



HAL
open science

Les Cahiers de RECITS n°6 (2008)

Laurent Heyberger, Jung Sook Bae, Robert Belot, André Bouvard, Matthieu Bunel, Pierre-Yves Donzé, Lucien Karpman, Fabien Knittel, Thomas Le Roux, Luc Rojas, et al.

► **To cite this version:**

Laurent Heyberger, Jung Sook Bae, Robert Belot, André Bouvard, Matthieu Bunel, et al.. Les Cahiers de RECITS n°6 (2008). Robert Belot; Laurent Heyberger. Université de technologie de Belfort-Montbéliard, 6, 2008, Les Cahiers de RECITS. hal-04305320

HAL Id: hal-04305320

<https://hal.science/hal-04305320v1>

Submitted on 1 Dec 2023

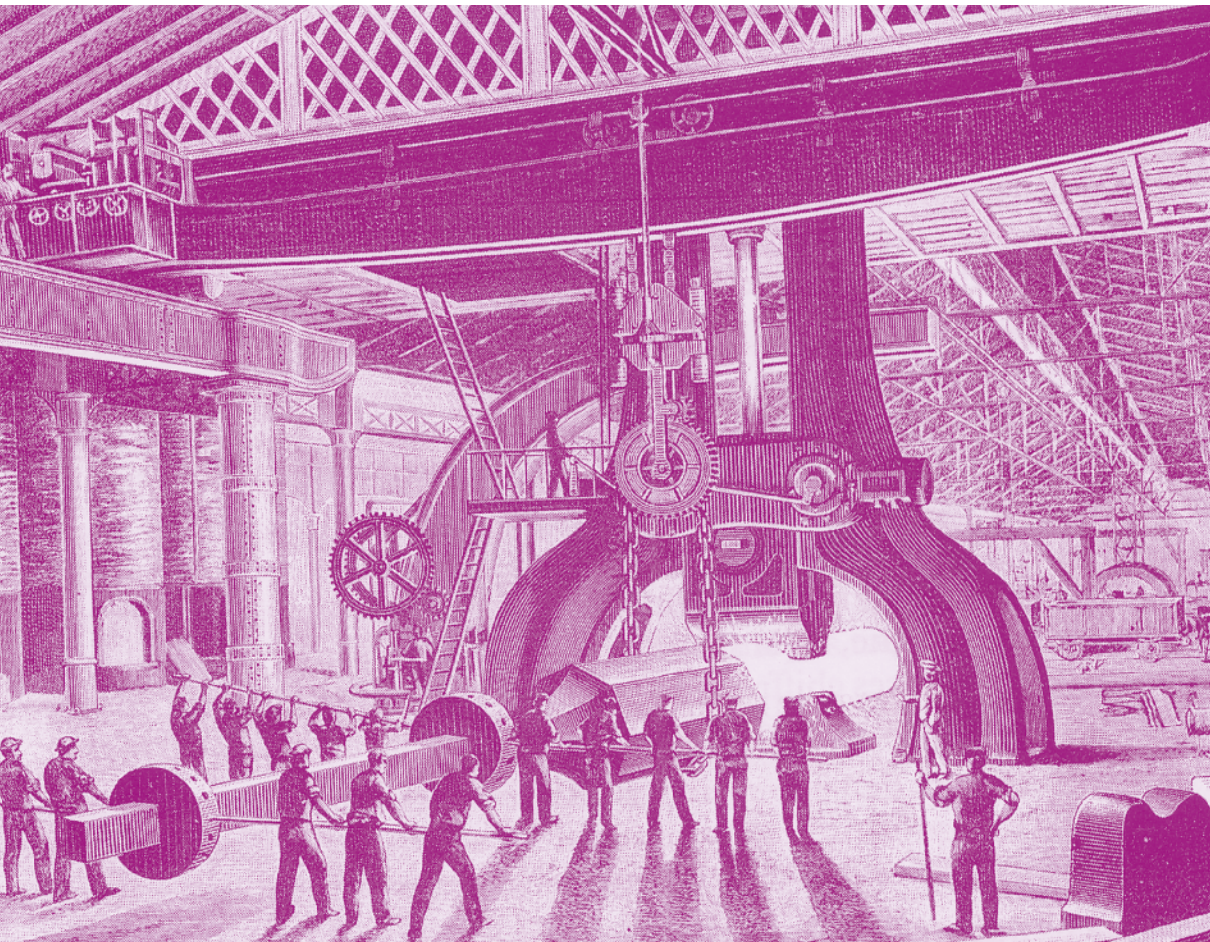
HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Public Domain

Cahiers de RECITS

N° 6 - 2008



Cahiers du laboratoire RECITS (UTBM)
Laboratoire de Recherche sur les Choix Industriels, Technologiques et Scientifiques (RECITS, EA 3897)
90 010 Belfort cedex.

Responsable scientifique : Robert BELOT

Tel : 33 (0)3 84 58 32 37

Fax : 33 (0)3 84 58 31 78

Courriel : robert.belot@utbm.fr

Rédacteur en chef : Laurent HEYBERGER

Courriel : laurent.heyberger@utbm.fr

Ce laboratoire de recherche en sciences humaines et sociales s'inscrit dans une volonté de renforcer la dimension « Humanités » de l'UTBM, tant au niveau de l'enseignement que celui de la recherche.

Il a pour vocation de développer la dimension humaniste de la formation de l'ingénieur, notamment par une démarche d'aide à la compréhension de la complexité des phénomènes technologiques par leurs implications économiques et sociales.

Sa démarche consiste :

- . à penser la technologie comme un fait social et culturel,
- . à penser ce fait dans sa complexité et sa contextualité,
- . à situer le phénomène à l'intersection de l'économie, du politique et du scientifique.

Les axes de recherche retenus en rapport avec les compétences apportées par les enseignants-chercheurs sont :

- . politiques industrielles : logiques, acteurs, territoires, innovation.
- . histoire et mémoire des entreprises, patrimoine.
- . représentations de la technique.

Cahiers de RECITS : ISSN 1769-9592

Rédaction : université de technologie de Belfort-Montbéliard
UTBM, site de Sevenans, rue du château, 90 010 Belfort cedex

Carine Bourgeois

Tel : 33 (0)3 84 58 35 58



Cahiers de RECITS n° 6

**Recherches sur les choix industriels, technologiques
et scientifiques de l'université de technologie
de Belfort-Montbéliard (UTBM)**

Cahiers du laboratoire RECITS (UTBM), EA n° 3897
Laboratoire de Recherche sur les Choix Industriels,
Technologiques et Scientifiques (RECITS)
90010 Belfort cedex.

Responsable scientifique : Robert Belot
Tel : 33 (0)3 84 58 32 37

Rédacteur en chef : Laurent Heyberger
Courriel : laurent.heyberger@utbm.fr



Partie I

Pratiques et de l'ingénieur **culture**

Livres et lectures de Claude et Jean Flamand, ingénieurs militaires du Prince (vers 1570-1634)

Julien Yenny¹

Résumé

Vauban reste l'ingénieur militaire de référence du XVII^e siècle, plus ou moins connu de tous. Si Vauban et ses successeurs ont bien été étudiés par Anne Blanchard et Michèle Virol, ses prédécesseurs restaient moins évidemment mis en lumière par l'historiographie. Pourtant Vauban, si précurseur soit-il sur certains points, n'en était pas moins l'héritier d'ingénieurs précédents, surtout dans le domaine purement technique de la poliorcétique. Au tournant des XVI^e et XVII^e siècles se dessina l'émergence d'une École française, ou plutôt francophone, d'ingénieurs, plus ou moins héritée d'Italiens de la Renaissance, mais également développée en parallèle d'autres Écoles européennes prestigieuses comme celles des Provinces-Unies. Aux côtés de personnages comme Jean Errard de Bar-le-Duc ou Jacques Besson, Claude et Jean Flamand étaient des exemples locaux, mais non moins capitaux, de cet héritage. Les deux ingénieurs étaient au service du prince de Montbéliard, entité géographique dépendante du duché de Wurtemberg. Grâce à un inventaire après décès datant de la mort de Jean (1634), retrouvé et étudié dans un premier temps par Christian Jouffroy, nous pouvons réaliser cet essai de reconstitution de la bibliothèque. Son étude révèle des éléments sur leurs croyances, sur leurs pratiques

¹ Étudiant en Master d'histoire moderne à la faculté des Lettres et Sciences humaines de Besançon, sur le sujet suivant : *Claude et Jean Flamand, deux ingénieurs militaires au service du prince de Montbéliard à travers l'Europe (vers 1570-1634)*, sous la direction de Paul Delsalle maître de conférences H.D.R. en histoire moderne. Cette étude est issue des recherches menées dans le cadre de ce mémoire de Master.

sociales et professionnelles et sur leurs personnalités, somme toute, sur leur curiosité quotidienne et leur pratique de la lecture active ou passive mais également sur l'aspect de leur bibliothèque. Les deux ingénieurs du prince étaient des autodidactes dans une terre de l'écrit et du livre, la cité luthérienne de Montbéliard.

Mots clés

Claude Flamand (vers 1570-1626), Jean Flamand (1597-1634), Montbéliard, protestantisme, calvinistes, ingénieurs, XVI^e siècle, XVII^e siècle, bibliothèque, livres, lecture, vie quotidienne.

Abstract

Vauban remains the military engineer of reference for the seventeenth century. If Vauban and his successors have been studied by Anne Blanchard and Michèle Virol, his predecessors have been left in obscurity by current research. Vauban, however advanced he is on some points, is nonetheless the heir of previous engineers, especially in the purely technical field of fortifications. The turn of the sixteenth and seventeenth centuries saw the emergence of a French, or rather francophone, school of engineering largely inherited from Renaissance Italians, but also developed in parallel to other prestigious European schools, such as those of the United Provinces. Alongside engineers such as Jean Errard from Bar-le-Duc or Jacques Besson, Claude and Jean Flamand are local, but no less important, examples of this heritage. The two engineers were in the service of the Prince of Montbéliard, a small principality dependent on the Duchy of Württemberg. Thanks to probate records dating from the death of Jean (1634), initially studied by Christian Jouffroy, we can confidently reconstitute of the engineer's library. The study of the library of these two men reveals much about their beliefs, their daily and professional lives and their personalities, all in all, their general interests in life and their reading habits, either active or passive, it also reveals certain aspects of the library. These two engineers, in service of the prince, were autodidacts in an area rich with writing and books, the Lutheran town of Montbéliard.

Key words

Claude Flamand (at about 1570-1626), Jean Flamand (1597-1634), Montbéliard, Protestantism, Calvinists, engineers, 16th century, 17th century, library, books, reading, daily life.

Livres et lectures de Claude et Jean Flamand, ingénieurs militaires du Prince (vers 1570-1634)

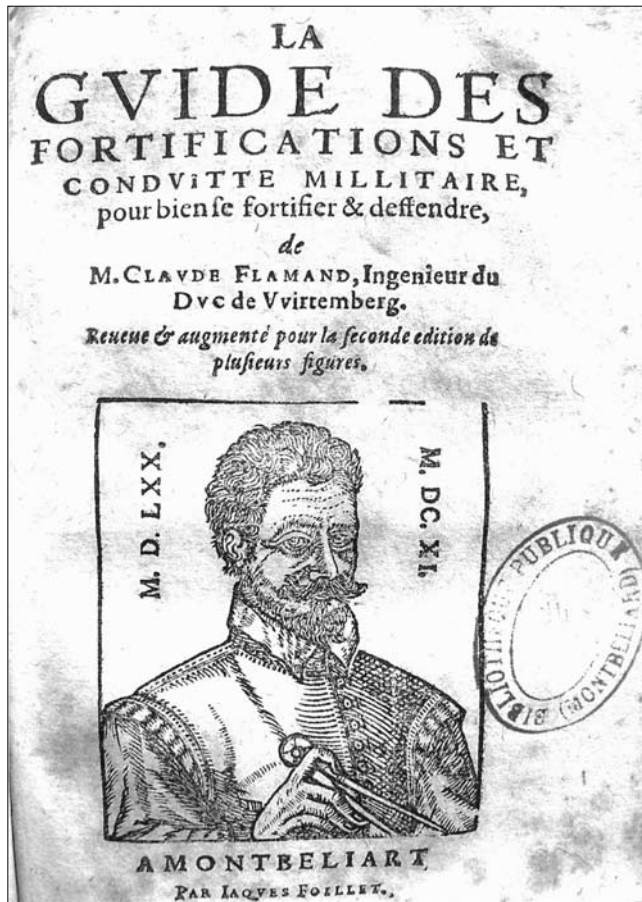
Julien Yenny

CLAUDE FLAMAND, NÉ VERS 1570 À SAVOYEUX, fut l'ingénieur du prince de Montbéliard, également duc de Wurtemberg, de 1592 à 1598 et de 1610 à sa mort en août 1626. Son fils Jean, baptisé au temple Saint-Martin le 24 avril 1597, naquit de son union avec Françoise Cageot. Après un passage, probablement de formation, dans les armées des Provinces-Unies dirigées par le prince Maurice de Nassau, Jean revint dans la principauté de Montbéliard et remplaça son père en 1626, jusqu'à sa mort en 1634, empoisonné dit-on². En tant qu'ingénieurs, ils répondaient à certains critères sociaux, économiques, culturels et professionnels. Hommes d'armes, hommes de terrain, hommes de lettres, mais également pères de famille, ils sont trop peu connus pour la période et encore moins dans leur condition. À travers l'exemple de Claude et Jean Flamand³, et grâce à une source irremplaçable, l'inventaire après décès⁴, nous avons la chance de connaître le contenu de la bibliothèque.

2 JOUFFROY Christian, « Jean Flamand, ingénieur du duc Louis-Frédéric de Wurtemberg (1597-1634) », in *Bulletin et mémoires de la Société d'émulation de Montbéliard*, n° 115, 1992, p. 58.

3 Pour d'autres éléments concernant la vie de Claude et Jean Flamand, comme pour d'autres aspects, nous renvoyons le lecteur au mémoire de Master, YENNY Julien, *Claude et Jean Flamand, deux ingénieurs...*, *op. cit.*, et à un article récent, YENNY Julien, « La défense urbaine : un soldat visite les fortifications de Montbéliard, l'ingénieur du prince, Claude Flamand, 1614-1616 », in *Hommes d'armes et gens de guerre du Moyen Âge au XVIII^e siècle*, ouvrage coordonné par Arnold Preneel et Paul Delsalle, Besançon, Presses universitaires de Franche-Comté, 2007, p. 21-52. Les détails biographiques sont issus de notre étude.

4 Archives municipales de Montbéliard [désormais Arch. mun. Montbéliard], FF 423.



Première page du traité de Claude Flamand,
La (sic) Guide des fortifications et conduite militaire...,
Montbéliard, Jacques Foillet, 1611 ;
collection fonds patrimoniaux, Médiathèque de Montbéliard.

Pour Claude et Jean Flamand, la pratique et l'expérience, autrement dit le terrain, ainsi que la volonté divine constituaient, selon eux, la base de leur connaissance scientifique. Certes, le terrain apparaît pour ces hommes l'élément le plus dominant dans leur formation, mais il ne faudrait pas négliger un point capital, la bibliothèque. Nous avons connaissance de son contenu grâce à l'inventaire après décès de Jean Flamand, rédigé le 17 octobre 1634, soit un mois après la mort de l'ingénieur le

17 septembre 1634, d'après les chroniques d'Hugues de Bois-de-Chesne⁵. Cette bibliothèque, bien qu'appartenant à Jean, fut en partie héritée à la mort de Claude en 1626. En effet, parmi les 203 ouvrages recensés par le notaire en 1634, certains n'ont été publiés que dans le dernier tiers du ^{xvi}^e siècle, à l'époque de Claude Flamand. Dans le domaine de la bibliothèque comme dans beaucoup d'autres, Claude et Jean Flamand sont complémentaires pour l'historien, et ce dernier ne peut pas prétendre à une étude globale sur le sujet sans y inclure les deux ingénieurs, père et fils.

L'étude de cette bibliothèque nous permet de dresser un portrait social et professionnel des deux hommes par leur pratique de la lecture et du livre. Combien de livres détenaient-ils? Quels livres étaient présents dans les rayonnages de leurs bibliothèques? Que révèle leur présence à l'historien? Quelles conclusions pouvons-nous tirer, sur leur vie sociale et professionnelle, d'après le contenu de la bibliothèque de Claude et Jean Flamand? Grâce à l'étude de cette bibliothèque, n'a-t-on pas des réseaux qui se dessinent?

La principauté de Montbéliard connaissait un contexte favorable à la détention du livre et à la lecture : la Réforme et la Renaissance. Ces remarques préalables nous permettront de comprendre et de mieux appréhender les aspects et caractéristiques de la bibliothèque des ingénieurs, avant de jeter un rapide coup d'œil sur ses rayonnages.

DANS LA PRINCIPAUTÉ DE MONTBÉLIARD : RÉFORME ET RENAISSANCE

Le colloque de Montbéliard et le livre

Si les bibliothèques ne naquirent guère avec la Renaissance et la vague d'humanisme qui l'accompagnait, cette période était généreuse en bouleversements politiques, sociaux, culturels et techniques⁶. Dans ce contexte, les bibliothèques médiévales évoluèrent vers l'imprimé et la diffusion massive. L'écrit et sa diffusion typographique furent utilisés à des fins idéologiques avec la Réforme⁷. Montbéliard, terrain de lutte réformée, n'échappa pas à ces spécificités de corrélation du livre et de la Réforme.

5 WETZEL LUC, *Recueil mémorable de Hugues de Bois-de-Chesne*, Montbéliard, imprimerie Charles Deckherr, 1856, p. 87.

6 BERTRAND Anne-Marie, *Les Bibliothèques*, Paris, La Découverte, 2004, p. 13.

7 *Ibidem* [désormais *Ibid.*], p. 14; PALLIER Denis, *Les Bibliothèques*, Paris, Presses universitaires de France, 2006, p. 19-20.

Néanmoins, l'installation de l'imprimerie à Montbéliard fut tardive⁸. Les premiers centres furent ceux de Strasbourg en 1460 et de Bâle vers 1468⁹. En France, Paris vit un atelier se créer en 1470, suivi par Lyon en 1473¹⁰. Dans l'espace germanique, Stuttgart connut l'imprimerie en 1486, Tübingen en 1498¹¹. Une première tentative d'implantation de l'imprimerie à Montbéliard fut réalisée avant 1586.

Mais la véritable installation de l'imprimerie à Montbéliard fut irrésistiblement liée à un événement, le colloque de Montbéliard de 1586. Voulu par le prince Frédéric, le colloque réunit des hommes des dissidences luthériennes et calvinistes pour une dispute autour de différents points théologiques et notamment de la question cruciale de la Cène¹². Frédéric y vit une opportunité d'affermir son pouvoir sur Montbéliard, faisant preuve par là d'un certain machiavélisme car il avait prévu son échec¹³. Quelque temps après la clôture du colloque, qui s'était terminé sur un goût amer d'échec chez les calvinistes comme chez les luthériens, et pour répondre aux polémiques selon lesquelles les deux camps se vantaient d'avoir gagné, les calvinistes répondirent en avril 1586, soit un mois après la tenue d'un colloque, par un pamphlet¹⁴.

En réponse, en mai 1586, Frédéric proposa au Bâlois Jacques Foillet de s'installer à Courcelles-lès-Montbéliard en vue d'éditer les actes du colloque. Le 29 mai, le maître papetier confessa être luthérien et accepta les conditions du comte avant de se mettre au travail et de faire paraître les *Actes du Colloque de Montbéliard*¹⁵ au début de l'année 1587¹⁶. Ainsi débuta l'aventure de l'imprimerie à Montbéliard, certes de manière tardive, mais qui, jumelée avec la forte alphabétisation de la population à la fin du siècle, alimenta généreusement les bibliothèques des Montbéliardais.

« Niveau de culture et Réforme »¹⁷

L'histoire du livre à Montbéliard est liée à l'histoire du protestantisme et à la Réforme. Tout d'abord, parce que d'une manière générale la

8 BOUVARD André, « Jacques Foillet, imprimeur de son Excellence (1596-1619) », in *La Réforme dans l'espace germanique au XVI^e siècle, images, représentations, diffusion*, actes du colloque des 8 et 9 octobre 2004, Montbéliard, Société d'émulation de Montbéliard, 2005, p. 262.

9 *Idem*.

10 BERTRAND Anne-Marie, *op. cit.*, p. 14.

11 BOUVARD André, « Jacques Foillet... », *loc. cit.*, p. 262.

12 *Ibid.*, p. 264.

13 *Ibid.*, p. 264, note 16.

14 *Ibid.*, p. 265.

15 Bibliothèque municipale de Montbéliard [désormais Bibl. mun. Montbéliard], ★ 69 [n° 3].

16 BOUVARD André, « Jacques Foillet... », *loc. cit.*, p. 265.

17 Expression de l'historien Pierre Chaunu, cité par DEBARD Jean-Marc, « La Réforme, le Livre et l'Imprimerie dans la principauté luthérienne de Montbéliard du XVI^e au XVIII^e siècle », in *Le Livre en Franche-Comté. Recherches*, Dole, La nouvelle revue franc-comtoise, 1984, p. 103.

Réforme, et notamment dans l'espace germanique, s'appuya sur la lecture des fidèles. Pierre Chaunu a parlé de « niveau de culture et Réforme »¹⁸ et l'on a même déjà entendu l'expression qui dit que « le luthéranisme était la religion du livre »¹⁹. L'œuvre scolaire menée à Montbéliard à la Renaissance était très nettement liée à la Réforme²⁰. À Montbéliard, « l'école française » fut créée en 1537 par le prédicateur Pierre Toussain et prolongée par « l'école latine » en 1542. Toute l'élite montbéliardaise fréquenta ces lieux d'apprentissage de la lecture pendant deux siècles et demi et, en 1670, le prince George II projeta de créer une académie universitaire ; projet mis à mal par la conquête louisquatorzienne de 1676. Ce fut à Montbéliard que le taux d'alphabétisation fut le plus fort dans la principauté et qui monta le plus vite, et ce dès la seconde moitié du XVI^e siècle. Toutes les signatures de témoins recueillies par les notaires depuis cette période montrent que, du plus humble au plus élevé, les Montbéliardais sont lettrés ; l'illettrisme était une exception à Montbéliard à la charnière du XVI^e et du XVII^e siècle²¹.

L'école primaire confessionnelle devint obligatoire pour les garçons et les filles de six à quatorze ans dans chaque paroisse. Le comte de Montbéliard, autrement dit le Prince, était investi d'un pouvoir épiscopal *a contrario* des princes allemands. De lui dépendait l'Église d'État que lui avait conférée l'Ordonnance ecclésiastique de 1559 ; c'est ainsi que se développèrent les écoles²². L'œuvre d'évangélisation de la population pouvait commencer par la lecture du *Petit Catéchisme* de Luther et par la lecture de la Bible en langue vernaculaire²³. Cette avance culturelle était sans nul doute le début de l'originalité montbéliardaise qui entraîna une maîtrise et une aptitude de compréhension des mécanismes les plus compliqués ; Montbéliard devint ainsi un foyer intellectuel qui fit naître des esprits inventifs comme les Flamand, mais aussi, bien plus tard, des personnalités comme Cuvier, les Jappy et les Peugeot²⁴.

Le livre chez les Montbéliardais

Si l'on reprend les travaux menés par Anne-Lise Mikès sur 131 inventaires après décès entre 1535 et 1619, nous pouvons nous donner une idée générale des bibliothèques des bourgeois montbéliardais. Elle nous per-

18 *Idem.*

19 *Idem.*

20 *Ibid.*, p. 106 ; CHARTIER Roger, COMPÈRE Marie-Madeleine, JULIA Dominique, *L'Éducation en France du XVI^e au XVIII^e siècle*, Paris, Sedes, 1978, p. 3-4.

21 DEBARD Jean-Marc, « La Réforme, le Livre... », *loc. cit.*, p. 107.

22 MIKÈS Anne-Lise, *Une Approche de la société montbéliardaise au XVI^e siècle, l'enseignement des inventaires après décès (1535-1619)*, Besançon, université de Franche-Comté, faculté des Lettres et Sciences humaines, mémoire de maîtrise, 1989, p. 165.

23 DEBARD Jean-Marc, « La Réforme, le Livre... », *loc. cit.*, p. 107.

24 *Ibid.*, p. 108.

met dans un premier temps de replacer quantitativement la bibliothèque de Jean Flamand en 1634. En effet, la catégorie sociale qui détenait le plus d'ouvrages dans ses bibliothèques entre 1535 et 1619 était celle qui tenait le haut du pavé, les hauts fonctionnaires. Cependant, même cette catégorie qui détenait entre ces dates 312 titres les partageait entre cinq possesseurs, pour six personnes intégrant cette strate.

En effet, en 1599, le conseiller Carray possédait 128 livres et Beuttrich, en 1587, 127. Il s'agissait apparemment « des ensembles les plus prestigieux »²⁵. Si l'on regarde les catégories qui se rapprocheraient de celle de Claude et Jean Flamand, les personnes assermentées se partageaient 180 livres à six possédants et les hommes du bâtiment détenaient à cinq possédants 64 ouvrages. Cette dernière donnée doit être relativisée. Dans le métier du bâtiment, une bibliothèque particulière tirait les chiffres vers le haut, celle de l'artiste peintre Gaulard, réfugié en terre luthérienne, qui en 1610 possédait à lui seul 53 livres, soit presque tous les livres appartenant à cette catégorie. Mais même en analysant les près de 1 000 livres recensés, partagés par 53 familles²⁶, ou en comptant les plus grosses bibliothèques de l'époque, celles de Carray ou Beuttrich, on est loin des 203 ouvrages relevés au domicile des Flamand en 1634.

Mais sommes-nous devant la plus grande bibliothèque de Montbéliard ? En 1619, à la mort de l'imprimeur Jacques Foillet, on ne compta pas moins de 1 200 livres en préparation ou stockés dans la boutique²⁷. Pour ce qui est de la bibliothèque du château de Montbéliard, aucun document ne nous permet de l'identifier et de la comptabiliser, néanmoins nous pouvons nous fier aux travaux de Robert Cuisenier²⁸ pour en souligner l'importance. Probablement première bibliothèque du temps à Montbéliard après celle du Prince et de la boutique Foillet, les Flamand détenaient une véritable richesse dans une terre de l'écrit²⁹. Mais étions-nous devant le même type de bibliothèque que celle de Claude et Jean Flamand ? Près de 36 % des livres identifiés par Anne-Lise Mikès étaient des ouvrages de religion et donc 64 % de littérature profane. Les artisans, qui pourraient constituer un groupe social proche de celui des ingénieurs par leurs tra-

25 MIKÈS Anne-Lise, *op. cit.*, p. 166.

26 *Ibid.*, p. 166 et 168.

27 *Ibid.*, p. 166.

28 CUISENIER Robert, « La vie à la cour des princes de Wurtemberg-Montbéliard au XVI^e siècle d'après les inventaires du château », in *Bulletin et mémoires de la Société d'émulation de Montbéliard*, n° 113, 1990, éd. 1991, p. 43-59.

29 La bibliothèque de l'ingénieur Heinrich Schickhardt comptait près de 600 titres et 1 172 plans et gravures, soit beaucoup plus que la bibliothèque de Jean Flamand en 1634 et probablement plus que celle du Prince. Néanmoins, Heinrich Schickhardt quitte la ville de Montbéliard pour le duché de Wurtemberg en 1608 et son *Inventarium* répertoriant cette bibliothèque conséquente se trouve à la *Württembergische Landesbibliothek*. Ainsi, nous n'incluons pas cette dernière à Montbéliard mais elle reste néanmoins intéressante à la comparaison ; voyez l'article d'André BOUVARD dans ce présent volume intitulé « Heinrich Schickhardt, « Liste de mes livres. 1631 » : l'inventaire autographe d'un architecte des ducs de Wurtemberg ».

vaux manuels et une pratique de terrain polyvalente, ne possédaient pas une grande variété de titres. Rares étaient les artisans qui touchaient à la théologie, aux sciences et arts et à la littérature en même temps³⁰. Nous notons néanmoins des exceptions comme Nicolas Grangier (marchand, 1582) et François Gaulard (peintre, 1610)³¹, réfugiés en terre luthérienne³² comme Claude Flamand à la fin du XVI^e siècle. Les médecins avaient, quant à eux, une lecture spécifique liée à leur métier³³. Anne-Lise Mikès de rajouter : « d'ores et déjà nous pouvons préciser que les ouvrages sortant du commun ne sont les faits que d'une élite, qui plus est restreinte »³⁴.

ASPECTS ET CARACTÉRISTIQUES DE LA BIBLIOTHÈQUE

Langues et formats

La langue majoritaire, à plus de 90 %, était le français. Plusieurs facteurs explicatifs rentraient en ligne de compte. La principauté de Montbéliard, malgré sa dépendance au duché de Wurtemberg germanophone, était sans nul doute francophone. On estime que le français, l'allemand et le latin représentaient dans leurs usages un tiers chacun. De plus, Claude Flamand était un réfugié calviniste, né à Savoyeux, en Comté, terre sous domination espagnole mais clairement francophone. Enfin, aucun document autographe de Claude ou Jean Flamand retrouvé pour le besoin de nos recherches, de Dijon à Bâle, ne se trouve dans une autre langue que le français. Il ne faudrait néanmoins pas omettre les autres proportions, certes largement minoritaires. L'allemand recensait 2 %, tandis que les quatre ouvrages en italien (2 %) évoquaient clairement ceux qui étaient considérés comme les « pères des fortifications ». Plusieurs ouvrages multilingues montrent la volonté pour Claude et Jean Flamand de comprendre les langues des pays traversés dans leurs multiples voyages, notamment les Provinces-Unies, où Jean Flamand fit ses armes³⁵. La diversité linguistique, si mince soit-elle, se trouvait clairement dans les « sciences et arts », preuve que pour Claude et Jean Flamand leur culture dans le domaine des fortifications était internationale, allant de l'Italie de Sébastien Serlio³⁶

30 Mikès Anne-Lise, *op. cit.*, p. 172.

31 *Ibid.*, Annexe 1.

32 *Ibid.*, p. 172.

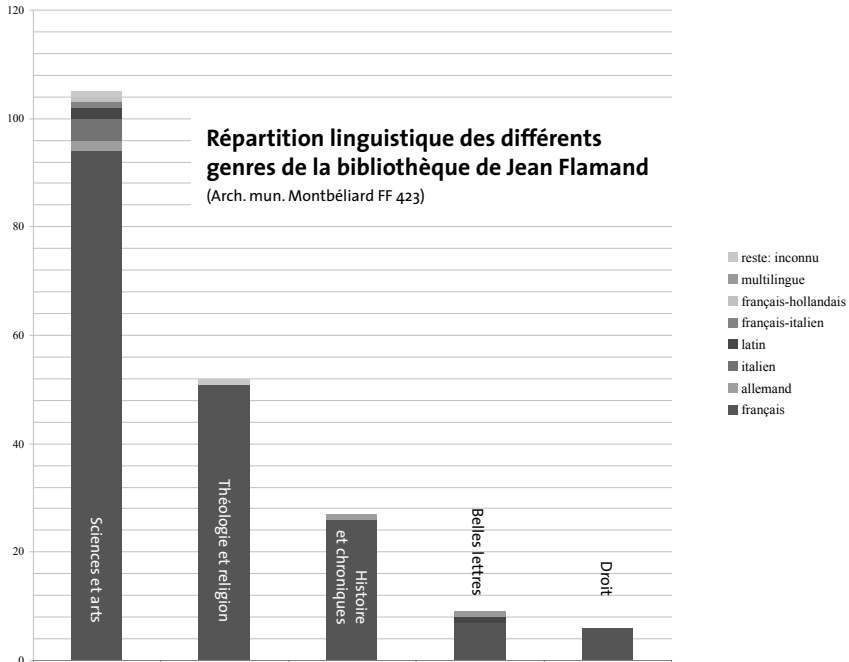
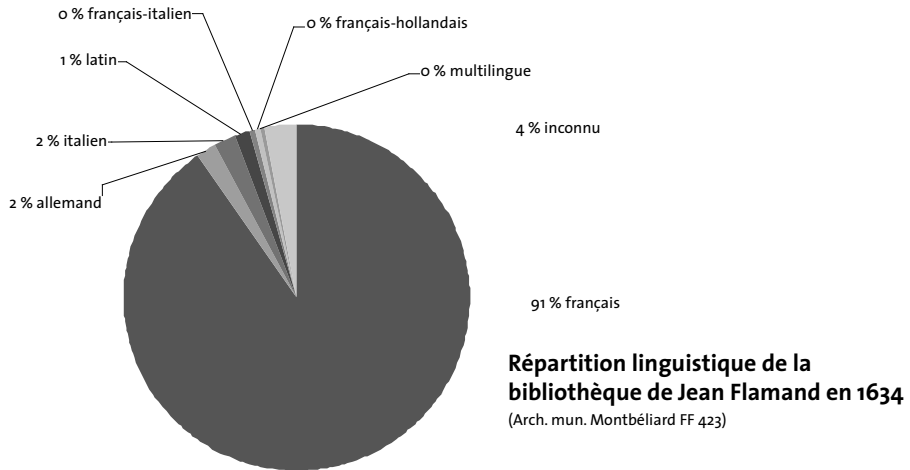
33 *Ibid.*, p. 173.

34 *Idem.*

35 YENNY Julien, *Claude et Jean Flamand, deux ingénieurs...*, *op. cit.*

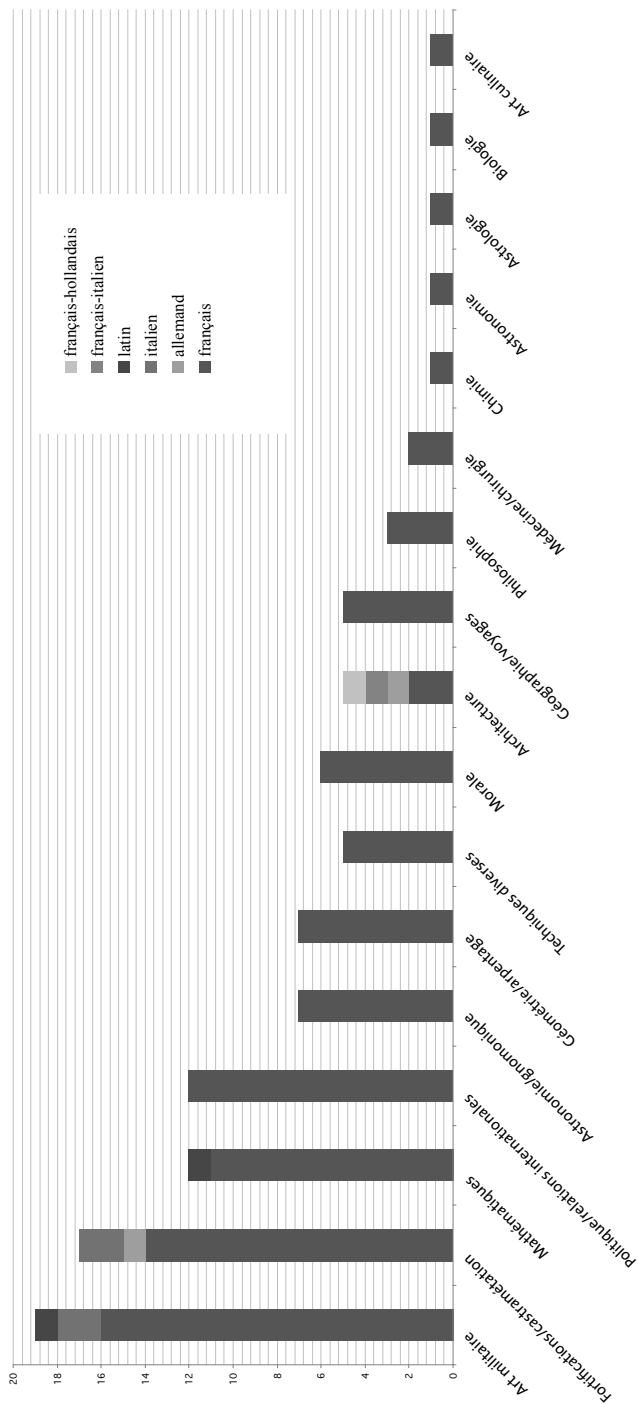
36 Arch. mun. Montbéliard, n° 168 (le numéro est celui de l'inventaire après décès).

aux Provinces-Unies de Simon Stevin³⁷, en passant par l'École germanique illustrée par l'ingénieur strasbourgeois Daniel Specklin³⁸.



37 *Ibid.*, n° 180 et 233.

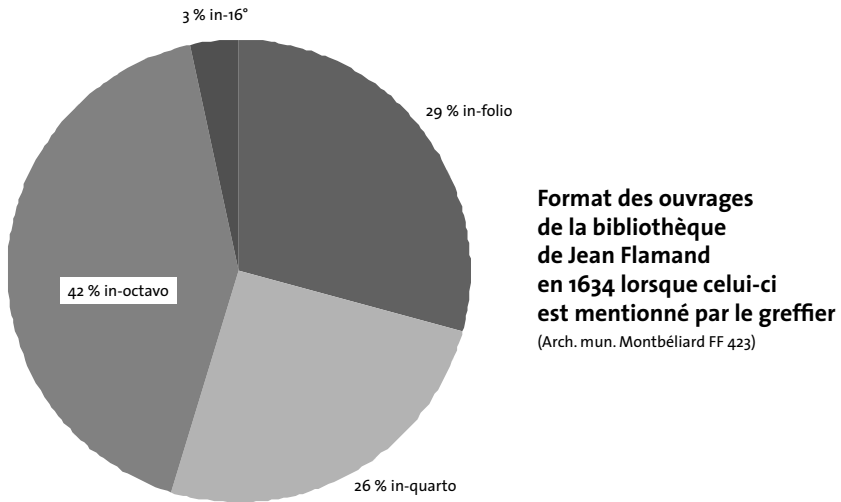
38 *Ibid.*, n° 160.



Répartition linguistique des différents sous-genres des livres de sciences et arts dans la bibliothèque de Jean Flamand

(Arch. mun. Montbéliard FF 423)

Le notaire mentionna pour 31 ouvrages leur taille. Certes cela paraît peu sur 203 titres (15 %), mais il est intéressant de s’y attarder afin de comprendre l’aspect physique de la bibliothèque de l’ingénieur. Sur ces mentions, faites surtout au début de l’inventaire avec les ouvrages techniques, on y note neuf in-folio, autrement dit des grands formats. En effet, les traités de poliorcétique étaient régulièrement imprimés en grand format pour y inclure des démonstrations avec des plans et des gravures.

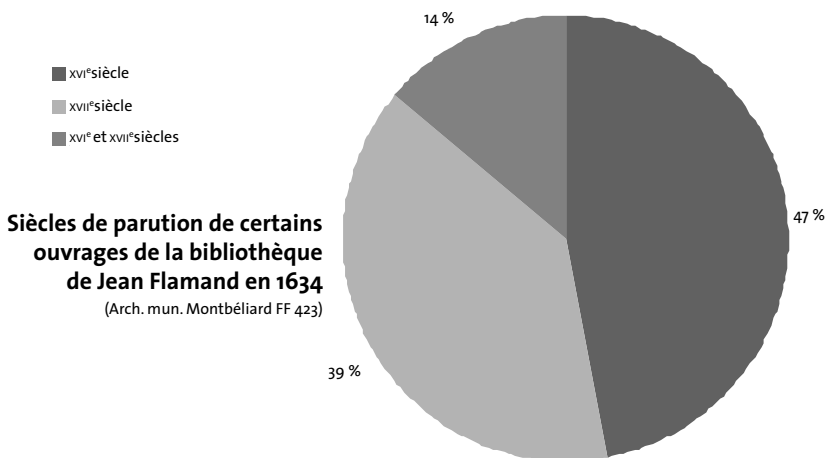


Une bibliothèque héritée ?

Il est clair que, lorsque Claude Flamand décéda en 1626, les livres possédés durant sa vie revinrent en bonne partie à son fils Jean, qui lui succéda dans sa fonction d’ingénieur du Prince dès le début de l’année suivante³⁹. Deux solutions s’offrent alors à nous pour essayer de comprendre cet héritage. La première, la date d’édition, permet de comprendre que la majorité des ouvrages contenus dans la bibliothèque de Jean Flamand à sa mort dataient du xvi^e siècle. Étant donné que ce dernier vit le jour en 1597 et qu’il est fort probable que Claude Flamand livra une partie de sa bibliothèque à son fils, nous pouvons soulever l’hypothèse que la bibliothèque de l’ingénieur était en partie léguée. La deuxième solution est par rapport aux titres et à l’expérience individuelle des deux hommes. En effet, un

39 Arch. nat., K 1933, liasse 2.

ouvrage comme le *Maniement des armes, d'arquebouzes, mousquets et piques, selon l'ordre du prince Maurice*⁴⁰ a sûrement appartenu à Jean Flamand sans héritage intermédiaire tout comme *La castramétation*⁴¹ de Simon Stevin. En effet, l'ingénieur ayant servi sous les ordres du prince Maurice de Nassau, et ayant détenu le titre d'« ingénieur et castramétateur »⁴², il est fort probable que ces titres aient appartenu directement à Jean Flamand. À l'inverse, des titres comme le *Commentaire de Jean Calvin sur le livre de Josué*⁴³, de par le sujet, mais aussi à cause de la date, a probablement appartenu dans un premier temps à Claude Flamand. La thématique ne suffit pas dans ce cas, car son fils épousa la religion calviniste qu'il répudia face à la dernière attaque luthérienne en 1634⁴⁴. Nous sommes bien dans une bibliothèque héritée, mais il n'est pas possible de déterminer avec une absolue certitude si tel ou tel titre de la bibliothèque appartenait à Claude ou à Jean Flamand. Si le nombre souligne une certaine richesse numéraire de la bibliothèque, qu'en est-il de son originalité ?



40 Arch. mun. Montbéliard, FF 423, n° 176 ; GHEYN Jacob, *Maniement des armes,...., selon l'ordre du prince Maurice*, Amsterdam, 1608.

41 *Ibid.*, n° 180 ; STEVIN Simon, *La Castramétation....*, Leyden, Elzevier, 1619.

42 JOUFFROY Christian, « Jean Flamand... », *loc. cit.*, p. 55 ; Arch. nat., minutier central des notaires, étude VI, 201 (27 mars 1627).

43 Arch. mun. Montbéliard, FF 423, n° 240 ; CALVIN Jean, *Commentaire de Jean Calvin sur le livre de Josué*.

44 Bibliothèque municipale de Besançon [désormais Bibl. mun. Besançon], coll. Duvernoy, Ms 26, f° 64 ; cité par DEBARDE Jean-Marc, « Tolérance et intolérance : les réfugiés huguenots à Montbéliard et dans la principauté (seconde moitié du xvi^e siècle) », in *Bulletin et mémoires de la Société d'émulation de Montbéliard*, n° 111, 1988, p. 135.

Une bibliothèque originale ?

Les bibles étaient massivement présentes dans les rayonnages de la bourgeoisie montbéliardaise. En effet, en bonne terre luthérienne, la lecture des textes saints de la Bible en langue vernaculaire a été insufflée par la Réforme. Chez les bourgeois de Montbéliard entre 1535 et 1619, on notait 12 bibles « sans précision », 23 « bibles en français » – ce qui prouve que la langue la plus courante, comme langue vernaculaire, était le français et non l'allemand à Montbéliard –, trois bibles « en français, impression de Genève » et une qui était dans la boutique de Foillet, sept bibles « en allemand, traduction de Luther » et une qui était dans la boutique de l'imprimeur montbéliardais, et enfin six bibles latines « *Biblia sacra latina* »⁴⁵. Pour Claude et Jean Flamand, en 1634, furent recensées deux bibles françaises⁴⁶.

Pour le reste, les deux ingénieurs disposaient de plusieurs exemplaires du Nouveau Testament⁴⁷. De manière générale, chez les bourgeois montbéliardais, Anne-Lise Mikès releva quatre testaments « sans précision », quatre « en français » et un dans la boutique de Foillet, trois « en allemand », cinq « en latin, sans précision », deux « en latin, version d'Érasme (1516) », trois « en grec et en latin » et un « en grec »⁴⁸. Les psautiers y étaient également très présents ; on en comptait neuf « sans précision », neuf « en français mis en rimes par Clément Marot et Théodore de Bèze » présents à la boutique de l'imprimeur, quatre « en latin » et un « en latin commenté par monseigneur de Bèze »⁴⁹.

Le procureur Léonard Maire et le trésorier Michel Zecker ont, comme Jean Flamand⁵⁰, le livre du martyrologue Jean Crespin de 1554. *L'Histoire ecclésiastique des Eglises réformez...* de 1580, attribué à Théodore de Bèze, était détenu par l'ingénieur⁵¹ et par le marchand Nicolas Grangier. Le *Commentaire de Jean Calvin sur le livre de Josué* était présent chez l'ingénieur⁵² et chez le peintre François Gaulard. Il s'agit là d'ouvrages de la théologie calviniste détenus par des réfugiés de la même dissidence, comme Grangier et le peintre Gaulard, qui faisaient partie des exemples les plus notables.

Des Anciens, Jean Flamand détenait *Les Officiers* de Marc Tulle Cicéron⁵³ ; titre que l'on retrouvait chez quatre Montbéliardais en latin et en français. Ce titre était dans la bibliothèque du conseiller Carray, du forestier Gerson

45 Mikès Anne-Lise, *op. cit.*, annexe 8, p. 1 ; les ouvrages cités, détenus par les bourgeois de Montbéliard sont issus des annexes du mémoire de l'auteur citée.

46 Arch. mun. Montbéliard, FF 423, n° 150 et 151.

47 *Ibid.*, n° 259, 274 et 301.

48 Mikès Anne-Lise, *op. cit.*, annexe 8, p. 1.

49 *Ibid.*, annexe 8, p. 2.

50 Arch. mun. Montbéliard, n° 152.

51 *Ibid.*, n° 222.

