks, 1995, p. 163-174.

Pritchard Kathleen H

Swiss timepiece makers: 1775-1975, West Kennebunk Maine/ Neuchâtel, Phoenix publ/ A Simonin, 2000

Richon Marco

Omega Sagas, Bienne, Fondation Adrien Brandt en faveur du patrimoine Omega, 1998.

Ruby Jürgen

Maschinen für die Massenfertigung. Die Entwicklung der Drehautomaten bis zum Ende des Ersten Weltkrieges, Stuttgart, Verlag für Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik, 1995.

Sabel Charles F. and Zeitlin Jonathan

"Stories, strategies, structures: rethinking historical alternatives to mass production", in Sabel Charles F. and Zeitlin Jonathan (eds), *World of possibilities: flexibility and mass production in western industrialization*, Cambridge, 1997, p. 1-33.

Salomon Jean-Jacques, Schméder Geneviève (dir.)

Les enjeux du changement technologique, Paris, 1986.

Schaller François

"L'intervention du pouvoir au sein de l'industrie horlogère", in Behrendt R, Müller W, Sieber H, Weber M (dir), *Struktur-wandlungen der schweizerischen Wirtschaft und Gesellschaft. Festschrift für Fritz Marbach zum 70. Geburtstag*, Bern, Verlag Stämpfli, 1962, p. 58-66.

Schaller François

Evolution économique et structures horlogères, Bienne, Fédération horlogère suisse, 1964.

Schindler-Pittet Chantal

1901-1976, 75^{ème} anniversaire de l'Ecole technique La Vallée de Joux, le Sentier, 1976.

Schindler-Pittet Chantal

De l'Ecole d'horlogerie 1901 à l'Ecole technique 2001, Le Sentier, Ecole technique de la Vallée de Joux, 2001.

Schmid Olivier

"Une fabrique modèle. Paternalisme et attitudes ouvrières dans une entreprise neuchâteloise de chocolat : Suchard (1870-1930)", *Cahiers d'histoire du mouvement ouvrier*, 1999, N° 15, p 51-69.

Schweizerische Hochschulzeitung (Revue universitaire suisse)

100 Jahre Eidgenössische Technische Hochschule – le centenaire de l'Ecole Polytechnique Fédérale, 1855 – 1955, Zürich, Verlag Leemann, 1955.

Scranton Philip

Endless Novelty. Special Production and American Industrialization, 1865-1925, Princeton, Princeton University Press, 1997.

Société générale de l'horlogerie suisse

Société générale de l'horlogerie suisse SA - ASUAG-, historique publié à l'occasion de son vingt-cinquième anniversaire, 1931-1956, Bienne, Arts graphiques Schüler SA, 1956.

Société neuchâteloise de géographie

L'arc jurassien: une région économique, Bulletin de la Société neuchâteloise de géographie, 38, 1994.

Société Suisse de Chronométrie

L'invar et l'Elinvar par Charles- Edouard Guillaume, Liestal, Société suisse de Chronométrie, 1974.

Société suisse pour l'industrie horlogère SA

1930-1980, 50 ans d'activités, SSIH, Bienne, SSIH, 1980.

Stanziani Alessandro

"Les signes de qualité. Normes, réputations et confiance (19^e –20^e siècles)", *Revue de Synthèse – Le marché dans son histoire*, N°2, 2006, p. 329-359.

Technicum neuchâtelois

Inauguration du technicum neuchâtelois, Le Locle, La Chaux-de-Fonds, Le Locle, technicum neuchâtelois, 1953.

Technicum neuchâtelois

Cinquantenaire de l'école d'électrotechnique, 1903 – 1953, Le Locle, technicum neuchâtelois, 1953

Ternant Evelyne

La dynamique longue d'un système productif localisé : l'industrie de la montre en Franche-Comté, Grenoble, Université Pierre Mendès France, 2004.

Ternant Evelyne

"Un regard sur la frontière à partir des relations entre horlogers suisses et français" in Daumas Jean-Claude et Tissot Laurent, *L'arc jurassien. Histoire d'un espace transfrontalier*, Ed. Cabélita – Maé-Erti Ed, Yens-Sur Morges - Besançon, 2004, p.268-276.