52 *Ibid.*, n° 240.

53 *Ibid.*, n° 276.

Metzger, du maître d'école Jehan Mouhot et du notaire Jehan Perrenon. Les Politiques d'Aristote figuraient dans la bibliothèque de Jean⁵⁴ et également dans celle du calviniste François Gaulard.

Les *Ceuvres* de Guillaume de Saluste seigneur du Bartas, qui sont des textes poétiques, apparaissaient dans la bibliothèque de Jean⁵⁵. Livre également possédé par Grangier ou encore par le chirurgien Nicolas Colle. Jean Flamand détenait *La première et seconde semaine ou création du Monde du seigneur du Bartas*⁵⁶ tout comme Gaulard.

Les rois et ducs d'Austrasie... de Nicolas Clément apparaissait chez Jean⁵⁷ et chez Colle. Les *Bigarrures* d'Estienne Tabourot, sieur des Accords, étaient présent dans la bibliothèque de l'ingénieur⁵⁸ et chez au moins un bourgeois⁵⁹. *Le réveil matin des français* figurait chez Flamand⁶⁰ et chez le barbier Pierre Borne, l'apothicaire Jean Chemilleret, le procureur Léonard Maire et le procureur Pierre Perdrix. *Les discours politiques et militaires* de François de la Noue étaient tantôt dans la bibliothèque de notre ingénieur⁶¹ tantôt dans celle du salpêtrier Philippe Scharffenstein. *Le Toscaïn contre les mafacreurs...*⁶² était un ouvrage détenu par Gaulard et Perdrix. La maison rustique de Charles Estienne était également un titre courant de l'époque présent dans la boutique de Foillet et détenu par Borne, Grangier, Maire et Zecker.

Des ouvrages d'auteurs locaux, comme *l'Histoire de la saine fontaine de Lougres* écrit par Jean Bauhin⁶³, étaient dans la boutique de Foillet, puis-que publié par ce dernier, et chez le serviteur Claude Bouthenot. *Le trésor rempli de richesses spirituelles* de Samuel Cucuel⁶⁴ était également dans la boutique de l'imprimeur montbéliardais⁶⁵. *La (sic) Guide des fortifications et conduite militaire...* de Claude Flamand, qui figurait d'ailleurs en six exemplaires dans leur bibliothèque⁶⁶, était apparemment uniquement détenu par le trésorier Zecker. De plus, étant donné que l'inventaire après décès date de 1600⁶⁷, il s'agirait vraisemblablement de l'édition de 1597. Autant dire que l'ingénieur local Heinrich Schickhardt voit, d'après l'étude d'Anne-Lise Mikès, son titre *Beschreibung einer Reiss* plus répandu avec

54 *Ibid.*, n° 354.

55 *Ibid.*, n° 342.

56 *Ibid.*, n° 292.

57 *Ibid.*, n° 214.

58 *Ibid.*, n° 281.

59 Mikès Anne-Lise, *op. cit.*, annexe 8, p. 19; le numéro du ou des inventaire(s) a été omis par l'auteur.

60 Arch. mun. Montbéliard, FF 423, n° 250.

61 *Ibid.*, n° 209.

62 *Ibid.*, n° 249.

63 *Ibid.*, n° 332.

64 *Ibid.*, n° 270.

65 Mikès Anne-Lise, *op. cit.*, annexe 8, p. 25.

66 Arch. mun. Montbéliard, FF 423, n° 189, 190, 191, 208, 216 et 218.

67 *Idem.*

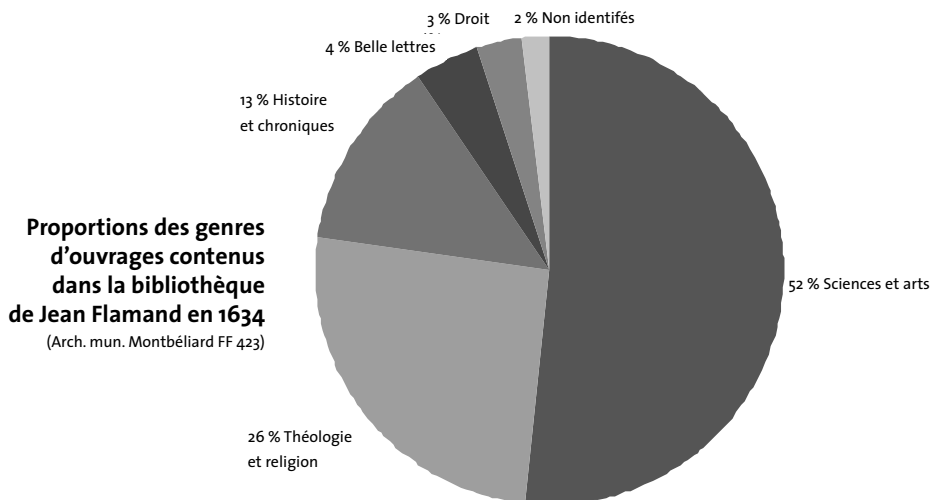
une présence dans la boutique de l'imprimeur montbéliardais comme dans la bibliothèque de Borne, Colle, Metzger et Jacques Schenk, les deux derniers étant forestiers, donc des techniciens⁶⁸. Faut-il y voir une popularité de Claude Flamand, qui s'était fait ressentir dans les conflits personnels et professionnels ?

Ainsi, certains titres de la bibliothèque de Claude et Jean Flamand apparaissent dans la bibliothèque de bourgeois contemporains (1535-1619). Néanmoins, nous n'avons retrouvé la présence que d'une quinzaine de titres. De plus, il s'agit de titres généraux et courants. Il semble donc que les Flamand détenaient des titres beaucoup plus rares pour le Montbéliard de l'époque. Les traités précis de fortifications présents dans les rayonnages des techniciens ne semblent être présents que chez eux. Dans les titres que l'on retrouve, les propriétaires étaient souvent les mêmes, ce qui nous permet d'avancer l'idée d'un réseau, en l'occurrence religieux. En effet, des noms de calvinistes réfugiés à Montbéliard reviennent régulièrement, comme celui du peintre François Gaulard ou de Nicolas Grangier. Il y avait donc une originalité dans le contenu de la bibliothèque de Claude et Jean Flamand, qui se confirme par son usage, professionnel et personnel.

UNE BIBLIOTHÈQUE PROFESSIONNELLE ET PERSONNELLE

Les livres représentaient 41 % des biens de Jean Flamand en 1634. Cette bibliothèque était composée, presque naturellement, à 52 % des titres de « sciences et arts ». La deuxième place était occupée par les titres de théologie et de religion avec 26 %. Enfin, on trouvait des ouvrages d'histoire dans une proportion de 13 %, de belles-lettres (4 %) et de droit (3 %). Voyons dans un premier temps quels sont les ouvrages techniques, avant d'observer l'éclectisme des autres titres.

68 Cet ouvrage écrit par Heinrich Schickhardt est avant tout le récit d'un voyage princier, celui que Frédéric de Wurtemberg accomplit en Italie en 1599-1600 : il privilégie les anecdotes du voyage tout en décrivant les villes, les monuments, l'économie et la société des régions traversées. À la différence des traités de Claude Flamand, il n'a aucun caractère technique, ce qui peut partiellement expliquer le succès plus grand rencontré par cet ouvrage. La description du voyage en Italie a fait l'objet d'une publication en 2002 à la Société d'émulation de Montbéliard sous le titre, *Heinrich Schickhardt, Voyage en Italie, Reiß in Italien (1599-1600)*, commenté et illustré par André Bouvard.



Les sciences et arts : entre utilité technique et éclectisme

Dans les « sciences et arts », on peut distinguer différents types de titres. On note par exemple la présence d'ouvrages en lien direct avec la profession de Claude et Jean Flamand. L'art militaire représentait ainsi 18 %, les ouvrages sur la fortification et la castramétation 16 %, sur les mathématiques 11 %, sur la géométrie et l'arpentage 7 % et sur l'architecture 5 %. Parmi les titres de « sciences et arts », les ouvrages professionnels, en tout cas les ouvrages utiles à l'activité de l'ingénieur, étaient les plus présents dans les rayonnages de la bibliothèque.

Il y avait une diversité dans l'origine des ouvrages. On trouvait aussi bien des titres de l'École des Italiens comme Buonajuto⁶⁹, Patrizi⁷⁰, Serlio⁷¹, Tetti⁷² ou Cataneo⁷³, de l'École allemande avec Daniel Speckle⁷⁴, de l'École francophone avec Jacques Besson⁷⁵ ou Jean Errard de Bar-le-Duc⁷⁶ et, bien sûr, l'École hollandaise avec Simon Stevin⁷⁷, Henry Hondius⁷⁸, Diego Ufano⁷⁹, ou encore, mais cette fois-ci en dehors du domaine des fortifica-

69 *Le Fortificatione di Buonajuto Lorini...*, Venise, 1609, (304 pages); Arch. mun. Montbéliard, FF 423, n° 161. Nous ne citerons par la suite que le titre suivi du numéro de l'inventaire.

70 *Les Parcelles militaires...*, n° 159.

71 *Il primo Libro d'architettura di Sebastiano Serlio...*, Paris, 1565, n° 168.

72 *Discours des fortifications du sieur Carlo Tetti*, n° 187 et 188 b.

73 *Le Capitaine Jérôme Cataneo, contenant la manière de fortifier...*, Lyon, 1593, (150 pages), n° 181.

74 *Architectura von Festugen*, n° 160.

75 *Théâtre des instrumens mathématiques et mechniques*, n° 160.

76 *La Géométrie et pratique générale d'icelle*, n° 204.

77 *La Castramétation descrite...*; *Nouvelle manière de fortifications par écluses*, n° 180 et 233.

78 *Description des règles de la fortification de l'artillerie...*, n° 163.

79 *Artillerie ou vraye instruction de l'artillerie...*, n° 172.

tions, Jacob Gheyn⁸⁰. Les plus grandes Écoles de poliorcétique européennes ainsi que leurs représentants les plus illustres étaient présents.

Les ouvrages de mathématiques étaient très importants pour les deux ingénieurs. Claude Flamand était l'auteur des *[Les] (sic) mathématiques et géométrie departies en cinq livres* et il disait de cette science qu'elle était « La vraie et seule science de toute discipline et industrie »⁸¹. Plusieurs titres de la bibliothèque se nommaient *Arithmétique*; deux exemplaires de celle de Jean Tranchant⁸², celle de Pierre de Savonne⁸³, de Jacques Pelletier⁸⁴, d'Étienne de la Roche⁸⁵, et de Jean Abraham dit Launay⁸⁶. Notons que certains de ces titres sont couplés avec une autre thématique comme la géométrie ou l'arpentage.

Ce souci de l'arithmétique était renforcé par la présence d'autres ouvrages de Denis Henrion⁸⁷, de Jean Tabourot⁸⁸, d'Edmon Vingathe⁸⁹ ou Wingate et du très célèbre Jean Errard de Bar-le-Duc⁹⁰. De plus, certains livres de la bibliothèque décrivaient des « instruments mathématiques », autrement dit des instruments réalisés par les mathématiques, servant à la pratique de terrain comme *L'henry-mètre, instrument royal et universel, avec sa théorie*⁹¹ d'Henri de Suberville, la *Fabricque et usage de la jauge ou diapason pour mesurer...*⁹² ou encore *L'usage de compas de proportion...*⁹³ de Denis Henrion.

Si l'on compare ces proportions avec la bibliothèque d'Heinrich Schickhardt⁹⁴, certes les chiffres absolus ne sont pas en faveur des deux ingénieurs, puisque l'ingénieur wurtembergeois détenait plus de 640 titres⁹⁵.

80 Peintre, dessinateur et graveur né à Anvers en 1563. Son père, peintre sur verre, le forma à la peinture, tandis que Goltzius lui enseigna les préceptes de la gravure. In MICHAUD (dir.), *Biographie universelle ancienne et moderne ou histoire, par ordre alphabétique, de la vie publique et privée de tous les hommes qui se sont fait remarquer par leurs écrits, leurs actions, leurs talents, leurs vertus ou leurs crimes*, Paris, Madame C. Desplaces, 1854-1856, tome XVI, p. 389-390.

81 FLAMAND Claude, *Les Mathématiques et géométries...*, op. cit., 1611, « préface ».

82 Arch. mun. Montbéliard, FF 423, n° 194 et 213.

83 *Ibid.*, n° 192.

84 *Arithmétique et géométrie*, n° 195.

85 *L'Arithmétique et géométrie... à laquelle sont ajoutées les tables...*, n° 169.

86 *L'Arithmétique, arpentage universel, géométrie inaccessible, toisé*, n° 196.

87 Mathématicien né en France au XVI^e siècle. Il entra vite au service des Provinces-Unies comme ingénieur avant de professer les mathématiques à Paris à partir de 1607. In MICHAUD (dir.), op. cit., tome XIX, p. 212-213; *Mémoires mathématiques*, n° 193.

88 *Les quatre Subjects de la géométrie pratique...*, n° 185.

89 *L'Usage de la règle de proportion...*, n° 257.

90 ERRARD DE BAR-LE-DUC Jean, *La Géométrie...*, op. cit., n° 204. Il faut aussi noter la présence des *[Les] (sic) six premiers Livres d'Euclide* traduits et commentés par Jean Errard de Bar-le-Duc, n° 212.

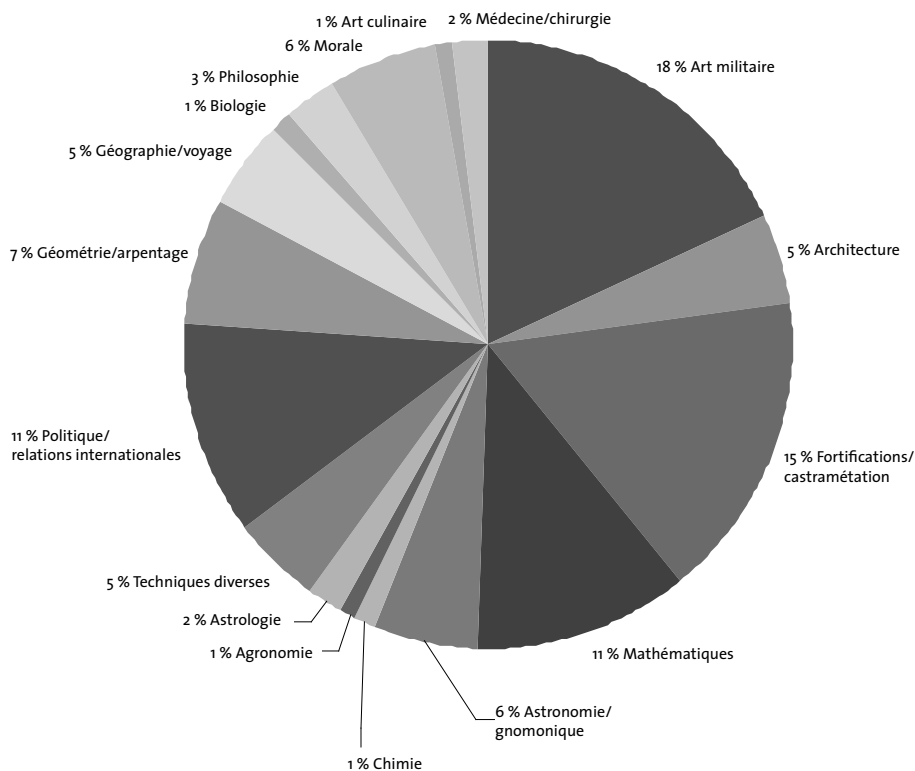
91 Arch. mun. Montbéliard, FF 423, n° 183.

92 *Ibid.*, n° 188 et 363.

93 *Ibid.*, n° 205.

94 Étude menée par André Bouvard d'après l'*inventarium* de Schickhardt, conservé à la *Württembergische Landesbibliothek* à Stuttgart et rédigé entre 1630 et 1632, publié dans le *Bulletin et mémoires de la Société d'émulation de Montbéliard* à paraître en 2008 sous le titre « Heinrich Schickhardt : *inventarium* (1630-1632) » et dans un ouvrage intitulé de la même manière. Voyez enfin l'article de l'auteur dans ce volume.

95 Il semble que le nombre d'ouvrages de la bibliothèque de Schickhardt soit plutôt aux alentours de 600 selon les derniers résultats des recherches d'André Bouvard, car l'ingénieur semble avoir répété certains éléments.



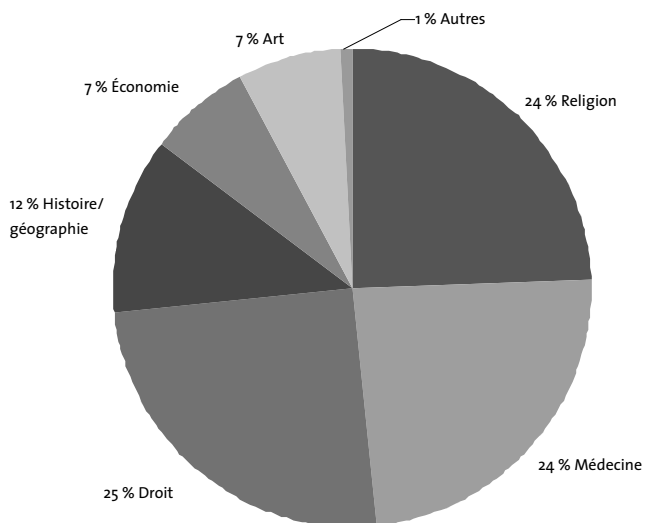
**Proportions des types d'ouvrages « sciences et arts »
dans la bibliothèque de Jean Flamand en 1634**

(Arch. mun. Montbéliard FF 423)

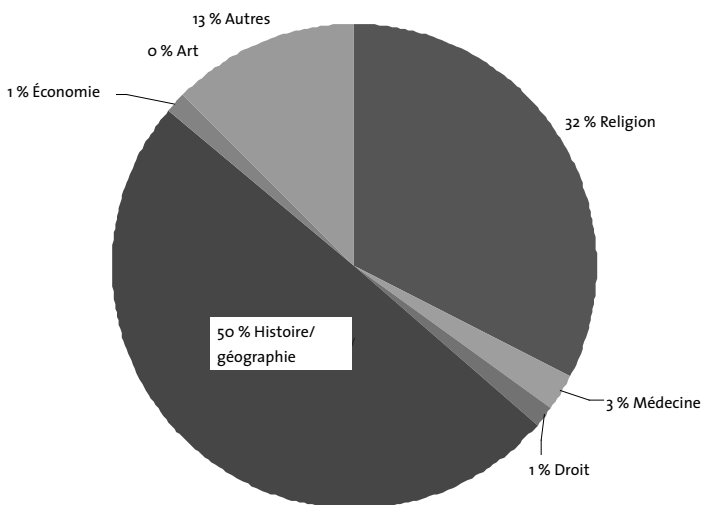
Il y avait, de surcroît, des différences de richesse entre Schickhardt et les Flamand ; nous nous devons donc de ramener les proportions en valeur relative pour une meilleure comparaison.

Arrivent en même importance les « livres professionnels » avec 29 %. Les ouvrages religieux restaient importants pour les ingénieurs presque dans la même proportion, avec un net avantage pour Jean Flamand. Heinrich Schickhardt détenait des ouvrages de droit, médecine, économie et art de manière plus importante que Flamand ; les plus grandes disproportions étant pour la médecine, peut-être stigmatisant une personne hypocondriaque⁹⁶. Il faut enfin noter la plus grande proportion occupée par d'autres ouvrages que ceux de la religion dans les rayonnages de la bibliothèque des Flamand, l'histoire-géographie et la littérature qui représentait 35,05 % contre 8,26 % chez

96 Selon André Bouvard.



**Proportions des matières
de la bibliothèque d'Heinrich Schickhardt**
d'après les calculs et catégories d'André Bouvard, SEM 2007



**Proportions des matières
de la bibliothèque de Jean Flamand**
d'après les calculs et catégories d'André Bouvard, SEM 2007

Schickhardt. D'un point de vue absolu, la bibliothèque de Jean Flamand en 1634 paraît presque dérisoire par rapport à celle de Schickhardt. Mais lorsqu'on étudie les chiffres en valeur relative, la comparaison devient possible et les rapports y apparaissent intéressants. Les livres professionnels y tenaient la même place, mais des différences entre les deux bibliothèques étaient notables; en premier lieu, l'une était allemande, l'autre francophone. Cependant, des ouvrages se retrouvaient dans les deux bibliothèques, ceux de Michaelis Aurelianus, appelé dans *l'inventarium* de Schickhardt Michael Potier d'Estain⁹⁷, Jean de Billon, Jacques Besson, François de La Noue ou encore Simonis Stevini (Stevin).

Aux côtés des titres professionnels, on trouvait des ouvrages techniques sur des sujets aussi différents que la chimie avec Jean Beguin⁹⁸, la navigation illustrée par Pierre de Médine⁹⁹, la pyrotechnie avec Vanoccio Biringuccio¹⁰⁰ et Joseph Boillot¹⁰¹ ou encore la cosmographie et la gnomonique, sciences chères aux deux ingénieurs, représentées par Jacques Bassentin¹⁰², Dominique Jacquinet¹⁰³, Jean Leurechon¹⁰⁴, Jean Gosselin¹⁰⁵ et Jean Abraham dit Launay. Cet éclectisme dans le domaine des techniques présuppose une véritable curiosité intellectuelle dans d'autres domaines.

Une curiosité intellectuelle

Les deux ingénieurs avaient une palette d'ouvrages très divers. La religion occupait, comme nous l'avons vu, une place importante. Il s'agissait en bonne partie de livres calvinistes, religion de Claude et Jean Flamand. On trouvait des titres de Calvin¹⁰⁶ et sur cette dissidence protestante¹⁰⁷, mais aussi de Martin Luther et Philippe Mélanchton¹⁰⁸. Le débat crucial de la Réforme entre consubstantiation et transsubstantiation était également présent¹⁰⁹.

Outre la religion, les ouvrages d'histoire n'étaient pas négligeables. Allant des questions de relations internationales contemporaines¹¹⁰ jusqu'aux

97 En référence à la corporation des potiers d'étain. Nous remercions vivement André Bouvard, pour ces renseignements, qu'il a bien voulu comparer à nos résultats.

98 *Elémens de chimie...*, n° 200.

99 *L'Art de naviguer...*, n° 178.

100 *La Pyrotechnie, ou art du feu...*, n° 177 et 182.

101 *Artifices de feu et divers instruments de guerre...*, n° 217.

102 *L'Usage de l'astrolabe...*, n° 206.

103 *Discours de la comète qui est apparue en novembre 1618*, n° 308.

104 *Description de l'Horloge planétaire...*, de l'invention d'Oronce Fine, n° 174.

105 *Almanach du jour et de la nuit...*, n° 198.

106 *Commentaire de Jean Calvin sur le livre de Josué*, n° 240.

107 Par exemple, DE JUSSIE Jeanne, *Le Levain du calvinisme*, n° 248.

108 *Les Faicts de Jésus-Christ et du pape...*, n° 252.

109 *Conférence touchant la doctrine de la transsubstantiation...*, n° 348.

110 Comme par exemple l'affaire Concino Concini avec *Recueil des charges ou procès fait à la mémoire de Conchino Conchini...*, n° 297. Ou encore le *Discours merveilleux de la vie action et déportemens de la royne Catherine de Médicis*, n° 246.

histoires mythiques¹¹¹ en passant par l'histoire régionale¹¹², la curiosité de Claude et Jean Flamand allait bien au-delà de la principauté. Il ne faudrait pas oublier de mentionner la présence des Anciens, comme Thucydide¹¹³, Aristote¹¹⁴, Marc Tulle Cicéron¹¹⁵, Virgile¹¹⁶ et Frontin¹¹⁷, preuve que les deux ingénieurs estimaient les auteurs antiques comme source de savoir, rappelant l'exemple classique de la philologie humaniste. Les œuvres poétiques¹¹⁸ et la tragédie¹¹⁹ étaient présents.

Enfin, des récits de voyages comme ceux des réformés Francis Drake¹²⁰ et Jean de Léry¹²¹ évoquaient la curiosité des voyages, effectués d'ailleurs par Claude et Jean Flamand à travers l'Europe. Une curiosité qui s'étendait jusqu'aux questions médicales de Lougres évoquées par le médecin et botaniste bâlois Jean Bauhin¹²². Enfin, peut-être une forme d'épicurisme est à noter avec un titre culinaire de Guillaume Tirel dit Taillevant¹²³.

Plusieurs conclusions sont à dégager de l'étude d'une bibliothèque d'ingénieurs comme Claude et Jean Flamand. Tout d'abord, elle nous apprend beaucoup sur la pratique du livre et de la lecture des deux ingénieurs montbéliardais. Les deux hommes ne détenaient pas tout à fait les mêmes ouvrages que leurs contemporains, et en cela se démarquaient. Il s'agissait d'une bibliothèque professionnelle, parmi laquelle la proportion d'ouvrages techniques et, en particulier, d'ouvrages sur la guerre et les fortifications restait considérable. En outre, cette bibliothèque montre un éclectisme, preuve d'une curiosité intellectuelle forte. Si Claude et Jean Flamand ne détenaient pas les mêmes titres que leurs contemporains, c'est justement à cause de cette incroyable curiosité, qui les menait au-delà des questions locales. Grands voyageurs, de la Hongrie pour le père aux Provinces-Unies pour le fils, les deux ingénieurs, se documentèrent tant sur leur métier que sur le monde qui les entourait, et qu'ils parcouraient. Cette

111 Avec par exemple une *Histoire de la Pucelle d'Orléans*, n° 234.

112 Des histoires régionales de Savoie avec la *Première Savoissienne où se voit comment les ducs de Savoie...* d'Antoine ARNAULD, n° 345. La Lorraine avec le *Discours des choses advenues en Lorraine...* de Nicolas RÉMY, n° 231.

113 *L'Histoire*, n° 277.

114 *Les Politiques*, n° 354.

115 *Les Officiers*, n° 276.

116 Arch. mun. Montbéliard, FF 423, n° 221.

117 *Ibid.*, n° 165.

118 Par exemple, DU FOUR DE PIBRAC GUY, *Quatrains*, n° 359. Ou *Les Œuvres poétiques du sieur de Bargas*, n° 342.

119 Par exemple, NADGERGUS Thomas, *Le Marchand converti, tragédie nouvelle*, n° 339.

120 *Le Voyage de François Drack...*, n° 334.

121 *Histoire d'un voyage fait en terre du Brésil*, n° 245.

122 *Recueil des effets de la saine fontaine de Lougres*, n° 332.

123 Probablement cuisinier de Charles V actif vers 1380, il était qualifié de « grand cuisinier du roy de France ». Il fut l'auteur du premier livre de cuisine dont la plus ancienne édition apparaît vraisemblablement à la fin du xv^e et au début du xvii^e siècle. In MICHAUD (dir.), *op. cit.*, tome XL, p. 579. Jean Flamand détenait *Le Livre de Taillevant...*, n° 333.

bibliothèque était bien celle d'autodidactes qui apprirent leur métier sur le tas en l'absence d'institutions d'apprentissage mais aussi, et surtout, dans les livres. Cet objet avait une place considérable dans le métier et la vie intellectuelle de l'ingénieur. Si la « révolution militaire » fit naître l'ingénieur des Temps modernes, le livre, l'humanisme et le contexte littéraire favorable de la Réforme favorisèrent le développement de ces hommes, certes de terrain mais également de cabinet. À travers cette étude, des réseaux (au moins deux) se dégagent. Un réseau géographique qui reprend des lieux traversés par les deux ingénieurs, on a par exemple des auteurs des Provinces-Unies, des livres dont les sujets sont ces lieux traversés ; et un réseau religieux protestant, sinon calviniste, avec des auteurs de cette dissidence, des sujets sur la Réforme ou chers aux réformés.

Il s'agit d'une bibliothèque originale, particulière, qui, par son étude, dessine le profil non seulement professionnel mais également personnel des deux ingénieurs. Ce portrait que nous avons dressé doit être complété par l'étude d'autres aspects comme leurs œuvres architecturales, littéraires et scientifiques, leur vie quotidienne et professionnelle.

Heinrich Schickhardt, « Liste de mes livres. 1631 » : l'inventaire autographe d'un architecte des ducs de Wurtemberg

André Bouvard

Résumé

De 1630 à 1632, l'architecte des ducs de Wurtemberg, Heinrich Schickhardt, rédige un inventaire de ses biens dans lequel il inclut une liste détaillée de ses livres. Avec environ 600 livres et 1 271 gravures, sa bibliothèque est l'une des plus importantes du Wurtemberg. Elle présente deux caractères principaux : elle livre des renseignements sur l'homme Schickhardt, ses goûts, sa carrière ; c'est une bibliothèque à la fois germanique (95 % des titres en allemand) et cosmopolite : elle compte de nombreuses traductions d'auteurs italiens, français, flamands, réalisées pour beaucoup dans l'atelier de l'imprimeur Foillet à Montbéliard. Trois ensembles la composent : une bibliothèque générale, très riche en ouvrages religieux, médicaux et d'histoire contemporaine, une bibliothèque professionnelle, avec la plupart des traités d'architecture de l'époque maniériste, enfin une prodigieuse collection de gravures, malheureusement décrite sommairement.

Mots clés

Schickhardt Heinrich, architecte : duché de Wurtemberg : XVII^e siècle, bibliothèque : Allemagne : XVII^e siècle.

Abstract

From 1630 to 1632, the architect of the dukes of Württemberg, Heinrich Schickhardt, writes an inventory of his possessions in which he includes a detailed list of his books. With approximately 600 books and 1 271 engravings, his library is one of the most important in Württemberg. It presents two main characteristics : it delivers information about the man Schickhardt, his tastes, his career; it is a library both Germanic (95 % of the titles in German) and cosmopolitan. It includes numerous translations from Italian, French, Flemish authors, many of them made in the workshop of the printer Foillet in Montbéliard. Schickhardt's library is made up of three sets : a general library, very rich in religious, medical works and on contemporary history, a professional library, with most of the treatises on architecture of the mannerist period, finally a prodigious collection of engravings unfortunately summarily described.

Key words

Schickhardt Heinrich, architect : duchy of Württemberg : 17th century, library : Germany : 17th century.

Heinrich Schickhardt, « Liste de mes livres. 1631 » : l'inventaire autographe d'un architecte des ducs de Wurtemberg

André Bouvard

TROIS ANS AVANT SA FIN TRAGIQUE (il est tué par des soldats le 4 janvier 1635 à Stuttgart lors de la guerre de Trente Ans), Heinrich Schickhardt (1558-1635), architecte de la cour et ingénieur des ducs de Wurtemberg, auteur de l'église luthérienne Saint-Martin à Montbéliard (1601-1607) et fondateur de la ville de Freudensadt en Forêt-Noire (1599), achève la rédaction d'un manuscrit intitulé *Inventarium*¹. Il y décrit en six chapitres ses biens mobiliers et immobiliers et énumère l'œuvre accomplie au cours de sa longue carrière, quarante ans passés au service presque exclusif de ses princes. Le second chapitre est consacré à la liste de ses livres. Le document est original : à la différence des autres inventaires, tous réalisés après décès par des notaires et en conséquence très impersonnels, il a été rédigé du vivant de l'architecte, par lui-même, et apporte, outre une description détaillée de sa bibliothèque, des renseignements sur l'homme, ses goûts, sa manière de penser. Par ailleurs, le texte est contemporain de l'inventaire après décès d'un autre ingénieur des ducs de Wurtemberg, Jean Flamand, mort lui aussi dans

1 *Württembergische Landesbibliothek*, Cod. Hist. Folio 562. BOUVARD André, « Heinrich Schickhardt : Inventarium (1630-1632) », *Société d'émulation de Montbéliard (SEM)*, n° 130, 2007. Sur la bibliothèque de Schickhardt, JANSSEN Roman : „Heinrich Schickhardt im Spiegel seines Buchbesitzes“, *Neue Forschungen zu Heinrich Schickhardt*, Veröffentlichungen der Kommission für geschichtliche Landeskunde in Baden-Württemberg, 151. Band, Stuttgart, 2002, p. 7-49.

des conditions pathétiques à Montbéliard, en 1634², inventaire qui, faisant l'objet d'un article dans ce volume³, permettra au lecteur de fructueuses comparaisons.

Dans une première partie, je présenterai les caractéristiques de cet inventaire autographe. Puis j'aborderai l'étude de son contenu, qui devrait être prochainement publié de manière exhaustive⁴.

CARACTÉRISTIQUES

L'inventaire compte 31 folios écrits recto verso en vieil allemand (*Frühneuhochdeutsch*) et émaillés de termes dialectaux. Schickhardt était d'origine souabe; il ne pratiquait que l'allemand, sa langue maternelle, celle de ses princes. Environ 600 titres sont énumérés⁵, auxquels il faut ajouter des « journaux », vraisemblablement des feuilles volantes imprimées, et surtout 1 172 plans et gravures⁶! Peu de bibliothèques privées atteignent à l'époque de pareils chiffres : selon les dépouillements d'inventaires après décès réalisés par Anne-Lise Mikès⁷, seules deux bibliothèques montbéliardaises (sur 131 inventaires étudiés) dépassaient à la fin du XVI^e siècle les 100 livres, celles des conseillers de Régence Carray (128 livres) et Breuttrich (127), deux lettrés de l'entourage princier. Un peu plus tard, en 1634, l'inventaire de l'ingénieur Jean Flamand présente une liste de 214 ouvrages, 16 cartes et 18 plans manuscrits⁸; en 1639, celui du procureur général du comté de Montbéliard, Antoine Cucuel, un ensemble de 203 numéros⁹. Par sa taille (et non par sa composition), la bibliothèque de Schickhardt se rapproche davantage des bibliothèques princières ou de celles des grands lettrés : en 1602, l'inventaire de la *Bibliotheca Palatina* à Heidelberg¹⁰ dénombrait près de 1 200 ouvrages; le catalogue de la bibliothèque de l'érudit huguenot Philippe Duplessis-Mornay à Saumur dressé

2 Si l'on en croit le chroniqueur Bois de Chesne qui note à la date du 17 septembre 1634 : « enterré l'ingénieur Jean Flamand que l'on disoit estre empoisonné », *SEM*, 5, 1855, p. 137.

3 YENNY Julien, « Livres et lectures de Claude et Jean Flamand, ingénieurs militaires du prince (vers 1570-1634) ».

4 *Heinrich Schickhardt, Inventarium* (1630-1632), version trilingue (*Frühneuhochdeutsch*, allemand, français) à paraître (traduction en français de Charles Zumsteeg).

5 Comptage très difficile à réaliser à cause des doublons, des répétitions, des titres incomplets... Roman Janssen recense 581 titres seulement. Notre évaluation forcément approximative repose sur un essai de reconstitution de la bibliothèque de Schickhardt.

6 Schickhardt écrit 1 271, mais il s'agit d'un *lapsus calami*.

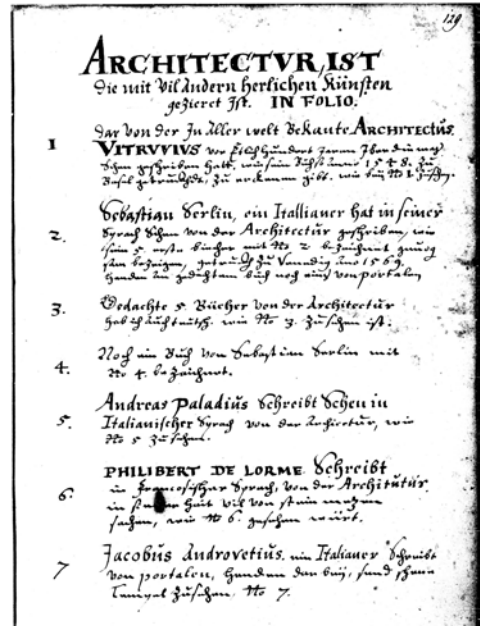
7 *Une approche de la société montbéliardaise au XVI^e siècle. L'enseignement des inventaires après décès (1535-1619)*, mémoire de maîtrise, Besançon, 1989.

8 JOUFFROY Christian, « Jean Flamand, ingénieur du duc Louis-Frédéric de Wurtemberg (1597-1634) », *SEM*, n° 115, 1992, p. 45-94.

9 Archives municipales de Montbéliard (AMM), FF 402.

10 *Eine Fürstenbibliothek des 16. Jahrhunderts. Die „Bibliotheca privata“ Friedrichs IV. von der Pfalz im Heidelberger Schloß*. Édition des *Codices latini 1917 und 1918*, préparée par Wolfgang Metzger et Karin Zimmerman, 2005.

en 1605¹¹ recense 1 209 titres. Michel de Montaigne disait posséder en sa « librairie » un millier d'ouvrages.



Le début de la liste des livres d'architecture.
(WLB, Cod. Hist. Folio 569, fol. 129r)

Les quelque 600 titres énumérés sont regroupés en 477 numéros, qui correspondent soit à des livres reliés (un livre peut rassembler plusieurs articles ; on parle alors de recueil factice) soit à un rassemblement de titres traitant de thèmes voisins, éparpillés dans plusieurs ouvrages. Schickhardt veut être exhaustif, mais cette manière de procéder multiplie les répétitions, rendant difficile le comptage.

Ce qui frappe d'emblée, c'est le professionnalisme de l'auteur. Par ses fonctions, Schickhardt était habilité à établir des inventaires – en 1604, il participe à l'élaboration de l'inventaire de la forge de Chagey¹² –, à procéder aux partages successoraux – ainsi à celui d'Antoine Carray en 1602¹³. Comparé aux autres catalogues, son inventaire est remarquable par son souci de précision et sa modernité : chaque publication donne lieu à une fiche signalétique presque complète : nom et prénom de l'auteur (avec quelques erreurs de lecture : par ex. von der Seylle correspond à von der Styllé), titre ou résumé du contenu, parfois lieu et date d'édition, enfin d'une manière systématique, format : in-folio ou in-quarto, ce dernier en-

11 POTOIN Didier, « Le livre, instrument d'influence », *Historia*, n° 139, septembre-octobre 2007, p. 50-51.

12 Archives départementales du Doubs (ADD), ECM E 4953.

13 AMM, FF 387.

globant des formats inférieurs comme le in-8 ou le in-12. Par ailleurs, cette description peut être enrichie d'un commentaire personnel : tel ouvrage est jugé « bon », « utile », « fait avec art » ou « approfondi ». Euclide « a fait superbement la lumière sur la géométrie ». En revanche, tel autre livre a « des gravures peu soignées ». À propos des mathématiques, l'auteur s'enthousiasme : « Arithmétique, le plus bel art du monde ! ». Un titre peut aussi lui donner l'occasion de livrer des renseignements sur sa famille : « Johann Grüninger, mon cher beau-père », sur ses amis « Veit Eberlein de Montbéliard, mon ami », sur ses voyages « Rome, où j'ai été » et sur son œuvre : « Sermon pour la dédicace de l'église de Göppingen, église construite à neuf par moi, Heinrich Schickhardt ». À propos du *Temple d'Ezechiel* de Mathias Hafenreffer¹⁴, Schickhardt révèle une facette jusqu'alors méconnue de son talent, celle d'illustrateur : « J'en ai dessiné les figures » (c'est-à-dire le frontispice).

Ces qualités ne doivent pas cependant masquer quelques défauts : des noms d'auteur incomplets (Hans Conrad [Wieland]), erronés (cf. l'exemple ci-dessus), voire absents, des informations de contenu insuffisantes ou nulles : « *La continuation*, année 1630 ; *Nouvelle Armature* ; encore un Habermann ». Seulement deux tiers des ouvrages ont pu être identifiés.

Remarquable aussi la classification : le catalogue de la *Bibliotheca Palatina* ne comportait que six catégories : théologie, droit, médecine, histoire, musique et philosophie, fourre-tout regroupant la littérature profane, l'architecture, l'arpentage, l'astronomie, la stratégie, etc. L'analyse de Schickhardt est beaucoup plus fine : il distingue 22 thèmes que l'on peut diviser en trois ensembles : une bibliothèque générale, formée de livres utiles à la vie quotidienne, une bibliothèque spécialisée ou professionnelle, qui regroupe les livres du métier d'architecte, enfin les gravures :

- la bibliothèque générale est divisée en 8 classes : « livres de la Sainte Écriture », « livres de droit », « livres des simples et de la médecine », titre général rassemblant aussi des ouvrages sur « divers établissements de bains » et « pour femmes enceintes », « livres sur la cuisine et les vins », « livres sur l'agriculture et diverses activités domestiques », « livres d'hippiatrie », « livres d'histoire et de voyage », « livres scolaires ».

- la bibliothèque spécialisée compte 13 classes : « alchimie, métaux, mines et monnaies », « livres sur la perspective », « l'architecture, embellie par d'autres arts », « comment on doit construire des fortifications », « affaires de guerre », « armurerie », « géométrie », « art de la visée », « arpentage », « arithmétique », « peinture et sculpture », « le droit dans le duché de Wurtemberg », « astronomie ».

14 *Templum Ezechielis*, Tübingen : Werlin, 1613.

- à la différence des deux « bibliothèques », la partie consacrée aux « gravures » est peu détaillée.

Ce classement développé à l'extrême révèle un autre trait de caractère de l'architecte : le sens de l'organisation. Pour l'exercice de son métier, Schickhardt avait rassemblé une documentation exceptionnelle, croquis de voyages, plans, notes, informations, classés avec rigueur, qui, par bonheur, a été en grande partie conservée à la *Württembergische Landesbibliothek* et surtout au *Hauptstaatsarchiv* de Stuttgart, sous l'appellation *Nachlass Schickhardt*¹⁵. Cet esprit de rigueur imprègne aussi la bibliothèque.

Examinons plus en détail la composition de cet ensemble.

C'est d'abord une bibliothèque allemande¹⁶ : sur les quelque 600 titres, les ouvrages en langues étrangères ne représentent que 5 % : l'italien vient en tête avec 19 items, suivi par le français (8) et le latin (plus difficile à mesurer : de 6 à 10). La rareté des livres en français peut surprendre : Schickhardt passa quinze années (1593-1608) dans la principauté de Montbéliard, terre francophone. Mais le petit État était administré par des princes allemands (les Wurtemberg) et la plupart des fonctionnaires étaient germanophones. Schickhardt lui-même recourait à des interprètes pour se faire comprendre des artisans locaux¹⁷. Par ailleurs, bien que l'inventaire soit émaillé de nombreux mots latins, on devine que l'auteur maîtrisait mal la langue des humanistes : les mots sont souvent mal déclinés ou mal formés (par ex. *proces susjuris* au lieu de *processus juris*). Pourtant Schickhardt disposait de dictionnaires¹⁸ et d'une *Grammatica latina*, œuvre du philologue Michael Beringer. La méthode d'apprentissage rapide citée parmi les « livres scolaires » : *Instruire en 2, 3, 4 semaines, un bourgeois ou un paysan qui ne sait pas lire et écrire, pour qu'il puisse par la suite remplir quelque 100 feuilles de papier de vrais vers latins et les faire lui-même*¹⁹ est révélatrice de cette lacune que Schickhardt, en bon autodidacte, cherchait à combler.

Cette rareté des ouvrages en langues étrangères n'est pas incompatible avec une part non négligeable de cosmopolitisme : si les auteurs germaniques dominent, la liste mentionne de nombreux Italiens (Pétrarque, Pietro de Crescenzi), Français (Commynes, Jean et Olivier de Serres), des Espagnols (Turmeda, Guevarra), des Flamands (Stevin, Vredeman de Vries), quelques Anciens, grecs et latins (Plutarque, Dioscorides, Euclide,

15 Hauptstaatsarchiv Stuttgart, N 220 A, B (œuvre architecturale), T (œuvre technique).

16 Nous avons retrouvé une centaine de titres mentionnés par Schickhardt dans le fonds ancien de la bibliothèque municipale de Montbéliard qui a pour origine la bibliothèque des princes de la famille de Wurtemberg. Ils ont été exposés en septembre-octobre 2008 à la médiathèque à l'occasion du 450^e anniversaire de la naissance de l'architecte.

17 Par ex. ADD, ECM E 5007 : le 30 mai 1598, « Cuenin Rosez, sein tolmesch » (son interprète).

18 MOSSIMANUEL D. : *Dictionarium trium linguarum : Latinae, Gallicae & Germanicae*, Strasbourg, 1574.

19 HOLSTEIN (Holstenius) Gabriel : *Eine ungläubliche jedoch gewisse, bewährt und männiglich für Augen gestellte Maniera : einem Burger oder Bawersman so nur lesen und schreiben kann...*, Frankfurt a. M. : Unkel, 1628.

Ovide, Vitruve), mais dans des traductions qui, pour beaucoup, émanent de l'imprimerie de Jacques Foillet à Montbéliard²⁰ ou de celle de Richtern à Francfort-sur-le-Main.

Les lieux de publication et les éditeurs sont bien entendu majoritairement allemands. 90 % d'entre eux relèvent de l'aire germanique : le cinquième des livres provient de Francfort-sur-le-Main; le Wurtemberg est bien représenté avec Tübingen (10,3 %), Montbéliard (8 %) et plus accessoirement Stuttgart (2 %); Strasbourg (9,4 %), Nuremberg (7,3 %), Leipzig (6,7 %) et Bâle (4,8 %) sont aussi en bonne position. Les éditeurs le plus souvent cités sont Basse, Feyerabend, Egenolff à Francfort, Gruppenbach et Cellius à Tübingen, Foillet à Montbéliard, Zetzner et Jobin à Strasbourg, Henricpierre et Perna à Bâle. Les 10 % restants correspondent aux centres d'édition étrangers : Venise, Rome, Brescia, Paris, Lyon, Anvers et Arnheim, et à quatre lieux non révélés.

Si l'on considère les années d'édition, la liste présente un éventail de près d'un siècle et demi qui s'explique par la formation de la bibliothèque. Le point de départ est la bibliothèque du beau-père, Johann Grüninger, maître bourgeois d'Herrenberg, descendant d'une lignée de magistrats, dont Schickhardt était l'unique héritier. Les ouvrages antérieurs à 1550 sont relativement nombreux, près d'une quarantaine; la liste comporte même quelques incunables, un herbier de 1495²¹, une *Chirurgie* éditée à Augsbourg en 1499²² et un ouvrage paru en 1493 à l'occasion de la fondation de la collégiale Saint-Pierre d'Einsiedel dans le *Schönbuch*²³. Au fur et à mesure de ses pérégrinations, Schickhardt enrichit le fonds initial : le séjour montbéliardais est illustré par l'acquisition de 26 livres édités par l'imprimeur local Jacques Foillet; les deux voyages en Italie par l'achat d'ouvrages professionnels, de gravures de monuments antiques et contemporains, principalement des églises, de « documentaires » comme *l'Histoire du jubilé de 1575*²⁴, qui serviront à la rédaction de son *Voyage en Italie*²⁵. Il collectionne aussi les sermons de dédicace des églises qu'il a construites, les oraisons funèbres des princes qu'il a servis et des membres de leur famille et les livres publiés par ses proches et ses amis : son frère

20 BOUVARD André, « Jacques Foillet, imprimeur de son Excellence (1596-1619) », in *La Réforme dans l'espace germanique au XVI^e siècle, images, représentations, diffusion*, actes du colloque des 8 et 9 octobre 2004, Montbéliard, SEM, 2005, p. 262.

21 *Ein gar alt kreiter buch, auch von thier und edel gestein, zu henderst von dem harn*, anno 1495. (Un très vieux livre sur les plantes, les animaux et les pierres précieuses. Derrière sur l'urine, 1495).

22 *Wund artzneij durch Lorentzen Bures, getruckt zu Augspurg ano 1499 (Chirurgie par Lorenz Bures ?, imprimé à Augsbourg, 1499).*

23 BIEL Gabriel, *Ain Buechlin, inhaltend die Stiftung des Stifts Sant Peters zum Ainsidel im Schainbuch..., geschehen von dem... Herrn Eberharten Graven zu Württemberg... dem Eltern in dem Jahr... 1492*, Ulm : Hans Reger, 1493.

24 RIERA Rafael : *Historia iubilaei... Anno 1575... zugetragen*, Konstanz am Bodensee : Kalt, 1599.

25 *Voyage en Italie, Reiss in Italien*, rééd. Montbéliard, SEM, 2002.

Philipp, son neveu, le célèbre Wilhelm Schickhardt, professeur d'hébreu à l'université de Tübingen, « son cher gentilhomme », Hans Beat Grass, bailli d'Ensisheim, ou Wendel Dieterlein, l'architecte de Strasbourg. Il conserve enfin avec soin et fierté ses propres écrits, tous manuscrits à l'exception du *Reiss in Italien*, édité par Foillet en 1602 : carnets de voyages (aujourd'hui à la *Württembergische Landesbibliothek*), dossiers sur les salines, les mines, la navigation sur le Neckar, l'arpentage des seigneuries d'Altensteig et Liebenzell (au *Hauptstaatsarchiv* de Stuttgart), généalogie (malheureusement perdue) et ses « premiers dessins, réalisés pour la construction du bâtiment situé sur la place du château à Stuttgart », un des chefs-d'œuvre de la Renaissance wurtembergeoise²⁶. Enfin, plus généralement, la liste des livres donne un aperçu de l'évolution de la production éditoriale allemande : pléthorique entre 1550 et 1620 (81 % du total des ouvrages de la bibliothèque), elle marque le pas après 1620 (12,5 %), à cause de la guerre de Trente Ans.

CONTENU

Un point de méthode

Pour intéressante qu'elle soit, l'analyse du contenu présentée par Schickhardt nécessite quelques aménagements. Les doublons et les répétitions sont fréquents : les ordonnances mentionnées dans la partie consacrée au droit wurtembergeois figurent déjà dans la liste des livres de droit. Il est possible aussi de regrouper plusieurs thèmes : « Histoire et voyages » peut par exemple être combiné avec « Affaires de guerre », chapitre relatif aux événements européens contemporains (guerre de Hongrie, des Pays-Bas, de Trente Ans) et « Affaires wurtembergeoises », plutôt centré sur l'histoire de la famille régnante. Nous avons enfin dissocié la littérature de l'histoire, initialement mélangées, et reclassé une dizaine de titres. Voici le détail de ces aménagements :

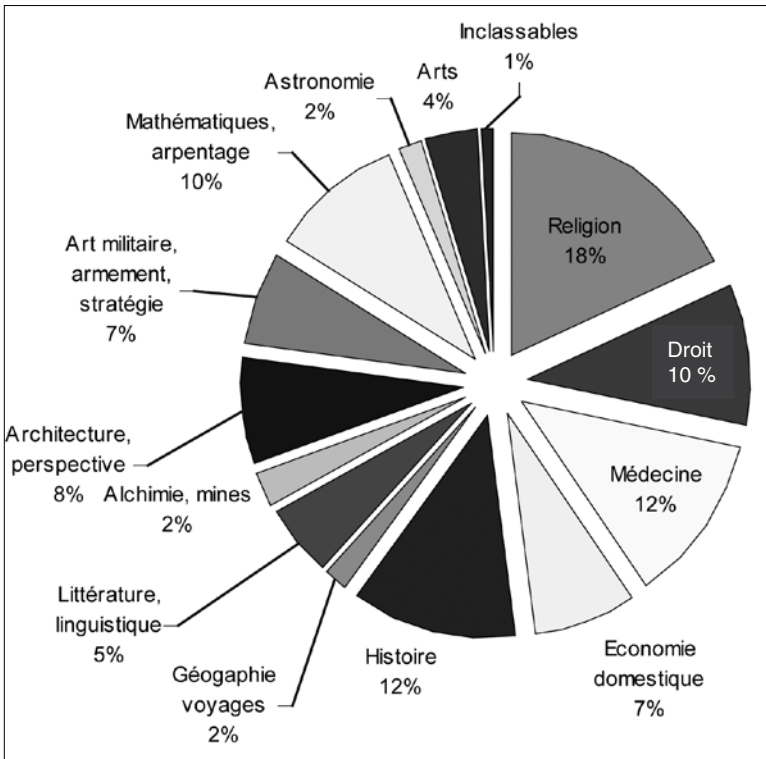
26 WLB, Cod. Hist. 562 2°, fol. 141v. Ce *Neue Bau* fut détruit à la suite d'un incendie survenu en 1757.

Classification originale	Regroupements	Nombre de titres
Sainte Écriture	Religion	109
Droit	Droit	62
Droit dans le duché de Wurtemberg		
Herbiers, médecine	Médecine	73
Cuisine, vins	Agronomie et économie domestique	45
Agriculture et activité domestiques		
Hippiatrie		
Histoire, voyages	Histoire Géographie, voyages	73 10
Affaires de guerre		
Affaires wurtembergeoises		
Histoire	Littérature, linguistique	31
Livres scolaires		
Alchimie, mines, monnaies	Alchimie, mines...	15
Perspective	Architecture et perspective	48
Architecture		
Architecture militaire	Architecture militaire et art de la guerre	40
Affaires de guerre		
Armurerie		
Arithmétique	Mathématiques, topographie	58
Géométrie, arpentage		
Art de la visée		
Astronomie	Astronomie	10
Peinture, sculpture	Arts	24
Autres (inclassables)		5
Total des livres		603
Gravures	Gravures et plans	1 172

Le graphique suivant, relatif aux seuls livres, permet de visualiser l'importance de chaque thème : comme dans la plupart des bibliothèques de cette époque²⁷, la religion occupe la première place avec 18 % de l'ensemble. Elle est suivie de près par l'histoire et par la médecine (12 % chacune). Par ailleurs, la « bibliothèque générale » l'emporte largement en importance (66 %) sur la « bibliothèque professionnelle », ce qui témoigne de la

27 Environ le tiers de la *Bibliotheca palatina*, 21 % des bibliothèques d'Antoine Carray et de Jean Flamand.

part de l'auteur de l'inventaire d'une grande soif de connaissance et d'une réelle ouverture d'esprit.



Composition de la bibliothèque de Schickhardt.

Voyons le contenu de chaque « bibliothèque ».

La « bibliothèque générale »

Les 12 classes initiales ont été regroupées en 7 thèmes :

Religion (109 titres) : l'intitulé des livres religieux « Livres de la Sainte Écriture » et leur contenu sont révélateurs des convictions luthériennes de l'architecte. La longue liste peut être partagée en 7 rubriques :

- Bibles et testaments : l'inventaire débute par une *Bible* en allemand de 1578 – belle illustration de la formule de Boileau : « Tout protestant fut pape, une Bible à la main »²⁸ –, avec « le portrait du duc Christoph »

28 *Satire*, XII.

par le peintre et graveur zurichois Jost Amman. L'architecte recense en outre « une Bible résumée brièvement, un vieux petit livre », des livres de l'Ancien Testament (Nombres, Chroniques), des compilations et des concordances bibliques

- Théologie : elle est représentée par des textes fondateurs du luthéranisme : *Les écrits de Luther* (la sixième partie) et son *Catéchisme*, *La confession d'Augsbourg*, *L'Ordonnance ecclésiastique du Mecklembourg* (mais celle du Wurtemberg est absente), le *Livre de Concorde* de 1580, qui rétablit l'unité doctrinale après une longue période de morcellement théologique, des commentaires bibliques

- Livres d'édification : œuvres de théologiens wurtembergeois ou wittenbergeois comme Johann Habermann (cité 4 fois), Caspar Sauter, Caspar Lutz, Martin Mollerus, Johann Sigwart, ils constituent l'essentiel du fonds religieux.

- Livres de prières (par ex. de Ludwig Rabe, dit Rabus).

- Psautiers : *Les psaumes de David* en français (édités par Jacob Foillet) et en allemand (auteur : Lobwasser), *Trente-sept psaumes commentés* par Johannes Brenz, l'organisateur de l'Église luthérienne dans le duché de Wurtemberg

- Sermons : *Sermonnaire* de Luther, *Beaux et superbes sermons* du docteur Hafenreffer, ceux de Conrad Dietrich lus dans la cathédrale d'Ulm, sermons de dédicace des églises de Montbéliard, Freudenstadt, Göppingen bâties par l'architecte, oraisons funèbres de proches ou de parents.

- Enfin disputes et controverses : elles témoignent du climat religieux de l'époque : un luthéranisme en perte de vitesse, une reconquête catholique, opérée avec efficacité par la Compagnie de Jésus, la montée du calvinisme en Allemagne. Les théologiens luthériens doivent lutter sur trois fronts : contre la papauté (*Histoire de l'Église*), contre les calvinistes (*Examen et contre rapport par les théologiens wurtembergeois, à propos du petit livre calviniste imprimé récemment à Heidelberg, 1611, Du péché originel*, de Egidius Hunnius – controverse sur la prédestination avec Samuel Huber –, *Colloque de Bade* de 1590), enfin et surtout contre les jésuites (10 titres : *Liquidation et réfutation franche et approfondie de deux écrits jésuites calomnieux et insultants*, 1587, *Miroir des jésuites*). Trois ouvrages évoquent un fait qui eut un grand retentissement dans le monde protestant : la conversion au luthéranisme du jésuite bavarois Jacob Reihing.

Droit (62 titres) : c'est un droit allemand, relatif à l'Empire et au Wurtemberg. Schickhardt s'intéresse aussi aux règles notariales et aux grands textes juridiques.

- Droit impérial : il possède *Toutes les ordonnances du Saint-Empire romain germanique*, ainsi que la *Bulle d'Or*, texte de 1356 qui organise l'élection de

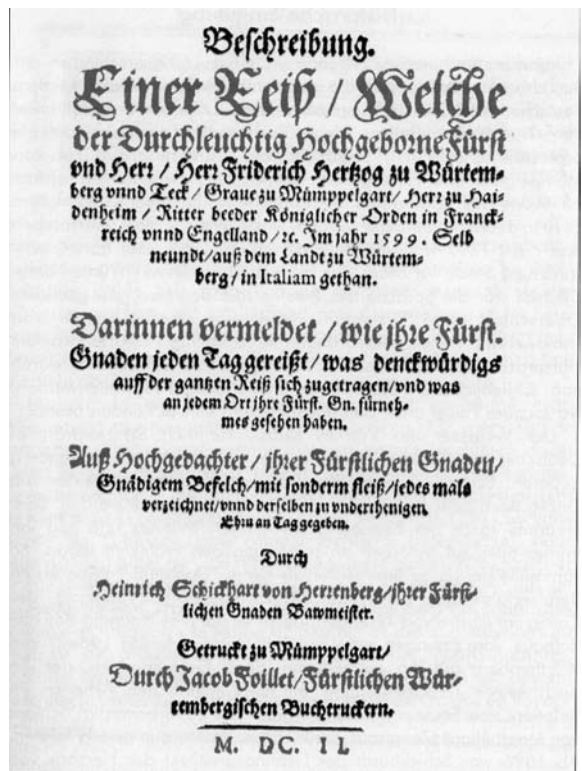
l'Empereur ; les *Recès de la diète* et la *Décision de Passau* de 1552, entérinée en 1555 sous le nom de paix d'Augsbourg, compromis entre l'empereur et les princes allemands qui donne à ces derniers le droit de choisir leur religion et de l'imposer à leurs sujets selon l'adage latin *cujus regio ejus religio*.

- Droit wurtembergeois : outre le traité de Tübingen de 1514, qui augmentait les prérogatives des *Lände* (États) au détriment du pouvoir ducal, Schickhardt collectionne toutes les ordonnances et règlements (forêts, mines, pêche, vendanges, douanes, constructions) en vigueur dans le duché de Wurtemberg et le comté de Montbéliard, du duc Christoph (1550-1558) au duc Jean-Frédéric (1608-1628).

- Notariat et traités juridiques divers : les formulaires, les règles notariales (Samson Herzog, Bernard Heyder, Albert Pölman) et les procédures judiciaires (Heinrich Knaust) côtoient des manuels de droit pénal (*Livres des peines* d'Abraham Saur), de droit civil (*De servitutibus* de Martin Pegius), des abrégés (Balthasar Klammer) et des textes utiles au métier d'architecte comme le règlement sur les constructions de Leonhard Fronsperger, jugé « bon ».

Page de titre du voyage en Italie
(*Beschreibung einer Reiss...*),
le seul ouvrage publié
d'Heinrich Schickhardt.

Médecine (73 titres) : la liste des livres de médecine offre un remarquable panorama de la connaissance médicale de l'époque. Par son importance, elle témoigne aussi de l'angoisse d'un homme dans une période troublée (guerre de Trente Ans), qui vit mourir ses huit enfants, quatre en bas âge, les autres bien avant la quarantaine. Les thèmes sont étonnamment variés et méritent d'être développés :



- Botanique : 8 herbiers (dont un anonyme), du Grec Dioscorides, du Suisse Leonhard Fuchs, des Allemands Lociner (dit Locinerus), Brunfels, Carrichter et Popp, enfin du Français Antoine Mizauld²⁹.

- Pharmacie : 12 ouvrages, *La pharmacie d'or* de Giuseppe Santini, traduite en allemand par Palthenius, une *Pharmacie allemande, tous les médicaments qu'on rencontre dans la pharmacie, avec leur préparation, puissance et efficacité*, de Brice Bauderon, traduction d'une célèbre *Pharmacopée* parue en français à Lyon en 1595 ; deux intéressantes pharmacies chimiques, l'une de Johann Popp, l'autre de Thomas Kessler ; des essais portant sur des produits nouveaux introduits en Europe à la suite des Grandes Découvertes, comme la pierre de bézoard ou le bois de Saint-Domingue, *Lignum Guyacum* (par Johann Wittich) ; des pharmacies familiales, enfin plusieurs écrits d'un des auteurs les plus féconds de la période, Walter Hermann Ryff.

- Crénothérapie : 13 livres sur les vertus curatives des eaux d'Alsace, de Niederbronn dans le pays du Hanau-Liechtenberg, de Petersbad et de Griesbach en Forêt-Noire, des bains chauds du Hirschberg et de Wildbad, enfin des sources de Plongenièrre ou Saine Fontaine près de Lougres dans le comté de Montbéliard et de Boll en Wurtemberg, localités dans lesquelles Schickhardt avait créé des établissements de bains, en collaboration avec le docteur Jean Bauhin.

- Anatomie (2 titres) : *l'Anatomiae praestantia et utilitas* de Wilhelm Fabricius et celle de David Herman.

- Médecine générale (27 ouvrages) : des traités généraux (de Christophe Wirsung, Johann Dryander, Hieronymus Braunschweig, Martin Pansa, Wilhelm Fabricius, Jacob Oetheus), un livre de médecine militaire (Reymundus Minderer), une multitude d'ouvrages sur les maux ou maladies les plus diverses : mal de dent, teigne, gravelle, calcul, maladie hongroise (sorte de typhus), maladie des Français (syphilis), apoplexie, épilepsie, rage et peste (par Jean Bauhin, médecin et savant montbéliardais), enfin deux prophylaxies en cas d'épidémie de peste.

- Gynécologie, obstétrique (4) : *Tous les secrets sur le sexe féminin* du dominicain Albert le Grand, grand philosophe et théologien allemand du Moyen Âge, *Le Jardin des roses des femmes enceintes* (1561) de Walter Hermann Ryff, déjà cité. Un traité d'obstétrique de Jacob Rueff, un autre sur la conception et la naissance des enfants par Antonio Maria Venusti³⁰.

- Chirurgie (7) : figurent à l'inventaire deux des plus importantes *Chirurgie* de l'époque, celle de Paracelse (Philippe Théophraste Bombast von Hohenheim, dit), dans une compilation de Johann Huser, et celle d'Ambroise

29 Schickhardt possède donc les ouvrages de deux des trois « pères allemands de la botanique » que sont Fuchs, Brunfels et Jérôme Bock. C'est là une preuve de la sûreté de son jugement en matière de médecine.

30 *Allgemeiner Discurs von des menschen Geburt*, Francfort-sur-le-Main, Hoffmann, 1618.

Paré traduite par Peter Uffenbach. La liste cite aussi la *Practica* de Felix Würtz, le « Paré allemand », le livre déjà ancien de Hans von Gerdoff (1^{re} édition à Strasbourg en 1517), qui s'inspire de la *Chirurgia Magna* de Guy de Chauliac, médecin des papes d'Avignon, et d'autres auteurs moins connus ou obscurs (de Petrus von der Stille et Lorenz Bures).

Agronomie et économie domestique (45 titres) : propriétaire de trois métairies et de 140 ha de terres à Herrenberg et dans les environs, Schickhardt s'intéresse à l'agronomie : la *Nouvelle Agronomie* de Pietro Crescenti, *Della Agricoltura* d'Agostino Gallo et Africo Clemente dans une traduction de Jeremias März, l'*Apiculture* d'Andreas Picus et de Caspar Höfler, l'*Art de la cueillette des vers à soie* d'Olivier de Serres publié en allemand par Jacques Foillet font partie de ses livres de chevet ; il se préoccupe aussi de jardinage, d'aménagement des plates-bandes. Ce bon vivant est un gastronome, un œnologue (huit livres sur les vins) et un amateur de bière averti (*Comment fabriquer de la bonne bière*, par Heinrich Knausten). Cavalier émérite, c'est aussi un connaisseur du cheval et de ses maladies : « *Comment reconnaître toutes sortes de maladies des chevaux et y parer*, par Veit Eberlein de Montbéliard, mon ami, un maréchal-ferrant expérimenté, Montbéliard : Foillet, 1598 ». Comme tout bon Souabe, il a un sens aigu de l'économie, en témoigne cet ouvrage : *L'art d'économiser le bois : comment aménager fours, lessiveuses et chaudières à teindre pour économiser beaucoup de bois* de Franz Kessler. Épargner le bois de chauffage sera l'une des préoccupations majeures de sa carrière d'ingénieur.

Histoire (73 titres) : Schickhardt est plus attiré par les événements de son temps que par le passé. Il possède certes quelques ouvrages sur les empereurs de la Rome antique (*Octave, sa femme et ses deux fils*, 1594) et leurs effigies, les empereurs germaniques et les hommes célèbres, mais la majorité des livres d'histoire sont relatifs à des faits récents : *Historia* de Comynnes (Strasbourg, 1580), *Histoire... des faits notables* du royaume de France de 1547 à 1597 par Jean de Serres³¹, *Chronique* des événements qui se sont produits sous les empereurs Maximilien Ier et Charles Quint en Italie et ailleurs (de Georg Forberger), *Description de toutes sortes de faits importants... qui se sont passés sous Charles Quint, Philippe II et Philippe III, rois d'Espagne* (de Sleidan) ou à des faits contemporains, qui témoignent des troubles européens des XVI^e et XVII^e siècles : guerre des paysans par Peter Haarer, guerre des Pays-Bas par Metaranus, guerre de Hongrie par Wilhelm Peter Zimmermann, guerre en Bohême, chronique suédoise de 1630 à 1633. Ces événements sont aussi illustrés par un grand nombre de feuilles

³¹ *Historia oder eigentliche warhafftige Beschreibung aller gedenckwürdigen Sachen die sich unter der Regierung Heinrich II.; Francisci II..., Montbéliard : Foillet, 1600.*

volantes imprimées. L'architecte s'intéresse également à la formation du duché de Wurtemberg, aux événements marquants de la famille princière, naissances, mariages, décès, serments de fidélité. Il possède enfin plusieurs armoriaux : le *Nouvel Armorial* allemand de Siebmacher (et ses 3 320 blasons!), un autre « avec tous les blasons » du duché de Wurtemberg et du comté de Montbéliard, enfin le *Livre des princes* d'Augustin Brunn.

Géographie et voyages (10 titres) : comme beaucoup d'hommes de son temps, Schickhardt passa une grande partie de sa vie en voyages. Le plus connu est le *Voyage en Italie* qu'il fit publier à Montbéliard par Jacques Foillet en 1602. Pour ses déplacements, l'architecte disposait de guides routiers et touristiques : *Guide à travers l'Italie, toutes les curiosités à voir*, *Guide à travers l'Allemagne*. L'*Inventaire* cite en outre quatre autres voyages, parmi lesquels le *Voyage en Angleterre et aux Pays-Bas* accomplis par le prince Frédéric en 1592³² et celui de Johannes Schildberger, le « Marco Polo allemand », qui explora la Mongolie au début du xv^e siècle. La géographie est représentée par la fameuse *Cosmographie* de Sébastien Munster dans une édition de 1598, le *Theatrum Urbium* de Abraham Saur et la *Description de la Haute Alsace* de Bernhard Herzog.

Littérature et linguistique (31 titres) : peu d'Anciens (Plutarque, *Les œuvres morales*), peu d'humanistes (Pétrarque, *Heurs et Malheurs*), une pièce de théâtre (*Rebecca et Suzanna* de Nicomedus Frischlin) et les *Bergeries de Juliette*, poème du ligueur Nicolas de Montreux, traduit en allemand, et surtout des romans populaires ou de chevalerie (*Amadis de Gaule* – les 7 volumes publiés par Jacob Foillet –, *Docteur Faust*, *Le Lalebuch*, recueil de facéties attribuées aux habitants de Lalebürg), les centres d'intérêts de l'architecte dans ce domaine sont réduits. D'ailleurs pour lui la littérature fait partie de l'histoire ou de la religion. Par « Livres scolaires », Schickhardt entend dictionnaires, ouvrages de linguistique (Une grammaire latine), de rhétorique (Abraham Saur), de calligraphie (domaine dans lequel il excelle), d'écriture rapide et de cryptologie ou stéganographie, procédé de codage des écritures.

La « bibliothèque professionnelle »

Les onze thèmes initiaux ont été réduits à six classes qui représentent l'essentiel des connaissances nécessaires à l'architecte des xvi^e-xvii^e siècles. Là encore le fonds professionnel réuni par Schickhardt est exceptionnel par sa quantité (195 titres) et sa qualité, surtout si on le compare à celui

32 *Kurze und Warhafft Beschreibung der Badenfahrt...*, Tübingen : Cellius, 1602.

de son contemporain Jean Flamand (63 titres seulement), l'autre architecte des ducs de Wurtemberg. Autre trait original de ce fonds, le recours au livre illustré. Le mode d'expression favori de Schickhardt est en effet le dessin, art dans lequel il excelle³³.



**Frontispice du Temple d'Ezéchiel d'Hafenreffer,
dessin d'H. Schickhardt**

(WLB, Stuttgart).

Architecture et perspective (48 titres) : ces domaines sont remarquablement illustrés. L'architecte possède douze traités de perspective, ceux

33 BOUVARD André, « Heinrich Schickhardt ou le génie du dessin », catalogue d'exposition, SEM, n° 130, 2007.

de Dürer, de Vignola, de Sirigatti, d'Augustin Hirsch, de Peter Halt von Schorndorf, d'Hans Lencker et le beau livre d'Hieronymus Rodler³⁴. La plupart des grands traités d'architecture de la Renaissance et du maniérisme sont cités : les *Commentaires de Vitruve*, architecte romain « mondialement connu », le *Vitruve allemand* d'Hermann Walter Ryff, l'*Extraordinario libro di Architettura* de Serlio, les *quattro libri dell'Architettura* de Palladio, la *Regola delli cinque ordini d'architettura* de Vignola, le *premier tome de l'architecture* de Philibert de l'Orme, *Les arcs et monuments antiques* de Jacques Androuet du Cerceau, « un Italien » selon le *Baumeister*, *L'architecture contenant la toscane, dorique, ionique, corinthiaque* du Flamand Jean Vredeman de Vries, *l'Architettura* de « l'ingénieur, célèbre et honnête Wendel Dietterlein de Strasbourg, mon cher ami », la *Description des cinq colonnes* de Hans Blum, « un bon livre », une autre *Architettura*, celle de Gabriel Krammer, les *Nouveaux Portraits et Figures de termes pour user en architecture* de Joseph Boillot. La liste est presque complète : il ne manque que la *Reigle générale d'architecture* de Jean Bullant et le trop théorique *De re aedificatoria* d'Alberti. À côté, la bibliothèque de Flamand fait pâle figure avec seulement cinq titres.

Schickhardt inclut enfin dans cette partie deux traités de mécanique indispensables à tout ingénieur : *Le Diverse et artificieuse machine* de l'Italien Agostino Ramelli et *Le théâtre des instruments mathématiques et mécaniques* du Briançonnais Jacques Besson, en français et en allemand³⁵. Il sera lui-même l'auteur d'un recueil de dessins manuscrits intitulé *Mechanica*³⁶.

Architecture militaire et art de la guerre : au XVI^e siècle, du fait des progrès de l'artillerie et de la poliorcétique, l'architecture militaire est devenue une science à part, très technique, qui s'est complètement détachée de l'architecture civile. Elle inclut des connaissances dans des domaines divers : fortifications, balistique, artillerie, stratégie, qui évoluent rapidement au XVII^e siècle du fait des nombreuses guerres. Avec 40 ouvrages, la bibliothèque de Schickhardt répond à ces exigences. Trois parties la composent :

Dans la première « comment on doit construire des fortifications » figurent presque tous les traités européens d'architecture militaire :

- Traités italiens. Les techniques nouvelles de fortification étant nées en Italie, les ouvrages italiens sont de loin les plus nombreux : *Della architettura militare* de Francesco de Marchi, *Delle fortificationi* de Galasso Alghasi da Carpi, l'architecte des ducs de Ferrare, *Delle fortificazioni... cinque libri* de Buonaiuto Lorini « l'architecte vénitien qui a construit Palma, que je connais bien », en versions italienne et allemande – Schickhardt

34 *Eyn schön nützlich büchlin...*, Siemerer : Rodler, 1531 (BMM, E5).

35 BMM *Pédagogie* 222. Version allemande (traducteur J. Clouet) publiée à Montbéliard par Jacques Foillet *Theatrum von mancherlay Schen Künsten, durch Jacobum Bassonum*, Teutsch, ann[o] 1595.

36 *Württembergische Landesbibliothek* (WLB), Cod. Math. Folio 26.

le juge bon –, *Discorsi de sulle fortificazione...* de Carlo Theti ou encore *Opera nuova di fortificare*, en version allemande, connu en France sous le nom du *Capitaine de Girolamo Cataneo*.

- Traités français : deux ingénieurs huguenots intéressent notre homme : *La fortification réduite en art et démontrée* de Jean Errard de Bar-le-Duc, *Architectura et Perspectiva* du Savoyard Jacob Perret, tous deux en version allemande. On peut leur adjoindre le *Theoria et praxis fortalitorum*, également en allemand, de Michel Potier, sans doute un huguenot lui aussi. Il figure dans l'inventaire de Jean Flamand sous le nom de Michael, Potier d'Estain Aurelianus.

- Traités flamands : citons l'excellent ouvrage de Simon Stevin de Bruges, *Festung Bauwung (La construction de fortifications)* et la *Manier de bien bastir* de l'ingénieur anversoise Hans van Schille.

- Traités germaniques : en dehors du célèbre traité de Dürer (*Arcibus castellisque*) déjà ancien (1529), Schickhardt s'enthousiasme pour *L'architecture des fortifications (Architectura von Vestungen)* de Daniel Specklin, architecte de Strasbourg, dont il note : « a écrit un bon livre, non seulement sur la manière de fortifier, mais aussi sur la manière de s'y défendre, la fortification une fois construite ».

La seconde partie est consacrée aux « affaires de guerre » et aux techniques de siège. Elle comprend des ouvrages généraux sur l'art de la guerre comme le *Livre de guerre (Kriegsbuch)* de Leonhard Fronsperger, *Les principes de l'art militaire* de Jean de Billon, *Les règles militaires pour bien lever, équiper et conduire une armée* de Guillaume du Bellay, tous deux en version allemande, ou le *Kriegs Discurs* du général souabe Lazare von Schwendi. *L'art de la guerre à la manière suédoise* de 1633 montre que, jusqu'à la fin, l'architecte reste très au fait de l'actualité.

Dans la dernière partie intitulée « armurerie », Schickhardt aborde deux thèmes principaux, celui de l'artillerie : *Comment utiliser la grosse artillerie sur les remparts et en rase campagne* de Gaspar Burger et celui de la pyrotechnie : *Les artifices de feu et divers instrumens de guerre* du Langrois Joseph Boillot ou *Faire des projectiles, des douilles, du salpêtre, du feu d'artifice*, un livre très illustré de Johann Schmidlap³⁷.

37 *Künstliche und rechtschaffene Feuerwerk zum Schimpff...*, Nürnberg : Gerlach 1590 (BMM, PC 2).



Daniel Specklin, *Architectura von Vestungen*,
Strasbourg : Zetzner, 1598.

(BM Montbéliard, Guerre 6).

Dans ce panorama de l'architecture militaire des XVI^e et XVII^e siècles, il manque très peu de titres importants : *L'Artillerie* de Diego Ufano, *L'architecture militaire* de Samuel Marolois, enfin *La (sic) Guide des fortifications* de Claude Flamand, père de Jean. Mais le *Baumeister* en possède la traduction allemande de Hans Conrad Wieland : *Gründlicher Unterricht, von Auffrichtung und Erbauung der Vestungen*, publiée par Foillet en 1612.

Mathématiques, art de la visée, topographie (58 titres) : Schickhardt considère l'arithmétique et la géométrie comme des outils indispensables à la réalisation des plans et des cartes. Parmi les auteurs cités, presque tous allemands (sauf l'incontournable Euclide), il s'intéresse surtout à Johann Faulhaber, auteur d'une fameuse *Ingenieurs Schule* (*L'école des ingénieurs*), publiée à Francfort en 1631, grâce à laquelle « on apprend à résoudre facilement et promptement tous les problèmes de plans à l'aide du *canonem logarithmium* ». L'art de la visée recouvre les techniques de mesure des terrains et plus accessoirement celles des volumes. Ces dernières sont abordées dans trois traités sur la manière de jauger les tonneaux. Tous les autres livres traitent d'arpentage, de géodésie (le mot figure dans un livre de Johann Conrad von Ulm publié en 1580), de relevés topographiques, technique dans laquelle Schickhardt brillait, tout comme Claude Flamand³⁸, et d'instruments de mesure : planchette de levée, compas de visée. Quelques titres : *Cartographier des paysages au moyen de la tablette géométrique*; *Établir des cartes* de son neveu Wilhelm Schickhardt ou encore *Comment mesurer toutes sortes de champs, les partager en parties égales avec une perche divisée en 10 parties*, « un merveilleux abrégé pour mesurer en toute sûreté et avec peu d'efforts, de Bernhard Canzler, cellérier à Michelstadt, mon ami ».

Alchimie, mines, métallurgie (15) : l'art chimérique consistant à chercher la transmutation des métaux grâce à la pierre philosophale intéresse peu notre homme. Peut-être en est-il question dans le *Miroir de l'alchimie* (*Alchimy Spiegel*) de Theophilus Caesar qui, dans une première partie, donne une traduction du *De transfiguratione metallorum* attribué à l'alchimiste Morien et déjà traduit de l'arabe en latin par Robert de Castre au XII^e siècle. L'architecte préfère le concret : des remèdes médicaux, ceux conseillés par Paracelse ou par Alexis Piemontois; des traités de chimie pratique : *Comment on doit corroder, teindre toile et cuir et enlever les taches des vêtements*; et surtout des ouvrages sur les mines et la métallurgie : le fameux *De re metallica* de Georg Agricola dans une édition de 1580; un livre plus rare sur les mines (*Bergwercks Geschöppf*) de Georg Meyer, publié en 1595; des livres sur les essais concernant les métaux (or, argent, minerais), comme le *Probir Büchlein* de Theophil Caesar ou le *Kunstammer* d'Andreas Jessner; les ouvrages sur la monnaie relèvent plus de l'économie que des techniques de production. Bien que réduite en nombre, cette partie de la bibliothèque montre le discernement de l'architecte, capable de réunir les sommes les plus pertinentes de son époque.

38 SCHICKHARDT H., *Carte de Montbéliard* de 1616, première carte de la principauté de Montbéliard et des seigneuries alsaciennes. Détruite pendant la Seconde Guerre mondiale, elle a été restituée par la Société d'émulation de Montbéliard en 1997, à partir de clichés réalisés en 1895 par l'archiviste Jules Gauthier. FLAMAND Claude, *La pratique et usage d'arpenter*, Montbéliard : Foillet, 1611.

Astronomie (10 titres) : si l'on excepte *La Sibylle et autres prophéties* et *De la boule lumineuse volante qui a été vue le 7 novembre 1624* de son neveu Wilhelm Schickhardt, professeur d'hébreu à Tübingen, astronome, mathématicien et inventeur de la machine à calculer (avant Pascal), ce chapitre traite essentiellement de gnomonique, l'art des cadrans solaires, et d'horloges mécaniques (comme la fameuse horloge astronomique planétaire construite à Strasbourg entre 1547 et 1574 par les mathématiciens Christian Herlin et Conrad Dasypodius, les frères horlogers Habrecht et le peintre Tobias Stimmer).

Arts (24 titres) : la dernière partie est consacrée à l'art. On y trouve des ouvrages de technique picturale *Faire diverses teintes et encres*, sculpturale *Sur les enroulements* (motif ornemental introduit par l'école de Fontainebleau, particulièrement en vogue dans les pays germaniques et d'Europe du Nord) et de nombreux livres d'art. Ces derniers révèlent un engouement pour 6 artistes allemands du xvi^e siècle : Albrecht Dürer (*La Passion, mais pas complète*), le peintre et graveur suisse Jost Amann, cité quatre fois, le peintre maniériste Tobias Stimmer, l'illustrateur Johann Bocksberger de Salzbourg (*Nouvelles Figures bibliques de l'Ancien et du Nouveau Testament*), Lorenz Scheifele (Schickhardt a sans doute voulu écrire Hans Schäufelein) et Johann Postius (illustrateur des *Métamorphoses* d'Ovide, 1563). Notons enfin que l'architecte, qui a une haute idée de lui-même, place sa généalogie manuscrite « où j'ai fait moi-même quelques dessins », à côté de ces œuvres d'art.

Les plans et gravures

Leur nombre est impressionnant : 1 271, en fait 1 172, Schickhardt ayant commis soit une erreur d'addition, soit une inversion de chiffres. L'inventaire après décès de Jean Flamand n'en totalise que 33, 15 cartes et 18 plans. La liste n'est pas détaillée, mais l'architecte précise la composition du fonds. Il consiste :

- en pièces manuscrites : ses plans du *Neu Bau*, palais édifié à proximité du château de Stuttgart, une œuvre majeure de la Renaissance wurtembergeoise et germanique, les armoiries peintes sur parchemin de tous les couvents et villes du Wurtemberg, des dessins d'autels et de stalles d'églises et d'autres dessins réalisés par son « cher Enis (?) ».

- en gravures, sur papier de grand ou très grand format (*Realbogen*) : les cinq ordres de colonnes, de belles fontaines, des édifices romains et italiens, le transfert de l'obélisque au Vatican par Domenico Fontana, en sept planches, des portraits, des paysages, des vues de jardins, de villes, des « enterrements princiers » (sans doute des épitaphes), 171 cartes, enfin

le *Char triomphal* de l'empereur Maximilien par Albrecht Dürer, œuvre en huit planches, publiée à Nuremberg en 1522.

En conclusion, l'inventaire des livres de Schickhardt apparaît comme un document à la fois original par son caractère personnel et exceptionnel par sa richesse et sa diversité. Il fait connaître les engouements de l'architecte : pour la peinture allemande des xv^e et xvi^e siècles (Albrecht Dürer, Amann Jost), pour l'art italien de la période maniériste, pour quelques architectes comme Vitruve, Wendel Dietterlein et Andrea Palladio ; il témoigne de sa curiosité pour tout ce qui est contemporain (médecine, histoire, littérature, politique) ; seuls les auteurs anciens en rapport avec son activité professionnelle l'intéressent ; il montre aussi les lacunes de cet autodidacte, en particulier la méconnaissance des langues anciennes (latin, grec, hébreu), base de la culture humaniste. Par son importance : plus de 1 800 documents, sans compter les feuilles volantes imprimées, sa bibliothèque est l'une des mieux fournies de son époque, avec des points forts : la médecine, l'histoire contemporaine, le droit wurtembergeois, l'architecture civile et militaire, et des faiblesses : la littérature profane, la philosophie. C'est en fait la bibliothèque d'un esprit pragmatique, peu versé dans les démonstrations théoriques, d'un homme de l'art, dont l'expression favorite est le dessin : en témoigne la grande place laissée aux livres illustrés et aux gravures.

Annexe

Les ouvrages d'architecture et de technique de la bibliothèque de Schickhardt

Perspective		
Barbaro, Daniele	<i>La pratica della prospettiva,</i>	Venise, 1569
Barozzi da Vignola, Jacopo	<i>Le due regole della prospettiva pratica,</i>	Rome, 1583
Dürer, Albrecht	<i>Vier bücher von menschlicher Proportion,</i>	Nuremberg, 1528
Halt, Peter	<i>Perspectivische Reiss Kunst,</i>	Augsbourg, 1625
Hirschvogel, Augustin	<i>Ein eigentliche und grundtliche anweysung,</i>	Nuremberg, 1543
Lautensack, Heinrich	<i>Des Cirkels und Richtscheyts, auch Perspectiva, und Proportion der Mensch,</i>	Francfort/Main, 1564
Lencker, Hans	<i>Perspectiva,</i>	Nuremberg, 1571
Pfingzing le Jeune, Paul	<i>Optica wie die löbliche Kunst der Geometriae seye in der Perspectiv,</i>	Nuremberg, 1616
Rodler, Hieronymus	<i>Eyn schön nützlich büchlin,</i>	Siemeren, 1531
Schön, Erhard	<i>Underweisung der proportzion,</i>	Nuremberg, 1543
Sirigatti, Lorenzo	<i>La pratica di prospettiva,</i>	Venise, 1596
Stör, Lorenz	<i>Geometria et perspectiva,</i>	Augsburg, 1567
Architecture civile		
Androuet du Cerceau, Jacques	<i>Quinque et viginti exempla arcuum,</i>	Paris, 1549
Barozzi da Vignola, Jacopo	<i>Regola delli cinque ordini d'architettura,</i>	Rome, 1562
Blum, Hans	<i>V Columnae,</i>	Zurich, 1596
Boillot, Joseph	<i>New Termis Buch,</i>	Strasbourg, 1604
Cock, Hieronimus	<i>Scenographiae sive perspectivae (?),</i>	Anvers, 1560
Delorme, Philibert	<i>Le premier tome de l'architecture,</i>	Paris, 1567
Dietterlin, Wendel	<i>Architectura,</i>	Nuremberg, 1598
Krammer, Gabriel	<i>Architectura. Von der fünf Seülen,</i>	Prague, 1600
Palladio, Andrea	<i>I quattro libri dell'Architettura,</i>	Venise, 1570
Rusconi, Antonio	<i>Della architettura,</i>	Venise, 1590
Ryff (Rivius), Walter H.	<i>Bawkunst oder der Architectur aller Kunsten,</i>	Bâle, 1582
Serlio, Sebastiano	<i>De architectura libri quinque..., Von der Architectur fünff Bücher,</i>	Venise, 1569 Bâle, 1609
Vitruve	<i>Des allernamhafftigsten und hocherfahrnesten, römischen Architecti, und kunstreichen Werck oder Bawmeisters, Marci Vitruvii Pollionis, zehen Bücher von der Architectur,</i>	Bâle, 1548

Vredeman de Vries, Jan	<i>Architectura oder Bauung der Antiquen auss dem Vitruvius,</i>	Anvers, 1581
Architecture militaire		
Alghassi, Galasso	<i>Delle fortificazioni libri tre,</i>	Venise, 1570
Cataneo, Girolamo	<i>Opera nuova di fortificare, offendere et difendere,</i>	Brescia, 1564
Dürer, Albrecht	<i>Etliche underricht zu befestigung der Statt, Schlosz und flecken,</i>	Nuremberg, 1527
Errard de Bar-le-Duc, Jean	<i>Fortificatio, das ist künstliche und wolgegründigte Demonstration und Erweisung,</i>	Francfort/Main, 1602
Fronsperger, Leonhart	<i>Kriegsbuch, dritter teil : Von Schantzen unnd Befestungen,</i>	Francfort/Main, 1596
Lorini, Buonaiuto	<i>Delle fortificazioni,</i>	Venise, 1597
Flamand, Claude	<i>Gründlicher Unterricht, von Auffrichtung und Erbauung der Vestungen,</i>	Montbéliard, 1612
Maggi, Girolamo	<i>Della fortificazione della città,</i>	Venise, 1564
Marchi, Francesco de	<i>Della architettura militare,</i>	Brescia, 1599
Theti, Carlo	<i>Discorsi sulle fortificazione,</i>	Venise, 1589
Perret, Jacques	<i>Architectura et Perspectiva. Etlicher Festungen, Städt ,</i>	Francfort/Main, 1602
Potier d'Estain, Michael	<i>Theoria et praxis fortalitorum : das ist, Wie man mancherley Festung delinieren, abzeichnen ,</i>	Cologne, 1602
Schille, Hans van	<i>Form und weis zu bauwen,</i>	Anvers, 1580
Specklin, Daniel	<i>Architectura von Vestungen,</i>	Strasbourg, 1589
Stevin, Simon	<i>Festung Bawung,</i>	Francfort/Main, 1608
Technique, métallurgie		
Agricola (Bauer, Georg)	<i>Berckwerck Buch...,</i>	Francfort/Main, 1580
Besson, Jacques	<i>Theatrum Instrumentorum et machinarum, Theatrum oder Schawbuch allerley Werczeug und Rüstungen,</i>	Lyon, 1578 Montbéliard, 1595
Meyer, Georg	<i>Bergwercks Geschöpff und wunderbare Eigenschafft der Metalfrüchte ,</i>	Leipzig, 1595
Ramelli, Agostino	<i>Le diverse et artificiose machine,</i>	Paris, 1588

L'Institut de formation agronomique de Roville-devant-Bayon (1826-1843) : Pratiques pédagogiques, bilan et héritages

Fabien Knittel

Résumé

L'Institut agricole de Roville-devant-Bayon est fondé en 1826 par l'agronome lorrain Mathieu de Dombasle. C'est une des premières structures européennes d'enseignement agricole où sont formés des chefs de domaine, ainsi que, et c'est le plus important, les cadres de l'enseignement agricole et agronomique de la seconde moitié du XIX^e siècle.

Mots clés

Enseignement agricole et agronomique, Mathieu de Dombasle, Lorraine, agriculture, clinique, discipline scientifique.

Abstract

The Farm School of Roville-devant-Bayon was founded in 1826 by Mathieu de Dombasle. It was one of the first European structures of agricultural learning in which trained the landlords and the managers of the agricultural and agronomical learning by the middle of the 19th Century.

Key words

Agricultural and agronomical teaching, Mathieu de Dombasle, Lorraine, agriculture, clinic, scientific discipline.

L'Institut de formation agronomique de Roville-devant-Bayon (1826-1843) : Pratiques pédagogiques, bilan et héritages

Fabien Knittel

L'AGRONOME LORRAIN C.J.A. MATHIEU DE DOMBASLE (1777-1843) fonde avec Antoine Bertier (1761-1854), notable et homme politique lorrain, une ferme exemplaire à Roville-devant-Bayon au sud de Nancy, en 1822. Mais l'exemplarité de la ferme de Roville est intrinsèquement liée à la création d'un établissement de formation agricole. Cet enseignement technique agricole souhaité par Mathieu de Dombasle répond à des critères spécifiques d'excellence qu'il désire mettre en œuvre pour arriver à son but : forger un *outil* utile pour moderniser l'agriculture hexagonale. La ferme exemplaire a été créée pour y pratiquer une agriculture raisonnée pour participer à la modernisation de l'agriculture française que Bertier et Mathieu de Dombasle jugent, en héritiers des physiocrates de la seconde moitié du XVIII^e siècle, archaïque. L'enseignement de l'agriculture est pour eux un fondement de leur entreprise de régénération de l'agriculture. Des jeunes gens se présentent spontanément à Roville et demandent à Mathieu de Dombasle qu'il leur enseigne l'agriculture : c'est une des premières étapes à la « scolarisation de la formation technique et professionnelle » en agriculture¹.