Thomann Charles

Les dignitaires de l'horlogerie. La merveilleuse et tragique épopée des derniers régleurs de précision qui participaient aux concours de l'Observatoire chronométrique de Neuchâtel, 1923-1967, Neuchâtel, Ed. du Griffon, 1981.

Tissot Laurent

"Le financement des universités suisses et ses liens avec la recherche jusqu'à la Seconde Guerre mondiale", in Schwinges Rainer Christoph, *Finanzierung von Universität und Wissenschaft in Vergangenheit und Gegenwart*, Basel, Verlag Schwabe, 2005, p. 305- 323.

Tissot Laurent (dir)

Entreprises et réseaux. Les acteurs de l'industrialisation dans l'arc jurassien (1850-1950), Delémont: Actes du colloque du cercle d'études historiques de la société jurassienne d'Emulation, 1999.

Tissot Laurent

E. Paillard & Cie, Sa. Une entreprise vaudoise de petite mécanique, 1920 – 1945, Cousset, Ed. Delval, 1987.

Trueb Lucien (réd.)

125 ans de chronométrage Longines. L'équité dans la mesure du temps, L'élégance dans le sport, Saint-Imier, Compagnie des Montres Longines Francillon SA, 2003.

Union des associations de fabricants de parties détachées horlogères

UBAH, 1927- 1977, Chaux-de-Fonds, UBAH, 1977

Université de Lausanne

Cinquantenaire de l'école d'ingénieurs de l'Université de Lausanne, Lausanne, 1904.

Université de Lausanne

Centenaire de l'Ecole Polytechnique de l'Université de Lausanne, 1853-1953, Lausanne, Librairie de l'Université, 1953.

Veyrassat Béatrice

"Entre modernité et tradition : l'horlogerie suisse vingt ans après l'exposition universelle de Philadelphie", in el-Wakil Leila, Vaisse Pierre, *Genève 1896. Regards sur une exposition nationale*, Genève, Georg Ed, 2001, p. 55-67.

Veyrassat Béatrice,

"De la protection de l'inventeur à l'industrialisation de l'invention", in Gilomen Hans-Jörg, Jaun Rudolf, Müller Magrit, Veyrassat Béatrice, *Innovations Incitations et résistances – des sources de l'innovation à ses effets*, Zürich: Chronos, 2001, p.367-383.

Veyrassat Béatrice

"Mais où donc est la différence? Modèles comparés de développement technologique (XIXe siècle). Historiographie internationale-historiographie suisse", in Etemad Bonda, Baton Jean, David Thomas (eds), *Pour une histoire économique et sociale internationale. Mélanges offerts à Paul Bairoch*, Genève, Ed. Passé Présent, 1995, pp. 205-228.

Veyrassat Béatrice

"Manufacturing flexibility in nineteenth-century Switzerland: social and institutional foundations of decline and revival in calico-printing and watchmaking", in Sabel Charles F. and Zeitlin Jonathan (eds), *World of possibilities: flexibility and mass production in western industrialization*, Cambridge, 1997, p. 188-237.

Virchaux Charles,

L'influence des monopoles de l'industrie horlogère sur l'économie de la Suisse, La Chaux-de-Fonds, 1952, [thèse à l'Université de Neuchâtel].

Vivas Sébastien

L'ancre et la plume. Le Journal suisse d'horlogerie, 1876-2001, acteur et miroir de la culture horlogère, La Chaux-de-Fonds, Editions Institut l'Homme et le Temps, 2007.

Walther Frédéric

L'échéance de 1971 dans l'horlogerie suisse, La Chaux-de-Fonds, Chambre suisse de l'horlogerie, (collection: Bulletin de la chambre suisse de l'horlogerie, N° 17), 1969

Woronoff Denis

Histoire de l'industrie en France: du 16^e siècle à nos jours, Paris, Seuil, 1994.

Wiesman Matthias

"Die verschleppte Reorganisation einer Brauerei. Das Kartellmitglied und Familienunternehmen Hürlimann in der Wirtschaftskrise der 1970er Jahre" in Société suisse d'histoire économique et sociale, *Actes de la Journée scientifique du Groupe de travail histoire d'entreprise du 13 novembre 2004*, (à paraître).

Zahno Stéphane

Le développement industriel du tour automatique à Montier (1880 – 1939), Université de Fribourg, Faculté des Lettres, 1988.

INDEX

Index des noms de personnes, de sociétés et d'institutions

A

A. Schild, 120, 219, 228
 Adatte Bernard, 282
 Aeclimann Jean, 30
 Aeschmann, 283
 Aetos Watch, 45, 46
 Agassiz Auguste, 30, 357, 358
 Ahlès Frédéric, 32, 33, 299, 302, 311, 358
 Allenbach Willy, 102
 Amey Willy, 228
 Association suisse des électriciens, 243
 ASUAG, 33, 48, 122, 125, 128, 129, 130, 154, 160, 161, 183, 186, 211, 316, 317, 324, 349, 358
 Audemars Edmond, 34, 35, 36, 37, 204, 250, 251, 359, 360, 361
 Audemars Maurice, 107, 108, 268, 292
 Audemars Piguet, 36

B

Bain Alexandre, 270
 Baldinger Ernest, 317, 327
 Bardeen J., 271
 Battelle (Institut), 112, 273, 277, 284, 286, 287, 288, 289, 297, 298, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 314, 315, 321, 324, 327, 328, 329
 Bauer Gérard, 313
 Benrus Watch, 316
 Bernard Golay (sté), 273, 281, 282, 297, 298, 299, 300, 301, 326, 327
 Berner, 212
 Berney Claude, 107, 108
 Berney Jean-Claude, 281, 300, 301
 Berney Marcel, 108, 109, 292
 Biffe Maurice, 293, 361
 Blancpain, 219
 Bolsey Jacques, 264, 265, 267, 275
 Boolsky Raphaël, 114, 273, 274, 275, 277, 278, 279, 284, 294, 295, 297, 314
 Brandt Adrien, 40, 42, 43, 73, 177, 182, 248, 249, 255, 284, 285, 364, 365, 366
 Brandt César, 39, 40, 364, 365
 Brandt Charles, 43, 46, 91, 95, 215, 285, 305, 323, 364

Brandt Ernest, 40, 42, 364
 Brandt Gustave, 40, 41, 42, 43, 150, 219, 246, 247, 248, 249, 364, 365, 366
 Brandt Louis, 39, 364, 365
 Brandt Louis-Paul, 39, 40, 75, 364
 Brandt Paul-Emile, 40, 41, 42, 43, 75, 80, 91, 223, 244, 245, 246, 249, 365, 366
 Brandt Robert, 43, 46, 287, 364
 Brattain W-H, 271
 Breguet Abraham-Louis, 219
 Brown Boveri, 31, 242
 BT Aubert, 206, 208, 262
 BT Erard, 206, 208, 209, 210, 225
 Bt Miéville, 273, 291, 292, 297
 Bulova, 94, 271, 276, 280, 286, 287, 288, 297, 305, 311, 316, 318, 319, 320, 322, 324, 329, 344
 Büren Watch CO, 156, 225

C

Cachelin Gérard, 99, 100, 102
 Cachin André, 83, 85, 87, 91, 274, 275, 276, 278, 280, 282
 Cady W-G, 271
 Capt Robert (chimiste), 109
 Capt Robert (horloger), 111
 Caran d'Ache, 231
 Centre électronique horloger
 CEH, 236, 296, 298, 300, 310, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329
 Certina, 33, 130
 CETEHOR, 130, 156
 Chaléat Raymond, 260
 Chambre suisse d'horlogerie
 CSH, 70, 74, 123, 173, 316
 Champagne, 219
 Chasseral (sté), 241
 Chatelain (Tissot), 76
 Châtelain Edouard, 78, 79
 Chevalley, 281
 Chevillat François, 75
 Chronos Holding, 302, 349
 Ciana SA, 45, 189, 208
 Citroën, 253
 Colomb Henri, 223, 288