Les projets esquissés dans les *Annales agricoles de Roville* sont formalisés et l'Institut agricole est créé en 1826². Si l'on considère l'évolution depuis

- 1 STEFFENS S., « De l'atelier à l'école : la perception de l'apprentissage dans les métiers artisanaux », in BODÉ G., MARCHAND Ph. (dir.), *Formation professionnelle et apprentissage (XVII^e-XX^e siècles)*, Revue du Nord, Hors série, n° 17, 2003, p. 77-78.
- 2 DE DOMBASLE Mathieu, *Annales agricole de Roville* [plus loin A. A. R.], t. II, 1825. Cet article est fondé sur les conclusions des chapitres XI et XII de notre thèse : KNITTEL F., *Mathieu de Dombasle. Agronomie et innovation*, Thèse d'histoire (sous la direction de S. Mazauric), Nancy-Université/INRA-SAD (Mirecourt), 2007, dactylographiée, 546 p.

le milieu du XVIII^e siècle, on se trouve dans le cas d'une « acceptation lente et hésitante des nouvelles écoles par son propre public » comme le constate Sven Steffens pour l'apprentissage des métiers artisanaux³. L'Institut ferme ses portes en 1843 lors de la mort de son fondateur. La question se pose alors de son fonctionnement durant une vingtaine d'années et de son importance pour l'agriculture de l'époque.

L'exposé des buts de l'Institut et de la pédagogie montre la pérennité des pratiques d'enseignement et son importance pour la transmission des savoirs et savoir-faire agricoles en France. Ensuite, l'analyse des résultats de la formation après la fermeture de l'Institut, puis celle des héritages de Mathieu de Dombasle en matière d'enseignement agricole permettent d'évaluer le rayonnement et l'importance de cette structure d'enseignement pour l'agriculture française et, surtout, pour l'enseignement agricole et agronomique français.

ENSEIGNER LES TECHNIQUES À PRATIQUER ET PRATIQUER LES TECHNIQUES ENSEIGNÉES

Mathieu de Dombasle théorise une pratique agricole qui est un élément essentiel de la fonction de dirigeant d'exploitation. Le chef de domaine doit parfaitement connaître l'agriculture qu'il pratique ainsi que toutes les manipulations techniques nécessaires aux différents travaux ; connaître le fonctionnement de la charrue est indispensable pour demander un travail précis aux exécutants et bien les guider, voire leur demander d'améliorer leur travail. Mais manier la charrue n'est pas obligatoire pour un chef de domaine ni même conseillé par l'agronome de Roville. Ainsi la pratique inculquée par Mathieu de Dombasle est-elle une pratique de choix et de direction de travaux agricoles. Il est persuadé que la seule formation des dirigeants d'exploitations suffit pour provoquer une modernisation de l'agriculture. Son approche pédagogique est fondée sur un enseignement à l'observation qu'il appelle clinique agricole.

La clinique agricole ou l'enseignement à l'observation

Mathieu de Dombasle met en cause les fondements traditionnels de l'enseignement français, à savoir les langues anciennes et l'enseignement

3 STEFFENS S., « De l'atelier à l'école... », *op. cit.*, p. 77. Cf. aussi HUGÉ W., *Handwerkerfortbildung im 19. Jahrhundert. Zum Widerstand Osnabrücker Handwerksmeister und Gesellen gegenzeitlich-modernes Bildungs und Berufswissen*, Bad Heilbrunn/Obb, 1989.

théorique, les estimant inadaptés à la vie économique de son époque. D'après lui, la théorie et la pure abstraction ont un trop grand poids dans le système éducatif au détriment d'une pratique raisonnée fondée sur l'observation. En revanche, la connaissance d'une ou deux langues vivantes ne lui semble pas superflue. À la suite d'A. Thaër, Mathieu de Dombasle distingue plusieurs catégories de connaissances agricoles : les connaissances du métier, qui s'appliquent à « une seule localité et à un mode de culture déterminé »⁴ ; elles sont fondées sur l'observation et s'améliorent par l'expérience. Les connaissances de l'art qui correspondent à un point de vue moins restreint. L'art étudie, compare, combine pratiques et techniques, toujours à partir de l'observation et en tenant compte du contexte d'application. Il ne s'agit plus seulement d'imiter mais de raisonner les opérations. La science agricole « étudie les rapports entre les causes et leurs effets ; elle s'efforce de généraliser les conséquences des observations que lui offre la pratique et d'en tirer des préceptes, qui deviendront de l'art lorsque la pratique les aura confirmés »⁵. Les sciences accessoires sont essentiellement la botanique, la géométrie, la mécanique, la comptabilité et les langues étrangères. Pour Mathieu de Dombasle, seuls sont vraiment utiles aux agriculteurs le métier et l'art. Il considère que l'art constitue le cœur des connaissances agricoles nécessaires aux chefs de domaine qu'il veut former. C'est là où il se sépare des conceptions d'A. Thaër qui juge fondamentales les sciences agricoles.

Mathieu de Dombasle prône l'observation prudente des faits. Cela résonne comme un dogme chez l'agronome dont la démarche est méthodique et raisonnée : on retrouve là un héritage de la pensée des Lumières. Sa démarche pédagogique repose donc essentiellement sur l'observation. Mathieu de Dombasle considère que l'instruction agricole ne peut être donnée « qu'en présence des faits, à mesure qu'ils se présentent dans une exploitation rurale »⁶. Pour lui la théorie n'est rien si elle n'est pas vérifiée empiriquement.

Mathieu de Dombasle insiste sur la spécificité de l'enseignement agricole fondé sur la pratique, l'observation et l'expérience, ce qu'il désigne par l'expression clinique agricole. Le terme clinique est directement emprunté au vocabulaire médical. C'est une notion qui s'impose peu à peu en médecine entre 1750 et 1800, à l'Université de Leyde avec Boerhaave, à partir de 1714 par exemple, et qui consiste à mettre en avant l'observation attentive du malade par le médecin, le diagnostic étant élaboré à partir des lésions

4 DE DOMBASLE Mathieu, *A. A. R.*, t. VIII.

5 *Ibid.*

6 DE DOMBASLE Mathieu, « Réflexions sur quelques branches de l'enseignement public en France », *Œuvres diverses*, Paris, 1843.

visibles⁷. Pour Michel Foucault, la posture clinique est une « flexion » qui marque, pour la médecine, « le passage des Lumières au XIX^e siècle » en même temps que l'expérience clinique permet l'élaboration d'un « langage de la rationalité ». La clinique représente « la structure commune qui découpe et articule ce qui se voit et ce qui se dit ». Elle consiste à « regarder pour savoir, montrer pour enseigner »⁸. Comme les médecins, Mathieu de Dombasle choisit la clinique pour faire le lien entre ce qui est vu, le malade et les symptômes de la maladie pour le médecin, le champ et ses cultures pour l'agronome, et les mots pour le donner à voir, c'est-à-dire le dire. Pour le médecin, « la maladie devient exhaustivement lisible, ouverte sans résidu à la dissection du langage et du regard »⁹. Pour l'agronome, le champ cultivé doit aussi devenir l'objet d'une description précise, qui associe inévitablement l'observation (le regard) et le langage, support à la décision. L'analyse de ce qui est vu doit favoriser la compréhension de la chose observée, déterminer son importance et en comprendre les interactions multiples avec l'environnement qui l'entoure. À Roville, « on enseigne par la pratique, autant qu'il est possible, les différentes manières de faire, et l'on s'efforce de mettre les élèves en état de raisonner et de calculer les opérations »¹⁰. La clinique agricole permet d'ajuster les pratiques et d'intégrer les évolutions de la nature et celles de la technique.

L'observation, la pratique et l'expérience ainsi définies sont totalement intellectualisées, devenant une méthode empirique de compréhension de la nature. On peut ici relever un parallèle entre les pratiques pédagogiques mises en œuvre à Roville et celles dont a bénéficié Mathieu de Dombasle lorsqu'il était élève à l'École centrale de Nancy en 1796-1797 : le choix mis au centre de la pratique pédagogique ainsi que la démarche expérimentale et l'insistance sur les vertus de l'observation.

La mise en œuvre des principes pédagogiques : la conférence agricole

Mathieu de Dombasle dans son enseignement, pendant vingt ans, s'est efforcé de mettre en place de façon concrète la *clinique agricole*. L'observation est rarement libre, elle est étroitement encadrée pour initier les élèves à une pratique de direction de domaine efficace et répondre à leurs interrogations.

7 FOUCAULT M., *Naissance de la clinique*, Paris, PUF, 1963, 5^e éd. 1997, p. IX, p. 2 et p. 56-57.

8 *Ibid.*, p. XI, p. XV-XIV et p. 84. L'enseignement par les yeux et les oreilles devient un lieu commun après 1750 : WAQUET F., *Parler comme un livre. L'oralité et le savoir (XVI^e-XX^e siècles)*, Paris, A. Michel, 2003, p. 90.

9 FOUCAULT M., *Naissance de la clinique*, *op. cit.*, p. 200. C'est aussi une mobilisation de tous les sens (p. 169).

10 DE DOMBASLE Mathieu, *Enseignement public agricole...*, *op. cit.*, p. 224-230.

La *conférence agricole* repose sur une observation dirigée. En 1978, M. Sébillotte explicite cette démarche qu'il nomme tour de plaine¹¹. L'utilisation ici de la notion de tour de plaine permet de montrer la pérennité des pratiques pédagogiques¹². Tous les matins, Mathieu de Dombasle, avec six élèves, fait une tournée sur le domaine de Roville et commente les différents travaux observés. Cette conférence agricole est assez succincte. En revanche, une à deux fois par semaine, Mathieu de Dombasle se plie à une conférence agricole générale. Tous les élèves sont alors présents. Avant chaque conférence de ce type, les élèves se réunissent afin de définir les questions à poser à Mathieu de Dombasle. Déjà, en 1773, au Jardin du Roi, une heure d'explications professorales était suivie d'une demi-heure de questions-réponses avec les auditeurs¹³. À Roville, Mathieu de Dombasle est questionné sur n'importe quel sujet et répond directement : les retranscriptions des questions posées par les élèves représentent une sorte de parole « écrite » qui permet de diffuser ses réponses bien au-delà de son auditoire direct. C'est un professeur déambulant qui accepte le questionnement de ses élèves dans un échange dialectique où l'enseignant enseigne autant qu'il est enseigné, où l'élève est enseigné autant qu'il enseigne.

Les cours théoriques sont peu nombreux. Ils entrent dans ce que Mathieu de Dombasle appelle « l'instruction agricole », qui comprend la science agricole et les sciences « accessoires » ou « annexes ». La théorie doit être en lien direct avec les observations faites par les élèves et corrigées, si cela est nécessaire, par Mathieu de Dombasle pendant la conférence agricole. À Roville, l'agriculture n'a jamais été enseignée dans le cadre d'un cours magistral et l'interaction avec le maître a toujours été la règle. La parole de Mathieu de Dombasle est donc une « parole ailée » que Jules Michelet oppose à la « parole gelée » des livres. L'oralité professorale de Mathieu de Dombasle, qui permet la circulation du savoir, est une parole vivante et vivace.

Au début, Mathieu de Dombasle est le seul enseignant, il assume tous les cours, tant pratiques que théoriques. L'effectif extrêmement restreint (3 élèves en 1827) le lui permet sans grande difficulté et son « cabinet suffit [] pour le cours »¹⁴. Un seul cours théorique complète alors ses conférences pratiques et le tour de plaine. Par la suite, l'augmentation des effectifs pousse Mathieu de Dombasle à faire appel à un personnel enseignant plus important.

11 SÉBILLOTTE M., *Le tour de plaine*, INA-PG, ronéo, 1978.

12 Le rapprochement conceptuel des deux notions a été effectué pour la première fois dans Benoît M., Knittel F., « De la conférence agricole au tour de plaine : naissance d'une pratique de pédagogie agronomique », *Comptes rendus de l'Académie d'agriculture de France*, vol. 87, n° 4, 2001, p. 105-112.

13 LAISSUS Y., *Le Jardin du Roi et le Collège royal dans l'enseignement des sciences au XVIII^e siècle*, Paris, Hermann, 1986, p. 267-268.

14 Archives départementales de Meurthe-et-Moselle, 7 M 37, lettre au préfet de la Meurthe, 12 mai 1827.

Les enseignements théoriques

Mathieu de Dombasle dénigre la théorie mais il ne peut l'ignorer totalement. Grand érudit mais conscient des limites du savoir d'un seul homme, il n'a pas la prétention d'enseigner toutes les matières qu'il juge utiles à ses élèves. Il fait donc appel à un personnel enseignant. La théorie agricole est professée par Chrétien de Roville puis par M. Antoine, sans que l'on en sache beaucoup plus sur ces deux enseignants. Par la suite, c'est un ancien élève qui est chargé de transmettre la théorie agricole. Il s'agit de J.-C. Fawtier, ancien élève, proche collaborateur de Mathieu de Dombasle et qui porte le titre de « chef d'Institut ». De 1830 à 1835, la tâche est assurée par L. Moll qui devient, plus tard, professeur au Conservatoire des arts et métiers et auteur, avec A. Gayot, d'une *Encyclopédie générale de l'agriculture* en treize volumes, éditée en 1864. Plusieurs notions sont regroupées et enseignées par un seul professeur, comme, par exemple, la géométrie, l'arpentage et la levée de plan. Seules les matières les plus spécialisées ont toujours été enseignées par un professeur spécifique. La botanique en est un exemple (l'Institut possède un jardin botanique avec 1 200 espèces différentes). Les cours sont saisonniers, ce qui permet à des professionnels de proposer des conférences lors des périodes calmes de l'hiver. La comptabilité est enseignée par le secrétaire-comptable de la ferme exemplaire qui s'appuie sur les comptes de celle-ci pour une mise en conditions réelles.

Mathieu de Dombasle ne met pas en cause la nécessité de la science ; sa vie durant, il reste un « chercheur infatigable », publiant beaucoup¹⁵. Le livre n'est pas absent de la pédagogie de l'agronome, c'est même un vecteur essentiel de ses idées. La clinique agricole n'exclut pas « l'agriculture livresque », elle l'inclut mais en second plan. Mathieu de Dombasle a fait un choix clair : les lectures fournissent les indications nécessaires pour préparer l'observation mais l'observation organisée et répétée peut seule faire progresser les connaissances.

LE BILAN DE VINGT ANS DE FORMATION AGRICOLE

En mars 1843, le bail de Mathieu de Dombasle prend fin. La ferme exemplaire de Roville cesse alors de fonctionner tandis que l'Institut est fermé. La première école d'agriculture disparaît avec son fondateur, décedé le 27 décembre 1843.

15 KNITTEL F., « La diffusion d'une pédagogie agricole : les écrits de Mathieu de Dombasle », in *Annales de l'Est*, 2002-1, p. 131-143.

Le bilan global de la ferme exemplaire a déjà été dressé de manière rigoureuse par J.M. Wantz, puis repris dans de nombreux travaux ultérieurs¹⁶. Il est donc inutile d'y revenir ici. Globalement, l'expérience de la ferme exemplaire est considérée comme un échec économique : les rendements ne sont pas meilleurs que les rendements moyens constatés à l'époque¹⁷. Néanmoins, l'échec économique est nuancé par une réussite technique, scientifique et surtout pédagogique. Dresser le bilan de la formation dispensée au sein de l'Institut de Roville permet d'en mesurer l'impact sur les campagnes lorraines et françaises.

Des élèves en nombre

Le succès de l'Institut, au point de vue du nombre d'élèves, est indéniable, mais l'impact quantitatif global reste faible. Les promotions n'ont pas toutes atteint l'effectif maximum de 30 élèves fixé par Mathieu de Dombasle, mais l'accueil régulier de jeunes garçons pendant une longue période est déjà un succès. La fluctuation de l'effectif a été importante et l'hiver a souvent été une période de faible fréquentation. En 1837, Mathieu de Dombasle annonce que plus de 250 élèves ont étudié à Roville¹⁸. E. Bécus a dressé, en 1874, la liste des membres de l'association des anciens élèves ou Société rovillienne¹⁹. On compte 284 membres dont la majorité réside en France, répartis dans presque tous les départements. Bécus répertorie environ 30 membres étrangers correspondant à 18 nationalités différentes, avec une majorité de membres originaires des pays d'Europe centrale²⁰. L'imprécision quant aux statuts de cette association est telle que l'on ne peut utiliser cette liste de façon sûre, d'autant plus que les regroupements des membres selon l'année d'adhésion confrontés aux autres sources donnent des conclusions contradictoires. Aussi, l'utilisation de cette liste est délicate. Toutefois, c'est un support à ne pas négliger qui, mis en corrélation avec la liste d'élèves de 1838, dressée par Mathieu de Dombasle dans une lettre au préfet de la Meurthe, peut permettre des hypothèses statistiques quant au nombre global d'élèves formés pendant vingt années à Roville²¹. Pour la période 1837-1843, seul le gendre de l'agronome,

16 Wantz J.M., *Mathieu de Dombasle et la ferme exemplaire de Roville*, maîtrise d'histoire, université de Nancy-II, dactylographiée, 1971. Les autres références sont répertoriées dans Knittel F., *Mathieu de Dombasle. Agronomie et innovation, op. cit.*, bibliographie, p. 438 et suiv.

17 CAMPBELL B., OVERTON M., *Land, Labour and Livestock. Historical Studies in European Agricultural Productivity*, Manchester, Manchester University Press, 1991.

18 DE DOMBASLE Mathieu, A. A. R., t. IX, supplément, 1837.

19 Bécus E., *Mathieu de Dombasle, sa vie et ses œuvres*, Paris, Mme Bouchard-Huzard, 1874, p. 55-63. Société différente de la société des élèves.

20 La liste des membres de la Société rovillienne est reproduite dans KNITTEL F., *Mathieu de Dombasle. Agronomie et innovation, op. cit.*, annexe 9, p. 522-529.

21 A.D.M.M., 7 M 37.

Charles Meixmoron de Dombasle, donne des informations : d'après lui, « la ferme de Roville a été explorée par près de 400 élèves »²². Aucun registre global ne permet de confirmer ce chiffre, toujours repris dans les ouvrages ultérieurs consacrés à Mathieu de Dombasle. On peut donner foi à ce témoignage mais il est aussi intéressant d'appuyer la démonstration sur d'autres preuves : l'utilisation de la liste des membres de la Société rovillienne associée à celle des élèves, établie en 1838, peut apporter une confirmation. En effet, on sait que tous les anciens élèves n'ont pas adhéré à la Société rovillienne et que d'autres membres ne sont pas anciens élèves mais des enseignants. Sur les 25 élèves présents en février 1838, 22 ont été retrouvés dans la liste de la Société rovillienne, soit 88 %. On est donc sûr que ces 22 noms sont ceux d'anciens élèves. Aussi, une hypothèse statistique à partir de ces deux données peut être posée. Il faut tout d'abord poser le postulat suivant : l'année 1838 est a priori une année type. Si ce chiffre est rapporté au nombre total d'adhérents (284), on obtient un nombre total d'élèves formés s'élevant à presque 323. Cette hypothèse permet de démontrer que les élèves formés à Roville ont été, au total, entre 323, hypothèse de notre calcul, et 400, hypothèse haute. L'effectif théorique de trente élèves n'a pas été atteint régulièrement : 510 élèves auraient alors pu être formés. Si l'on retient le chiffre 400, on obtient des promotions annuelles d'environ 23 élèves. Avec l'hypothèse de 323 élèves, 19 élèves auraient été formés en moyenne par an. Mais la pertinence des moyennes annuelles est discutable du fait de la grande flexibilité des cursus.

Les membres lorrains de la Société rovillienne sont au nombre de 24 : leur proportion s'élève donc à environ 7,5 %. Les étrangers représentent environ 10 %, soit une trentaine : preuve du rayonnement international de l'Institut de Roville ; un membre de la société rovillienne vit même à New York aux États-Unis d'Amérique. L'Institut a attiré les fils de paysans aisés et pas seulement sur le plan national. Mais ces 400 élèves représentent-ils un groupe assez important pour œuvrer efficacement à une modernisation des structures agricoles ? Leur poids numérique paraît faible dans un pays dont 70 % de la population vit en milieu rural avec un travail en rapport, de près ou de loin, avec l'agriculture.

Les élèves après leur passage à Roville suivent deux voies différentes : soit ils deviennent chefs de domaine soit professeurs ou directeurs d'instituts agricoles.

22 DE DOMBASLE Ch. Meixmoron, *Notes et documents pour servir à l'histoire de l'établissement de Roville*, Nancy, 1844.

Chefs de domaine et cadres de l'enseignement agricole français

Les anciens élèves chefs de domaine ont laissé peu de traces. Cependant, Mathieu de Dombasle a publié un certain nombre de lettres, que ses anciens élèves lui ont envoyées, dans la dernière livraison des *Annales agricoles de Roville*²³. L'échantillon est peu important : 9 anciens élèves pour 400 formés. Néanmoins, on peut essayer d'en déduire quelques éléments d'analyse. Les neuf exploitations sont de grands domaines souvent pris à ferme ou, lorsqu'ils sont exploités en faire-valoir direct, des exploitations familiales.

Les *assolements* pratiqués sont le plus souvent complexes. Pigeart a même partagé son domaine de Bazet, en Dordogne, en deux entités distinctes où il applique des successions culturelles différentes²⁴. Aucun ne pratique de culture stéréotypée : le contexte local est primordial, tous en sont conscients et appliquent la méthode d'observation et de pratique apprise à Roville. Ainsi, certains n'hésitent pas à conserver la jachère ou à pratiquer un « assolement » triennal traditionnel comme Girval à Bousenois en Côte-d'Or. Le fils de Mathieu de Dombasle, Léon, et son premier gendre, Busco, se sont installés au Verneuil, dans le Maine-et-Loire, en septembre 1827²⁵. C'est une grande exploitation de 450 hectares d'un seul tenant où les deux agriculteurs essaient de reproduire exactement la situation de Roville : ils accueillent même 7 élèves au sein d'un institut. Malheureusement, Léon Mathieu de Dombasle et Busco sont acculés à la faillite. Cet exemple est révélateur du choix des anciens élèves qui décident volontiers de perpétuer l'enseignement agricole mais sont le plus souvent dans des situations d'échec économique.

L'impact de l'Institut de Roville est essentiel en ce qui concerne la diffusion de la formation agricole en France, et sans doute plus important que l'action des quelques chefs de domaine formés.

Après son passage à Roville, Auguste Bella fonde, en 1826, avec Antoine Rémy Polonceau, l'école d'agriculture de Grignon en région parisienne²⁶. Cette école devient Institut royal agronomique le 23 mai 1827 par ordonnance du roi Charles X. A. Bella a été l'élève de l'agronome prussien A. Thaër à Moëglin et le « co-disciple » de Mathieu de Dombasle. Il suit les cours de l'Institut de Moëglin de 1803 à 1805. Il se rend à Roville en 1825 puis voyage en « Allemagne » de juin à septembre 1826 ; voyage au cours

23 DE DOMBASLE Mathieu, A. A. R., t. IX, 1837, p. 289-479.

24 Les données complètes sont exposées dans KNITTEL F., *Mathieu de Dombasle. Agronomie et innovation*, op. cit., p. 520-521.

25 Lettre de J. Rieffel à J.C. Fawtier, 9 avril 1829 in DE DOMBASLE Mathieu, A. A. R., t. V, p. 412-418.

26 KNITTEL F., « Innovation et diffusion de l'innovation en agronomie. L'exemple de Mathieu de Dombasle », in ROBIN P. et al. (dir.), *Histoire et Agronomie : entre rupture et durée*, Paris, IRD éd., 2007, p. 329-345.

duquel il visite les principaux Instituts agronomiques dont Hohenheim et Tharandt. Il effectue ce périple avec Desjobert, ancien élève de Roville. Le passage en Lorraine a donc été une étape préparatoire à la création de Grignon, principale école d'agronomie de France encore aujourd'hui (INA-PG puis, depuis 2006, AgroParisTech). Grignon accueille de nombreux élèves regroupés dans des promotions de 100 comme à Moëglin (700 élèves ont été formés en 1850). A. Bella n'instaure pas de *numerus clausus* et donne une grande importance aux « sciences annexes » (botanique, géométrie, mécanique, comptabilité et les langues étrangères), mises sur le même plan que la pratique. A. Bella est donc plus proche d'A. Thaër que de Mathieu de Dombasle. En 1836, un diplôme est créé consistant en la soutenance d'un mémoire « présentant un plan raisonné et détaillé de culture pour un domaine »²⁷. Ce diplôme devient quelques années plus tard la thèse agricole : travail de recherche appliquée qui consiste pour l'étudiant en agronomie à proposer un nouveau système de culture, plus performant, élaboré à partir de l'observation *in situ* des pratiques et techniques de l'exploitation dans laquelle il a effectué son stage de fin d'études²⁸. L'Institut royal agronomique de Grignon forme des « ingénieurs » plus que des chefs de domaine. Des Annales sont aussi publiées, de 1828 à 1848, comme à Moëglin et Roville, élément essentiel de la communication des établissements d'enseignement agricole entre eux et avec l'extérieur.

L'Institut de Grand-Jouan près de Rennes, fondé par Jules Rieffel (1806-1886) en 1830, est plus proche des structures rovilliennes. J. Rieffel a été l'élève de Mathieu de Dombasle de 1828 à 1829 et fait partie de la Société rovillienne. Il a d'ailleurs entretenu une correspondance avec Mathieu de Dombasle. D'après Rieffel, « il manque à l'agriculture cette classe d'hommes précieux, placés à l'armée entre l'officier et le soldat ; dans l'industrie manufacturière, entre l'ouvrier et le fabricant »²⁹. Il souhaite donc former dans son institut le même personnel que Mathieu de Dombasle. J. Rieffel perpétue en quelque sorte l'héritage qu'il a reçu de son maître et contribue à la diffusion de ses idées. Avec insistance, il affirme que « la théorie et la pratique doivent se prêter un appui mutuel »³⁰ ; idée appliquée de fait à Roville. Transférée à Rennes à la fin du XIX^e siècle, cette école existe encore actuellement.

La ferme exemplaire et son institut de formation agricole sont rapidement fermés après la mort de Mathieu de Dombasle. Mais son action est en partie prolongée par les réalisations d'autres agronomes ou professeurs d'agriculture qui apparaissent alors comme ses héritiers. Les travaux de

27 BOULET M. *et al.*, 1848, *le printemps de l'enseignement agricole*, Dijon, 1998, p. 44.

28 BÉNÉDICT-TROCMÉ M., « Le titre d'ingénieur agronome », in BOULET M. (dir.), *Les enjeux de la formation des acteurs de l'agriculture, 1760-1945*, Dijon, Educagri, 2000, p. 367-371.

29 RIEFFEL J., cité par BOULET M. *et al.*, *op. cit.*, p. 46.

30 *Ibid.*

Mathieu de Dombasle ont rendu possible les expériences et autres innovations qui ont permis la constitution de la science agronomique et de l'enseignement agronomique et agricole.

LES HÉRITIERS LORRAINS DE MATHIEU DE DOMBASLE

Sur le plan pédagogique, Mathieu de Dombasle a deux héritiers en Lorraine. Le premier, Amédée Turck, a fondé un Institut agricole à Sainte-Geneviève, près de Nancy, et s'inspire librement de son célèbre devancier. Le second, Androphile Lagrue, s'inspire quant à lui des préceptes de Mathieu de Dombasle pour enseigner l'agriculture aux futurs instituteurs au sein de l'École normale d'instituteurs à Mirecourt (département des Vosges).

L'Institut de Sainte-Geneviève : un héritage imparfait

Amédée Turck, neveu d'A. Bertier, membre de la Société centrale d'agriculture de Nancy depuis 1820, est fermier à Sainte-Geneviève, commune de Dommartemont au nord-est de Nancy³¹. Il pratique lui aussi une agriculture raisonnée fondée sur les principes hérités de l'agronomie des Lumières. Contemporains, Turck et Mathieu de Dombasle s'influencent réciproquement avec toutefois un ascendant marqué de Mathieu de Dombasle, véritable modèle pour Turck, plus jeune, même si leurs opinions sont parfois différentes, notamment en ce qui concerne l'enseignement agricole.

Comme son aîné, A. Turck décide de créer un institut agricole sur son domaine, en 1840. Cette création est conçue en référence constante à Roville, mais A. Turck veut compléter l'enseignement dispensé à Roville. Il crée donc une école d'agriculture fondée davantage sur la pratique concrète des travaux manuels aux champs. Il insiste sur cette forme de pratique très éloignée de la pratique intellectualisée élaborée par Mathieu de Dombasle. Bien qu'il ait un but identique, « concourir au progrès de l'agriculture », il ne souhaite pas utiliser les mêmes méthodes pédagogiques. Le jugement d'A. Turck est une critique sévère qui nuance le rayonnement de l'Institut de Roville et sa réussite. Celui-ci n'aurait eu que peu d'effets bénéfiques sur l'agriculture du temps et l'objectif de modernisation de l'agriculture n'aurait pas été atteint ou très partiellement par Mathieu de Dombasle. Au-delà des nuances (réelles) apportées à l'œuvre de Mathieu de Dombasle, ce dernier reste la principale référence sur laquelle Turck

³¹ BONNEFONT J.C., « L'Institut agricole de Sainte-Geneviève, une étape de l'enseignement agricole en Lorraine au XIX^e siècle », in *Mémoires de l'Académie de Stanislas*, 1993-1994, p. 301-316.

s'appuie. A. Turck souhaite donc prolonger l'expérience initiée à Roville et l'améliorer selon ses propres desseins.

L'Institut agricole de Sainte-Geneviève ouvre ses portes le 1^{er} mars 1840 alors que celui de Roville n'est pas encore fermé. Parmi les 6 premiers élèves de Sainte-Geneviève, « 4 sont sortis de l'école de Roville ». Ces derniers sont présents « pour recevoir [] des leçons de pratique, qui manquent à peu près complètement dans [l'Institut de Roville] attendu que son règlement n'accorde qu'une charrue pour exercer 30 élèves qui composent cette école »³². La divergence pédagogique essentielle entre Turck et Mathieu de Dombasle réside dans le contenu de la définition qu'ils donnent au mot *pratique*. Pour Mathieu de Dombasle, il s'agit d'inculquer aux élèves le savoir pratique nécessaire à un futur chef de domaine. En revanche, Turck considère que la pratique réside dans la connaissance des gestes techniques et dans leur mise en œuvre. Il souhaite former des cultivateurs futurs gérants d'exploitations de type familial. La finalité des deux enseignements est donc différente.

Le 3 octobre 1848, un décret organise l'enseignement agricole ; 3 structures d'enseignement doivent être mises en place : les fermes-écoles, des instituts régionaux et l'Institut national agronomique (I.N.A.) à Versailles³³. A. Turck propose alors de transformer son Institut agricole privé en Institut régional. Dans ce but, depuis 1846, date des premiers projets de lois, des rapports et mémoires sont rédigés par A. Turck, où l'exploitation et l'Institut sont décrits de manière assez détaillée.

Comme à Roville, l'ambiance d'une ferme familiale est recréée puisque les élèves et les enseignants mangent à la table du directeur. La vie à l'institut se déroule comme dans une ferme classique, les élèves accomplissant les tâches ordinaires demandées à un employé agricole. Ils acquièrent, en plus, les connaissances théoriques en rapport avec l'agriculture et la conduite d'une exploitation et s'initient aux techniques et pratiques les plus modernes de leur époque. Les élèves travaillent un temps égal à celui des employés agricoles de la ferme et parfois, comme dans la ferme-école de Salgue, dans le Var, jusqu'à plus de dix heures lors des gros travaux d'été³⁴. La théorie agricole est professée par A. Turck dans le cadre d'une conférence agricole qu'il donne une fois par semaine, le mercredi de 11 heures à 12 heures, pratique directement inspirée de l'exemple rovillien. La physiologie végétale, l'économie rurale, la comptabilité, la botanique, un cours d'hygiène, « l'étude de l'extérieur du cheval », la physiologie ani-

32 A. D. M. M., 7 M 37, lettre d'A. Turck au préfet de la Meurthe du 16 avril 1840.

33 VIVIER N., « L'enseignement agricole sous le Second Empire. L'application du décret du 3 octobre 1848 », in Boulet M. (dir.), *Les enjeux de la formation des acteurs de l'agriculture*, op. cit., p. 145-152.

34 RINAUDO Y., « 1848 : les fermes-écoles, premier essai d'un enseignement populaire agricole », in *Annales d'histoire des enseignements agricoles*, n° 1, 1986, p. 33-45.

male, l'anatomie, la maréchalerie et l'arpentage complètent les enseignements théoriques d'agriculture. On sait peu de chose sur le déroulement de ces enseignements : le contenu d'un programme renseigne peu sur la manière dont les connaissances sont dispensées, et encore moins comment elles sont assimilées. Afin de permettre aux élèves d'approfondir leurs connaissances, l'institut possède une collection d'instruments agricoles, une collection d'ostéologie, de minéralogie et une bibliothèque³⁵.

En 1840, l'Institut agricole de Sainte-Geneviève accueille six élèves. Mais, comme à Roville, la capacité d'accueil s'accroît très vite. A. Turck écrit le 24 juillet 1841 : « mon établissement, Monsieur le Préfet, est organisé pour recevoir 24 élèves »³⁶. J.C. Bonnefont évoque un doublement des effectifs en 1846³⁷. Il semble, au final, que l'effectif moyen ait été d'une vingtaine d'élèves tout au plus³⁸. Après la fermeture de l'Institut de Roville en 1843, il n'existe plus en Lorraine qu'un seul établissement de formation agricole (jusqu'en 1849). Le recrutement de l'Institut de Sainte-Geneviève s'accroît de même que l'aire géographique de ce recrutement. Malheureusement, les données manquent pour qu'une analyse pertinente soit entreprise.

Les boursiers de Sainte-Geneviève viennent de toute la France. Pour la Lorraine, seules les traces des boursiers mosellans ont été retrouvées. En 1843-1844, le Conseil général de la Moselle vote la création de deux bourses d'une valeur de 1 400 F³⁹. Le jeune Aubertin, originaire de Chambley, termine ses études en 1845 après deux années passées à l'Institut. De même, Hoff, fils du maire de Grostenquin, arrondissement de Sarreguemines, étudie à Sainte-Geneviève de 1847 à 1848⁴⁰. Les élèves mosellans bénéficient de bourses de 1843 jusqu'en 1849, année de la création de la ferme-école de Sainte-Croix, premier établissement d'enseignement agricole mosellan. Pour bénéficier de ces bourses et être admis à Sainte-Geneviève, les postulants doivent savoir « écrire, compter, l'orthographe, les quatre règles d'arithmétique et la théorie des nouveaux poids et nouvelles mesures »⁴¹. Un examen de vérification de ces connaissances, préalable à l'admission, comme dans les écoles vétérinaires, a été organisé, sans doute à l'automne, en même temps que les examens de passage en année supérieure et ceux de fin d'études. Contrairement à l'Institut de Roville, il existe un cursus à Sainte-Geneviève avec examen de connaissances et passage en année supérieure ou doublement.

35 A. D. M. M., 7 M 37.

36 *Ibid.*

37 BONNEFONT J.C., *op. cit.*, p. 307.

38 A. D. M. M., 7 M 37, document manuscrit de onze pages, sans date, mais sans doute écrit en 1848.

39 Archives départementales de la Moselle [plus loin A. D. Mo.], 248 M.

40 A. D. Mo., 248 M pour les deux exemples.

41 *Ibid.*

Comme pour Roville, on connaît quelques tranches de vies d'anciens élèves. Après leur passage à Sainte-Geneviève, ils s'installent à leur tour et exploitent leurs terres, souvent familiales, en mettant en pratique les préceptes appris à l'Institut. Par exemple, Aubertin cultive, à partir de 1846, un domaine de 12 hectares à Chambley. Il a exclu la jachère et utilise une charrue améliorée. D'après le maire de Chambley, les autres agriculteurs sont indifférents aux innovations du jeune Aubertin et persistent à cultiver la terre de manière traditionnelle⁴². La stratégie consistant à former les paysans aisés en pensant que les plus petits les imitent a donc de grandes limites⁴³.

L'Institut de Sainte-Geneviève est fermé en 1855. L'impact quantitatif et qualitatif semble encore moindre que celui de Roville bien qu'une comparaison rigoureuse soit impossible étant donné le manque de sources concernant Sainte-Geneviève. A. Turck et son institut ont laissé beaucoup moins de traces dans la mémoire collective que Mathieu de Dombasle. J.C. Bonnefont essaye de réhabiliter la mémoire d'A. Turck et replace ses réalisations par rapport à celles de Mathieu de Dombasle : « naturellement, beaucoup de ces principes avaient déjà été mis en pratique à Roville par Mathieu de Dombasle. A. Turck ne s'en cache pas, et ne perd pas une occasion de lui rendre hommage »⁴⁴. A. Turck et Sainte-Geneviève « souffrent » donc de la comparaison avec Mathieu de Dombasle et l'Institut agricole de Roville. Il est vrai aussi qu'il est difficile d'envisager une analyse de l'Institut de Sainte-Geneviève sans se référer au modèle qu'a constitué la ferme exemplaire de Roville. Turck peut donc être considéré comme un véritable disciple de Mathieu de Dombasle. Mais l'héritage de Mathieu de Dombasle est plus complexe que la seule expérience de Sainte-Geneviève. Aucune structure issue du décret du 3 octobre 1848 n'est réellement créée de manière pérenne en Lorraine malgré les efforts de Turck. L'enseignement de l'agriculture se diffuse autrement, de manière alternative, à l'école primaire et à l'École normale d'instituteurs.

Enseigner l'agriculture à l'École normale d'instituteurs

Androphile Lagrue est un jeune professeur d'agriculture à l'École normale d'instituteurs de Nancy en 1836⁴⁵. Lagrue enseigne « les notions théoriques et pratiques d'agriculture qui se rattachent immédiatement à

42 A. D. Mo., 248 M, Lettre du maire de Chambley au préfet de Moselle, octobre 1848.

43 HILAIRE-PÉREZ L., « Pratiques inventives, cheminements innovants, crédits et légitimations », in Hilaire-Pérez L., Garçon A.F. (dir.), *Les chemins de la nouveauté. Innover, inventer au regard de l'histoire*, Paris, CTHS éd., 2003, p. 9-38, et Raggi P., Knittel F., « Innovations à la mine et au champ : agronomes et ingénieurs des mines en Lorraine, XIX^e-XX^e siècles », CTHS, 130^e congrès, Grenoble, 24-29 avril 2006, à paraître.

44 BONNEFONT J.C., *op. cit.*, p. 314.

45 KNITTEL F., « Androphile Lagrue : Un professeur d'agriculture progressiste à travers le XIX^e siècle », in Gaudin F. (dir.), *Le monde perdu de Maurice Lachâtre*, Paris, H. Champion, 2006, p. 229-250.

la physique, à la chimie, à l'histoire naturelle »⁴⁶. Il n'a pas été l'élève de Mathieu de Dombasle mais Lagrue l'a lu puisqu'il le cite dans ses *Considérations sur les moyens d'organiser l'enseignement de l'agriculture dans les Écoles normales primaires* (Nancy, 1838). Bien avant la « loi Guizot » du 28 juin 1833, les premières Écoles normales d'instituteurs ont été créées, essentiellement dans l'Est de la France comme celle de Strasbourg en 1811 par exemple. L'École normale des Vosges, à Mirecourt, est fondée le 17 septembre 1828⁴⁷. Ces Écoles normales pionnières sont aussi les premières à introduire des enseignements d'agriculture, notamment celle des Vosges. Dès 1829, l'article 2 du règlement de l'École normale de Mirecourt mentionne des notions d'agriculture. La chaire d'agriculture de l'École normale des Vosges n'est instituée qu'en avril 1837, par le Conseil général, qui a voté une subvention de 800 F à cette fin⁴⁸. A. Lagrue, après un passage à l'École normale de Nancy, est immédiatement nommé titulaire à cette chaire et les cours débutent dès mai 1837.

D'après Lagrue, le cours d'agriculture à l'École normale doit être complet sans être exhaustif. Il fonde son enseignement sur des notions de physique et de chimie puis il évoque la physiologie végétale, les principes généraux de l'agronomie, des notions d'horticulture, d'économie du bétail et d'administration rurale. Cette dernière matière consiste en l'étude de l'« art des assolements alternés, [des] moyens de supprimer la jachère, l'organisation des différents services intérieurs d'une ferme et la comptabilité »⁴⁹. Ce programme n'a rien de novateur et repose sur l'héritage du demi-siècle précédent. Lagrue se réfère à Mathieu de Dombasle, il le cite et partage ses vues en matière d'enseignement pratique : « pour le chef d'exploitation, la pratique est tout intellectuelle, quoiqu'elle ait pour but l'opération matérielle »⁵⁰. C'est cette forme de pratique, théorisée par Mathieu de Dombasle, que Lagrue veut enseigner aux élèves-maîtres : « un cours théorique faisant connaître l'état actuel de la science agricole, des promenades dans les champs pour y voir l'application des méthodes, quelquefois le maniement de la charrue, un terrain où les élèves font des essais sous la direction du professeur, une collection de modèles en petit des principales machines agricoles, des échantillons des différentes sortes de terre placés dans des caisses, voilà qui est rigoureusement indispensable pour faire prospérer l'enseignement qui nous occupe »⁵¹. Lagrue,

46 LAGRUE A., « Quelques réflexions adressées à M. Gauguier, député et membre du Conseil général des Vosges », *Journal de la Meurthe*, 5 nov. 1837.

47 LUTRINGER B., *Monographie de l'École normale d'instituteurs des Vosges*, 1928, repris in ROTHIOU P. (éd.), *150 ans au service du peuple*, tome I, *Pour l'éducation et le progrès*, Vittel, 1978, p. 9-131.

48 Archives départementales des Vosges [plus loin A.D.V.], 3 T 1, École normale de Mirecourt, 1828-1858.

49 LAGRUE A., *Considérations...*, *op. cit.*, p. 9-11.

50 DE DOMBASLE Mathieu, cité par LAGRUE A., *Considérations...*, *op. cit.*, p. 12.

51 LAGRUE A., *Considérations...*, *op. cit.*, p. 13.

lecteur des *Annales agricoles de Roville*, revendique l'influence de Mathieu de Dombasle et essaye de combiner, dans son enseignement, théorie et pratique. Il se propose d'appliquer ce programme dans le cadre de leçons de deux heures par semaine, pendant les deux années du cursus.

L'auteur des *Considérations* consacre son chapitre quatre à sa « méthode d'enseignement ». Il débute ses leçons par des questions élémentaires puis approfondit la réflexion avec les élèves-maîtres. « Chaque élève a son cahier de notes sur lequel il fixe rapidement les principales idées qui lui sont transmises. La dernière demi-heure de la leçon est consacrée à faire répéter de vive voix par les élèves la leçon qu'ils viennent d'entendre »⁵². Lagrue s'éloigne bien vite de la « clinique » agricole de Mathieu de Dombasle et propose un déroulement de ses leçons fondé sur la répétition et l'apprentissage systématique du savoir transmis par le professeur lors d'un cours magistral. La théorie est cependant complétée par des promenades « dans les champs et les jardins », avec un petit nombre d'élèves, ce qui n'est pas sans rappeler la conférence agricole de Roville. Par la suite, des expériences sont menées par le professeur et ses élèves sur le champ d'essais de l'École normale d'instituteurs.

La formation des maîtres à l'agriculture a pour but, à terme, une plus large diffusion des principes « modernes » de l'agriculture dans les campagnes grâce à l'enseignement donné dans les écoles primaires.

CONCLUSION

À travers le prisme de l'enseignement agronomique dispensé à Roville, fondé sur la clinique agricole, il est possible de faire un parallèle entre la construction de l'agronomie comme discipline scientifique et la médecine. Alors même qu'au milieu du xix^e siècle c'est la chimie, dite agricole, qui « conquiert » l'agronomie, l'éloignant rapidement de la clinique initiée par Mathieu de Dombasle, l'enseignement de l'agronomie s'est institutionnalisé en référence à des écoles modèles, comme celle de Roville, contrairement à l'enseignement de la chimie⁵³. Avec Liebig et le développement rapide de la chimie des engrais après 1840, c'est la chimie qui devient centrale pour les agronomes alors que Mathieu de Dombasle, bien que chimiste de formation, l'a toujours écartée de son enseignement. Pour autant sa clinique n'est pas obsolète et reste une méthodologie féconde en

⁵² *Ibid.*, p. 24-25.

⁵³ Jas N., *Au carrefour de la chimie et de l'agriculture, les sciences agronomiques en France et en Allemagne, 1840-1914*, Paris, EAC, 2001, et Soulard F., « La mise en place des formations intermédiaires en chimie appliquée au xix^e siècle en France », *Cahiers de RECITS*, n° 5, 2007, p. 263-270, p. 267.

usage encore aujourd'hui dans les établissements d'enseignement supérieur agronomiques européens.

Au final, l'impact de l'Institut de Roville en termes de modernisation de l'agriculture française est relativement maigre. Les effectifs de l'Institut sont trop faibles pour entraîner cette modernisation par l'exemple voulue par Mathieu de Dombasle. En revanche, l'importance de l'institut lorrain et de la pédagogie de son directeur est liée à la formation des principaux cadres de l'enseignement agricole et agronomique français de la seconde moitié du XIX^e siècle. En Lorraine, son héritage est plus erratique, Turck et Lagrue ne perpétuent que partiellement ses principes pédagogiques. L'Institut de Roville dans son incomplétude est donc un point de départ mais c'est aussi devenu, au fil du temps, une référence obligée dans le cadre de ce que l'on peut appeler une sorte de mythe des origines de l'enseignement agricole et agronomique français.