Communauté d'horlogerie de précision, 316, 324
 Communauté d'intérêts des manufactures suisses d'horlogerie
 CIM, 154, 155, 156
 Compagnie générale de Radiologie, 258
 Compass Camera Ltd, 255, 256, 257
 Complication SA, 186, 213, 316
 Condor, 238
 Consulthor, 126, 127
 Convert Edgar, 76, 79, 107, 200, 206, 224, 259, 261
 Cortebert Watch CO, 156
 Cosandier G., 76, 79
 Credos, 324
 Curie Jacques et Pierre, 271
 Cyma, 197

D

David Jacques, 30, 63, 66, 74, 75, 78, 79, 170, 171, 357, 358
 David Jean, 240
 De Forest Lee, 271
 Defossez Léopold, 141
 Delage Gustave, 34, 35, 36, 37, 204, 251, 359, 360, 361
 Département fédéral de l'économie publique
 DFEP, 45, 124, 125, 126, 127
 Dubois Jean-Pierre, 102, 228
 Ducommun Paul, 141

E

Ebauches SA, 33, 94, 98, 120, 122, 126, 128, 130, 140, 154, 156, 157, 168, 180, 181, 182, 183, 186, 187, 189, 223, 224, 225, 227, 281, 285, 287, 290, 299, 301, 302, 303, 311, 312, 315, 316, 317, 320, 321, 324, 325, 326, 327, 344
 Economic Swiss Time Holding, 45
 Edox/Era, 130
 Elgin, 74, 170, 171, 276, 291, 324, 344
 Elresor SA, 323
 Emo, 214
 Enicar, 316, 324
 Eterna, 130, 225
 Ets. Jaeger, 34, 35, 36, 38, 48, 108, 112, 164, 201, 203, 204, 205, 249, 251, 252, 253, 254, 258, 259, 260, 266, 268, 273, 290, 292, 293, 294, 298, 359, 360, 361, 362, 368, 369

F

Fabrique d'ébauches de Fontainemelon, 168, 212
 Fabriques d'assortiments réunis SA
 FAR, 122, 158, 159, 161
 Fabriques de balanciers réunis SA
 FBR, 122, 158, 159, 161
 Fauconnet, 260, 294
 Favag, 247
 Favre Marc, 43, 46, 366
 Favre Robert, 283
 Favre-Leuba, 38
 Fédération chrétienne des ouvriers de la métallurgie FCOM, 126
 Fédération des ouvriers de la métallurgie et de l'horlogerie FOMH, 126
 Fédération Suisse des Associations de Fabricants d'Horlogerie
 FH, 119, 120, 126, 143, 154, 178, 312, 313, 315, 316, 317, 346, 347, 348, 349
 FIDHOR, 160, 346
 Fiechter Jean-Jacques, 46
 Flückiger Hermann, 42, 43, 366, 367
 Forster Robert, 43, 367
 Francillon Ernest, 30, 31, 78, 79, 357, 358
 Francillon Ida, 30, 357, 358
 Frédéric Alhès, 32, 358
 Frey, 212

G

Gabus-Savoie Georges, 32, 358
 Gagnebin Louis, 30, 357, 358
 Gagnebin Pierre-Luc, 98
 Galley Fritz, 76, 79, 83, 85, 86, 91, 99, 198, 274, 276, 277, 280, 358
 General Electric, 315
 General Watch Holding, 33, 130, 358
 Gerber Henri, 75, 80, 91, 92, 95, 215, 225, 244, 288, 366, 367
 Girard Edmond, 242
 Glycine, 219, 220
 Golay Jacques, 37, 105, 107, 184, 193, 195, 205, 261, 263, 290, 362
 Golay James, 257
 Golay-Capt Robert, 37, 105, 107, 184, 203, 361, 362
 Goy Maurice, 195, 224
 Greiner Electronic SA, 296
 Groupe d'étude technique
 GET, 156
 Grün, 181, 316