Les ingénieurs ligériens et le lavage des charbons

Entre impact des marchés économiques, transfert technologique et intellectualisation de l'innovation

Luc Rojas

Résumé

L'arrivée de l'industrialisation sur le continent dans les premières décennies du XIX^e siècle marque l'avènement d'un nouveau système énergétique au sein duquel le charbon est roi. Selon l'expression de Joël Michel, le charbon de terre devient *le pain de l'industrie*. La demande en houille est telle qu'aucun morceau de charbon n'est négligé, même le plus impur. La pression du monde industriel pousse les ingénieurs à mettre au point de nouvelles techniques capables de rendre les houilles impures exploitables. Le bassin houiller stéphanois est un espace pilote dans ce domaine : l'innovation concernant le lavage des houilles est permanente. Comment expliquer un tel fait ? La pression économique des marchés, l'ouverture intellectuelle des ingénieurs stéphanois et l'influence du réseau de l'École des mineurs de Saint-Étienne sont les premières explications de ce phénomène. Malgré un caractère stéphanois affirmé, cette innovation, notamment dans sa conception et sa construction intellectuelle, est en quelque sorte l'héritière de plusieurs cultures techniques minières européennes.

Mots clés

Charbon, XIX^e siècle, mine, innovation technique, complexe technique, Saint-Étienne, lavage des charbons.

Abstract

The arrival of the industrialization on the continent in the first decades of the 19th century marks the succession of a new energy system within which the coal is a king. According to the expression of Joël Michel the coal becomes the bread of the industry. The demand in coal is such as no piece of coal is neglected, even the most impure. The pressure of the industrial world urges the engineers to work out new techniques capable of making impure coal exploitable. The coal field stéphanois is an experimental space in this domain : the innovation concerning the wash of coal is permanent. How to explain such a fact? The economic pressure of markets, intellectual opening of the stéphanois engineers and influence of the network of the School of the miners of Saint-Etienne are the first explanations of this phenomenon. In spite of a character stéphanois asserted, this innovation, notably in its conception and its intellectual construction, is in a sense the heir of several European mining technical cultures.

Key words

Coal, 19th century, coal mines, technical innovation, technical complex, Saint-Etienne, washing coals.

Les ingénieurs ligériens et le lavage des charbons

Entre impact des marchés économiques, transfert technologique et intellectualisation de l'innovation

Luc Rojas

LE 18 FÉVRIER 1321, un acte passé entre le seigneur de Roche-la-Molière, Giraud le Vieux, Ecuyer et Martin Chaignon fixe les conditions d'une houillère située à Roche-la-Molière. Cet acte officialise, en quelque sorte, l'entrée de la province de Forez dans la liste des bassins houillers français. Des méthodes d'exploitation rudimentaires sont utilisées à cette époque et vont se perpétuer durant plusieurs siècles. Il faut attendre le XIX^e siècle et la révolution industrielle afin de constater une évolution.

Toutefois, quels que soient les époques et les territoires, la houille n'est pas un produit qui subit traditionnellement un lavage. Le bassin ligérien ne déroge pas à cette règle. De plus, celui-ci bénéficie de multiples affleurements donnant ainsi un prix de revient extrêmement bas, dissuadant par la même occasion les exploitants de toute intervention supplémentaire sur le produit. Les houilles sont donc vendues directement après l'extraction sans subir la moindre modification.

Rapidement l'industrialisation change la donne, le charbon de terre devient le *pain de l'industrie* et remplace le charbon de bois. Le basculement du système énergétique et du système technique est consommé. La houille alimente la machine à vapeur, organe essentiel de la civilisation industrielle, transforme la métallurgie qui passe massivement à la fonte au coke à partir des années 1815. Les aciéries, les chemins de fer, les ateliers de construction mécanique, bref l'ensemble de l'industrie, sont dépendants du charbon de terre. Grâce à ce combustible, tout le reste de l'industrie

prend vie, se libère. Il met en place un système de production à base d'une énergie abondante, mobile et régulière à la différence de l'eau, transformable à l'infini, et progressivement de moins en moins cher.

Néanmoins, le prix modique du charbon conjugué à la concurrence naissante oblige les charbonnages à un effort industriel et technique conséquent. Outre un prix de revient assez bas, le développement industriel nécessite certaines qualités de houille, privilégiant de ce fait certains espaces houillers par rapport à d'autres. Une telle situation ne peut pousser les bassins miniers qu'à l'évolution et l'innovation. Le bassin ligérien reste en 1815 le premier producteur de charbon, s'il souhaite conserver ce rang, il ne doit plus se contenter des simples affleurements mais entreprendre une exploitation en profondeur de son gisement. Ce dernier est certes composé d'amas de houille affleurant à la surface mais également et principalement de couches très riches, très pentues, très étroites et très grisouteuses, nécessitant des moyens d'exploitation importants et donc coûteux. Le prix de revient des houilles ligériennes devient élevé, la difficulté d'acheminement aux clients alourdissant un peu plus ce prix, les charbonnages du bassin de la Loire ne peuvent lutter à armes égales contre les produits des autres espaces miniers.

L'amélioration des produits devient rapidement le credo privilégié des entreprises ligériennes. Cette contrée est depuis longtemps un haut lieu de l'ingéniosité technique dans de multiples domaines. La richesse minière ligérienne et le gaspillage qui en est fait incitent l'État à intervenir à de multiples reprises afin de favoriser la bonne méthode et l'exploitation rationnelle. C'est dans cet esprit qu'est fondée en 1816 l'École des mineurs de Saint-Étienne. Cet établissement fournit un nombre incalculable d'ingénieurs et de techniciens qui vont perpétuer et transformer cette ingéniosité en innovation technique.

Le lavage des houilles a pour objectif principal de maximiser la qualité des charbons extraits. L'innovation technique dans le domaine apparaît logiquement au sein d'un espace minier ligérien enclin à toute pratique innovante. La minéralurgie s'immisce dans le domaine houiller par le biais des ingénieurs ligériens qui multiplient les créations de lavoirs. Ces innovations successives ne connaissent pas toutes la même réussite, nous rappelant ainsi les différences de définition du terme innovation.

Techniquement parlant, l'innovation nie l'invention. En effet, l'attribution du qualificatif premier à tel ou tel objet ou machine découle d'une habitude aussi néfaste que tenace d'attribuer à un individu, à une date précise, ce qui n'est généralement que le fruit d'une maturation plus ou moins lente, de recherches parallèles, de rencontres fortuites. Certes les créations *ex nihilo* existent mais sont rarissimes. Depuis la première acquisition

technique qu'est le chopper, l'histoire des techniques est un enchaînement constant d'avancées où chaque technique évolue sur la base d'une culture existante pour créer des innovations successives et cumulatives. Toutefois, une innovation peut apporter techniquement un plus sans connaître un succès économique et commercial important, limitant de ce fait l'étendue de l'innovation. Dans ce cas précis, l'économie nie l'innovation ou plutôt la repousse dans le temps. Pour l'économie, l'innovation n'existe que s'il y a propagation d'une nouveauté, donc succès commercial et financier.

La situation économique de l'industrie houillère ligérienne explique facilement l'aspect factuel de l'évolution des lavoirs. Toutefois, l'innovation minéralurgique ne naît pas si aisément dans le bassin houiller de la Loire. Afin de concrétiser cette volonté novatrice, née de la pression des marchés économiques, un transfert de technologie est nécessaire ainsi que la construction et la maturation intellectuelle de l'innovation. Comme nombre d'innovations qui engendrent des modifications industrielles, les lavoirs font évoluer le complexe technique minier.

DU LAVOIR DYÈVRE AU LAVOIR EVRARD : ANALYSE FACTUELLE DE L'ÉVOLUTION DES LAVOIRS LIGÉRIENS

L'apparition du lavage des houilles est concomitante de la propagation du criblage. Cela est tout à fait logique car le lavage n'est que la continuité du criblage. En effet, dans les années 1830-1840 à Saint-Étienne, les charbons gros sont le plus souvent triés à la main afin d'éviter la casse qui donne lieu à une énorme diminution de valeur. Les charbons fins, ceux qui proviennent de houilles grasses propres à la forge et à la fabrication du coke, ont une valeur assez grande, mais il importe qu'ils soient bien débarrassés des schistes et des matières terreuses. Par un triage à la main exécuté au jour, on enlève les schistes en fragments assez gros mais il reste encore des schistes en petits fragments et des terres divisées qu'il est impossible de séparer à la main¹. La volonté de trier correctement les menus oblige donc les exploitants à utiliser le lavage.

Le premier lavoir répertorié dans le bassin houiller ligérien est installé par Dyèvre à la mine de Bérard en 1840. Cet ingénieur établit le lavage des menus sales par le biais des bacs à pistons mus à bras². Ce procédé est d'usage courant dans la Loire jusqu'aux années 1850, il a l'honneur d'introduire dans la dépression houillère le principe employé par tous les futurs lavoirs ligériens : un principe fondé sur la dif-

1 COMBES C., *Traité d'exploitation des mines*, t. 1, Paris, 1844, p. 294-296.

2 LESEURE E., *Historique des mines de houille du département de la Loire*, Saint-Étienne, 1901, p. 300-305.

férence de densité des matières à séparer. L'ingénieur Javal nous décrit ce fondement dans sa notice de 1844 publiée au sein de la *Correspondance des élèves brevetés de l'École des mineurs de Saint-Étienne* :

« Une caisse en bois, haute de 1 mètre 80 centimètres environ, et de forme rectangulaire, est divisée suivant sa hauteur en deux compartiments par une ligne de planches qui, partant de l'orifice de la caisse, s'arrête à 1 mètre du fond. L'un des compartiments présente une section carrée de 2 mètres de côté environ, ses dimensions sont 0,50. Dans le compartiment carré s'effectue le lavage proprement dit sur un tamis posé à hauteur convenable sur des liteaux ; dans l'autre se meut sans frottement un piston, qu'un ouvrier fait manœuvrer au moyen d'un levier. La caisse, jusqu'à la hauteur du tamis, a été préalablement remplie d'eau que le piston met en mouvement dans ses ascensions et ses descentes : cette eau passe à travers le tamis et met en suspension le combustible à laver. Les schistes, les grès délités s'en séparent alors ; plus denses que le charbon, ils se déposent les premiers ; le charbon vient les recouvrir d'une couche parfaitement uniforme que l'ouvrier enlève avec sa pelle. »³

À la fin de sa notice, l'ingénieur Javal évoque la possibilité de mouvoir le lavoir par le biais de la vapeur, énergie transmise par la machine d'extraction afin d'abaisser le prix de revient et de simplifier les manœuvres à accomplir. L'ex-élève de l'École des mineurs de Saint-Étienne annonce l'évolution future du lavoir ligérien. Malgré ces modifications à venir, le principe reste le même et en 1907 Habets dans son *Cours d'exploitation des mines* constate que les lavoirs employés à Saint-Étienne sont toujours fondés sur la séparation par la densité⁴.

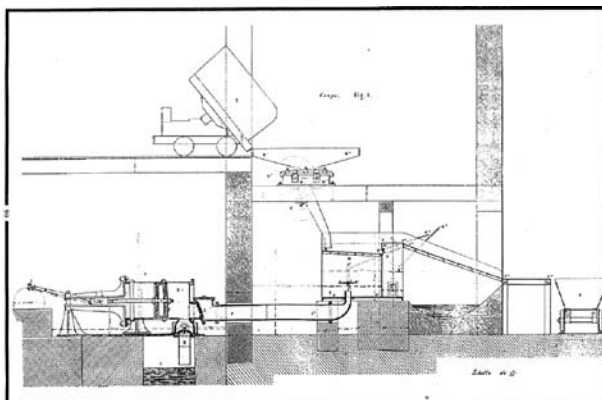
La naissance du lavoir Dyèvre ouvre une époque propice à l'innovation minéralurgique, les lavoirs se succédant à un rythme soutenu jusqu'à l'année 1862 et l'apparition du lavoir Evrard. En 1857, on dénombre dans les houillères ligériennes pas moins de 12 types de lavoirs différents : les lavoirs Baure, Lombard, Bérard, Marsais, Girard et Flachon, Meynier, Ractmadoux, Robert, Gervais⁵... Tous ces appareils de lavage appliquent le même principe, celui introduit dans le bassin par Dyèvre : l'épuration par le biais de la gravité.

3 JAVAL M., « Notice sur le lavage de la houille à Saint-Étienne » in *Correspondance des élèves brevetés de l'École des mineurs de Saint-Étienne*, 1844, p. 66-69.

4 HABETS A., *Cours d'exploitation des mines*, Liège, 1902, p. 718-719.

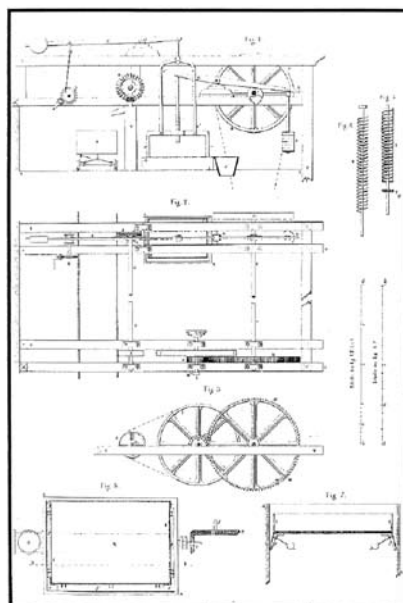
5 GRAS L.J., *Histoire économique générale des mines de la Loire*, t. 1, Saint-Étienne, 1922, 744-745.

DESBIEF, LOMBARD, MAURICE, RACTMADOUX, VILLIERS et BAURE, « Étude comparative des divers procédés servant, dans le bassin de la Loire, à l'épuration de la houille », in *Bulletin de la société de l'industrie minérale* (désormais BSIM), 1857-58, p. 477-534.



Lavoir Meynier

Lavoir Marsais



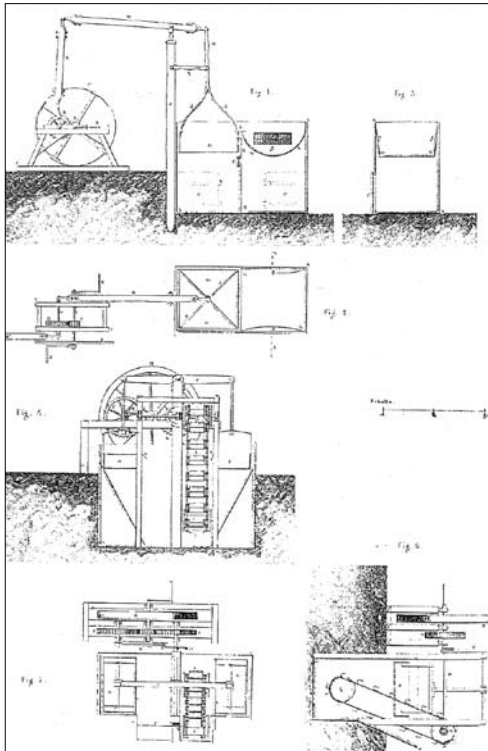
Source : DESBIEF, LOMBARD, RACT-MANDOUX, VILLIERS et BAURE MM., « Étude comparative des divers procédés servant, dans le bassin de la Loire, à l'épuration de la houille » in *Bulletin de la société de l'industrie minérale*, 1857-58, p. 477-534.

Si ces appareils sont basés sur un principe identique, ils diffèrent sur certains points. La houille, avant d'être livrée aux lavoirs, est classée par ordre de grosseur, soit au moyen de cribles fixes superposés, soit à l'aide de cribles mobiles facilement inclinés. Afin de réaliser le transbordement des cribles au lavoir, divers procédés sont en usage. Dans les appareils de Bérard et de Lombard, on emploie une chaîne à godets qui déverse la houille en petite quantité à la fois et d'une manière continue. Dans le lavoir Baure, des cages basculantes permettent de vider très rapidement 4 à 5 hectolitres de menu sur chaque bac. Le plus souvent, le charbon est

amené près des lavoirs par des wagons ou des tombereaux et jeté ensuite, à la pelle, sur les grilles. Dans certaines de ces machines, l'intervention humaine est encore très importante, comme dans le lavoir Baure qui nécessite le concours permanent de 4 ouvriers⁶.

Les lavoirs ligériens sont tous, dans les années 1840-1850, extrêmement spécifiques et sont construits pour un type de houille particulière. Toutefois, dans l'ensemble, les lavoirs traitent surtout les menus très impurs. Le lavoir des houillères, du quartier Gaillard et de Montsalson, établi sous la direction de Houpeurt et Robert, est créé spécialement pour épurer les houilles en petits fragments dites chatilles et n'est efficace que pour ce type de charbon. Au puits de l'Eparre, au sein de la concession de Méons, les ingénieurs ont dû renoncer, après plusieurs essais, à se servir de cet appareil pour l'épuration des menus. Le charbon qui est fin et argileux forme une pâte compacte que l'eau ne peut

pénétrer. Girard et Flachon perfectionnent le procédé de Robert en changeant radicalement la disposition des mécanismes et les transmissions de mouvement. Néanmoins, ce lavoir ne peut abattre qu'un rendement assez faible de par l'utilisation de la force humaine pour le mouvoir⁷.



Lavoir Girard et Flachon

Source : DESBIEF, LOMBARD, RACT-MANDOUX, VILLIERS et BAURE MM., « Étude comparative des divers procédés servant, dans le bassin de la Loire, à l'épuration de la houille » in *BSIM*, 1857-58, p. 477-534.

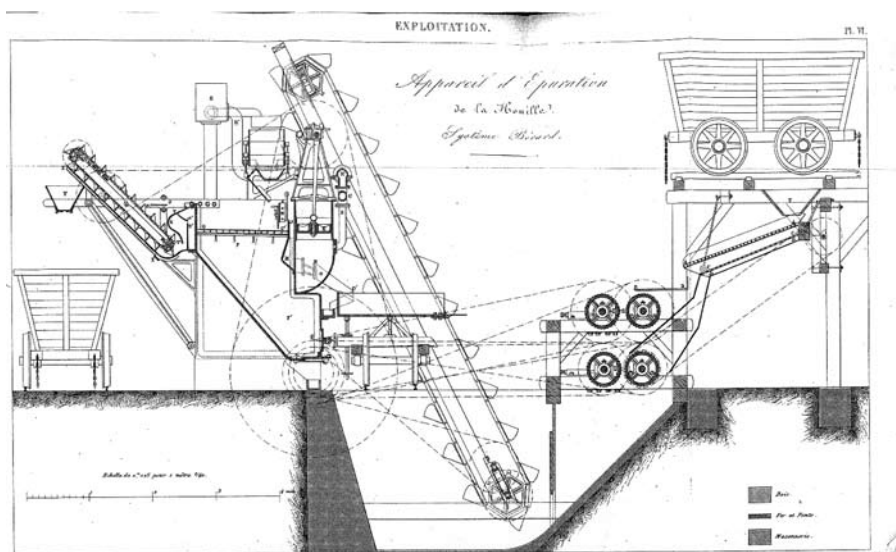
6 DESBIEF, LOMBARD, MAURICE, RACTMADOUX, VILLIERS et BAURE, « Étude comparative des divers procédés servant, dans le bassin de la Loire, à l'épuration de la houille », in *BSIM*, 1857-58, p. 477-534.

7 DESBIEF, LOMBARD, MAURICE, RACTMADOUX, VILLIERS et BAURE, « Étude comparative des divers procédés servant, dans le bassin de la Loire, à l'épuration de la houille », in *BSIM*, 1857-58, p. 477-534.

Au milieu de cette multiplicité de lavoirs, un engin apparaît comme étant fondamental dans la genèse de la discipline : le lavoir Bérard ; Leseure le décrit ainsi :

« Ce qui le caractérise c'est l'assemblage rationnel de tous les détails nécessaires à une bonne et rapide épuration des charbons. Emploi des cribles à secousse ; distribution régulière des charbons en tête de la table de lavage ; mouvement différentiel du piston donnant une levée lente et refoulement vif de l'eau ; entraînement continu du charbon au-delà d'un déversoir, soit par un courant d'eau, soit par le jeu même du refoulement ; entraînement continu des schistes régularisé par la légère pente donnée au tamis ou tôle perforée, et par la disposition ingénieuse d'une vanne et contre-vanne ; grande profondeur de la caisse du bac pour mettre les moures déposées au fond en dehors de la zone d'agitation du jet de refoulement. »⁸

Il semble que Bérard ait définitivement posé les règles essentielles de l'art du lavage des houilles. Constatation confirmée par le succès de Bérard, plusieurs mines en France et en Belgique adoptent son lavoir. En 1861, 25 appareils Bérard fonctionnent pour la seule houillère de la Chazotte.



Lavoir Bérard

BÉRARD A., « Épuration de la houille » in *Annales des mines* (désormais AM), 1856, p. 147-226.

8 LÉSEURE E., *Historique des mines de houille du département de la Loire*, Saint-Étienne, 1901, p. 300-305.

L'année 1861 marque la fin de cette période, propice en innovations de tout genre dans le domaine du lavage, avec les tentatives de Revollier. Le lavoir Bérard, durant les années précédentes, n'est jamais que copié ou modifié afin de l'adapter à un type particulier de houille, aucun lavoir ne dépasse réellement la machine de Bérard. Il faut attendre 1861 et le brevet de l'ingénieur mécanicien Revollier pour voir l'apparition d'un lavoir tentant d'améliorer le lavoir Bérard. Le premier essai de Revollier perfectionne le bac à pistons. Toutefois, rapidement ces conditions ne suffisent même plus, il faut satisfaire à une condition nouvelle : séparer les produits du lavage en deux qualités. La première, la plus pure, contient le minimum de cendres, 3 à 4 % par exemple, la seconde moins pure mais encore convenable, c'est-à-dire contenant 7 à 8 % de cendres. Tel est l'objet du second appareil construit par Revollier. Il faut cependant attendre trois ans avant de voir en action ce nouvel outil de traitement des houilles. Cet appareil ne fait que perfectionner le précédent et peut laver environ soixante tonnes de charbon par jour⁹.

Malgré ce perfectionnement notable, cet engin est déjà dépassé par le lavoir Evrard, qui voit le jour en 1862 et annonce une nouvelle ère dans l'innovation minéralurgique au sein du bassin ligérien. Dès cette année-là, les innovations multiples vont cesser au sein de la dépression houillère. Seul Maximilien Evrard continue d'innover dans le domaine. Sa première réalisation permet de réunir l'ensemble des procédés de lavage en un seul appareil. L'ensemble des dispositions de cette machine supprime, selon Fournier, autant que possible la main-d'œuvre et les transports coûteux. Une extraction journalière de 500 tonnes peut être traitée, tout en séparant les gros et en transformant les menus en agglomérés. Dès 1867, l'appareil Evrard fonctionne en Belgique, en Autriche, en Espagne et en France¹⁰. C'est selon de nombreux ingénieurs le procédé le plus complet et le plus économique¹¹. Amédée Burat parle du lavoir Evrard en ces termes :

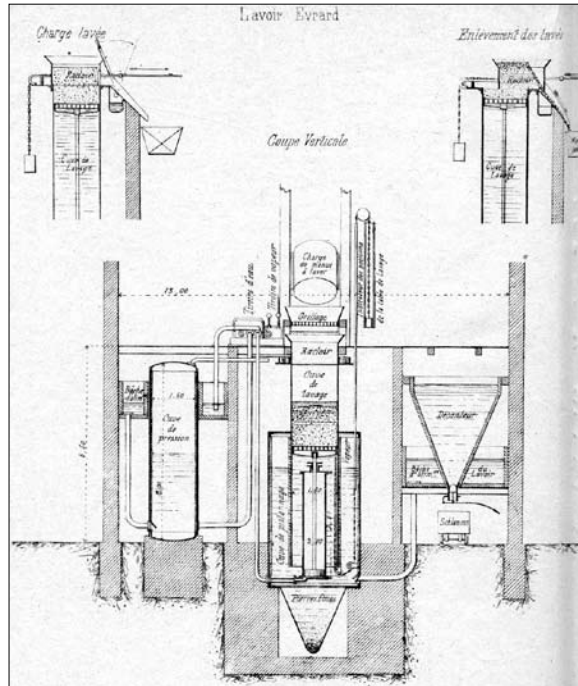
« Les procédés de lavage ont été poussés à un point de perfection des plus remarquables, dans le bassin de la Loire. Les appareils de M. Evrard sont les plus puissants et les plus complets que l'on puisse citer. »¹²

9 BURAT A., *Supplément au matériel des houillères en France et en Belgique*, Paris, 1865, p. 131-136.

10 Le lavoir Evrard de 1862 est notamment employé à Alès, Epinac, Graissessac, Brassac et Combessac.

11 FOURNIER M.J., « Notes sur les appareils de préparation mécanique représentés à l'exposition de 1867 » in *BSIM*, 1866-67, p. 401-414.

12 BURAT A., *Les houillères en 1868*, Paris, 1869, p. 167-170.



Lavoir Evrard

Evrard M., *Note sur le lavage des charbons*,
Saint-Étienne, 1875.

Cependant, ce premier lavoir conserve quelques inconvénients : ses dimensions importantes engendrent un entretien coûteux et, s'il remplace avantageusement les bacs à piston, il produit encore trop de moures, c'est-à-dire de boues contenant 15 à 20 % de cendres, qui ne peuvent être employées dans l'agglomération¹³. Evrard remédie à cela dans un premier temps en perfectionnant son appareil, puis en mettant au point un nouveau lavoir. En 1873, il met au point le lavoir-classificateur ou lavoir à vapeur qui met définitivement fin à l'intervention humaine dans le lavage des houilles. Toute série d'appareils pour traiter les charbons poussiéreux devient inutile. Le caractère essentiel de l'innovation est de pouvoir retirer d'une charge de charbon, criblé ou non, tout ce qu'elle contient, sans aucun déchet. Outre cela, l'épuration des fins et le classement sont simultanés¹⁴. Néanmoins, il n'est possible d'obtenir dans une première opération qu'un classement tout à fait relatif des grosseurs et des densités, et si l'épuration est jugée suffisante pour

13 HATON DE LA GOUPILLÈRE J.N., *Cours d'exploitation des mines*, Paris, 1920, p. 753.

LAUR F., « Maximilien Evrard » in *Lettres d'un Stéphanois sur l'exposition universelle de 1878. Mines et usines du bassin de la Loire*, Paris, 1879, p. 47-65.

14 LAUR F., « Maximilien Evrard » in *Lettres d'un Stéphanois sur l'exposition universelle de 1878. Mines et usines du bassin de la Loire*, Saint-Étienne, 1879, p. 47-65.

certains usages, elle n'est jamais parfaite. Un relaveur devient le complément nécessaire du classificateur si l'on veut avoir une épuration complète¹⁵. Evrard reconnaissant l'insuffisance du laveur-classificateur innove encore une fois en mettant au point, en 1888, le lavoir à palettes qui sépare bien plus nettement et sûrement le charbon¹⁶.

Cette seconde période marquée principalement par les innovations de Maximilien Evrard, allant de 1862 à 1888, est caractérisée par un progrès qui agrandit considérablement les dimensions des appareils, engendrant également la mécanisation totale de l'opération de lavage. De plus, à cette phase minéralurgique, on intègre dorénavant la classification des produits. Si le nom d'Evrard se trouve associé au lavage des houilles, il récolte le fruit d'une réflexion innovante engendrée par la pression des marchés économiques.

LES MOTIVATIONS DE L'INNOVATION : LA PRESSION DES MARCHÉS ÉCONOMIQUES

La houille devient avec la révolution industrielle un produit de première nécessité qui n'est pas renouvelable et dont le prix augmente. Rapidement, il n'est plus possible de rejeter les charbons sales et surtout les charbons menus dont on ne savait que faire auparavant. La chasse au gaspillage de la richesse minérale se poursuit au jour et procède de la même logique que celle qui assure au fond la modification des méthodes d'exploitation. Le constat de départ est simple : pendant la période pré-industrielle, les charbons menus sont peu appréciés et parfois ne supportent pas les frais d'extraction. On les utilise dans ce cas comme remblai. À Rivede-Gier, on les réserve au service des fours à chaux et leur prix n'est que le tiers de celui du gros charbon, le pérat. En Grande-Bretagne, pays très riche en houille, l'ingénieur Piot, en 1842, lors d'une visite à Newcastle constate qu'il y a encore beaucoup de menu perdu et que l'on est souvent forcé de le brûler sur des haldes¹⁷. En substance, seuls les meilleurs produits naturels sont livrés au commerce, la valorisation de la totalité de la production n'est pas encore envisagée sérieusement. C'est le contexte économique qui pousse les charbonnages ligériens à s'intéresser à la valorisation de la houille.

15 EVRARD M., *Note sur le lavage des charbons*, Saint-Étienne, 1875, p. 4-8.

16 LESEURE E., *Historique des mines de houille du département de la Loire*, Saint-Étienne, 1901, p. 352.

17 PIOT M., « Mémoire sur l'exploitation des mines de houille aux environs de Newcastle sur Tyne » in *AM*, 1842, p. 117-275.

L'offre de houille et donc la multiplication de la concurrence marquent le siècle. On passe de 941 000 tonnes en 1816 à 18 805 000 tonnes en 1880. La genèse de cette spectaculaire croissance s'appuie sur les bassins anciens, la Loire avec Saint-Étienne et Rive-de-Gier, le Nord avec Anzin. Ces deux pôles fournissent, vers 1830, les deux tiers de la production nationale. La Loire est en tête avec 43 %. La découverte, en 1847, du gisement du Pas-de-Calais change la donne et modifie ce classement. Le nouveau groupe nordiste dépasse, dès 1863, le bassin pilote et extrait, en fin de période, 44 % de la houille française¹⁸. La concurrence sur le marché national devient plus rude pour les exploitations ligériennes. Les conditions d'extraction connues dans le Nord de la France procurent des prix de revient très intéressants en comparaison des prix ligériens. Le bassin de la Loire ne peut plus se permettre d'ignorer les menus et de les laisser à l'abandon.

Malgré la concurrence, la consommation de houille s'accroît, passant de 2 200 000 tonnes en 1827 à 24 700 000 tonnes en 1873. C'est-à-dire que la production nationale, en dépit de ses performances, n'est jamais parvenue à satisfaire la demande. Ce déficit structurel approche 40 % sous l'Empire. Une telle faim de combustible contraint la France à faire appel à des importations croissantes. Jusqu'en 1840, il s'agit de charbon belge, qui concurrence dans le Bassin parisien les arrivages venus du Centre et notamment de la Loire. Puis le charbon anglais, brusquement favorisé par un allègement des droits de douane, s'impose le long du littoral, de la Somme à la Gironde, entraînant la fermeture de certains débouchés pour les houilles de la Loire¹⁹.

Autre problème récurrent pour les charbonnages du Centre de la France dans les années 1840 : le coût de transport qui pénalise les charbons, hors de leur zone de production et des grands axes d'échanges. L'expansion du rail français réduira cet écart, mais en 1840 le problème est majeur. Devant de telles difficultés, l'industrie houillère ligérienne se voit dans l'obligation d'améliorer ses qualités de houille afin de s'adapter le mieux possible à la demande industrielle.

La pensée industrielle et minière est en pleine mutation au sein des houillères ligériennes : on ne cherche plus l'investissement minimal et un profit immédiat, on investit des sommes importantes afin d'exploiter pleinement le gisement et les différentes qualités de houille. Le début des années 1840 coïncide avec un constat que dressent les charbonnages de la Loire : les charbons sales sont un handicap économique pour les entreprises minières. En effet, ces combustibles entraînent un surcroît de frais de transport, mais surtout ils ne correspondent pas à la demande des clients.

18 WORONOFF D., *Histoire de l'industrie en France*, Paris, 1998, p. 201.

19 WORONOFF D., *Histoire de l'industrie en France*, Paris, 1998, p. 202.

Dans la métallurgie, l'encrassement de la grille, la durée plus longue des opérations, la variation de la nature des produits obtenus, la perte de combustible par des piquages et des décrassements continuels sont des inconvénients très graves²⁰.

L'année 1846 est décisive pour la dépression houillère. En majeure partie, le bassin houiller est réuni au sein d'un trust minier : la Compagnie des mines de la Loire. Avec cette entreprise, la pensée industrielle est définitivement bouleversée. Le monopole²¹, conscient des marchés en jeu, notamment avec les chemins de fer, fait procéder à partir de 1849 à des essais de lavage. Dès mai 1850, le conseil d'administration de la compagnie va plus loin : il nomme une commission chargée d'étudier l'implantation d'une installation de lavage efficace. Dans le même temps, le conseil négocie avec l'ingénieur Bérard. En novembre 1850, un traité est passé entre l'ingénieur et le trust. La machine donne satisfaction et la compagnie en commande une seconde en avril 1852²².

Parallèlement au lavage des charbons, la Compagnie des mines de la Loire fait progresser le traitement des charbons dans deux autres domaines : la fabrication des coques et l'agglomération des menus. Ces deux activités sont, à la fin de l'existence du trust minier, très présentes sur le territoire ligérien :

« Deux industries qui, par leur nature et leur destination, doivent demeurer étroitement liées à l'industrie houillère, la fabrication des coques et l'agglomération des charbons menus, ont pris dans nos mains des développements considérables et réalisé d'importants perfectionnements. Plus de 1 500 fours à coke ont été construits, et la compagnie est aujourd'hui en mesure de livrer à la consommation près de 2 000 000 quintaux métriques de coke. Le procédé d'agglomération, dont vous avez acquis le privilège et les usines, et dont les produits sont recherchés pour la navigation à vapeur, prendra la plus grande extension, lorsque, dans un avenir de quelques mois, des débouchés lui seront ouverts jusqu'à Toulon et Marseille, par l'achèvement des chemins de fer du Midi. »²³

Ces deux activités vont être décisives dans l'acquisition de la technologie du lavage des charbons. La compagnie de la Chazotte, petite compagnie ligérienne qui n'est pas incluse dans le trust houiller, dispose de charbons maigres et très friables mais d'une combustion très vive, aussi les

20 EVRARD M., *Note sur le lavage des charbons*, Saint-Étienne, 1875, p. 4-8.

21 Nom donné à la Compagnie des mines de la Loire par ses opposants.

22 GUILLAUME P., *La Compagnie des mines de la Loire (1846-1854)*, Paris, 1966, p. 131-132.

23 Archives départementales de la Loire, 1 ETP 940, rapport du conseil d'administration à l'assemblée générale de 1854.

gros sont très recherchés. Mais l'exploitation en produit peu, et les menus restent sans vente. Agglomérer les menus est un objectif essentiel pour cette compagnie, but déjà atteint par Marsais. Dès 1845, celui-ci quitte le service actif des mines pour se livrer à la fabrication des pérats artificiels. Ces pérats artificiels remplacent les pérats naturels dans le chauffage des bateaux à vapeur. Cela représente une très forte consommation, les prix de ces derniers tendent de plus en plus à diminuer.

La Compagnie des mines de la Loire rachète l'usine de Marsais et ses brevets pour éteindre la concurrence. La Chazotte est directement menacée par cette opération car Marsais est le principal client du charbonnage. Le conseil d'administration de la compagnie encourage son ingénieur, Maximilien Evrard, dans la recherche d'un procédé nouveau d'agglomération, qui lui permettrait d'assurer l'écoulement de ses menus et de donner plus de développement à son exploitation²⁴. Evrard met au point une usine d'agglomération capable de traiter les menus produits par l'exploitation²⁵. Cela engendre un développement considérable de l'agglomération qui a pour conséquence d'augmenter l'extraction de la mine et d'obliger à chercher l'écoulement non seulement des menus propres, ce qui est assez aisé, mais aussi des menus sales qui forment la majeure partie de la production, d'où la nécessité d'avoir recours au lavage. C'est donc une activité industrielle annexe à la mine, née de la pression de la concurrence et de la clientèle, qui oblige Maximilien Evrard à innover dans le domaine du lavage.

De plus, la compagnie ferroviaire PLM, qui absorbe la presque totalité des produits de la Chazotte, n'entend pas qu'on les lui livre à plus de 8 % de cendres. Elle inflige une amende de 1 franc par unité de teneur en cendres et par tonne quand on dépasse ce maximum²⁶. Il est donc urgent, pour Evrard et la Chazotte, de se mettre et au plus vite à l'abri de ce danger de voir disparaître en retenues le peu de bénéfiques que l'exploitation peut réaliser. Instaurer un procédé de lavage devient donc vital pour la compagnie. Comme bien souvent, l'innovation est motivée par l'urgence et la gravité de la situation. Certes la pression économique du marché nous éclaire sur le pourquoi de l'innovation, mais nous laisse sur notre faim concernant le comment.

24 LAUR F., « Maximilien Evrard » in *Lettres d'un Stéphanois sur l'exposition universelle de 1878. Mines et usines du bassin de la Loire*, Saint-Étienne, 1879, p. 47-65.

25 EVRARD M., *Notice sur l'usine d'agglomération des menus charbons de la compagnie des houillères de la Chazotte*, Saint-Étienne, 1875.

26 LAUR F., « Maximilien Evrard » in *Lettres d'un Stéphanois sur l'exposition universelle de 1878. Mines et usines du bassin de la Loire*, Saint-Étienne, 1879, p. 47-65.

S'INSPIRER POUR INNOVER : LE TRANSFERT DE TECHNOLOGIE

L'analyse factuelle de l'évolution des lavoirs ligériens peut être trompeuse. En effet, les auteurs comme Louis-Joseph Gras dans son *Histoire économique générale des mines de la Loire* présente Dyèvre comme étant le premier ingénieur à innover dans le domaine du lavage des charbons. Or, la réalité est beaucoup plus complexe. Comme pour nombre d'innovations, les ingénieurs ligériens s'inspirent de machines existantes.

Les mines de houille sont en quelque sorte les filles des mines métallifères des siècles précédents et, dans bien des cas, le domaine métallifère influence fortement l'exploitation houillère. Amédée Burat fait donc remarquer, à juste titre, en 1865 dans son *Supplément au matériel des houillères en France et Belgique* :

« Le bac ou crible à piston, tel qu'on l'emploie pour le lavage des minerais, est l'appareil le plus simple qu'on puisse appliquer au lavage des charbons; seulement les dimensions doivent être plus grandes, parce que l'on doit faire passer sur la grille de ces bacs des quantités de houille considérables et qu'elles y doivent séjourner peu de temps. »²⁷

Toutefois, cette réflexion, en 1865, a déjà plus de 30 ans. Burat est loin d'être le premier technicien à songer à ce transfert de technologie de domaine à domaine. Les sources laissent apparaître Bérard comme étant le premier ingénieur à songer à ce transfert de technologie. Dans sa notice, publiée dans les *Annales des Mines* en 1856, sur l'*Épuration de la houille*, Bérard signifie clairement que c'est l'influence qu'exerce dans les opérations métallurgiques la pureté des combustibles qui le conduit dès 1834 à rechercher s'il n'est pas possible de se débarrasser, par des moyens suffisamment économiques et pratiques, des substances étrangères mêlées au menu charbon. La différence de valeur entre le gros et le menu laisserait une marge assez grande pour offrir des avantages sérieux surtout si, selon Bérard, on arrive à employer des moyens mécaniques peu coûteux :

« Tous ces corps étrangers à la houille ont une pesanteur spécifique supérieure à celle du charbon : il me parut dès lors que la séparation pouvait s'effectuer en employant des moyens analogues à ceux usités dans la préparation mécanique des minerais; restait à déterminer le choix du meilleur procédé à mettre en usage. »²⁸

27 BURAT A., *Supplément au matériel des houillères en France et en Belgique*, Paris, 1865, p. 131-136.

28 BÉRARD A., « Épuration de la houille » in *AM*, 1856, p. 147-226.

Dès cet instant, la réflexion est lancée avec comme modèle les mines métallurgiques. Bérard, avant d'être un ingénieur des houillères, est un technicien de mines argentifères. L'expérience qu'il acquiert dans ce domaine va fortement l'influencer. Durant les années 1830, il organise divers établissements dans les Alpes pour la préparation et le traitement des minerais de plomb argentifère et de cuivre. Cette pratique fait naître en lui une prédilection marquée pour le crible à secousse où, selon lui, « le classement par ordre de densité s'effectue avec une si remarquable précision lorsque les matières ont été préalablement divisées par ordre de grossueur »²⁹. Toutefois, il estime que cet instrument qui fonctionne depuis des siècles, dans le Hartz et généralement en Allemagne, n'opère que sur des petites quantités et exige des frais de main-d'œuvre considérables. Bérard désire donc, au sein des mines métallifères des Alpes, apporter quelques modifications à la machine germanique. En 1833, c'est chose faite avec la construction aux mines de l'Argentière d'un petit crible fixe dans lequel l'eau est mise en mouvement par un piston plongeur en bois : c'est le premier rudiment du bac à piston³⁰.

Malgré ces balbutiements, l'information principale est lâchée : Bérard s'inspire de l'espace germanique et plus particulièrement du Hartz. Nous assistons là à un double transfert de technologie, d'abord un transfert d'espace à espace, de l'Allemagne à la France, puis un transfert de domaine à domaine, des mines métallifères aux mines de houilles. Ce transfert est souligné postérieurement par de nombreux auteurs, Combes en 1844 dans son *Traité d'exploitation des mines* fait remarquer que les charbonnages ligériens s'inspirent du Hartz dans leurs procédés de lavage³¹. Il en va de même avec Callon en 1874³².

L'inspiration ligérienne est donc située dans l'espace germanique, dans cette région que l'on nomme les monts métallifères. Probablement la contrée possédant la culture minière la plus importante et la plus ancienne d'Europe, celle-ci est connue depuis le XVI^e siècle par le biais de multiples sources dont la plus connue reste le célèbre *De Re Mettlica* d'Agricola. Précisément, les mines du Hartz sont situées au Hanovre et Brunswick, autrement dit en Westphalie. C'est un groupe de montagnes qui est borné, à partir de l'est vers le nord, l'ouest et le sud, par les villes ou bourgs de Hafselfeld, Blankenbourg, Wernigerode, Goslar, Seesen, Osterode, Hertz-

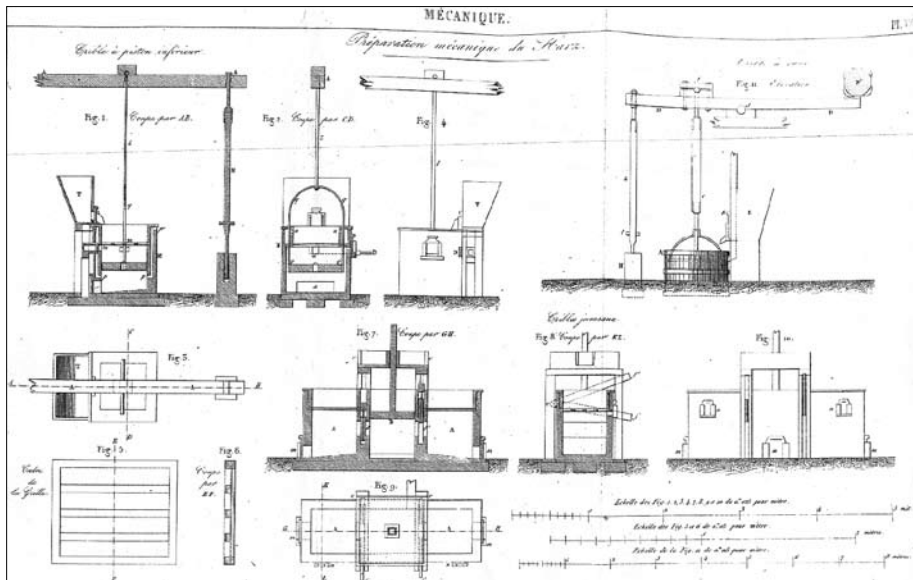
29 BÉRARD A., « Épuration de la houille » in *AM*, 1856, p. 147-226.

30 BÉRARD A., « Épuration de la houille » in *AM*, 1856, p. 147-226.

31 COMBES C., *Traité d'exploitation des mines*, t. 1, Paris, 1844, p. 294-296.

32 CALLON J., *Cours d'exploitation des mines*, t. 3, Paris, 1874, p. 168-179.

berg, Ellrich, Neustadt et Stollberg. On trouve au sein du Hartz des mines de plomb, d'argent et de cuivre³³.



Bac à piston du Hartz

Bérard A., « Épuration de la houille » in *AM*, 1856, p. 147-226.

Bérard s'inspire donc de cet espace afin de mettre au point un lavoir à charbon. Toutefois, l'application première aux houilles ne s'effectue pas dans la Loire. Bérard entreprend des essais en Belgique et à Anzin mais ses tentatives sont rapidement stoppées devant les balbutiements de ses machines. Le bac à piston n'est pas encore prêt à fonctionner de manière satisfaisante. Il faudra attendre quelques années avant de voir le système Bérard totalement applicable, son créateur prenant un brevet d'invention en 1848. Toutefois, l'ingénieur issu de l'École des mineurs de Saint-Étienne reste convaincu du bien-fondé de sa réflexion et de son principe. Malgré cet échec relatif, Bérard communique à plusieurs personnes, à partir de 1838, sa pensée de faire subir aux menus charbons, pour les débarrasser des substances étrangères, les méthodes de préparation mécanique réservées jusqu'alors aux minerais : il signale à son « auditoire » l'emploi du bac à piston, considérablement modifié, comme devant résoudre le mieux ce problème³⁴.

33 HERON DE VILLEFOSSE, *Richesse minérale*, t. 1, Paris, 1819, p. 47-128.

34 BÉRARD A., « Épuration de la houille » in *AM*, 1856, p. 147-226.

La majorité de ses « confidentes » est issue du même établissement technique que Bérard, à savoir l'École des mineurs de Saint-Étienne. C'est donc le réseau de cette institution qui va propager la réflexion de Bérard. Le bac à piston fait un détour par les mines de l'Allier avant de se fixer définitivement à Saint-Étienne et dans son district minier, lieu où il va considérablement être amélioré. En effet, Bérard communique notamment avec Ractmandoux, un ancien élève de l'École des mineurs de Saint-Étienne qui, depuis 1836, a pris la direction technique des mines de Bert, dans l'Allier. Avant l'arrivée de cet ingénieur, la houillère se borne à l'utilisation des caisses à eau courante, produisant un déchet considérable que Ractmandoux parvient à éviter en appliquant le système du bac à piston³⁵. L'ingénieur des Mines Le Chatelier visite les mines de Bert en 1841 et fait remarquer que le lavage est exécuté, depuis 1840, dans des caisses analogues aux caisses allemandes³⁶, confirmant définitivement l'influence du Hartz et de Bérard dans le lavage. Ractmandoux retourne rapidement à Saint-Étienne au cours des années 1840. Il prend la direction de la compagnie des mines de Saint-Chamond où il va perfectionner son appareil de lavage.

Concomitamment à l'action de Ractmandoux, Dyèvre introduit le bac à piston dans le bassin houiller ligérien la même année – 1840 – d'après les conseils de Junker, ingénieur en chef des Mines, et connaissance de Bérard³⁷. Le principal inspirateur de ce mouvement du lavage des houilles voit, seulement en 1850, l'implantation de son lavoir dans le bassin industriel de la Loire.

Le transfert technologique est donc double : d'abord d'espace à espace avec l'introduction du lavage des minerais argentifères du Hartz aux Alpes, puis de domaine à domaine avec le passage des mines métallières aux mines de charbon. Évidemment, le rôle de Bérard est fondamental : il est le propagateur du principe du bac à piston et c'est sa conviction qui permet un développement plus ou moins rapide de l'innovation. Néanmoins, il convient de nuancer l'influence de Bérard. Il est probable que si ce technicien n'avait pas œuvré dans le sens du lavage des houilles, celui-ci n'aurait pas connu un développement si rapide. Toutefois, comme dans nombre de cas, l'innovation aurait sûrement vu le jour par le biais d'un autre ingénieur, les marchés économiques et le développement industriel poussant dans ce sens. Si l'innovation est en quelque sorte inéluctable, sa construction intellectuelle aurait pu être différente malgré une base déjà très affirmée depuis plusieurs siècles.

35 LESEURE E., « Notice nécrologique sur M. Ractmandoux, ancien directeur de la compagnie des mines de Saint-Chamond » in *BSIM*, 1865-66, p. 341-348.

36 MARSILLY (DE) M., « Mémoire sur le lavage de la houille en Belgique » in *AM*, 1850, p. 381-406.

37 MARSILLY (DE) M., « Mémoire sur le lavage de la houille en Belgique » in *AM*, 1850, p. 381-406.

DE LA REPRODUCTION DU GESTE HUMAIN À L'APPLICATION INDUSTRIELLE DU LAVAGE : CONSTRUCTION INTELLECTUELLE D'UNE INNOVATION TECHNIQUE

Le lavoir Evrard représente un objet technique et industriel très complexe, il est en fin de chaîne au regard du processus de modification technique et donc d'innovation. Malgré cette complexité, le lavoir mis au point par Maximilien Evrard ne naît pas d'une idée lumineuse, il est le résultat d'une réflexion menée sur plusieurs siècles.

Comme nous l'avons déjà souligné, le lavage des charbons s'inspire du lavage des minerais. Cette activité est à mettre en parallèle avec l'extraction minière. Selon Leroi-Gourhan, c'est l'acquisition du traitement du minerai qui conditionne l'extraction et non l'inverse. L'histoire des métaux commence presque partout un peu avant la métallurgie par la recherche et l'emploi des métaux natifs. Au premier rang de ceux-ci vient l'or³⁸. Les procédés d'extraction de l'or sont les mêmes partout : les pépites, les sables, les quartz broyés sont soumis à l'action d'un courant d'eau. Depuis la période égyptienne, les mines soudanaises sont exploitées au pic, les graviers quartzueux broyés entre deux meules de pierre à la manière des céréales, puis lavés. En Afrique noire où, jusqu'à nous, subsiste l'orpaillage indigène, ce sont généralement les femmes qui lavent les graviers dans une calebasse et obtiennent ainsi des quantités faibles de métal. Laver les minerais n'est donc pas une opération neuve au XIX^e siècle, le principe existe depuis fort longtemps.

Toutefois, comprendre la construction intellectuelle des lavoirs ligériens, c'est avant tout admettre que ces machines fonctionnent grâce à un seul et même principe : l'action de l'eau couplée à l'utilisation de la gravité afin d'obtenir une épuration de la houille. Il est donc primordial d'analyser ce principe et d'en trouver son origine. En 1773, Monnet dans la traduction du *Traité d'exploitation des mines* laisse augurer un début de réponse : il parle du lavage à la cuve comme étant l'un des plus anciens travaux qui soient en usage dans l'exploitation des mines. Le lavage à la cuve est tout simplement une sorte de grand tamis, plongé dans une grande cuve, agité de part et d'autre par un ouvrier, produisant ainsi la séparation des schistes et des minéraux par le biais de la gravité³⁹. Ce procédé apparaît donc comme l'application à une échelle plus importante du principe du tamis employé depuis des siècles.

38 LEROI-GOURHAN A., *Milieu et technique*, Paris, 1973, p. 136.

39 MONNET M., *Traité de l'exploitation des mines*, Paris, 1773, p. 291-298.

cles dans la région des monts métallifères comme en atteste Agricola dans son célèbre traité *De Re Metallica*.



A : Les corbeilles B : Leurs anses C : Plateau D : Sa partie arrière E : Sa partie avant
F : Ses anses



A : Tamis rond B : Ses anses C : Baquet D : Fond d'un tamis fait en fils de fer
E : Le cercle qui retient ceux-ci F : Les cercles G : Cercle du tamis
H : Femme agitant le crible I : Jeune homme préparant les matières à laver
K : L'homme va enlever à la pelle les matières qui ont passé à travers le crible

Principe du tamis décrit par Agricola dans le traitement des minerais

Source : AGRICOLA, *De Re Metallica*.

Le tamis semble être le premier moyen de lavage à employer le principe repris par les lavoirs ligériens. Nous sommes ici en présence d'un outil et non d'une machine. L'homme utilise le tamis comme moyen de lavage mais il forme avec cet ustensile un « complexe » que les ingénieurs mécaniciens vont chercher à imiter. Depuis la naissance de la réflexion technique, l'homme s'inspire de ses propres mouvements afin d'élaborer des machines. Durant l'Antiquité, avec les « mécaniciens » grecs comme Héron d'Alexandrie, cette constatation prend tout son sens et se poursuit au fil de l'histoire jusqu'au XVIII^e siècle. À l'instar de Jacques Vaucanson, archétype de l'ingénieur mécanicien du XVIII^e siècle, l'ingénieur tente par ses réalisations mécaniques de remplacer l'homme par la machine dans les tâches répétitives. Souvent, il tente de mettre au point de telles machines en « copiant » l'homme. À l'image de Vaucanson, il poursuit le but de mettre au point un homme artificiel. Généralement, cette démarche est basée sur l'observation de l'être humain et de ses mouvements. Parfois, afin de compléter sa connaissance de l'homme, l'ingénieur étudie l'anatomie et la médecine.

Ce phénomène est surtout établi à la Renaissance et aux XVII^e et XVIII^e siècles. Avec la civilisation industrielle, l'attrait pour les « androïdes » décroît en apparence. En réalité, on assiste à un déplacement des champs d'intérêt. Les automates quittent le salon pour entrer à l'usine : les machines-

outils en sont la traduction industrielle directe. Ces nouvelles machines ne ressemblent plus à des humains dans leur forme, mais elles en prolongent les gestes, en multiplient la puissance.

Le Hartz, contrée d'inspiration pour les ingénieurs ligériens, conserve très longtemps les pratiques du temps d'Agricola du point de vue du lavage. Heron de Villefosse en 1819 nous décrit certains de ces usages :

« L'ouvrier peut agiter convenablement le minerai dans une cuve pleine d'eau qui le renferme, en pesant, au moyen, d'une main transversale, sur une tige verticale dont l'extrémité inférieure entre un peu dans la cavité d'un bloc de bois situé au-dessous. »⁴⁰

Ce mode de préparation mécanique est suivi dans le Hartz jusqu'aux environs de 1826. Des modifications ont lieu à partir de cet instant jusqu'en 1842⁴¹. C'est durant cette période que Bérard s'inspire des lavoirs du Hartz pour débiter sa réflexion et ses expérimentations concernant les lavoirs à houille. Une action simultanée se produit entre le Hartz et Bérard, les ingénieurs germaniques et l'ingénieur ligérien ont la même initiative : remplacer le crible mobile par un crible fixe. Bérard décrit cette mesure comme étant essentielle à la mécanisation du lavage :

« Avant même de songer à l'épuration de la houille, tout en admirant la précision du travail du crible à secousse, j'avais été frappé de l'imperfection du mode d'application du principe. Il me semblait préférable de rendre le crible fixe et de déplacer l'eau au lieu de soulever et abaisser directement la matière ; on serait plus maître du travail et on arriverait plus sûrement par ce moyen à rendre l'opération mécanique et continue [...] »⁴²

Bérard, par cette adjonction simultanée, verrouille le système du lavoir au sein de l'espace ligérien pour plusieurs décennies. En effet, tous les lavoirs du bassin de la Loire sont des modifications plus ou moins importantes des principes de Bérard et du Hartz. Le procédé par les cribles des mines du Hartz est, au moment du transfert d'espace à espace par Bérard, d'application relativement récente. On ne doit donc pas être étonné que l'imagination des constructeurs se soit exercée sur cet appareil afin de réduire ces pertes. La trace de cette préoccupation se retrouve, selon Callon, dans une assez grande quantité de lavoirs, dont le lavoir Evrard⁴³.

40 HERON DE VILLEFOSSE, *Richesse minérale*, t. 3, Paris, 1819, p. 133.

41 RIVOT M.E., « Description de la préparation mécanique des minerais de plomb dans le Ober-Harz » in *AM*, 1851, p. 463-634.

42 BÉRARD A., « Épuration de la houille » in *AM*, 1856, p. 147-226.

43 CALLON J., *Cours d'exploitation des mines*, t. 3, Paris, 1874, p. 168-179.

Le lavoir à charbon évolue comme tout objet technique de l'abstrait au concret. Les objets techniques progressent essentiellement par concrétisation, c'est-à-dire par expérimentation. Celle-ci est originellement basée sur la reproduction par la mécanisation d'un geste humain pour aller petit à petit vers la constitution d'une véritable machine. Dans le cas du lavoir, on part de l'utilisation du tamis par l'être humain pour aller d'abord vers la constitution du bac à piston puis vers la modification de ce bac par le biais de l'introduction de la vapeur, de l'augmentation des dimensions et de la variation du courant d'eau. Si l'objet technique est, semble-t-il, autonome, il est tout de même l'un des constituants d'un complexe technique qu'il tend de par ses évolutions à transformer.

INNOVER ET BOULEVERSER LES COMPLEXES TECHNIQUES : L'IMPACT DU LAVOIR SUR LA CHAÎNE DE TRAITEMENT DES CHARBONS

Concluons rapidement cette analyse de l'objet technique qu'est le lavoir à charbons par l'impact de ce dernier dans la chaîne technique de traitement des houilles. Comme toute innovation, la portée du lavoir sur le complexe technique auquel il appartient est assez tardive par rapport aux premiers spécimens apparus. En effet, avant 1840 et l'arrivée du lavage dans la Loire et généralement en France, les houilles sont soit cokéfiées puis vendues, soit livrées directement à la clientèle, éliminant ainsi toute préparation mécanique (schéma N° 1).

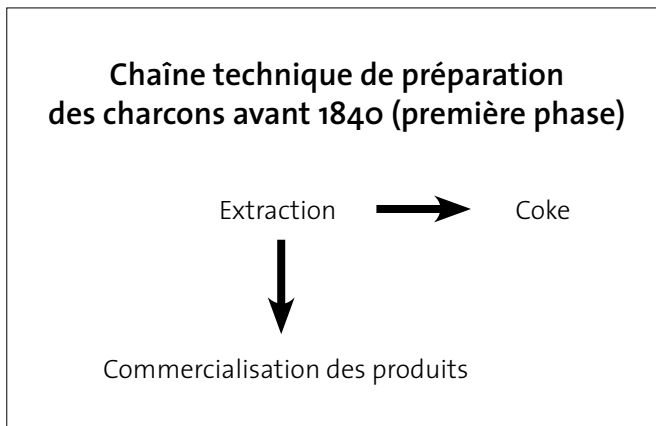


Schéma N° 1

À la fin des années 1830 apparaît une préoccupation certaine vis-à-vis de l'économie de la houille. De ce fait, les premières opérations sur le charbon débutent, ainsi on voit naître les procédés de criblage. Ces derniers ne sont pas encore associés au lavage mais marquent, comme nous l'avons déjà souligné, un début de concrétisation d'une réflexion de l'industrie houillère. C'est le problème économique posé par les menus charbons qui fait basculer la chaîne technique de traitement des charbons (schéma N° 2).

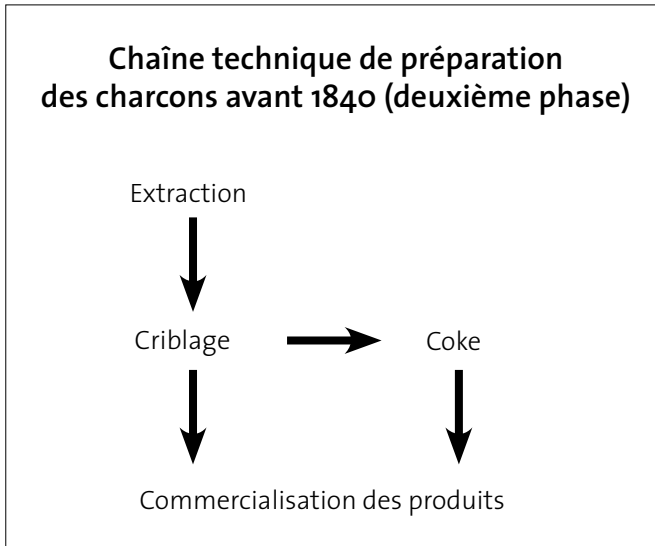


Schéma N° 2

Les volontés d'économie et de mise en valeur des charbons fins engendrent le développement du lavage et de l'agglomération au début des années 1840. Évidemment, ces deux opérations sont initialement destinées aux seuls menus. Les pérats sont eux encore cokéfiés ou directement commercialisés (schéma N° 3). Par la suite, avec la mise au point de lavoir mécanisé, le lavage s'étend à presque toutes les catégories de charbon, seul le degré de propreté interfère, le calibre ne jouant presque plus aucun rôle, notamment avec l'arrivée du lavoir Evrard permettant de classer par grosseur les charbons à la fin du lavage. Seuls les pérats très propres ne subissent aucune préparation mécanique. La complexification de la chaîne de traitement des charbons place le criblage et le lavage au centre de ce traitement (schéma N°4).

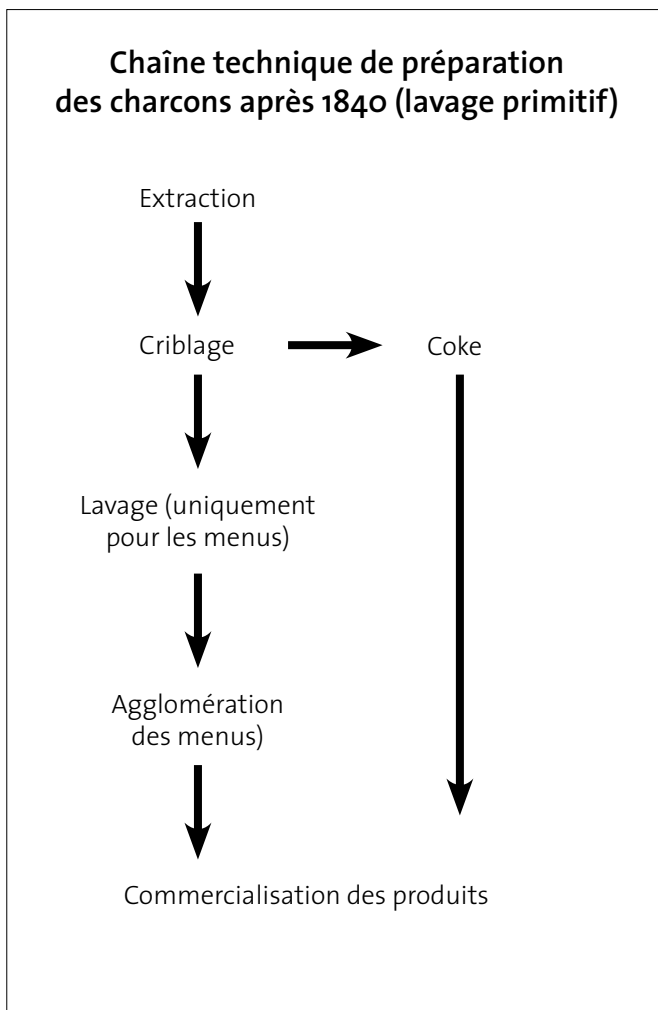


Schéma N° 3

Le lavage devient l'opération centrale de la préparation des produits, c'est pourquoi dès les années 1860 certains charbonnages mettent au point des ateliers de traitement mécanique des charbons. La compagnie des mines de Roche-la-Molière et de Firminy est l'une des premières à tenter la concentration de toutes les opérations de préparation des charbons autour du lavage. Ces essais sont entrepris avec la création de lavoirs mécanisés demandant un minimum d'intervention humaine. Ainsi, en 1866, l'ingénieur Luyton décide avec l'acquisition du lavoir Revollier d'établir un ate-

lier de préparation mécanique à Firminy⁴⁴. Cette première tentative n'est pas une grande réussite mais a le mérite de concentrer les installations. Le charbonnage ne baisse pas pour autant les bras et concrétise ses aspirations avec le lavoir-classificateur d'Evrard. L'ingénieur Mirc est le concepteur du plan d'ensemble et de l'organisation de cet atelier. Tout est pensé autour du lavoir-classificateur, la grande majorité des charbons passe par la machine de lavage avant d'être répartie entre différents appareils : relaveur, broyeurs Carr pour les charbons barrés ou crus et carbonisation⁴⁵. À l'instar de l'iconographie ci-dessous, cette manière de penser et d'organiser l'atelier de préparation mécanique perdure jusqu'aux années vingt-trente.

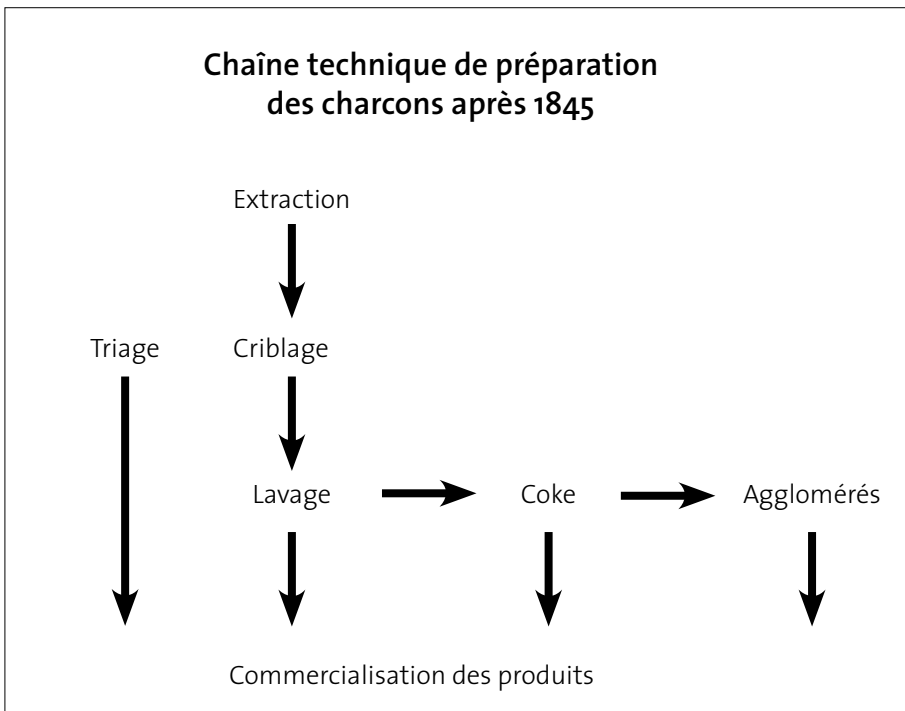


Schéma N°4

44 GRAS L. J., *Histoire économique générale des mines de la Loire*, t. 1, Saint-Étienne, 1922, p. 744-745.

45 LAUR F., « Maximilien Evrard » in *Lettres d'un Stéphanois sur l'exposition universelle de 1878. Mines et usines du bassin de la Loire*, Saint-Étienne, 1879, p. 47-65.

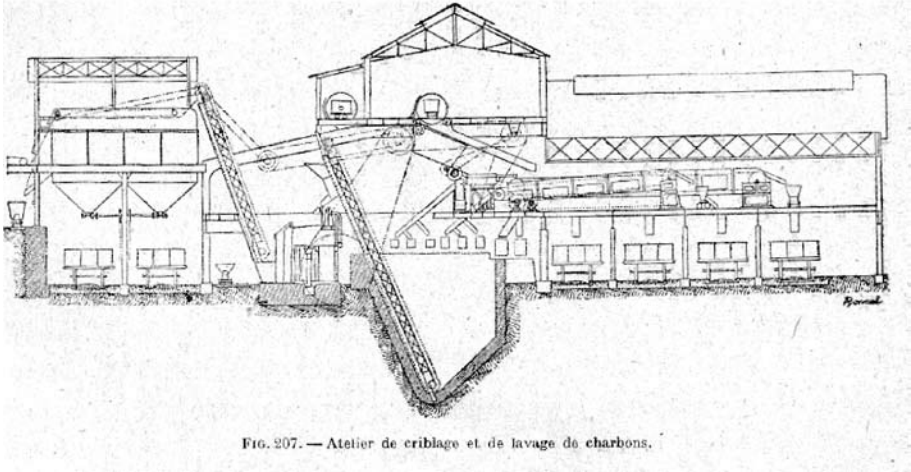


FIG. 207. — Atelier de criblage et de lavage de charbons.

Atelier de criblage et de lavage

Source : Grüner L.E., *Cours d'exploitation des mines*, t. 5, Paris, 1921.

La pression économique des marchés, l'ouverture intellectuelle des ingénieurs stéphanois et l'influence du réseau de l'École des mineurs de Saint-Étienne sont les premières explications au mouvement d'innovation, dans le domaine du lavage des charbons, qui secoue le bassin houiller ligérien. Malgré un caractère stéphanois affirmé, cette innovation, notamment dans sa conception et sa construction intellectuelle, est en quelque sorte l'héritière de plusieurs cultures techniques minières européennes. L'innovation dans le domaine du lavage symbolise l'évolution des houillères entre 1840 et 1880 marquant l'apparition d'un nouveau complexe technique minier en voie de rationalisation et de mécanisation. L'installation d'appareils de lavage, de grands cribles, d'ateliers d'agglomération puis de préparation mécanique donne à la houillère la physionomie d'une usine complexe : tel est le devenir des sièges d'extraction issus de la concentration qui doivent cet aspect à la valorisation et à l'économie de la houille.

Glossaire

Coke : Combustible obtenu par distillation de la houille en vase clos et ne contenant qu'une très faible fraction de matières volatiles. Il est utilisé principalement dans la sidérurgie pour la fabrication de la fonte.

Criblage : Lieu au jour où s'effectue le tri du charbon en différents calibres.

Houilles (qualité des) : Il existe plusieurs types de charbons qui sont classés en fonction de leur pouvoir calorifique, de l'état de cohésion et de leur capacité d'agglomération. Il en ressort trois grandes catégories : les houilles sèches à longue flamme ou charbons secs, les houilles grasses et les houilles maigres ou charbon anthraciteux. Leurs caractéristiques varient selon les catégories. Le pouvoir calorifique varie, les houilles sèches dégagent 8 000 calories alors que les maigres en dégagent plus de 9 500. La proportion de carbone augmente également, elle peut varier de 65 à 93 %. Le taux de matière volatile diminue, lui, des houilles sèches aux houilles maigres.

Lavage : Opération qui consiste à séparer les roches stériles (grès, schistes), et les poussières de charbon.

Menus : Fragments de charbon de faible granulométrie.

Minéralurgie : Opérations situées entre la mine et le haut-fourneau, tri et lavage des charbons, fabrication du coke, carbo-chimie.

Noria : Chaîne à godets servant à remonter les produits dans un atelier de préparation mécanique.

Orpillage : Action de laver les sables aurifères d'une rivière.

Pérat : Bloc de charbon de moyenne et de forte granulométrie ; terme du bassin de la Loire.

Schlamm (ou moure) : On appelle ainsi une boue impalpable contenant encore une certaine quantité de matière utile. Les Schlamms sont emportés par les eaux de lavage des charbons dans des bassins de décantation où ils se déposent en se séparant des eaux de lavage au bout d'un temps assez long.

Siège : Unité d'exploitation minière comprenant tous les services : extraction, aérage, lavage et tri des charbons. Un siège comprend plusieurs puits.

Triage : Élimination des plus gros fragments de stériles, et séparation du charbon par son diamètre en vue de son expédition ou de son lavage.



Partie II

Technologie et **concurrence** industrielle

Sur les chemins de l'innovation : éléments pour un débat autour de la montre automatique à rotor

Pierre Lamard

L'HISTOIRE DES TECHNIQUES devenue plus globale est un chantier perpétuel qui nous apporte sans cesse de nouvelles connaissances. Mais rares sont les « révélations » appartenant au courant internaliste (histoire technique des techniques), car souvent le processus technique stricto sensu est parfaitement appréhendé par les hommes de l'art. C'est plutôt la paternité revendiquée d'une invention qui suscite souvent polémiques et controverses, s'attaquant très souvent au mythe du grand inventeur. La Chambre des représentants du Congrès n'a-t-elle pas reconnu le 11 juin 2002 qu'un Italien, Antonio Meucci, avait fait en 1860 à New York une démonstration publique de transmission de la parole selon les principes mêmes du téléphone, invention pourtant attribuée à Alexander Graham Bell ? De même, Thomas Alva Edison ne serait pas l'inventeur du phonographe, il l'aurait seulement fabriqué¹. Qui peut prétendre aujourd'hui quand et où est née exactement la première automobile ?

Précisément, il arrive que certaines zones d'ombre disparaissent à l'occasion de recherches souvent anodines menées par des passionnés apportant un élément de preuve historique jusque-là inconnu. C'est le cas ici au sujet de la montre automatique dite anciennement « perpétuelle » ou à « secousses ». Si celle-ci a fait l'objet de multiples recherches et suscité de nombreux articles, un élément tout à fait vérifiable nous est révélé par Joseph Flores², amateur érudit et épris de vérité historique.

1 Un certain Charles Cros adresse un pli cacheté à l'Académie des sciences le 18 avril 1877 dans lequel il décrit les principes du phonographe. Le brevet est déposé en décembre 1877 aux États-Unis par Edison et accordé en mars 1878.

2 Joseph Flores, horloger, a reçu le prix Gaïa, catégorie histoire, en 1998. Ce prix est décerné par le Musée international d'horlogerie de La Chaux de Fonds à ceux qui ont fait progresser l'horlogerie ou qui sont les promoteurs des arts, de l'histoire, de la culture et de l'heure grâce à leur travail. Il est en outre, rédacteur du magazine *Horlogerie ancienne* et co-fondateur du Musée de la montre à Villers-le-Lac.

Jusqu'à présent, l'ouvrage de l'historien Alfred Chapuis et du technicien horloger Eugène Jaquet, *La montre automatique ancienne de 1770 à 1931*³, fait référence dans le domaine et atteste qu'Abraham-Louis Perrelet est l'inventeur de la montre automatique avec dispositif à rotor. En fait, cette affirmation, à peine nuancée⁴, ne s'appuie sur aucune source précise⁵. Si la montre existe bel et bien vers 1780, faisant l'objet d'un article documenté et argumenté⁶, son auteur écrit pourtant : « Il faut louer sans réserve le mécanicien anonyme et de grand talent qui a conçu et réalisé ce système simple et efficace ». Quelques mois plus tard, un autre spécialiste d'horlogerie, Pierre Huguenin, reprend à son compte l'affirmation en espérant « qu'un chercheur heureux percera peut-être ce qui reste de mystérieux dans l'origine de cette intéressante montre »⁷.

Or en 1993, un fait nouveau vient ébranler et mettre en doute la version diffusée depuis 1952 par Alfred Chapuis et Eugène Jaquet. Joseph Flores consulte un manuscrit de l'Académie royale des sciences de Paris, en date du 23 décembre 1778⁸. Ce document signé par les rapporteurs Jean-Baptiste Leroy et De Fouchy, contresigné par le marquis de Condorcet, Secrétaire perpétuel, décrit avec précision une montre qui s'avère être absolument identique à celle de la collection Léon Leroy et semble-t-il attribuée plus tard à Perrelet ! En réalité, l'auteur du dépôt concernant cette montre est Hubert Sarton (1748-1828), horloger de la principauté de Liège. Si le fait commence à peine à être accepté⁹ par les historiens des techniques et les conservateurs de musées¹⁰, il n'en demeure pas moins que le débat est ouvert, il demande même à être lancé, issu peut-être de la confusion souvent commise entre inventeur et fabricant, mais encore faut-il que les débatteurs puissent construire leur démonstration sur des faits précis et avérés.

3 CHAPUIS Alfred et JAQUET Eugène, *La montre automatique ancienne. Un siècle et demi d'histoire 1770-1931*, Neuchâtel, Griffon 1952.

4 *Ibidem*, p. 54.

5 À ce sujet Joseph Flores écrit : « Il est aisé de trouver le brevet sur le tourbillon de Breguet qui date de 1801... La même chose pour l'échappement libre de Pierre Leroy en 1748... Les éléments sur le spiral de Huguens sont connus. Ceux sur l'ancre de Mudge idem... Mais qui peut fournir ceux attribuant à A.L. Perrelet l'automatique à rotor ? » <http://joseph.flores2.free.fr/index.html>.

6 Article signé Léon LEROY, *La Revue française des bijoutiers horlogers*, n° 113, mai 1949.

7 *La Suisse horlogère*, n° 51, 1949.

8 Ce document est consultable à l'adresse suivante : <http://visualiseur.bnf.fr/CadresFenetre?O=NUMM-55773&M=pagination>.

9 Consulter pour cela les sites suivants : <http://www.horlogerie-suisse.com/Complications/chap1.htm> <http://www.hautehorlogerie.org/fr/acteurs/horlogers-celebres/18eme-siecle/abraham-louis-perrelet.html>...

10 « Le conservateur du musée Patek Philippe de Genève (où est exposée une montre automatique attribuée à Perrelet) mettait désormais au conditionnel la mise au point par Perrelet du premier mouvement automatique à rotor historiquement attesté (1770) », site *Business Montres & Joaillerie, La lettre internationale des marchés horlogers*, 19 décembre 2006.

L'aventure du chrome pour l'aviation

Une technique française s'impose aux USA

Empirisme et innovation

Lucien Karpman

Résumé

Deux jeunes stagiaires d'une entreprise spécialisée dans l'aluminothermie ont réussi, peu après la Seconde Guerre mondiale, à créer une ligne de production de chrome métal pur. La technologie répondait aux exigences des tout nouveaux avions à réaction. Ce développement a pu se faire en dépit du manque d'intérêt de l'entreprise elle-même, bien que les auteurs du procédé aient pu obtenir une importante commande du stockpile américain. L'article analyse avec précision les conditions du développement de cette activité laissée en marge de l'entreprise jusqu'à la décision publiée en 1984 de l'intégrer avec les autres et de rester sur le marché américain.

Mots clés

Chrome métal pur, avion à réaction, aluminothermie, stockpile, innovation, stagiaires.

Abstract

Two young interns working in a company specialised in aluminothermics succeeded shortly after the end of World War II in developing a process for the production of pure chromium metal. The new technology delivered a material which complied with the stringed requirements imposed for the construction of the then new jet planes. This achievement was obtained in spite of the lack of interest shown by the company for this project. This paper is an accurate report on the surrounding conditions which went with the development and the subsequent slowing down of this activity until 1984.

Key words

Pure chromium metal, jet planes, aluminothermics, stockpile, innovation, interns.

L'aventure du chrome pour l'aviation

Une technique française s'impose aux USA

Empirisme et innovation

Lucien Karpman

INTRODUCTION PAR PIERRE LAMARD

Dans la vie d'une entreprise, l'innovation peut emprunter de nombreuses voies. Avec l'industrialisation, elle s'est avérée multiforme, ne s'arrêtant pas forcément au développement de nouvelles technologies ou à une simple extension de l'activité à partir du cœur de métier. D'ailleurs, le concept d'innovation et ses pratiques de mise en œuvre ont fait l'objet de nombreuses publications de la part de chercheurs d'horizons très divers (économistes, anthropologues, sociologues, historiens, juristes). Cette littérature abondante varie ainsi les angles d'approche et permet d'appréhender les nombreuses trajectoires qui conduisent à la compétitivité industrielle.

Pourtant, il existe encore des études de cas qui nous amènent dans des sinuosités jusqu'à présent encore inexplorées parce qu'insoupçonnées. C'est précisément ce que nous propose Lucien Karpman, autodidacte et « manager » malgré lui de l'acte d'innovation dans l'entreprise. Il parvient dans un duo fortuit, mais pugnace et intuitif, à ressusciter techniquement une activité tombée en désuétude. Il réussit tant bien que mal à étoffer l'offre de production de son employeur pour répondre à un marché alors de niche mais dont il soupçonne l'ampleur à venir. En relatant son parcours peu banal, il démontre comment une entreprise moyenne, sans prédispositions matricielles particulières, parvient à s'imposer à l'international sur un secteur productif hautement spécialisé au nez et à la barbe des plus grands groupes. En effet, à aucun moment cette entreprise ne révèle de paramètres culturels tournés vers la prise de risque. C'est pourquoi la société semble aspirée par « l'aventure créatrice » de manière paradoxale, en marge de son organisation traditionnelle.

En premier lieu, cet exemple singulier, parfaitement contextualisé par l'auteur, infirme certains canons de fonctionnement de la créativité innovante, ne relevant ni des structures de R & D classiques, ni d'une stimulation du marché, encore moins d'un management efficient. De plus, cette entreprise somme toute lambda ne bénéficie d'aucune dynamique liée à son espace ou à son ancrage territorial! Bref, Delachaux s'avère dans ce créneau de fabrication de métaux par aluminothermie comme une incongruité dans le paysage de la compétitivité industrielle mondiale.

Au-delà du talent et de la compétence des deux principaux acteurs, seules peut-être leur relative autonomie et leurs capacités d'initiative au sein de la structure sont en passe d'éclairer cet exemple de réussite hors du commun. Il est vrai qu'il faut du temps pour passer des premiers tâtonnements productifs à une fabrication acceptée par les grands marchés et c'est encore plus vrai dans le cadre de la société de Gennevilliers. Car les deux protagonistes ont dû franchir de nombreux obstacles : d'abord convaincre en interne et balayer les inerties, puis surmonter extra-muros des difficultés de tous ordres (technique, financier, administratif, commercial). Mais quelque part sur le plan de la méthode, la réussite de « l'équipe chrome » n'est-elle pas due à une gestion unique et resserrée de bout en bout autour des mêmes acteurs? La société Delachaux n'a-t-elle pas mis en œuvre, déjà à cette époque, un système de gestion par projet sans vraiment en maîtriser le concept? Ce succès est dû également pour une autre part à des facteurs plus incertains et plus difficilement modélisables : relations de confiance, rencontres fortuites et conversations en apparence anodines. Le succès industriel est aussi une affaire humaine.

Enfin, même si Lucien Karpman quitte de guerre lasse l'entreprise, le sillon est tracé et son action sera poursuivie. À retardement, elle a reçu d'une part la légitimation de l'ingénieur centralien, aux fonctions rassurantes, qui parvient beaucoup plus facilement à effacer de manière définitive le scepticisme de la direction, et d'autre part celle du marché attestée par la reconnaissance de qualité de clients prestigieux et exigeants. Aujourd'hui, la société Delachaux bénéficie toujours de cette image d'excellence.

LA SOCIÉTÉ DELACHAUX ET LE CHROME ALUMINOTHERMIQUE

La position éminente du chrome Delachaux dans la partie du marché mondial qui exige la qualité indispensable pour la construction de turbines à gaz destinée à l'aviation et aux génératrices d'électricité est attestée par de nombreux documents¹.

Un de ces documents, constitué d'une plainte d'un fabricant américain de chrome pur contre les méthodes commerciales japonaises, cite également Delachaux comme l'un des rares producteurs fiables pour cet usage particulier.

Cette situation enviable paraît toute naturelle à ceux qui la considèrent actuellement car elle dure depuis plusieurs décennies et ne semble pas contestée pour le moment. Cette position n'est pourtant pas tombée du ciel et elle est d'autant plus étonnante qu'à l'origine la société Delachaux, fondée en 1902 et connue ensuite sous le nom d'Acieries de Gennevilliers, paraissait aux yeux des professionnels de la métallurgie extractive comme un outsider, un étranger à leur monde qui s'immisçait dans un milieu où il n'avait pas sa place. Toutes les entreprises concurrentes, françaises comme Pechiney et Ugine ou étrangères comme GFE, Murex, Shieldalloys, Kennametal et LSM, étaient au moment où débute cette histoire beaucoup plus importantes dans ce domaine que Delachaux et considéraient que le marché qui était en train de se créer, la fourniture de chrome pur pour l'aviation, leur revenait de droit. Ces entreprises énormes produisaient tous les métaux depuis longtemps et considéraient donc qu'elles avaient vocation à ajouter un produit de plus, le chrome métal pur pour l'aéronautique, à leur catalogue. Que venait donc faire cette intruse parmi elles ?

Si l'on considère l'ensemble de l'industrie de la métallurgie extractive qui produit des millions de tonnes de toutes sortes de métaux, on se rend immédiatement compte que la place du chrome Delachaux, avec une production annuelle de moins de 1 000 kilos avant 1949, y est extraordinairement mince. Ce que ces chiffres ne disent pas, c'est que le chrome pur pour l'aviation, qui n'existait pas dans les années quarante est devenu entre-temps irremplaçable. Il n'existe pas, comme pour d'autres métaux, de substitut au chrome pur². La

1 PAPP John F., « Chromium », *US government mineral publication* (décembre 1998). États-Unis, « High Purity Chromium : Supply Issues for Gas-Turbine Superalloys » Washington DC, National Academy Press, 1995.

BARTHELEMY F. *et alii*, « Panorama des activités minières en France pour l'année 2000 », BRGM-REM, date de publication ?, p. 30.

États-Unis, Government funded technical reports, *Superalloy degassed chromium metal from Japan, Investigation N° 731-TA-1090 (preliminary)* publication 3768, avril 2005, p. 3,11,15,17.

SALAK John, « Delachaux eyes chrome foothold in US », *American Metal Market*, 8 mai 1984, p. 3.

2 U.S. Geological Survey, *Mineral Commodity Summaries*, janvier 2006.

raison en est simple. Le chrome, allié en proportion suffisante avec l'acier, forme avec lui un oxyde superficiel, dénommé spinelle, d'après une famille très nombreuse d'oxydes. Cet oxyde est très résistant à la plupart des corrosions. Il se reconstitue dès que la surface est mécaniquement endommagée. C'est ainsi qu'est constitué l'acier inoxydable bien connu. Si l'on remplace le fer par du nickel ou du cobalt en proportion suffisante, le superalliage ainsi formé résiste, grâce à la mince couche de spinelle, à la corrosion et ce aux hautes températures nécessaires pour que les turbines puissent travailler longtemps. Aucun ferrochrome ne convenait à cet usage, il fallait un chrome très pur qui n'était pas encore défini avec précision. Il s'agissait donc d'un produit nouveau dont on ne savait pas grand-chose.

Les raisons pour lesquelles Delachaux a pu s'imposer dans ce créneau particulier n'ont rien d'évident. Les autres activités de Delachaux n'ont que peu ou pas de rapport avec la production des métaux. Le savoir-faire de cette entreprise qui est des plus respectables dans les autres domaines où elle excelle³ était pour ce qui est du chrome, au moment où cette histoire débute, pratiquement inexistant.

Les autres entreprises qui travaillaient dans cette branche de l'activité industrielle étaient bien structurées en vue de cette orientation et disposaient de tous les moyens de production, de laboratoires et d'études leur permettant d'entreprendre la fabrication d'une variété nouvelle du chrome. Tout leur personnel, ingénieurs et ouvriers, était très familier des problèmes inhérents à la production des métaux.

Tel n'était pas le cas de Delachaux dont nous avons vu que son activité était orientée différemment. Ce n'est pas que Delachaux ait manqué d'ingénieurs mais chacun d'entre eux avait sa tâche, sa spécialité et ne pouvait être détaché de sa fonction. En 1949, personne ne s'y occupait plus des « Métaux ». Ce service était à l'abandon.

En effet, la Deuxième Guerre mondiale avait vu disparaître la petite fabrication de ferro-titane et de manganèse par aluminothermie que la direction souhaitait réactiver afin d'utiliser plus rationnellement un outil indispensable à la soudure des rails par aluminothermie, la batteuse. Il s'agissait d'une grosse mécanique servant à transformer les lingots d'aluminium en une grenaille utilisable en aluminothermie. Cette machine était très sous-utilisée pour les seuls besoins de la soudure. Il était souhaitable de la rentabiliser un peu mieux. Rappelons que l'aluminothermie consiste à faire réagir ensemble avec de la poudre d'aluminium une poudre d'oxyde d'un métal dont la chaleur de formation (on parle maintenant d'entropie) est

3 Matériel pour les transports publics, soudage des rails par aluminothermie, fonderie d'acier, accessoires électriques pour les tramways, trolleybus, etc.

inférieure à celle de l'oxyde d'aluminium. La chaleur dégagée par cette réaction est extrêmement vive et peut être utilisée de diverses façons.

L'application principale proposée par le D^r Goldschmidt, inventeur du procédé aluminothermique, consistait à utiliser la chaleur de la réaction avec l'oxyde de fer pour souder des rails ou pour construire par soudage des assemblages, des appareils de voie, des aiguillages et des croisements. Les voies de tramways constituaient un marché très intéressant car le soudage des voies facilitait le retour du courant électrique mais les voies de chemins de fer offraient également un débouché, bien que moindre que celui des tramways. Le D^r Goldschmidt vendait les produits de son invention sous la marque « Thermit ». Clarence Delachaux, fondateur de l'entreprise, choisit le terme de « Calorite » pour la version française, qui devint l'une des bases de l'activité de l'entreprise.

On peut, dans la réaction aluminothermique, remplacer l'oxyde de fer par n'importe quel oxyde dont la chaleur d'oxydation soit inférieure à celle de l'aluminium comme, par exemple, du minerai de titane (ilménite), de manganèse (braunite) ou de l'oxyde de chrome pour obtenir du ferro-titane, du manganèse ou du chrome pur. Comme on ne trouvait pas encore commercialement de poudre d'aluminium, il fallait bien la fabriquer soi-même. C'est ce qu'on fit en construisant la batteuse. C'est ainsi que l'idée de produire quelques métaux par aluminothermie trouva sa justification dans l'entreprise. C'était une activité de bouche-trou qui ne passionnait personne, et cela d'autant moins que ce procédé était considéré à juste titre comme très onéreux dans l'industrie des ferro-alliages où le chrome pur aurait pu trouver sa place. On comprend facilement que, pour réduire un minerai, il soit moins coûteux d'utiliser du carbone que de l'aluminium beaucoup plus cher.

La production de métaux par aluminothermie se réduisait chez Delachaux à du ferro-titane, du manganèse et un peu de chrome, mais la demande de chrome était anecdotique, à l'échelle de quelques centaines de kilos par an.

À côté de ces métaux obtenus par aluminothermie existait une petite production d'alliages mères destinés à l'industrie de la fonderie des non-ferreux. On produisait du cupro-fer, du cupro-silicium, du cupro-aluminium, du cupro-nickel, du cupro-manganèse et même un peu de cupro-chrome. La production était assurée par un four de fusion de faible capacité qui se logeait facilement dans un coin de l'atelier. Ces pré-alliages ou alliages mères étaient prisés par les fonderies qui y trouvaient un moyen pratique d'ajuster la composition de leurs alliages. En effet, il était beaucoup plus sûr de laisser les cupro-alliages se dissoudre dans leurs

bains de fusion plutôt que de les surchauffer pour fondre les éléments au risque de déséquilibrer la composition des alliages à mouler.

Au début du xx^e siècle, l'aluminothermie fut saluée comme une importante innovation aux nombreuses applications qui allaient bouleverser la production des métaux. Quarante ans plus tard, elle ne suscite plus guère d'intérêt dans le domaine où l'on attendait tant d'elle⁴. C'est alors que le hasard intervint dans ce petit monde du chrome pur et changea la donne.

LES HOMMES...

Au moment où le futur marché du chrome pur pour l'aviation connaissait ses premiers frémissements, en 1949, deux jeunes stagiaires se trouvaient aux Aciéries de Gennevilliers et furent désignés pour ressusciter cette ancienne activité de la société mise en sommeil depuis la guerre, la fabrication de ferro-titane par aluminothermie et quelques métaux et alliages mineurs. Gilles Gohin, assisté de Lucien Karpman, se sont trouvés chargés d'une mission obscure : remettre sur pied une activité défunte qui n'occupait qu'une place négligeable dans l'entreprise (une dizaine d'ouvriers et d'employés dans une usine dont l'effectif complet en 1949 occupait près de mille personnes).

Étant donné que ces deux personnes vont constituer l'équipe qui fut le moteur de cette aventure, il semble utile de dire quelques mots à leur sujet.

Gilles Gohin était issu d'une famille bourgeoise cultivée. Son père était ingénieur de Centrale Paris. Sa mère était une Poulenc. Ces antécédents familiaux lui permettaient d'espérer une carrière toute tracée chez Rhône-Poulenc. C'est pour cette raison qu'il avait choisi de faire des études de pharmacie. Les événements en décidèrent autrement. Gilles Gohin céda aux sollicitations de son beau-frère Jean Delachaux, DGA de l'entreprise, qui lui fit miroiter une carrière plus sûre et plus brillante que chez Rhône-Poulenc où il ne serait qu'un numéro perdu dans une foule d'autres ingénieurs.