Guex Maurice, 292

Guillaume Charles-Edouard, 158

Günthard Hans, 305, 306, 308

Guye Samuel, 156

H

Haas Carl, 159

Haller Pierre de, 317

Hamilton, 113, 182, 276, 278, 283, 290, 291, 344

Härri Jean, 288, 303, 304

Hasler John, 99, 102, 188, 366, 367

Hatot, 219, 294, 295

Hawood John, 219

Heinmüller John P.V., 250

Henchoz Henri Auguste, 366

Henchoz Henri-Auguste, 76, 80, 99

Henchoz Henri-Louis, 100, 102, 228

Hetzel Max, 271, 305, 318, 319, 320, 321, 323

Hipp Matthias, 270

Hoerni Jean, 309

Horstmann et Clifford, 284

Huguenin Roger, 99

I

Ilford, 257

Intersil, 309, 310, 312

IWC, 73, 156, 313, 316, 324

J

Jaccard, 245, 246

Jaeger Edmond, 34, 35, 202, 249, 360

Japy Frédéric, 168

Jaquerod Adrien, 141, 144

Jeanneret Georges, 83, 85

Jeanrenaud Eugène, 299, 358

Jeanrenaud SA, 45, 189

Julliard Ernest, 317

K

Kern, 255

Ketterer Georges, 36, 37, 38, 204, 206, 207, 261, 263, 265, 361, 362

Kilby J-S, 271

Klauser Marcel, 42

Kneuss Henri, 92, 93

Kodak, 257

Krassoievitch André, 281, 296

Kwartiroff, 94, 283, 302

L

La Centrale, 239

Laboratoire de physique industrielle
d'Annecy, 215

Laboratoire suisse de Recherches

Horlogères

LSRH, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 156, 159, 192, 195, 214, 217, 227, 244, 247, 274, 313, 315, 319

Lanco, 46

Landis & Gyr, 241

Langendorf Watch Co, 45, 189

Lebet Jacques, 359

Lebet Jean, 37, 63, 105, 107, 108, 112, 113, 114, 115, 185, 207, 209, 260, 264, 267, 291, 292, 295, 296, 316, 359, 361, 362

Lebet Paul, 36, 37, 38, 105, 107, 204, 359

Lebet Roger, 38, 107, 112, 205, 359, 362

LeCoultre, 33, 34, 36, 37, 38, 47, 48, 49, 55, 56, 62, 63, 69, 71, 76, 77, 78, 79, 80, 90, 91, 98, 105, 106, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 127, 128, 137, 146, 155, 156, 162, 164, 167, 173, 179, 180, 184, 185, 189, 193, 195, 197, 199, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 213, 218, 219, 220, 221, 224, 226, 237, 238, 245, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 272, 273, 290, 291, 292, 294, 295, 296, 297, 298, 313, 314, 316, 321, 324, 325, 326, 328, 341, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 359, 360, 361, 362, 368, 369, 373

LeCoultre Antoine, 33, 359, 360

LeCoultre Benjamin, 33, 359, 360

LeCoultre Elie, 33, 359, 360

LeCoultre Jacques-David, 33, 34, 35, 36, 37, 48, 76, 80, 105, 113, 114, 158, 179, 193, 201, 203, 204, 205, 250, 251, 252, 253, 257, 258, 260, 261, 293, 359, 360, 361

LeCoultre Paul, 33, 359, 360

LeCoultre René, 195, 196, 327

LeCoultre Roger, 37, 38, 251, 257, 262, 265, 291, 293, 294, 359, 361, 362

Leika, 257

Lemania Watch, 42, 46, 186, 210, 211, 212, 213, 225, 238, 244, 307

Lindbergh Charles, 250

Lip, 94, 271, 272, 287, 312, 344

Longines, 29, 30, 31, 32, 33, 38, 47, 48, 49,
55, 57, 62, 63, 66, 69, 71, 73, 74, 75, 77,
78, 79, 80, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90,
91, 92, 94, 98, 99, 100, 105, 109, 112, 113,
115, 118, 127, 130, 147, 155, 156, 160,
162, 164, 167, 168, 170, 172, 173, 174,
175, 176, 177, 179, 180, 183, 184, 189,
193, 194, 198, 201, 210, 218, 219, 220,
221, 222, 224, 228, 237, 238, 239, 240,
241, 242, 243, 250, 265, 266, 268, 272,
273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280,
281, 282, 285, 291, 297, 298, 299, 300,
301, 302, 304, 311, 313, 314, 316, 321,
324, 325, 326, 327, 328, 329, 341, 344,
351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358,
368, 369, 373