Jean Delachaux avait une raison particulière de s'attacher Gilles Gohin. Il s'était trouvé, à l'âge de 25 ans, propulsé par la mort soudaine de son père, à la tête de l'entreprise familiale. Son frère aîné Philippe étant indisponible, il se trouva dans la situation inconfortable d'avoir à diriger

4 Il se révèle que son domaine d'application le plus sûr est toujours la soudure de l'acier des rails. Pour ce qui est de sa place dans la métallurgie extractive, elle est maintenant considérée comme un procédé éculé dont le domaine d'application est des plus restreints et limité à des métaux et alliages dont la production au four électrique n'apporte aucun avantage de prix.

une entreprise dont il ne savait que peu de chose. Rien ne l'y avait préparé car il avait fait des études de meunerie dont il ne pouvait rien tirer d'utile dans sa nouvelle situation. Il découvrit que ses cadres techniques lui demandaient de prendre des décisions sur des questions qui lui étaient étrangères et ces mêmes cadres lui soufflaient les réponses. Il se sentait, peut-être à tort, manipulé par ses cadres techniques auxquels il n'était pas capable d'opposer la moindre objection. C'est pourquoi il voyait en Gilles Gohin, avec ses connaissances scientifiques, quelqu'un en qui il avait toute confiance et sur qui il pouvait s'appuyer. Cette méfiance malade fut appliquée à pratiquement tous les ingénieurs, même après qu'il eût renouvelé au bout de quelques années l'ensemble des cadres techniques.

Lucien Karpman était le fils d'un ouvrier immigré que les vicissitudes de la défaite de 1940 laissèrent à Lyon sans un sou après la démobilisation. Le besoin immédiat d'argent obligea Lucien, âgé de 16 ans, à interrompre ses études et à entrer en apprentissage dans l'usine de maroquinerie où son père venait de trouver un emploi. La vie pendant l'occupation nazie était pleine de dangers même en zone libre, en particulier quand on était d'ascendance juive. Il fut contraint à plusieurs reprises de chercher un nouvel emploi, mais il ne s'agissait que d'emplois de circonstance généralement sous la forme d'un travail non qualifié. C'est au cours de cette période qu'il fit la connaissance d'un jeune Lyonnais, Louis Perrot-Berton, qui ayant des relations dans la Résistance lui procura un abri, de faux papiers d'identité et un nouvel emploi aux Acières de la Marine à Saint-Chamond.

La paix revenue, Louis Perrot-Berton lui proposa de le présenter aux Acières de Gennevilliers pour lesquelles il travaillait à Lyon. C'est ainsi qu'il fut amené à partager les travaux de Gilles Gohin, qui effectuait à ce moment précis un stage en atelier afin de se familiariser avec le travail de production. C'était, pour les membres de la famille Delachaux, un passage obligé qu'on pourrait considérer comme une sorte de stage initiatique. C'est dans ces circonstances qu'ils firent connaissance. Gilles Gohin était un puits de science, et il trouvait enfin quelqu'un qui non seulement l'écoutait mais paraissait en plus comprendre ce qu'il disait.

Une prestation occasionnelle persuada Gilles Gohin du potentiel de cette nouvelle recrue. Delachaux produisait à côté du ferro-titane du manganèse métal par aluminothermie. Une publication du Bureau of Mines américain⁵ décrivant la production de ce métal se trouva disponible chez eux pour une brève période. Hormis Philippe Delachaux pris par ailleurs, seul

5 Le Bureau of Mines était un centre de recherches situé à Boulder City, Nevada, travaillant sur tout ce qui décollait de l'exploitation minière jusqu'à l'élaboration des métaux aux USA. Il préfigurait notre BRGM (Bureau de la Recherche Géologique et Minière) qui a d'ailleurs survécu au Bureau of Mines, lequel a été supprimé en 1996.

Lucien Karpman lisait l'anglais. Ce fut donc lui qui s'attela à la tâche. L'affaire étant urgente, il fallait rendre l'ouvrage rapidement. Il photographia l'ouvrage avec les moyens de l'époque, la photocopie était encore dans les limbes, et traduisit l'ouvrage tant bien que mal. Rendez-vous fut pris avec les propriétaires de la société Electromanganese Corp. L'entretien n'eut aucune suite, sauf que Gilles Gohin s'en souvint lorsque la question de lui donner un assistant se présenta. Après sa nomination à ce poste, Lucien Karpman s'inscrivit aux cours du Conservatoire des arts et métiers à Paris. Il y suivit des enseignements donnés par des professeurs de haut niveau, dont le plus connu n'était autre que Jean Fourastié, qui célébra cette période de reconstruction et de développement sous le nom des « Trente Glorieuses ». C'est ainsi qu'il acquit un ensemble de connaissances allant de la métallurgie à l'économie et la statistique, ce qui lui fut très utile par la suite.

Rien dans leurs antécédents ne permettait de prévoir que ces deux personnes devaient se rencontrer si ce n'est cet enchaînement de circonstances qui allait les réunir à l'atelier de soudure par aluminothermie. Ils s'apprécièrent mutuellement et formèrent ensuite l'armature de l'équipe du chrome.

Le DGA Jean Delachaux hésitait depuis longtemps à confier à son beau-frère un emploi digne de son rang. Avec le temps, il avait réussi à imposer son autorité sur ses cadres et avait fini par trouver Gilles Gohin trop intellectuel. Mais c'était un homme de parole et il avait une obligation vis-à-vis de lui. Il fut donc agréablement surpris lorsque ce dernier vint lui proposer Lucien Karpman, dans lequel Jean Delachaux espérait trouver un contrepoids réaliste pour équilibrer les idées imprévisibles qu'il craignait chez son beau-frère.

LES MÉTAUX ALUMINOTHERMIQUES

Dix années s'étaient écoulées depuis que la guerre avait mis en sommeil l'activité des métaux aluminothermiques. L'ingénieur qui avait dirigé cette fabrication, M. Rivière, avait disparu. Il ne restait plus qu'un vieux contremaître, M. Badou, à la tête de l'atelier. Il connaissait le détail de toutes les opérations de production de l'atelier vétuste qu'il dirigeait comme un rite religieux sans vraiment le comprendre. La remise en route de cette activité était d'autant plus difficile que plus personne d'autre dans l'usine ne pouvait les conseiller utilement.

Ce fut une période laborieuse d'apprentissage avec pour seul professeur l'expérience quotidienne – marquée par de nombreux mécomptes –

qui finit par former un certain bagage professionnel. La lecture des archives de l'entreprise remontant à ses débuts, c'est-à-dire aux premières années du ^{xx}e siècle, apporta quelques lumières sur ce qu'avait été cette activité, son origine et les relations extérieures de cette époque.

À ce moment-là, le travail consistait à veiller au respect des habitudes soigneusement entretenues dans l'atelier et les bureaux, ce qui n'avait rien d'exaltant. Ce ne fut qu'après une assez longue période de digestion employée à prendre effectivement possession de l'outil rouillé et décrépit qui nous avait été confié que nous fûmes amenés à tout transformer, production et gestion.

Le chrome n'y occupait encore qu'une place négligeable mais cependant remarquable. Un très vieil employé, M. Bailleul, décrivait ainsi la fabrication du chrome aluminothermique à laquelle il avait personnellement participé comme ouvrier :

« La matière première utilisée était le bichromate de potassium que l'on mélangeait avec du soufre. Le mélange était allumé et tout le monde s'enfuyait à toutes jambes pour échapper aux vapeurs de soufre qui s'élevaient dans l'atmosphère. L'oxyde de chrome issu de cette réaction devait ensuite être lavé et séché. Cet oxyde devait ensuite être mélangé avec de la poudre d'aluminium venant de la batteuse. Ce mélange était ensuite préchauffé dans un four à sole puis soumis à la réaction d'où il sortait un petit lingot de chrome. Ajoutons que cette opération était fort rare car la demande de chrome prétendant pur était assez exceptionnelle et portait sur de très petites quantités. Comme Gennevilliers était encore une banlieue lointaine et peu habitée, les plaintes, s'il y en eut, restèrent sans suite. »

Je n'ai aucune indication sur les circonstances qui amenèrent à changer le procédé mais les inconvénients étaient tels qu'il n'était pas concevable de continuer ainsi, bien que le voisinage ne semblât pas avoir élevé de protestations. Lorsque nous découvrîmes à Gennevilliers la fabrication du chrome en 1949, elle n'avait connu qu'un seul changement, l'oxyde de chrome était acheté tout fait chez un fabricant de peinture, Couleurs-Paris, qui fabriquait lui-même l'oxyde de chrome dont il avait besoin pour faire ses peintures vertes. Nous ne nous sommes jamais inquiétés de savoir quel procédé il utilisait pour faire son oxyde. Il nous rendait service et l'oxyde qu'il nous livrait nous revenait moins cher que celui de notre méthode initiale.

La question de la qualité du produit fini ne se posait pas. Il était pur par définition puisqu'il avait été élaboré par aluminothermie ! C'est du moins ce qu'en toute bonne foi l'on croyait encore. Il convient d'ajouter qu'en ce temps la question de la qualité des produits industriels était encore très vague.

Les choses allaient bientôt changer et personne n'y était vraiment préparé, Delachaux encore moins que ses puissants concurrents.

APPARITION DU CHROME PUR POUR L'AVIATION

La fin de la guerre en Europe avait vu l'apparition de nouveaux armements, dont les avions de chasse à réaction. Or c'est en cette même année 1949 que le premier avion de ligne commercial à réaction, le « Comet », créé par le constructeur De Havilland, effectua son premier vol, ouvrant une voie nouvelle à la construction aéronautique. L'événement ne passa pas inaperçu, puisque c'est la presse qui le fit connaître, mais il ne semble pas qu'il ait fait beaucoup d'impression dans l'industrie de l'élaboration des métaux, sauf peut-être sur deux impatients qui cherchaient justement une voie où se lancer.

Le principe de la propulsion à réaction était connu depuis fort longtemps, mais sa réalisation se heurtait à un gros problème. Le principe de Carnot enseigne que le rendement dynamique d'une machine thermique dépend essentiellement de la différence de température entre une source chaude et une source froide. La source froide est ici l'atmosphère qui nous entoure et la source chaude est fournie par un carburant brûlant dans une chambre de combustion. Si l'on élève suffisamment la température des gaz, l'avion vole. Si on l'élève trop, les matériaux qui constituent le moteur se corrodent rapidement, ils ramollissent et perdent, bien avant de fondre, les caractéristiques mécaniques qui leur sont indispensables. Si au contraire on réduit la température des gaz de la chambre de combustion, l'avion ne vole plus. Aucun alliage connu à l'époque ne résistait aux températures nécessaires. La construction de ces nouveaux avions devenait un problème de métallurgie. L'Allemagne en guerre avait, la première, réussi à construire et à lancer dans la bataille des chasseurs à réaction Messerschmidt fonctionnant selon ce principe. Ces avions, que leur vitesse mettait à l'abri des chasseurs de la RAF, voyaient leurs moteurs rapidement mis hors d'usage et incapables de voler. Les recherches sur la propulsion par réaction étaient déjà fort anciennes et tous les pays ont rencontré les mêmes difficultés. Les métallurgistes allemands n'étaient pas moins capables que leurs équivalents des autres pays et personne n'avait encore compris la nécessité de disposer d'un chrome pur d'une qualité spéciale. Ce qui poussa les Allemands à lancer sans précaution les fameux Messerschmidt était la menace d'une défaite imminente. Les alliés n'avaient pas ce souci et jugèrent parfaitement inutile et scandaleux d'exposer leurs pilotes à une mort certaine alors que la victoire paraissait déjà assurée. Les moto-

ristes anglo-saxons de 1949 commençaient tout juste à définir cette qualité justement pour leurs stocks stratégiques.

Les alliages nécessaires pour construire des turbines capables de voler pendant de nombreuses heures étaient à base de nickel et de chrome, tous deux très purs. Ces éléments ne se trouvaient pas en Europe tandis que le nickel était très abondant au Canada et que le chrome pouvait être obtenu sous forme de minerai importé de pays neutres ou alliés. Les Alliés exploitèrent cet avantage et, lorsque la paix fut revenue, ils restèrent seuls à produire des avions à réaction. L'Allemagne, pays vaincu, s'était vue exclue de toute production militaire.

La France voulut avoir ses propres avions à réaction et lança un ambitieux programme couvrant tous les aspects de cette production, y compris les sources de matières premières. Les années de la guerre avaient laissé la France isolée, à l'écart de l'évolution technologique que la poursuite de la guerre avait largement stimulée. Les constructeurs français de moteurs obtinrent des licences des Anglais et des Américains. Ces acquisitions furent obtenues de justesse et, sans qu'on en connût la raison, n'incluaient pas les procédés utilisés pour élaborer les fameux « superalliages » qui constituaient l'épine dorsale de la propulsion à réaction. On a supposé que les raisons qui ont retenu les Anglo-Américains de donner des informations plus complètes étaient politiques. Un tiers de l'électorat français votait pour le parti communiste et l'ancien allié, l'Union soviétique, était depuis devenu le nouvel ennemi. De ce fait, la belle confiance des Américains à l'égard de la France s'était sérieusement refroidie. La conséquence évidente de ce refroidissement fut un ralentissement considérable de l'aide technologique anglo-saxonne sur les sujets militaires. Les motoristes français en furent réduits à acheter ces superalliages tout faits en Angleterre ou en Amérique.

Cette dépendance ne pouvait convenir à la France. C'est ainsi que nous fûmes approchés par le ministère de l'Air en vue de la fourniture de chrome pur pour l'aviation. Pourquoi fûmes-nous inclus parmi les firmes considérées ? La France avait adopté un plan d'organisation de l'activité économique, « Le Plan », auquel est attaché le nom de son créateur, Jean Monnet. La raison d'être de ce plan résidait dans l'idée que la reconstruction de l'économie française, mise à mal par l'occupation nazie, se ferait plus rapidement et plus efficacement si on l'organisait que si on la laissait se faire en désordre.

La circulation internationale des matières premières, tout comme celle des produits finis, était soumise à des restrictions sévères issues de la guerre, comme par exemple le CoCom (Coordinating Committee for Multilateral Export Control). L'intervention des gouvernements était incontour-

nable. Les importations et les exportations n'étaient possibles que dans le cadre d'un système administratif étouffant, soumis à l'arbitraire des services ministériels. Les devises étrangères appelées « devises fortes », dollar et livre sterling, étaient fort rares et attribuées aux seules entreprises qui importaient des matières premières ou des équipements répertoriés dans le fameux Plan.

Il y avait donc un plan général à l'intérieur duquel un petit paragraphe désignait comme fournisseurs de chrome pur deux firmes : Delachaux et Pechiney. Delachaux ne produisait plus qu'un peu de ferro-titane, du manganèse et quelques centaines de kilos de chrome pur par an, ce qui lui donnait le droit d'être inscrit à la Chambre syndicale de l'électrochimie et de l'électrometallurgie et de ne pas être totalement inconnu des services d'achat des aciéries.

Pechiney produisait plus de cent mille tonnes d'aluminium par an, des milliers de tonnes de toutes sortes de ferro-alliages, qui en faisaient un interlocuteur quotidien de toutes les aciéries françaises, et de temps en temps quelques kilos de chrome métal.

Pechiney comme tous les autres producteurs de métaux disposait d'un nombreux personnel de techniciens et d'ingénieurs formés à la métallurgie extractive et connaissant tous les procédés d'extraction des métaux depuis leurs minerais, tandis que Delachaux n'avait que deux personnes dont un seul, Gilles Gohin, pharmacien de formation, avait une connaissance suffisante de la chimie pour être capable de comprendre le problème.

Lorsque le ministère de l'Air constata que le projet de construire des avions à réaction se heurtait à des difficultés métallurgiques parmi lesquelles figurait le chrome, il fut décidé que le ministère allait coordonner les travaux. Comme il s'avérait que les alliages produits jusque-là ne répondaient pas aux attentes des motoristes et que l'on connaissait le coupable, le chrome, l'approvisionnement en chrome métal de fabrication française d'une qualité susceptible de satisfaire les métallurgistes fut pris en main par le ministère.

Maintenant que le ministère connaissait l'une des difficultés du problème, il s'adressa directement aux fournisseurs de chrome et leur passa commande de chrome métal qu'il répartit entre les aciéries susceptibles d'élaborer les superalliages désirés. Elles étaient au nombre de trois :

- Les Aciéries d'Ugine
- Les Aciéries d'Imphy
- Les Ets Aubert et Duval

Nous avons déjà fourni du chrome à chacune de ces usines mais nous ne savions rien ni de ce projet ni sur les difficultés qu'il rencontrait. L'in-

tervention du ministère se révéla très productive pour nous car enfin nos clients nous parlaient plus ouvertement. Il résulta de ce changement d'attitude un bond en avant considérable de la production de chrome en France qui atteignit en 1949 le niveau sans précédent de 5 000 kilos, partagés entre Pechiney et Delachaux.

Ce que l'on reprochait au chrome français, c'était sa teneur en soufre, jugée trop élevée par les aciéristes. Ce soufre venait de l'oxyde de chrome fourni par les Ets Kuhlmann, le grand producteur d'oxyde de chrome français. Il n'y avait là rien d'anormal puisque l'oxyde de chrome était jusque-là uniquement destiné à la fabrication de peinture verte dans laquelle il était indifférent qu'il y ait un peu de soufre. Il était compréhensible que les Ets Kuhlmann n'aient pas répondu à nos demandes de réduire la teneur en soufre de l'oxyde qui nous était destiné. La modestie de nos besoins comparée à la consommation énorme de l'industrie des peintures justifiait cette attitude. Nous ignorions à ce moment que Kuhlmann projetait de se mettre également à produire du chrome métal et donc à devenir comme Pechiney à la fois notre fournisseur et notre concurrent.

Les spécifications techniques avaient été établies sur la base des informations fournies par les Anglais. Ce furent les premières indications claires que nous pûmes obtenir quant à la qualité exigée pour le chrome. Elles ne nous furent communiquées que lorsque les aciéristes se virent autorisés à nous les faire connaître.

Les résultats de l'intervention du ministère ne nous furent jamais communiqués, mais comme nous recevions désormais des commandes des aciéries nous en conclûmes que notre production était agréée.

PREMIÈRES DIFFICULTÉS

Un certain mouvement était lancé, mais les quantités que nous fournissions aux aciéries françaises restaient modestes et n'arrivaient pas à constituer un véritable courant d'activité.

À cette époque, seuls les pays anglo-saxons offraient un débouché sérieux et notre ignorance concernant les marchés extérieurs était immense. Nous disposions bien d'un service « Exportation » mais ce service ne s'occupait que des formalités administratives, obtention de licences d'importation ou d'exportation. Pour ce qui était de trouver des clients et d'obtenir d'eux des commandes dont nous avions si grand besoin, il fallait nous débrouiller tout seuls. C'est ce que nous fîmes. Nous découvrîmes alors un obstacle inattendu. Le prix des métaux et de nombreuses autres matières premières étaient beaucoup plus élevé en France que dans le reste du monde. De plus l'importation des matières premières, oxyde de chrome

et aluminium, était soumise à des droits de douane exorbitants et à l'obtention de licences d'importation qu'on n'était jamais sûrs d'obtenir car le ministère compétent s'assurait au préalable que le produit désiré ne pouvait être obtenu en France. Nous en étions réduits à nous approvisionner en France auprès de nos concurrents.

Aux yeux de Pechiney (aluminium) et de Kuhlmann (oxyde de chrome), qui étaient les seuls fournisseurs auprès desquels nous pouvions nous approvisionner, nous ne représentions pas une concurrence dangereuse. On aurait vite fait d'étouffer les ambitions de Delachaux s'il s'obstinait dans sa prétention de continuer à faire du chrome. Le marché était bien verrouillé et même bétonné. Delachaux était tenu en laisse par ses concurrents, qui étaient en même temps ses uniques fournisseurs. Aux yeux de Pechiney comme de Kuhlmann, Delachaux était sans doute un gêneur qui prélevait une partie des commandes qui leur revenaient de droit mais certainement pas un concurrent à redouter.

Ce qui nous différençait de nos concurrents, c'était que nous placions tous nos espoirs dans le développement du chrome grâce à l'aviation, tandis qu'eux ne voyaient dans cette nouveauté qu'une petite addition à leurs productions déjà tellement importantes par ailleurs. Pas de quoi s'affoler chez les grands. Le premier vol du Comet nous avait électrisés. L'avaient-ils seulement remarqué ?

Les premiers échanges plus ouverts avec les clients français n'étaient pas seulement techniques. Ils nous donnaient l'occasion d'apprendre l'existence d'autres fournisseurs d'oxyde de chrome, tous étrangers, dont ils avaient entendu les noms chez leurs bailleurs de licences anglais. Ces oxydes de chrome anglais et allemands étaient non seulement moins cher mais aussi de meilleure qualité en ce qui concerne le soufre. Cette information nous confirmait que la consommation de chrome, négligeable en France, était beaucoup plus importante aux États-Unis. Leur avance dans ce domaine et la consommation qu'elle entraînait justifiaient notre confiance dans l'avenir du chrome.

Les tâches les plus urgentes consistaient à rompre ou à contourner les barrières administratives ou commerciales, à trouver une place sur les marchés étrangers, tâches essentiellement commerciales. Chaque obstacle nous faisait l'effet d'une banderille qui ne faisait qu'exciter notre volonté d'aboutir, c'est-à-dire d'accéder aux marchés étrangers autant sur le plan des approvisionnements que sur celui des ventes du produit fini : le chrome.

Le dispositif protectionniste derrière lequel Pechiney et Kuhlmann s'abritaient comportait une faille. L'importation de matières premières

destinées à être réexportées après ouvraison en France était exempté de droits de douane. Nous usâmes abondamment de cette disposition⁶.

L'essentiel était que nous échappions à la tutelle de Kuhlmann et que nous ayons contourné ces barrières protectionnistes. Nous avons aussi obtenu quelques commandes aux USA, ce qui nous permit d'améliorer notre image de marque auprès de nos clients français. En effet, pouvoir affirmer que notre chrome était reconnu et apprécié aux USA était un facteur positif pour des clients qui jusque-là n'avaient presque rien acheté chez Delachaux, hormis un peu de ferro-titane.

Une conséquence intéressante est que nous étions devenus un client potentiel pour les fournisseurs étrangers d'oxyde de chrome. Être enfin courtisés par nos fournisseurs constituait un changement appréciable.

À ce stade préliminaire, Gilles Gohin fut très peu sollicité pour les Métaux, et ce pour deux raisons.

À peine avait-il pris possession de son service qu'il se vit chargé d'une mission particulière qui n'avait rien à voir avec le chrome. La Société Delachaux avait créé en Espagne une filiale qui devait fabriquer des charges de soudure aluminothermique avec des matières premières locales. Malheureusement, ces charges ne fonctionnaient pas. Les experts en soudure de Delachaux, MM. Gonon et Bordes, malgré plusieurs séjours sur place, avaient capitulé et la situation paraissait sans issue. Jean Delachaux chargea Gilles Gohin de trouver une solution. Il n'avait aucune connaissance en soudure mais ses connaissances en chimie doublées de son esprit d'observation lui permirent de résoudre le problème qui le retint cependant sur place pendant une assez longue période.

La seconde raison pour laquelle il intervint peu est qu'il n'avait pas encore de grain à moudre. L'atelier des métaux aluminothermiques était vétuste et l'on ne pouvait encore rien entreprendre faute de le connaître suffisamment et surtout faute d'un projet sérieux qui n'émergea qu'un peu plus tard.

ENFIN UN PROJET SALVATEUR : LE STOCKPILE

Nous réalisâmes quelques ventes de chrome aux USA par divers canaux mais plus particulièrement par une entreprise américaine ayant un bureau à Paris, la « Continental Ore Corporation » que nous appelions la

6 Le système que nous organisâmes consistait à acheter de l'oxyde étranger en suspension de droits de douane et à réexporter le chrome qui en était extrait vers des pays étrangers autorisés. Nous ne pouvions pas utiliser d'aluminium d'importation car l'administration considérait que la scorie d'alumine devait également être réexportée, ce qui était impossible car la valeur de cette scorie était inférieure à la dépense que cette exportation aurait coûté.

COC. Ce bureau était, pour ce qui concerne la sidérurgie, dirigé par un jeune homme très actif : Claude Revon.

C'est avec lui que nous traitions le plus couramment. Claude Revon avait à peu près le même âge que nous et cette relation se déroulait dans un climat amical. Au cours d'une conversation autour d'un verre de slivovice, Claude Revon révéla que le chrome métal ne constituait qu'une très faible partie de son activité. Ce qu'il faisait principalement consistait à livrer au gouvernement américain des milliers de tonnes de ferro-chrome produit par Uginé au titre du *Stockpile*. Il expliqua que la dégradation des relations avec la Russie (qui déboucha en 1950 sur la guerre de Corée) avait fait prendre conscience que les USA manquaient de nombreux minerais qui seraient indispensables pour reprendre la production de leurs armements au cas où la situation politique viendrait à l'exiger. Il était devenu indispensable de constituer un stock stratégique de certaines matières premières qu'il fallait nécessairement importer. D'où les achats de ferro-chrome français par l'intermédiaire de la COC qui se vantait d'être bien introduite dans l'administration américaine des stocks stratégiques dénommée « Strategic Stockpile ».

Lucien Karpman remarqua alors : « Le chrome métal est absent de ces stocks stratégiques, parmi lesquels il aurait dû figurer en bonne place. Sinon pas d'avions à réaction. » Mesurant la gravité de cette omission, Claude Revon réagit instantanément : « Je m'en occupe. » Et il le fit très simplement en transmettant cette remarque à ses commettants en Amérique, qui ne perdirent pas de temps pour l'exploiter auprès de l'Administration des stocks stratégiques.

Quelques mois plus tard nous parvenait une demande de prix officielle pour 1 000 tonnes de chrome pur destinées à la réserve stratégique des USA. Le marché du chrome était là et ni Pechiney ni Kuhlmann ne le savaient.

Les problèmes administratifs, commerciaux et financiers n'avaient pas disparu et nous découvrions en sus les problèmes techniques qui allaient absorber la plus grande partie du temps et de l'énergie de Gilles Gohin.

LES PROBLÈMES TECHNIQUES

Avant de se lancer et de faire une proposition, il convenait de juger de notre capacité à produire le chrome qui nous était demandé tant sur le plan qualitatif que quantitatif.

En fait, c'était la question de la qualité qui nous inquiétait le plus. La production par le procédé aluminothermique ne nécessitait que des investissements modestes comparés aux coûts des fours électriques. C'était un domaine assez bien connu pour ne pas risquer de commettre des erreurs

coûteuses. Par ailleurs, la direction générale de Delachaux, qui avait marqué son hostilité à tout ce qui pouvait apparaître comme une aventure, savait parfaitement que l'atelier n'avait bénéficié d'aucune amélioration depuis plus de vingt ans et qu'il tombait en ruine lorsqu'il fut confié à Gilles Gohin. Elle avait jusque-là freiné des quatre fers. La demande américaine tombait à point nommé pour engager des dépenses que la société avait répugné à faire jusque-là mais dont elle connaissait la nécessité. L'occasion était belle de renouveler cet atelier avec une commande dont l'importance suffisait à couvrir largement la dépense. L'argument porta et lorsque Gilles Gohin présenta son projet il fut adopté malgré l'opposition du directeur commercial, M. Trouillard. Un autre argument parfaitement irrationnel joua en sa faveur. Pour les Delachaux, l'aluminothermie, peu connue en dehors de l'entreprise, faisait partie des bijoux de famille car elle avait été essentielle lors de la création de l'entreprise. Même si les descendants du fondateur Clarence Delachaux n'y comprenaient pas grand-chose, un certain attachement viscéral y restait lié. De plus, la fameuse batteuse qui fournissait la grenaille d'aluminium menaçait de tomber définitivement en panne. Il fallait agir. Gilles Gohin obtint le feu vert et ses crédits.

Il a été dit plus haut que la notion de qualité était encore très floue. C'était vrai en Europe mais l'Amérique avait pris de l'avance et avait formulé des exigences techniques nouvelles que nous dûmes étudier attentivement.

À la première lecture, ces exigences ne soulevèrent aucune remarque particulière. Nous croyions qu'il suffisait d'acheter de l'oxyde de chrome anglais ou allemand et que le reste irait de soi. La COC, par l'intermédiaire de M. Revon, nous fit savoir que les livraisons au *Stockpile* étaient soumises à des contraintes sévères en matière d'analyse et qu'il était prudent de se mettre au préalable d'accord avec le client sur les procédures et les méthodes.

Or nous avons déjà eu des contestations pour nos livraisons en France mais celles-ci avaient toujours trouvé des solutions sur le terrain diplomatique. Des contestations avec un client situé à cinq mille kilomètres paraissent beaucoup plus difficiles à résoudre et les conditions du contrat qui nous était proposé laissaient au client la liberté de nous refuser tout lot qui ne lui aurait pas plu. Il convenait de regarder la chose d'un peu plus près.

Les contestations que nous avons eues avec nos clients français ne portaient pas sur la qualité de notre chrome mais sur nos bulletins d'analyses

dont les résultats différaient trop souvent de ceux de nos clients⁷. Ces différences des résultats qui n'avaient pas de conséquences en France révélaient l'existence d'un problème qui menaçait de devenir épineux. Plusieurs visites à nos clients nous firent réaliser que le problème résidait dans notre procédé d'échantillonnage. L'observation des procédés d'échantillonnage de nos clients appuyée sur les leçons de statistiques industrielles du Conservatoire des arts et métiers nous fournit la solution.

Lucien Karpman proposa une machine à échantillonner qui, une fois construite selon ses indications, permet de confectionner, à partir de lingots d'une tonne, un échantillon utilisable facilement en laboratoire pour une dépense de main-d'œuvre insignifiante. Nos résultats d'analyse ne furent plus jamais contestés⁸.

Dans le même temps, Gilles Gohin résolvait les problèmes d'analyse proprement dits, ce qui lui servit ensuite à concevoir le nouvel atelier.

En effet, le client Stockpile exigeait des teneurs maximales définies pour un certain nombre d'impuretés sur lesquelles nous n'avions que peu ou pas d'expérience. À côté des teneurs en fer, carbone, soufre, silicium et azote, il fallait doser l'oxygène sous forme d'insoluble et pour cela acheter un appareil américain qui nous fut pratiquement imposé. Ces travaux permirent à Gilles Gohin de trouver la source de l'azote dans notre chrome. Nous savions d'où venait le soufre et nous avons résolu la question en changeant de fournisseur d'oxyde de chrome, mais l'azote était totalement absent des matières premières mises en œuvre dans cette production aluminothermique. D'où pouvait bien venir cet azote ? La clé lui fut fournie en faisant procéder à des dosages d'azote sur des échantillons prélevés en des endroits différents des lingots. Il put constater après de nombreux

7 Le commerce des métaux et alliages exige que la livraison de ces matières soit accompagnée d'un certificat d'analyse attestant que la livraison est conforme aux clauses du contrat. Quand on livre un ferro-alliage tel que du ferro-titane, le lot livré peut contenir n'importe quelle quantité de titane comprise entre 25 % et 30 % de titane mais le client considère que seul le titane l'intéresse et ne veut payer que le titane contenu et non le fer qui est un lest sans valeur. Donc si on livre un lot d'une tonne de ferro-titane contenant 27 % de Ti, il ne contient que 270 kg de titane. Il faut donc procéder à l'analyse d'un échantillon qui sera partagé en trois : un pour le laboratoire du fournisseur, un pour celui du client et un troisième destiné au laboratoire qui servira d'arbitre en cas de désaccord sur les résultats des analyses. Une procédure compliquée d'échanges par poste des résultats était appliquée afin d'éviter les erreurs. Comme le recours à un laboratoire arbitral était coûteux, on convenait que si les résultats des deux laboratoires ne différaient pas de plus de 2 % on appliquait une valeur moyenne pour établir la facture définitive. Si l'on recourait à un laboratoire arbitral, c'était la partie perdante qui en supportait les frais.

8 L'analyse du chrome comme de celle de nombreuses autres matières est effectuée sur un échantillon représentatif du lot considéré. C'est dans le mot « représentatif » que se situe le problème. Un échantillon est représentatif s'il donne une image fidèle en réduction du lot qu'il est censé représenter. Et cette fidélité peut porter sur la composition chimique comme sur la granulométrie, c'est-à-dire sur la répartition des morceaux qui le constituent en raison de leur grosseur. La représentativité d'un échantillon exige une procédure de prélèvement soigneusement mise au point pour avoir la certitude que chaque particule du lot à échantillonner a bénéficié de la même probabilité d'entrer dans l'échantillon que chaque autre partie élémentaire de ce même lot.

essais concordants que l'azote était concentré à la surface des lingots et pratiquement absent du cœur. La conclusion était évidente. L'azote atmosphérique s'introduisait dans le chrome après la réaction à travers le réfractaire de la lingotière, pendant le refroidissement du lingot, et restait donc concentré dans sa peau. Il n'y avait aucune étanchéité entre le lingot et le garnissage réfractaire. C'était le point le plus délicat des exigences américaines. La solution qu'il appliqua fut simple quoique nécessitant un supplément d'équipement.

DES SOLUTIONS INNOVANTES

Le nouvel atelier prenait forme dans la tête de Gilles Gohin. Il avait déjà introduit un changement dans la méthode de fabrication du chrome. Il avait supprimé le préchauffage du mélange aluminium-oxyde de chrome dont la fonction consistait à fournir un appoint calorifique au mélange. Sans ce préchauffage, le mélange ne donnait pas assez de fluidité aux produits de la réaction pour qu'ils se séparent correctement, d'où une importante perte de rendement. Le préchauffage présentait plusieurs défauts dont le principal était son irrégularité. Il avait donc remplacé ce préchauffage par une addition de bichromate de potassium qui brûlait au sein du mélange et constituait cet appoint calorifique indispensable et beaucoup plus précis.

Cette question du rendement d'extraction⁹ le préoccupait énormément. Pour comprendre la portée des changements qu'il introduisit dans la pratique de l'aluminothermie, il faut se souvenir que Gilles Gohin était à la fois chimiste et pharmacien. Le destin l'avait propulsé dans un métier, l'aluminothermie, où régnait un à-peu-près généralisé en opposition totale avec ses conceptions personnelles. Pour lui, chaque réaction métallurgique n'était rien d'autre qu'une réaction chimique dans un milieu particulier. Il importait que cette réaction soit menée à fond et cela pouvait nécessiter d'en chercher et trouver le moyen. Or les deux principaux défauts qui se rencontraient dans l'industrie aluminothermique étaient l'indifférence à l'exactitude des pesées et celle à la notion de qualité des mélanges.

9 Le rendement ou taux d'extraction est le rapport entre la quantité de matière recherchée mise en œuvre, ici le chrome contenu dans l'oxyde de chrome, et la quantité obtenue à la fin de la réaction. La molécule-gramme d'oxyde de chrome Cr_2O_3 de poids moléculaire 152 ne contient que 104 grammes de chrome soit 68,4 %. Une tonne d'oxyde de chrome contient donc 684 kilos de chrome qu'on voudrait extraire en totalité. On aurait alors obtenu un taux d'extraction de 100 % qu'on n'atteint jamais. Un taux excellent se situerait vers 92/95 %. Le reste du chrome se trouve dans la scorie d'alumine sous forme de billes prises dans la solidification de cette scorie. Une autre partie est également dans cette scorie sous forme d'oxyde de chrome non réduit. L'amélioration du taux d'extraction est un souci permanent.

Selon lui, il était vital que les quantités de matières qui allaient être mélangées en vue d'une réaction aluminothermique soient complètement et absolument consommées en respectant les proportions stœchiométriques¹⁰ de la réaction, ce qui ne peut se concevoir sans un système de pesée parfaitement fiable et précis.

Un deuxième facteur trop souvent négligé dans la profession est le respect de la qualité du mélange des constituants de la réaction. On conçoit facilement que si l'on met côte à côte un tas d'oxyde de chrome et un tas de poudre d'aluminium, tous deux parfaitement pesés pour faire du chrome, il ne se passera rien. Il faut les mélanger pour qu'ils réagissent entre eux. Entre deux tas distincts et un mélange homogène, il existe une infinité de degrés d'intimité du mélange. J'ai pu constater, dix ans après les événements rapportés ici, que ce mépris de la qualité du mélange destiné à une réaction aluminothermique subsistait toujours, même dans des firmes sérieuses. Ces deux facteurs sont importants pour le rendement d'extraction, qui joue, entre autres, sur le coût de production.

Cette réflexion se traduisit par l'installation d'un système de pesée de grande précision soumis à des contrôles fréquents et d'un mélangeur à pales Werner qui était d'une efficacité incomparable par rapport au mélangeur tricône traditionnel.

On peut dire que c'est le côté perfectionniste de Gilles Gohin qui lui a permis d'aboutir à un produit meilleur que celui de ses concurrents et cela à un coût moindre.

La partie la plus originale de la nouvelle installation consistait dans les carcasses étanches servant de lingotières dans lesquelles avait lieu la réaction. Ces carcasses avaient pour fonction d'empêcher l'intrusion de l'azote au cours du refroidissement. Un couvercle muni d'un joint torique assurait l'étanchéité pour permettre l'établissement d'un vide protecteur. Le recours au bichromate de potassium donnait lieu à un dégagement important de fumées traitées dans une installation de lavage permettant de protéger l'atmosphère.

Le vide appliqué était modeste mais il avait accessoirement l'avantage de permettre de vendre ce chrome sous la dénomination de « Qualité sous vide ». C'était une première et il était normal de le faire savoir.

Tout cela fut réalisé par Gilles Gohin sans dépenses excessives et les rares personnes qui furent autorisées à visiter cet atelier furent unanimes à s'étonner qu'on puisse produire une telle quantité de chrome de cette qualité avec des moyens aussi modestes.

¹⁰ Les proportions stœchiométriques d'un mélange sont celles dans lesquelles la réaction ne laisse aucune partie non réagie. En d'autres termes, ce sont les proportions moléculaires exactes des matières qui se combinent.

Nous eûmes la commande américaine. Nous avons gagné la partie. Il devenait urgent de s'occuper de l'avenir.

LE TEMPS DE LA RÉFLEXION

La construction du nouvel atelier et l'exécution de la commande elle-même ne firent pas oublier les soucis d'avenir. La direction générale de l'entreprise, sous l'influence de son directeur commercial, M. Henri Trouillard, ne considérait cette affaire que comme une aubaine sans lendemain destinée à être oubliée avec la livraison de la dernière tonne de cette commande. Cette opinion ne pouvait en aucune façon être partagée par les deux animateurs angoissés depuis le début par le souci de poursuivre cette aventure et sa transformation en une activité permanente. Les mois qui suivirent l'obtention de la commande pour le *Stockpile* furent marqués par une agitation fébrile. La construction du nouvel atelier, suivie de sa mise en service, mobilisa les deux animateurs différemment. Gilles Gohin était plongé dans la réalisation matérielle du projet tandis que Lucien Karpman se préoccupait déjà de l'avenir du chrome.

De nombreuses questions nouvelles se posaient. La première, fort simple, justifiait d'ailleurs l'attitude négative de la direction. Existerait-il encore un marché pour occuper la capacité de production construite pour cette commande unique ? La direction générale avait tranché favorablement en raison de la confiance viscérale qu'elle plaçait dans la poursuite ou plutôt dans la reprise de la traditionnelle production du ferro-titane et la nécessité de renouveler l'antique batteuse jugée indispensable à la production des charges de soudure. En revanche, en ce qui concerne le chrome, l'attitude hostile de la direction restait inchangée.

L'inquiétude quant à l'avenir du chrome n'était pas sans fondement. Les commandes des usines françaises marquaient le pas. Le marché de l'industrie américaine restait inconnu dans ses grandes lignes et il ne semblait pas opportun de venir le solliciter alors que nous n'aurions pas de capacité de production disponible avant deux ans. La COC qui s'était si brillamment distinguée pour obtenir la commande du *Stockpile* montrait moins d'ardeur pour la poursuite de petites commandes qu'on pouvait espérer dans un avenir trop lointain à ses yeux. La COC préférait de loin une autre grosse commande du *Stockpile* à de nombreuses petites qui entraîneraient un important travail de suivi fastidieux et peu rentable.

Ce qui nous inquiétait le plus, ce fut d'apprendre que parmi les bénéficiaires de contrats pour le *Stockpile* figurait un producteur qui avait adopté un procédé d'élaboration du chrome pur nouveau et prometteur, l'électrolyse en milieu aqueux d'une solution trivalente. Nous connaissions déjà

l'électrolyse d'une solution d'acide chromique donc hexavalente, mais qui ne présentait aucun danger de concurrence. En effet, la matière première de base, l'acide chromique, était d'un coût excessif au départ, aggravé par le fait que cet acide hexavalent exigeait deux fois plus d'électricité que le sel trivalent.

Le nouveau concurrent avait évidemment pu fournir un produit répondant aux exigences techniques du *Stockpile* et ce à un prix que nous ne connaissions pas mais qui avait été jugé acceptable. Il fallait donc compter avec cette concurrence et essayer de juger si à la longue notre procédé nous permettrait de soutenir la comparaison et de rester dans la course.

Dans le même temps nous nous lançâmes dans une activité tous azimuts. Il s'agissait à la fois de trouver et même de susciter de nouvelles applications pour le chrome tout en réunissant une bibliographie aussi vaste que possible sur tous les procédés d'élaboration du chrome. Nous ne pouvions pas négliger une menace de concurrence comme celle qui venait de se manifester sous la forme du chrome électrolytique trivalent.

La recherche la plus urgente était celle de nouveaux débouchés qui viendraient relayer la commande du *Stockpile* dont la fin était prévisible. Les succès furent modestes. L'ONERA (Office National d'Études et de Recherches Aéronautiques) avait une Division des matériaux dans laquelle travaillaient des chercheurs dont le grand sujet était les superalliages dans la composition desquels figurait le chrome. Nous fûmes très bien accueillis mais l'ONERA ne nous acheta que très peu de chrome. Il collaborait avec les aciéristes et était parfaitement informé par eux sur la question de la qualité du chrome fourni par les industriels. Les besoins de l'Office étaient très faibles.

Nous eûmes plus de chance avec les produits de leurs recherches. L'un des chercheurs, M. Hivert, avait inventé un procédé ingénieux d'élaboration du chrome. Il avait imaginé de réduire l'oxyde de chrome par la vapeur de magnésium. Il en avait produit quelques kilos et notre arrivée lui parut tout à fait opportune. Un second chercheur, M. Galmiche, avait développé un procédé de revêtement de l'acier en atmosphère gazeuse par du chrome pur qu'il nous avait acheté et qui concurrençait un procédé allemand fonctionnant avec du ferro-chrome.

Nous acquîmes les licences de ces deux procédés qui vinrent accroître le programme de recherches et de travaux qui pesait sur Gilles Gohin. Malheureusement, le développement de ces techniques pour les amener à maturité se révéla très long et les succès attendus tardaient.

La recherche bibliographique fut plus féconde. Nous découvrîmes des textes sur pratiquement tous les procédés imaginables pour l'élaboration du chrome pur. Ces publications allaient de celles de Moissan (1852-1907),

déjà connues de Gilles Gohin, à celles de Van Arkel et De Boer. La grande majorité de ces informations était publiée en langue anglaise, inaccessible à Gilles Gohin. La traduction orale de Lucien Karpman permit à ce dernier d'acquérir une connaissance approfondie des techniques de l'extraction et de la chimie des métaux. C'était un enrichissement intellectuel considérable qui faisait de lui un interlocuteur très efficace et apprécié, le seul dans toute l'usine qui fût à même de soutenir la discussion avec Gilles Gohin et de stimuler par là sa réflexion.

Les différents procédés d'élaboration du chrome pur furent alors examinés sous un aspect critique afin de juger celui ou ceux qui avaient des chances de survie industrielle, voire de concurrencer celui que nous exploitions, notre procédé aluminothermique. Par exemple, le procédé Van Arkel et De Boer datant des années 1925 consistait à décomposer un halogénure du métal qu'on voulait produire sur une résistance électrique incandescente, tandis que l'halogène libéré venait se recharger sur une source impure de ce métal située dans le même espace. Ce procédé a été exploré par de nombreux laboratoires où l'on pouvait voir dans les années cinquante d'énormes épingles à cheveux, pesant souvent jusqu'à une dizaine de kilos chacune, et réalisées par ce procédé dans les métaux les plus difficiles à réduire, avec un état de pureté élevé, comme par exemple le titane, le zirconium, le hafnium, etc. L'application la plus connue de ce procédé n'est apparue que bien plus tard sous la forme des fameuses lampes à halogènes qui équipent nos voitures. Nous avons admiré l'ingéniosité des inventeurs mais nous ne nous sommes jamais inquiétés d'une concurrence possible de ce procédé qui était bien trop coûteux.

Nous passâmes en revue beaucoup d'autres techniques mais une seule nous inquiéta, c'était le procédé électrolytique en bain trivalent. Il existe bien un procédé électrolytique en bain hexavalent mais il est hors course car il est d'un coût exorbitant et ne trouve que des applications encore plus limitées que celles du chrome pour l'aéronautique.

Avec la connaissance des détails qui sont publics du procédé électrolytique trivalent, nous pûmes établir que ce procédé était aussi coûteux que le nôtre. Restait à juger et comparer les potentiels d'amélioration de la pureté des métaux issus de chacun des deux procédés différents, le trivalent et le nôtre. Nos concurrents sur ce terrain avaient su anticiper l'évolution des exigences des motoristes. Ils avaient déjà offert sur le marché du chrome dont la teneur en oxygène et en soufre était encore plus basse que celle qui était requise au début du *Stockpile*. Nous devions également prévoir cette évolution qui nous paraissait inévitable et nous entreprîmes d'étudier la question. Cette recherche aboutit à la conclusion que le procédé adopté par les Américains et les Japonais pour la réduction de la teneur en

oxygène du chrome métal était le plus approprié. Il consistait à réduire le chrome en poudre, à le mélanger avec un réducteur carboné pour en faire des boulets comprimés que l'on passait dans un four approprié pour que l'oxygène soit éliminé sous forme de monoxyde de carbone.