M

Maire Aurèle, 87, 91, 327, 358
Maire Pierre-André, 90, 299, 300
Mamie Philippe, 108
Marc Favre (sté), 45, 46, 155, 186, 213, 225,
226, 288, 307
Marchand André, 83, 85, 91, 92
Margraitner Albert, 86, 87, 91, 92, 98, 299,
358
Marisson W-A, 270
Marti Fritz, 159
Maurer Emile, 37, 361
McKinsey, 46, 98
Mercier Robert, 317
Meyer K-P, 317
Meylan Marius, 244
Meylan René, 46
Miche Gustave, 30
Mido, 73, 130, 296, 316
Moeris, 212
Monnier Pierre, 92, 98
Morel Charles, 242, 357
Morel Stanislas, 244
Morris Bob, 288
Mottu André, 317
Movado, 178
Mügeli Henri, 141
Mulinen Edbert de, 31, 32, 242, 243, 282,
299, 357, 358

N

Nardin Marc, 83, 85, 86, 87, 90, 91, 113, 198,
274, 275, 276, 277, 278, 280, 281, 311,
317

National Physical Laboratory, 147
Nusslé Guillaume, 206, 207

O

Observatoire cantonal de Neuchâtel, 72,
282, 301, 320, 321, 324
Observatoire de Besançon, 71
Omega, 29, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47,
48, 49, 56, 62, 69, 73, 75, 76, 77, 78, 79,
80, 85, 86, 90, 91, 92, 93, 94, 96, 97, 98,
100, 105, 109, 112, 113, 115, 116, 127,
128, 129, 146, 148, 155, 160, 162, 164,
167, 171, 173, 176, 177, 179, 180, 181,
185, 186, 188, 189, 191, 201, 210, 211,
212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219,
220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227,
237, 238, 243, 244, 245, 246, 247, 265,
267, 268, 272, 273, 282, 283, 284, 285,
286, 287, 288, 297, 298, 302, 303, 304,
305, 306, 307, 309, 310, 311, 312, 313,
314, 315, 316, 317, 321, 322, 323, 324,
325, 326, 327, 328, 341, 344, 351, 352,
353, 354, 355, 356, 363, 364, 365, 366,
367, 368, 369, 373
Oris, 130, 316

P

Paillard, 238, 264
Parechoc, 206
Patek Philippe, 83, 91, 156, 281, 296, 313,
314, 324, 326, 328
Patkévitch, 94, 283, 302
Paulin, 244
Péchiney, 82, 159
Pellet Jeanne, 37, 107, 361
Pemberton Billing Noël, 255
Perrelet Abraham-Louis, 219
Pettavel Jean, 75
Pfister Alfred, 30, 32, 63, 75, 77, 79, 80, 83,
175, 176, 184, 221, 240, 357, 358
Pfister Frédéric, 79, 357
Philips, 285
Portescap, 159, 294, 316
Prulière A. Clement, 108, 109, 114
Purtschert, 243

R

Rado, 130, 324
Raval, 92, 94, 283, 286, 287, 288, 304, 321
Ray Claude, 83, 85

Rayville SA, 45, 46
 Recta SA, 156, 186
 Reiser Joseph, 43, 45, 46, 182, 286, 305, 310, 314, 316, 366, 367
 Renaud Jean-Pierre, 217
 Reutter Jean-Léon, 208, 249, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 266
 Reymond Fernand, 224, 254, 261
 Rodanet Henri, 35, 204, 224, 251, 252, 259, 261, 360, 361
 Rolex, 73, 142, 164, 214, 219, 222, 224, 316, 324, 326, 328
 Rotary SA, 33
 Roth Ernest, 109, 185, 195, 196

S

Sandoz-Robert Henri, 76
 SAPHIR, 38, 362
 SAPIC, 36, 37, 38, 359, 360, 361, 362
 Savary Jules-César, 36, 38, 205, 294
 Savoye Baptiste, 30, 31, 357, 358
 Savoye Maurice, 30, 31, 32, 86, 87, 183, 197, 280, 357, 358
 Schaller Pierre, 85, 87, 91, 274, 282, 299
 Scheidegger Jean, 243
 Scherrer, 299
 Schneider Henri, 317
 Schneider Jean-Claude, 289
 Schwaar Edmond, 288
 Schweizer Jacob, 169, 170
 Seiko, 302, 328, 344
 Seril, 228, 229
 Shockley W., 271
 Simon Jean, 42
 Société de vente des produits Jaeger-LeCoultre SA, 36
 Société des fabricants de spiraux réunis SA FSR, 122, 158, 161
 Société suisse de chronométrie SSC, 143, 149, 150, 227, 345
 Société suisse pour l'Industrie Horlogère SSIH, 42, 43, 45, 46, 48, 50, 98, 128, 129, 155, 161, 167, 185, 186, 187, 189, 201, 210, 211, 212, 213, 225, 226, 231, 237, 238, 243, 244, 245, 246, 248, 283, 284, 286, 287, 289, 298, 303, 304, 306, 307, 308, 310, 313, 314, 321, 322, 323, 325, 327, 341, 363, 365
 Spécialités horlogères SH, 36, 203, 255, 359, 361
 Straumann Reinhardt, 159, 160

T

Technos, 130
 Timex, 285, 287, 289, 297, 311
 Tissot, 29, 39, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 56, 62, 69, 71, 75, 77, 78, 79, 80, 83, 90, 91, 98, 99, 100, 101, 103, 104, 105, 113, 115, 116, 126, 127, 128, 129, 130, 140, 145, 148, 150, 151, 152, 155, 160, 161, 162, 164, 167, 173, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 185, 186, 188, 189, 191, 201, 210, 211, 212, 213, 214, 218, 219, 220, 221, 223, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 238, 243, 247, 265, 268, 272, 273, 282, 284, 285, 289, 290, 297, 298, 307, 311, 314, 316, 321, 324, 341, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 373
 Tissot Charles, 39, 42, 76, 79, 150, 212, 363, 365, 366
 Tissot Charles-Emile, 39, 363, 365
 Tissot Charles-Félicien, 39, 363
 Tissot Edouard, 39, 42, 363
 Tissot Edouard-Louis, 43, 46, 99, 100, 113, 182, 227, 229, 230, 231, 286, 287, 307, 363, 366, 367
 Tissot Luc, 46, 102
 Tissot Marie, 39, 42, 43, 363, 366, 367
 Tissot Paul, 39, 41, 42, 43, 80, 99, 178, 220, 221, 227, 244, 247, 248, 249, 363, 365, 366
 Trey César de, 255

U

UBAH, 120, 126, 128, 154, 161, 162
 Universal, 156, 225

V

Vacheron & Constantin, 36, 38, 156, 304
 Vallat Adolphe, 43, 182, 220, 226, 365, 366, 367
 Vermot Charles, 100, 102, 188, 189
 Villars Claude, 95, 98, 113, 286, 287, 288, 305, 306
 Vuilleumier Marcel, 206, 207
 Vulcain, 199

W

Waltham, 74, 169, 170, 171, 172
 Waltz Pierre, 46, 367
 Weems (Lt Commandant), 250

Wehrli Edmond, 43, 367

Weibel Louis-Georges, 42, 182, 366, 367

Wellinger Roger, 315, 317, 318, 324

Widmer Hans, 95, 98, 308, 309, 321

Wisard, 100, 188, 231

Wittnauer, 262

Z

Zemla, 285

Zénith, 73, 76, 87, 91, 227, 237, 313, 316,
324, 384

Ziegler Jacques, 92, 98

Zodiac, 290

TABLE DES MATIERES

Table des matières

Abréviation	11
Introduction	15
I. Des entreprises et une branche horlogère.....	29
<i>A) Présentation des entreprises horlogères étudiées (1900-1970).....</i>	<i>29</i>
1. Quatre maisons horlogères – quatre parcours	29
Longines	30
LeCoultre.....	33
Omega et Tissot	39
Eléments de comparaison.....	47
2. Un marché – des produits	54
<i>B) Structure et organisation des lieux de recherche (1900-1970).....</i>	<i>62</i>
1. Les filières de formation dans les écoles techniques.....	64
2. Les bureaux techniques (1900- 1950).....	74
Des activités et des tâches.....	77
Eléments de comparaison.....	78
3. Multiplication des lieux de recherche (1950-1970).....	81
Longines	83
Omega.....	91
Tissot.....	99
LeCoultre.....	105
Eléments de comparaison.....	112
<i>C) Le cartel horloger suisse : acteurs, buts et moyens (1934-1971).....</i>	<i>117</i>
1. Mise en place du cartel horloger helvétique.....	118
2. Les moyens édictés dans les arrêtés fédéraux et les conventions collectives	123
Les permis d'exportation.....	123
Les permis d'établissement	124
La convention collective	128
3. La fin du cartel.....	129
II. R&D dans la montre mécanique (1900 – 1970).....	135
<i>A) Les apports du réseau et les effets du cartel en matière de R&D.....</i>	<i>140</i>
1. Le Laboratoire (Suisse) de Recherches Horlogères	141
Etudes théoriques et d'ordre général.....	142
Recherches appliquées sur mandats des industriels horlogers	144
Exemple: recherche dans l'amagnétisme de la montre (1930).....	149
2. Activités et domaines de recherche des manufactures	152
Dans le domaine de l'ébauche.....	153
Les entreprises des trusts des parties réglantes.....	158
Les maisons actives dans les branches annexes (UBAH)	161
<i>B) De la diversité à l'uniformité dans les calibres.....</i>	<i>167</i>
1. Les méthodes de production américaines et suisses (dernier tiers du 19 ^e siècle)	169
2. Réduction du nombre de calibres (1910-1930).....	172
Longines	174
Omega.....	176

Tissot – élaboration d'un Plan "Tissot"	177
LeCoultre.....	179
3. Normalisation de la production (dès 1945).....	179
Position des manufactures par rapport au trust Ebauches SA	180
Longines	183
LeCoultre.....	184
SSIH– filiales Omega et Tissot.....	185
C) <i>Processus de recherche dans la montre mécanique</i>	191
1. Les processus de recherche dans les manufactures.....	192
2. Les particularités de recherche dans les entreprises	201
LeCoultre.....	201
Groupe SSIH – Tissot et Omega.....	210
3. Exemples des processus de recherche	213
La montre-plongeur - Omega	214
La montre-automatique – analyse comparée et inter-entreprises	218
La montre en paliers nylon - Tissot.....	227
III) Sortir de la montre mécanique (1910-1970)	235
A) <i>Diversification de la production (1910-1970)</i>	236
Longines	239
Les filiales de la SSIH.....	243
Omega.....	245
LeCoultre.....	249
Conclusion	265
B) <i>Recherche dans la montre non-mecanique (1950-1970)</i>	270
1. La montre électrique.....	273
Longines	274
Omega et Tissot	282
LeCoultre.....	290
Eléments de comparaison.....	297
2. La montre électronique (diapason et quartz)	298
Longines	298
Omega.....	302
Freins à la commercialisation	310
C) <i>Recherche communautaire – travaux du CEH</i>	313
Calibre alpha (montre électronique à diapason)	318
Calibre Swissonic (montre électronique à diapason)	319
Calibre bêta (montre électronique à quartz).....	324
Conclusion	333
Liste des annexes	341
Source et bibliographie	373
Index des noms de personnes, de sociétés et d'institutions	401