Ce procédé ne pouvait être appliqué à notre chrome sans une certaine adaptation. L'oxygène contenu dans notre chrome était partiellement sous forme d'oxyde de chrome et partiellement sous forme d'alumine. Cette alumine était réfractaire au traitement ci-dessus. Cette difficulté pouvait être aisément résolue grâce à notre maîtrise de la réaction qui nous permettait d'obtenir des lingots dont l'oxygène pouvait à volonté être soit sous forme d'alumine ou sous forme d'oxyde de chrome. Il ne restait plus qu'à l'expérimenter. Il fallait pour cela investir dans un four fonctionnant sous un vide assez poussé. La direction générale ne croyait pas au chrome et refusa l'investissement.

Elle croyait si peu à l'avenir du chrome qu'elle n'eut rien de plus pressé que de vendre la licence de notre nouveau procédé à Goldschmidt AG ainsi qu'à LSMCo et Metal Alloy. Personne n'ayant encore eu le temps de coucher sur le papier en quoi consistait le procédé et nos dirigeants n'ayant pas la moindre idée de ce qu'ils vendaient, nous reçûmes l'ordre de faire visiter nos ateliers et de répondre aux questions qui nous seraient posées, ce que nous fîmes scrupuleusement. Les ingénieurs qui nous rendaient visite ne parlant pas le français, ce fut à Lucien Karpman qu'échut l'obligation de les recevoir. Ces derniers ne manquèrent pas de nous faire comprendre qu'ils connaissaient l'aluminothermie aussi bien que nous et qu'ils n'espéraient pas apprendre quoi que ce soit de cette visite à Paris qui n'était pour eux qu'une visite *touristique*. La modestie des moyens matériels construits selon les directives de Gilles Gohin acheva de les convaincre de leur supériorité technique et que leurs dirigeants avaient été bien légers d'acheter à cette petite entreprise une licence sans valeur à leurs yeux. C'était évidemment une grossière erreur de jugement de leur part, mais nous n'avions pas reçu l'ordre de leur montrer qu'ils se trompaient. Nous ne le fîmes donc pas.

Il serait parfaitement injuste de taxer les ingénieurs anglais et allemands d'incompétence. Ils étaient simplement marqués par une expérience professionnelle dont Gilles Gohin, qui était encore nouveau dans la profession, n'avait pas subi les effets. C'est pourquoi il avait pu conserver un œil critique dans l'appréciation du déroulement de la réaction aluminothermique dans le cas particulier du chrome.

La réaction aluminothermique varie considérablement selon le choix de l'oxyde qui y est soumis. S'il s'agit de l'oxyde de fer pour la soudure des rails, la chaleur dégagée est énorme et les produits de la réaction sont

dans un état de fluidité extrême d'où résulte un brassage intense de l'acier ainsi produit. L'acier qui en sort à l'état liquide est parfaitement homogène car l'élévation de la température est la manifestation de l'agitation moléculaire, donc de l'homogénéité du produit obtenu. Plus la température de la réaction est élevée plus le brassage est intense. N'oublions pas que l'acier fond vers 1550 °C, et la réaction parvient à fondre non seulement l'acier mais encore la scorie d'alumine, généralement désignée sous le nom de corindon, dont le point de fusion se situe au-dessus de 2000 °C. Il en résulte que ce brassage et la prolongation de la durée de l'état liquide du mélange permettent à la réaction de se poursuivre même si le mélange n'était pas parfait au départ.

Tel n'est pas le cas du chrome dont le point de fusion se situe vers 1950 °C. Les produits de la réaction, chrome et alumine, se figent à une température qui est si proche de leurs points de fusion que le brassage qui homogénéise simultanément le fer et le corindon ne se produit pas dans le cas du chrome. Ils ont tout juste le temps de décanter avant la solidification grâce à la différence de leurs densités. Il est donc indispensable que le mélange des poudres soit aussi parfait que possible dès le début de la réaction. Nos visiteurs étrangers n'avaient pas pu prendre conscience de cette particularité en raison de leur longue expérience de l'aluminothermie opérée sur des produits plus communs et c'est pourquoi ils étaient restés incrédules devant nos affirmations qu'ils considéraient comme sans fondement.

Lucien Karpman était ulcéré. Il réalisa que son avenir n'était plus chez Delachaux. Il s'orienta vers une activité technico-commerciale en métallurgie et décida de quitter l'entreprise où il avait investi tant d'espoirs finalement déçus.

Deux ans après son départ et la mise à l'écart subséquente de Gilles Gohin, la direction générale engagea un ingénieur, Laurent Boulier, ancien élève de Centrale Paris, dont l'une des missions consistait à mettre l'activité chrome en sommeil.

Ce dernier, après avoir analysé la question, conclut que cette activité était au contraire des plus rentables et qu'il était préférable de la poursuivre. Il réussit à en persuader la direction générale. Il reprit les travaux d'étude restés en panne et réalisa, grâce à une collaboration fructueuse avec Gilles Gohin, les projets précédemment abandonnés.

Cette aventure avait commencé en 1949, mais il fallut attendre 1984 pour que le nouveau PDG, François Delachaux, annonce enfin publiquement dans une déclaration au journal *American Metal Market* son intention de poursuivre la production du chrome et de rester sur le marché américain.

L'espionnage industriel japonais dans l'horlogerie suisse au cours des années soixante^{1*}

Pierre-Yves Donzé

Résumé

Durant la seconde partie des années soixante, la société Seiko, premier groupe horloger japonais, déploie des activités d'espionnage industriel en Suisse, dans le but d'acquérir de nouvelles technologies liées à la production en masse de montres. L'industrie horlogère nipponne est alors dans une phase de forte croissance et d'expansion sur le marché mondial. L'automatisation de la production, grâce à l'usage de machines-transferts développées dans des entreprises suisses, doit permettre de renforcer la compétitivité de Seiko. Ces machines sont acquises grâce à la coopération avec des ingénieurs suisses qui vendent des plans et leur savoir-faire au concurrent japonais. Mise à jour en 1970, cette affaire d'espionnage industriel donne lieu à une enquête de la police fédérale suisse. Toutefois, l'importance que prend le Japon comme débouché commercial pour l'horlogerie suisse mène à un abandon des poursuites judiciaires en Suisse.

Mots clés

Espionnage industriel, Japon, Suisse, horlogerie.

1 * Cette contribution est tirée d'une recherche en cours financée par le Fonds national suisse portant sur *Le Japon face aux industries horlogères suisses et américaines*. Je remercie vivement Kouji Kubota et Hiroko Moriyama pour leur précieuse collaboration.

Abstract

During the second part of the 1960's, the company Seiko, first Japanese watch-making group, realizes industrial espionage in Switzerland, with an aim of acquiring new technologies related to the mass production of watches. At that time, Japanese watch-making industry is in a phase of high speed growth and of expansion on the worldwide market. The automation of the production, thanks to the use of transfer machines developed in Swiss companies, makes it possible to reinforce the competitiveness of Seiko. These machines are acquired through the co-operation with Swiss engineers who sell blueprints and their know-how to their Japanese competitor. Discovered in 1970, this business of industrial espionage gives place to an investigation of the Swiss federal police. However, the growing importance of Japan as an outlet for trade leads the Swiss watch-making industry to give up the legal proceedings in Switzerland.

Key words

Industrial espionage, Japan, Switzerland, watch-making industry.

L'espionnage industriel japonais dans l'horlogerie suisse au cours des années soixante

Pierre-Yves Donzé

INTRODUCTION

En juillet 1970, le ministère public fédéral ouvre une enquête judiciaire contre un Suisse et un Japonais « pour espionnage économique au profit d'une entreprise japonaise »². Ils sont soupçonnés d'« acquisition illégale et transmission de secrets de construction d'une machine-transfert (machine utilisée pour la fabrication de ponts et platines), vol d'outils et de matériaux, ainsi que d'exploitation de secrets de fabrication au profit d'une entreprise japonaise, en rapport avec la construction d'une rectifieuse pour mèches »³. L'incident ne surprend pas vraiment dans les milieux horlogers suisses et vient confirmer ce que beaucoup pensent, dans l'horlogerie comme dans d'autres secteurs, face à l'impressionnante croissance de l'industrie japonaise au cours des années soixante : l'espionnage industriel déployé de façon systématique et soutenu par la bienveillance de l'État est à l'origine du succès économique nippon⁴. Même s'il est vrai que l'acquisition de technologies étrangères dans le Japon de l'après-guerre repose essentiellement sur une politique de transfert dans laquelle les partenaires occidentaux sont volontairement associés (production sous licence, joint-ventures), l'imitation, la copie et l'espionnage industriel ont joué un rôle sans doute important mais méconnu et difficilement mesurable dans l'essor de certaines industries. Le phénomène a marqué les esprits avec plusieurs exemples frappants, comme la copie de calculettes électroniques

2 Archives fédérales suisses (AFS), E7004, 1973/8-11, communiqué de presse du DFJP, 29 juillet 1970.

3 *Ibidem*.

4 Voir par exemple SCHWEIZER Peter, *Friendly Spies : How America's Allies Are Using Economic Espionage To Steal Our Secrets*, New York : The Atlantic Monthly Press, 1993, 342 p.

américaines au milieu des années soixante⁵ ou celle d'ordinateurs IBM par Hitachi dans les années soixante-dix⁶. Il reste toutefois, en raison de l'opacité dans laquelle il se déroule, difficile à appréhender.

L'affaire qui éclate en Suisse en 1970 apparaît comme un exemple de l'espionnage industriel japonais durant les Trente Glorieuses et met en évidence aussi bien les modalités par lesquelles se déploie cette activité que le rôle joué par les technologies recherchées dans le développement économique du pays. La récente accessibilité des documents issus de l'enquête officielle, conservés aux Archives fédérales suisses (Berne)⁷ de même que les documents conservés au Seiko Institute of Horology (Tokyo)⁸ permettent un regard croisé sur ce mode particulier de transfert technologique. L'exposé comprend trois parties. Tout d'abord, une présentation générale de la croissance de l'industrie horlogère japonaise dans les années 1945-1975 présente l'enjeu de l'espionnage industriel déployé sur territoire suisse à la fin des années soixante en le replaçant dans un contexte technologique et économique plus large. Ensuite, la description des modalités de l'espionnage réalisé montre les types de technologies recherchées et les modes du transfert. Enfin, une dernière partie explique les raisons de l'abandon des poursuites judiciaires en Suisse.

L'INDUSTRIE HORLOGÈRE JAPONAISE AVANT LA RÉVOLUTION DU QUARTZ

Bien que l'horlogerie japonaise soit restée dans la mémoire collective pour avoir mis en cause la place dominante de sa concurrente suisse grâce à la mise au point de montres à quartz, elle ne doit pas son succès à cette innovation technique. C'est plutôt sa capacité à adopter un système de production en masse et une nouvelle politique commerciale qui fondent son succès au cours des années cinquante et soixante, soit avant la mise sur le marché de la première montre à quartz du monde par Seiko (1969)⁹.

L'évolution de la production et de l'exportation de montres par l'industrie horlogère japonaise dans les années 1945-1975 permet de mettre en évidence deux grandes phases¹⁰. La première est une phase de recons-

5 MAJUMDAR Badiul A., « Technology Transfers and International Competitiveness : the Case of Electronic Calculators », in *Journal of International Business Studies*, vol. 11/2 (1980), p. 103-111.

6 *International Directory of Company Histories*, vol. 40, p. 254-255.

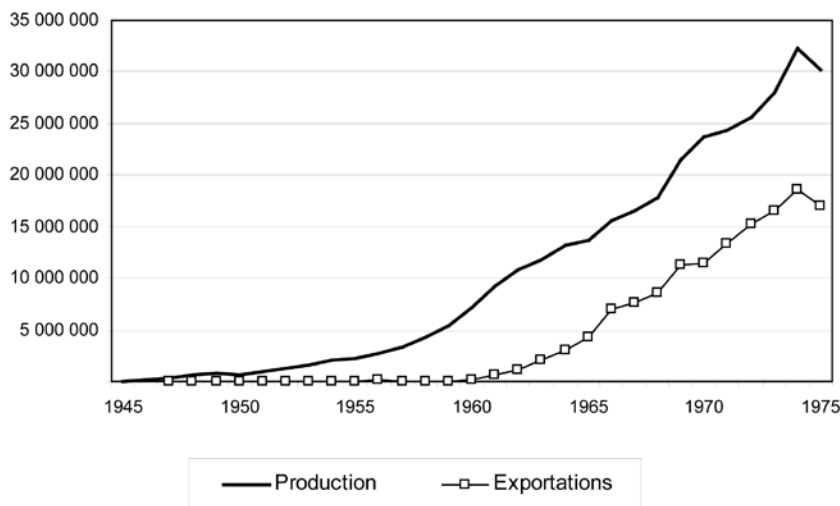
7 AFS, E7004, 1973/8-11.

8 Principalement les recueils d'entretiens réalisés dans les années soixante-dix et quatre-vingt avec les ingénieurs des sociétés du groupe.

9 *Seiko tokei no sengoshi*, Tokyo : Seiko Institute of Horology, 1996, 412 p.

10 Les statistiques japonaises citées dans cet article sont tirées des annuaires annuels *Nihon gaikoku boeki nenpyo* (commerce extérieur japonais) et *Nihon tokei nenkan* (production horlogère). Les chiffres de la production du groupe Seiko proviennent du Seiko Institute of Horology.

truction et dure jusqu'à la fin des années cinquante. En 1945, l'industrie horlogère japonaise, convertie à l'économie de guerre dans la seconde partie des années trente, est presque complètement détruite : la production de montres se monte à moins de 35 000 pièces cette année-là et aucune pièce n'est exportée avant 1947. Protégé par un système très strict de quotas d'importations jusqu'en 1961, le marché domestique nippon constitue la base sur laquelle se reconstruit l'industrie de la montre de ce pays. Pour la période 1945-1960, les importations ne constituent que 4,9 % du marché de la montre au Japon¹¹. Quant aux exportations de montres nippones, elles sont presque négligeables (2,1 % de la production en 1945-1960). Le marché national constitue donc l'essentiel de la base sur laquelle se reconstruit l'horlogerie japonaise. En comparaison avec sa concurrente suisse, elle apparaît comme très fortement concentrée. En 1960, la production nationale de montres est due essentiellement à Seiko (51,4 %) et à Citizen (31,8 %)¹². Le protectionnisme dont bénéficie cette industrie n'empêche toutefois pas une politique d'innovation et de rationalisation des modes de production dans ces entreprises horlogères. Celles-ci savent que la barrière douanière n'est que temporaire, qu'il ne s'agit que d'un instrument qui doit leur permettre de redevenir compétitives sur le marché mondial.



Production et exportation de montres par l'industrie horlogère japonaise, nombre de pièces, 1945-1975¹³.

11 Le marché de la montre est calculé comme : production + importations - exportations.

12 Statistiques fournies par le groupe Citizen.

13 *Nihon gaikoku boeki nenpyo*, 1945-1975 et *Nihon tokei nenkan*, 1945-1975.

Aussi, lorsque le ministère du Commerce extérieur et de l'Industrie (MITI) fait part de sa décision de libéraliser le marché horloger japonais dès octobre 1961¹⁴, les entreprises du pays sont prêtes à affronter la concurrence suisse et américaine. Mieux, elles poursuivent leur expansion sur le marché mondial, le marché intérieur japonais connaissant un ralentissement au début des années soixante. La production de montres nippones connaît une très forte croissance, avec 7,1 millions de pièces en 1960, 23,8 millions en 1970 et 30,2 millions en 1975, une hausse qui repose pour une part grandissante sur les exportations (2,9 % de la production en 1960, 47,9 % en 1970 et 56,5 % en 1975). En 1970, le Japon occupe la seconde place sur le marché mondial, avec 13,5 % de la production, derrière la Suisse (41,6 %)¹⁵. L'horlogerie électronique ne joue qu'un rôle très secondaire dans cette formidable croissance : en 1975, les montres à quartz ne représentent que 8,5 % de la production de montres japonaises. Pour la seule entreprise Seiko, précurseur en la matière, la proportion de montres à quartz dans l'ensemble de la production ne prend véritablement de l'importance qu'en 1974. Elle passe en effet de 0,4 % en 1972 à 1,3 % en 1973, 3,4 % en 1974 et 10,1 % en 1975. Les succès rencontrés par l'horlogerie électronique japonaise s'inscrivent donc dans le contexte d'une industrie en forte expansion depuis près de deux décennies.

L'expansion de l'industrie horlogère japonaise repose sur un facteur fondamental : la rationalisation des modes de production et la quête quasi obsessionnelle d'une baisse des coûts de revient. Trois phases peuvent être mises en évidence dans l'adoption d'un mode de production en masse automatisé par l'industrie horlogère japonaise au cours des années 1945-1970 (cf. tabl. 1).

Tableau 1. Étapes dans la mise en place d'un système de production en masse des montres dans l'industrie horlogère japonaise, 1945-1970¹⁶

Période	Objectif	Technologie et pays de référence
1945-1955	Interchangeabilité des pièces	Machines-outils/Suisse
1955-1965	Division du travail dans l'assemblage	Chaînes de travail/Japon
1960-1970	Automatisation de la production	Machines-transferts/Suisse

La première étape consiste à assurer une interchangeabilité parfaite des pièces, condition nécessaire à la division puis à l'automatisation du travail. Durant l'entre-deux-guerres, l'interchangeabilité n'est pas parfaite,

14 *Nihon keizai shimbun*, 2 février 1961.

15 LANDES David S., *L'heure qu'il est : les horloges, la mesure du temps et la formation du monde moderne*, Paris : Gallimard, 1988, p. 590-591.

16 KUBOTA Kouji, *Токеи санго но океру гиццусу хаттен но рекиси*, conférence donnée au Museum of Nihon Industrial Technology University, 2005.

malgré la standardisation des types de montres fabriquées et la mécanisation de la production, si bien que l'assemblage reste une activité semi-artisanale : l'horloger doit terminer le façonnage des pièces à la main lorsqu'il les assemble en une montre¹⁷. La production de munitions et d'armements durant la guerre par les entreprises horlogères révèle aux ingénieurs horlogers l'importance d'une meilleure précision dans la fabrication des pièces grâce à l'utilisation de machines-outils plus précises. Après la reconversion vers une production civile, en 1945-1946, les ingénieurs horlogers nippons tentent d'appliquer cette nouvelle conception à la fabrication de montres¹⁸. Ils sont soutenus dans les années 1945-1955 par l'État, qui intervient afin d'améliorer la qualité des montres japonaises. Le MITI – qui a d'ailleurs supervisé la production de munitions durant la guerre – s'impose comme un acteur essentiel durant cette première phase¹⁹. En 1946, c'est sous son autorité qu'est créé un centre de recherches commun à l'industrie horlogère, aux fabricants de machines et aux meilleures universités du pays, le Centre de recherches en technologies horlogères (Tokei Gijutsu Kenkyujo)²⁰. Parmi ses nombreuses activités, ce centre est officiellement chargé de superviser la standardisation des pièces pour l'industrie horlogère (Japan Industrial Standard)²¹, dans l'objectif de renforcer la coopération technique entre firmes et sous-traitants²². C'est aussi cet organisme qui décide l'adoption du millième de millimètre comme unité de mesure de base, et non plus du centième, afin d'améliorer l'interchangeabilité des pièces²³. Mais surtout, la technologie déterminante dans cette phase est constituée de machines-outils suisses, dont la précision permet de produire des pièces d'horlogerie interchangeables. Or, dans l'immédiat après-guerre, le Japon ne dispose pas de telles machines. Il s'agit donc de les importer, ce qui n'est pas une sinécure. Les machines spécifiquement horlogères dont ont besoin les Japonais sont en effet des produits suisses et l'organisation cartellaire adoptée par les Suisses au cours des années trente limite très fortement les possibilités de vente de ces machines à l'étranger. Les Japonais obtiennent bien quelques machines par contrebande ou par importation indirecte, via les États-Unis, mais ils doivent

17 Dans l'industrie horlogère suisse, l'interchangeabilité complète des pièces ne semble être adoptée que par quelques manufactures au cours des années dix-trente. Voir LINDER Patrick, *De l'atelier à l'usine : l'horlogerie à Saint-Imier (1865-1918). Histoire d'un district industriel. Organisation et technologie : un système en mutation*, Neuchâtel : Alphil, 2008, 314 p.

18 *Tokei gijutsushi shirizu. Hiaringu*, Tokyo : Seiko Institute of Horology, n° 33, p. 13.

19 Sur le MITI, voir JOHNSON Chalmers, *MITI and the Japanese Miracle : The Growth of Industrial Policy, 1925-1975*, Stanford : Stanford University Press, 1982, 393 p.

20 *Nihon tokei kyokai 30 nen shi*, Tokyo : Nihon tokei kyokai, 1980, 76 p. Il prend en 1948 le nom d'Association horlogère japonaise (Nihon Tokei Kyokai), toujours en activité aujourd'hui.

21 *Ibidem*, p. 6-23.

22 *Tokei gijutsushi shirizu. Hiaringu*, Tokyo : Seiko Institute of Horology, n° 33.

23 YAMADA Eiichi, *Waga seishun, waga fusetsu roku*, Tokyo : Yamada, 1996, p. 90.

surtout mettre sur pied leur propre production de machines copiées sur des modèles suisses. La société Seiko en particulier développe une politique intense d'acquisition de ces technologies suisses au cours des années cinquante. L'un des directeurs de la société, Hattori Reiji, réalise en effet en 1952 un voyage de deux mois en Europe et particulièrement en Suisse, au cours duquel il observe les machines-outils utilisées dans l'horlogerie. Ce voyage est suivi de nombreux autres et le voyage en Suisse des jeunes ingénieurs de l'entreprise devient vite un élément central de leur formation. Les machines observées durant les visites d'entreprises sont consciencieusement décrites et dessinées dans des rapports qui servent de base à leur copie²⁴.

L'adoption d'une parfaite interchangeabilité des pièces permet alors de passer à la deuxième phase qui consiste en une division du travail dans l'assemblage des montres et l'introduction de chaînes de montage. L'adoption du travail à la chaîne dans l'industrie horlogère nipponne est mise en œuvre au milieu des années cinquante. Chez Citizen, c'est une filiale du groupe qui met au point ce mode de production en 1956, avant qu'il ne soit généralisé dans l'ensemble des usines du groupe l'année suivante²⁵. Quant au groupe Seiko, il adopte le travail à la chaîne en 1957, tout d'abord dans la filiale Daini Seikosha, puis dans toutes les entreprises du groupe²⁶. L'origine de cette technique de production n'est pas importée de l'étranger mais d'autres entreprises industrielles japonaises. En effet, l'industrie horlogère suisse, qui reste très peu intégrée jusqu'au début des années soixante, organise encore l'assemblage des pièces de manière quasi artisanale. Les ingénieurs de Seiko envoyés en voyage de formation en Suisse dans les années cinquante témoignent de leur surprise, à l'exemple de Matsumoto, parti en 1955 pour un voyage de trois mois en Europe, qui déclare à son retour que « l'usine de Longines n'était pas si impressionnante. On y faisait l'assemblage à la main »²⁷. Ce sont plutôt des usines japonaises actives dans d'autres branches industrielles qui inspirent l'adoption du travail à la chaîne. À la fin des années cinquante, les ingénieurs de Seiko visitent par exemple le site de production des transistors Toshiba, la fabrique de médicaments Ezai et une usine de Fuji Film dans lesquels le travail à la chaîne est une réalité²⁸. Chez Daini Seikosha, l'introduction de chaînes de travail et de travail en continu est décidée en 1956. Pendant deux ans, les ingénieurs travaillent à repenser l'usine et son organisation, à acheter des machines et engager un nouveau personnel. Dans un premier

24 *Tokei gijutsushi shirizu. Hiaringu*, Tokyo : Seiko Institute of Horology, n° 31.

25 YAMADA Eiichi, *op. cit.*, p. 122.

26 *Tokei gijutsushi shirizu. Hiaringu*, Tokyo : Seiko Institute of Horology, n° 31, p. 17.

27 *Tokei gijutsushi shirizu. Hiaringu*, Tokyo : Seiko Institute of Horology, n° 33, p. 34.

28 *Tokei gijutsushi shirizu. Hiaringu*, Tokyo : Seiko Institute of Horology, n° 31.

temps, les chaînes de travail sont introduites chez certains sous-traitants qui produisent des pièces faciles à fabriquer (boîtes de montre, cadrans) et assemblent les montres. L'expérience ainsi acquise est ensuite transférée dans d'autres parties de la production, plus compliquées, et dans l'ensemble des usines du groupe. L'assemblage des montres par les chaînes de travail est mis en œuvre dès 1958²⁹. Le principal effet de cette nouvelle organisation du travail est la forte augmentation des rendements. La composition du personnel évolue fortement. Elle est caractérisée par le recours accru à une main-d'œuvre féminine peu qualifiée. Dans le groupe Seiko, la proportion des femmes parmi les ouvriers passe ainsi de 43 % en 1955 à 55 % en 1960³⁰.

La troisième étape de cette politique de production en masse consiste à automatiser la production des pièces. L'automatisation est l'enjeu technologique des années soixante dans l'horlogerie. Jusque dans les années cinquante, les machines-outils ne réalisent qu'un nombre limité d'opérations sur chaque pièce. Celles-ci doivent être transférées manuellement d'une machine à l'autre, ce qui implique des coûts de revient élevés. En Suisse, les manufactures horlogères, telles qu'Omega et Tissot, et les fabriques de mouvements de montres travaillent depuis le milieu des années cinquante à la conception d'un nouveau type de machines pour la fabrication de pièces, particulièrement de platines. Le principe de ces machines-transferts est la réalisation automatisée de plusieurs opérations successives sur une même pièce. Au début des années soixante, l'une des principales entreprises suisses à vendre des machines-transferts est la société Allemann AG, fondée dans les années vingt par un ancien ingénieur chef d'une fabrique d'ébauches qui se lance dans la production de machines-outils. Les machines-transferts Allemann sont une grande avancée technique dans la fabrication automatisée de platines et autres pièces d'horlogerie. Leur originalité est de pouvoir réaliser automatiquement jusqu'à une trentaine d'opérations sur une seule machine. Après plusieurs visites de ses ingénieurs dans les usines Allemann, la direction de Seiko décide en 1960 l'acquisition de machines-transferts suisses. Afin de dépasser les interdits du régime cartellaire, qui restreignent très strictement les exportations de machines horlogères, la société Allemann ouvre une usine au Lichtenstein afin de pouvoir exporter librement ses machines aux industriels horlogers du monde entier (USA, Grande-Bretagne, URSS, Japon)³¹. C'est par cette filière que Seiko reçoit sa première machine-transfert en 1962. Dès l'année suivante, les ingénieurs de Seiko travaillent à la réalisation de machines

29 *Seiko tokei no sengoshi, op. cit.*, p. 103.

30 *Kaisha nenkan, nikkei shin*, 1955, p. 376 et 1962, p. 457.

31 *Seiko giho*, vol. 1/2 (1963), p. 42.

similaires et puis à leur amélioration³². Toutefois, ils ne parviennent pas à atteindre le niveau de sophistication des machines-transferts réalisées entre-temps par l'entreprise suisse Ébauches SA, qui refuse de livrer ses machines à son principal concurrent. C'est donc par des activités d'espionnage industriel que Seiko cherche à acquérir cette technologie.

UNE AFFAIRE D'ESPIONNAGE INDUSTRIEL JAPONAIS DANS L'HORLOGERIE SUISSE AU COURS DES ANNÉES SOIXANTE

Les activités d'espionnage industriel menées par Seiko dans l'horlogerie suisse au cours de la seconde partie des années soixante visent essentiellement à l'amélioration des systèmes de production en masse³³. En particulier, l'intérêt porte sur les machines-transferts de la Fabrique d'horlogerie de Fontainemelon (FHF), qui appartient à Ébauches SA. Cette entreprise a lancé des recherches en 1958 sur une machine-transfert linéaire pour la production de platines, véhiculant les pièces à travers plusieurs machines. La production de pièces dans cette usine avec ce type de machine débute en 1964 et assure ensuite le passage à un remontage à la chaîne. Sans cesse améliorées, ces machines-transferts contrôlent une centaine d'opérations successives de manière automatisée en 1970³⁴. Elles représentent une étape essentielle dans le passage à un mode de production en série automatisée, raison pour laquelle Seiko développe une politique active d'acquisition de cette technologie au milieu des années soixante.

Le principal protagoniste de l'affaire du côté suisse est un ingénieur biennois, Viktor Kaderli. Né en 1930, spécialisé dans la construction de machines, il a travaillé plusieurs années dans l'entreprise Ebosa SA, à Granges, (fabrique d'ébauches et de machines horlogères) avant de s'établir en tant qu'ingénieur indépendant à Bienne (1966). Il entre en relation d'affaires avec la firme Seiko en 1967 et passe deux semaines dans les ateliers de Daini-Seikosha à Tokyo en février 1968. Il y fait la connaissance de l'interprète germanophone de la compagnie horlogère japonaise, Mitsuo Nomura, qui devient l'intermédiaire par lequel Seiko obtient des informations. Ce dernier est présent à plusieurs reprises à Bienne à la fin des années soixante et est même officiellement muté à Düsseldorf, au siège européen du groupe Seiko, en 1969. Cette proximité géographique permet d'intensifier les échanges avec Kaderli, qui lui vend plusieurs plans et outils au cours des années 1968 et 1969.

32 *Seiko giho*, vol. 1/2 (1963), p. 41 et *Tokei gijyutsushi shirizu. Hiaringu*, Tokyo : Seiko Institute of Horology, n° 24, p. 19

33 Informations tirées de la documentation classée sous la cote AFS, E7004, 1973/8-11.

34 Selon *L'Impartial*, 11 août 1970.

Les principales informations obtenues par Nomura sont les plans d'une machine-transfert d'Ébauches SA utilisée dans la fabrique de Fontainemelon, remis par Kaderli contre une somme de 100 000 francs. Ce dernier vend aussi les plans d'une machine produite par l'entreprise Dixi SA, à la conception de laquelle il a collaboré, à deux entreprises concurrentes, la société allemande Hawera AG, à Ravensburg (contre 45 000 francs), ainsi que Seiko (contre 5 000 francs). L'enquête policière ne donne pas de précisions quant au type de machine en question mais Dixi est l'un des grands fournisseurs de machines de l'industrie horlogère, suisse et étrangère. Il compte en particulier le groupe Seiko parmi ses clients au début des années soixante³⁵.

Nomura obtient par l'intermédiaire de Kaderli diverses informations relatives à des systèmes de production automatisée de boîtes de montres. À son retour en Suisse, en 1968, l'ingénieur biennois contacte en effet deux connaissances, « spécialistes de la fabrication de boîtes de montres ». Il s'agit de Fritz Binggeli, mécanicien chez Eposa SA, et de Fritz Schlup, chef de fabrication chez Langendorf SA. Tous deux partent pour Tokyo, sous de faux noms afin de ne pas éveiller les soupçons en Suisse, et travaillent comme consultants pour la production de boîtes de montres en juillet 1968. Schlup en particulier possède des savoir-faire précieux en matière de systèmes de production automatisée. La fabrique d'ébauches Langendorf SA, qui était la plus grande entreprise horlogère de Suisse en 1905³⁶, se lance au cours des années cinquante dans des recherches dans le processus de remontage automatique des montres. Elle est rachetée en 1965 par Omega, précisément en raison de la maîtrise de savoir-faire spécifiques dans cette technologie³⁷. Schlup joue d'ailleurs un rôle important dans ce processus. C'est notamment lui qui dirige en 1968 la mise sur pied d'une nouvelle chaîne de construction de boîtes de montres pour Omega, système de production dont les plans et les informations techniques sont transmis à Daini-Seikosha. Il transmet de même au concurrent japonais des documents relatifs à l'électrolyse et à divers systèmes de traitement chimique des boîtes de montres, ainsi que sur les projets de la société Tissot SA relatifs au développement d'une montre en plastique.

Enfin, lors de ses dernières rencontres avec Nomura à Bienne en 1969, Schlup transmet des informations et des documents liés au développement de la Société suisse pour l'industrie horlogère (SSIH), société holding qui contrôle notamment Omega et Tissot. La SSIH est la plus grande entreprise horlogère suisse en termes de production de montres et donc

35 *Daini Seikosha*, vol. 74 (1962), p. 18-21.

36 FALLET-SCHEURER Marius, *Le travail à domicile dans l'horlogerie suisse et ses industries annexes*, Berne, 1912, p. 314.

37 PASQUIER Hélène, *La « Recherche et Développement » en horlogerie. Acteurs, stratégies et choix technologiques dans l'Arc jurassien suisse (1900-1970)*, Université de Neuchâtel, thèse de doctorat, 2007, p. 45.

un concurrent sérieux pour Seiko sur le marché mondial. Elle opère au cours des années soixante une vaste politique d'acquisition d'entreprises horlogères, avec les rachats successifs de Rayville SA Montres Blancpain, spécialisée dans les montres-bijoux dames (1961) et de Langendorf Watch Co (Lanco), productrice de montres ancre (1965). En 1969, la SSIH entre dans le capital du groupe Aetos, qui réunit des entreprises produisant des montres mécaniques bon marché, puis, en 1971, elle devient actionnaire majoritaire du groupe Economic Swiss Time Holding, société réunissant des fabricants de montres bas de gamme (ancre à goupille). La croissance de la SSIH, particulièrement son engagement dans les montres mécaniques bas de gamme, en fait un concurrent redoutable pour l'industrie horlogère japonaise.

Cette affaire d'espionnage industriel est découverte de manière fortuite. Des ingénieurs de Citizen, le second groupe horloger japonais, qui ont eu connaissance de l'utilisation de machines-transferts suisses chez Seiko, commandent de telles machines en 1969 à la société Ebosa SA. Surprise par ce type de demande, elle enquête pendant près d'une année à l'interne avant de déposer une plainte contre inconnu pour vol de secrets industriels, plainte qui mène la police fédérale à enquêter.

L'ABANDON DES POURSUITES JUDICIAIRES

Les deux principaux protagonistes de l'affaire, Kaderli et Nomura, sont arrêtés en juillet 1970. Daini Seikosha vient au secours de son employé, libéré contre une caution de 100 000 francs. L'accusation d'espionnage industriel japonais dans des entreprises horlogères suisses est reprise dans les médias nippons, notamment par l'intermédiaire du correspondant à Genève du journal Asahi Shimbun.

Les milieux horlogers japonais minimisent l'affaire et font preuve d'une grande foi en leur industrie³⁸. Ils sont devenus en 1970 la seconde puissance horlogère et croient fermement à leur capacité à s'imposer comme numéro un mondial grâce à la révolution du quartz. Mitsuhiro Iwai, directeur de K. Hattori & Co, la holding qui contrôle le groupe Seiko, déclare ainsi qu'« il n'existe pas de secrets dans l'industrie horlogère suisse pour le Japon » et que de toute manière « le Japon a dépassé les technologies des autres pays dans la production de montres ». L'argumentation est reprise presque mot pour mot par son collègue Takeshi Oue, président de la société Ricoh Watch, qui affirme qu'« il n'y a aucun besoin pour le

38 Selon des citations tirées d'un dossier de presse à la Division du commerce (30 juillet 1970 ; extraits de journaux en anglais non datés, probablement tirés du *Japan Times*). AFS, E7004, 1973/8-11.

Japon d'obtenir des technologies de la part de l'industrie horlogère suisse parce que l'industrie horlogère est l'une des meilleures du monde ». Cette impertinente confiance marque aussi le discours du directeur exécutif de la Japan Watch and Clock Manufacturers Association, Otobei Momose : « La technologie horlogère du Japon est meilleure que celle de n'importe quel autre pays étranger. Il n'y a donc aucun besoin de collecter des informations sur la technologie suisse. » Ces discours ne sont pas seulement de grandes déclarations visant à sauver la face en niant la réalité mais reflètent l'état d'esprit des élites horlogères japonaises au début des années soixante-dix. Après une décennie marquée par les triomphes successifs du chronométrage sportif des jeux Olympiques de Tokyo (1964), de l'obtention des premières places lors du concours de l'Observatoire chronométrique de Neuchâtel (1968) et de la mise sur le marché de la première montre à quartz du monde (1969), l'horlogerie japonaise, Seiko en particulier, fait preuve d'une foi inébranlable en sa capacité à s'imposer sur le marché mondial. Les années soixante-dix seront d'ailleurs la décennie de triomphe de l'industrie horlogère nipponne, dont la production va passer de 49,6 millions de pièces en 1970 à 132,7 millions en 1980.

Les milieux horlogers helvétiques réagissent avec diplomatie et discrétion face à cette affaire d'espionnage industriel. Les pressions exercées par les grands groupes horlogers amènent Eboza à retirer sa plainte et à ne pas ébruiter l'affaire. Dans une interview accordée à l'hebdomadaire nippon *Shukan bunshun* en août 1970, le responsable du département horloger de Siber Hegner, agent d'Omega sur le marché japonais, Jean-Jacques Ackermann, déclare que « Omega et Seiko ne sont pas des rivaux »³⁹. C'est que, vu de Suisse, le Japon n'est pas uniquement un concurrent industriel mais aussi un débouché commercial qui est en passe de s'affirmer comme un marché extrêmement juteux. L'importation de montres dans l'archipel, interdite en 1945-1952 puis soumise à des quotas très stricts en 1953-1961, connaît une forte croissance après la libéralisation. Le marché japonais devient dans la seconde partie des années soixante un débouché dont la croissance est particulièrement prometteuse pour l'industrie horlogère suisse. On assiste en effet non seulement à une forte hausse des exportations à destination de ce pays, dont le volume passe de 314 000 pièces en 1965 à 1,8 million en 1975, mais aussi à une importance grandissante dans l'ensemble du commerce horloger suisse : quasiment négligeable jusqu'en 1965, la part exportée vers le Japon passe de 0,6 % cette année-là à 2,7 % en 1975. Dans ce contexte, il est aisé de comprendre l'intervention des grandes fabriques d'horlogerie suisses auprès des organisations horlogères et des autorités fédérales pour mettre fin à l'enquête ouverte par le ministère

39 KAMEOKA TARO, « Seiko tai Omega », in *Shukan bunshun*, 31 août 1970, p. 53.

public. Le maintien des bonnes relations avec le Japon est une nécessité commerciale.

Tableau 2. Exportations de montres et de mouvements de montres suisses à destination du Japon, 1950-1975⁴⁰

	1950	1955	1960	1965	1970	1975
Volume (1 000 pièces)	17	244	166	314	1 152	1 751
En % du total	0,1	0,7	0,4	0,6	1,6	2,7

CONCLUSION

L'affaire d'espionnage industriel japonais qui secoue le monde horloger suisse en 1970, au-delà de ses aspects purement anecdotiques, met en lumière deux éléments qui sont à la base du succès de l'horlogerie japonaise. Premièrement, les technologies de production en masse apparaissent comme le facteur principal de croissance d'entreprises horlogères telles que Seiko. Or, ainsi que le révèle la trajectoire de Seiko après 1945, le développement technologique de l'industrie horlogère japonaise apparaît comme le résultat d'un processus d'hybridation entre des technologies importées, comme les machines-outils suisses, et d'autres mises au point dans l'archipel, telles que la division du travail dans l'assemblage des montres. Toutefois, malgré l'internationalisation de la production qui s'observe dans l'industrie horlogère mondiale au cours des années soixante, avec notamment l'émergence de Hong Kong comme centre de production et de sous-traitance, ainsi que la multiplication des joint-ventures entre fabricants américains, suisses et japonais, il subsiste des technologies particulières dont la maîtrise représente un avantage comparatif certain et qui ne sont, pour cette raison, pas partagées. C'est précisément le cas des machines-transferts suisses, dont Seiko cherche l'acquisition par des activités d'espionnage industriel.

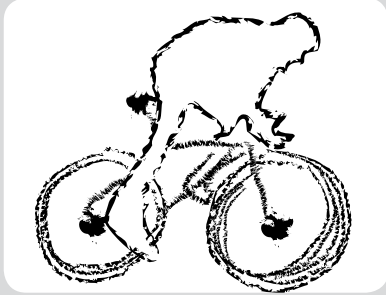
Deuxièmement, le marketing apparaît comme un élément essentiel de l'essor de l'horlogerie japonaise. Même si ces aspects n'ont que peu retenu l'attention des médias et des milieux horlogers, il ne faut pas oublier que le groupe Seiko cherche autant à acquérir des plans de machines que des informations économiques durant la seconde partie des années soixante. La SSIH, qui réunit notamment Omega et Tissot, est le principal concurrent de Seiko sur le marché mondial. Les deux groupes horlogers adoptent une stratégie similaire de présence sur l'ensemble des segments du marché

⁴⁰ *Statistique du commerce de la Suisse avec l'étranger*, Berne, Département fédéral des douanes, 1950-1975.

– du bas au haut de gamme. L'expansion mondiale des horlogers japonais – le volume de leurs exportations de montres passe de 145 000 pièces en 1960 (2 % de la production) à 11,3 millions en 1970 (47,6 %) – nécessite une connaissance aussi précise que possible de ses principaux compétiteurs, aussi bien en ce qui concerne l'organisation de leur production que celle de la commercialisation. L'intelligence économique est un facteur essentiel, et pourtant mal connu, de l'extraordinaire croissance de l'industrie japonaise des années cinquante aux années quatre-vingt. Les entreprises sont accompagnées dans ce processus par une agence semi-gouvernementale créée en 1951, le JETRO (Japan External Trade Organization), dont l'objectif est de soutenir la politique exportatrice du pays en fournissant aux entreprises des informations sur les marchés⁴¹. Il emploie en 1970 plus de 250 personnes, réparties dans une soixantaine de bureaux présents dans l'ensemble du monde, et dont le travail consiste à collecter des informations qui sont envoyées au Japon⁴². En Suisse, le JETRO possède deux offices, à Zurich et à Genève, respectivement ouverts en 1963 et en 1971. Leurs activités sont mal documentées mais il est vraisemblable qu'ils aient contribué au succès des entreprises horlogères japonaises par les informations économiques sur la concurrence suisse.

41 *JETRO 40 nen ayumi*, Tokyo : Jetro, 2000, 895 p.

42 *Ibidem*, p. 600-601.



Partie III

Anthropologie historique de la révolution industrielle

La machine et le vertige

Peurs et plaisirs de la vitesse (1880-1910)

Christophe Studeny

Résumé

À partir de 1880, l'essor des engins mécaniques entraîne peu à peu l'accélération du quotidien en dépassant sans effort le galop, l'allure naturelle la plus rapide connue jusque-là. Avec le développement du pilotage, l'homme s'adapte aux grandes vitesses, et l'on explore les bases physiologiques de ces nouvelles sensations. La médecine étudie le mal des transports, banalisé, qui a cessé d'être inquiétant. Le déplacement rapide devient même hygiénique : on peut éprouver sans crainte ces sensations intenses, les plaisirs de la descente, en vélo, en automobile, avec le passage fuyant des abords de la route.

Lorsque l'usage des transports ferroviaires banalise la sensation de mouvement rapide, le vertige n'est plus défini comme maladie, ni comme hallucination : c'est un trouble spécifique du système nerveux, qui s'affirme de plus en plus comme une sensation courante. Le vélo et l'automobile vont développer l'accoutumance au défilement du paysage, dans l'horizon quotidien des transports.

Mots clés

Vitesse, vertige, vision, plaisir, mouvement, automobile, vélo, train.

Abstract

Since the years 1880, the rise of mechanical machines has led to the speeding up of everyday life, exceeding by far gallop, the fastest known natural speed until then. As a pilot, man adapts himself to greater speed, and the physiological bases of new feelings were being explored. Medicine and biology study motion sickness, which became ordinary and no longer worrying. Fast travelling even happen to be hygienic : these intense sensations can be experienced without fear, the pleasure of cycling, driving down, with the blurred surroundings of the fleeting road.

Key words

Speed, vertigo, sensations, vision, pleasure, movement, car, bicycle, train.

La machine et le vertige

Peurs et plaisirs de la vitesse (1880-1910)

Christophe Studeny

« Sans bruit, avec de grands yeux blancs qui dardent une lumière ardente, un monstre approche – une tête de dauphin, presque sans corps, la nageoire caudale en position oblique –, qui remonte la rue de la colline, bordée de lanternes : une énorme automobile, une voiture aérodynamique aux formes étranges d’animal fabuleux antédiluvien. [...] À l’avant, sur le front de la tête du dragon, un gaillard avec de gigantesques battoirs, qui semblent attachés directement au tronc, comme s’il n’avait pas de bras, et qui tiennent comme un cerceau : le chauffeur assis sur son siège, enveloppé d’une fourrure à poils longs. »

Gustav Meyrink, *La maison de l’alchimiste*.

VERTIGES DES TRANSPORTS

À partir des années 1880, l’essor des engins mécaniques entraîne peu à peu l’accélération du quotidien¹ : avec le développement du pilotage, l’homme s’adapte aux grandes vitesses, et l’on explore les bases physiologiques de ces nouvelles sensations. Lorsque la médecine étudie le mal des transports, le vertige, banalisé, a cessé d’être inquiétant. Le déplacement rapide devient même hygiénique : on peut éprouver sans crainte ces sensations intenses, les plaisirs de la descente, la douche d’air en automobile, avec le passage fuyant des abords de la route. Le vertige désormais n’est plus défini comme maladie, ni comme hallucination. L’idée de délire, d’égarement n’est, à part quelques études, plus qu’un sens figuré.

¹ STUDENY Christophe, *L’invention de la vitesse. France, XVIII^e-XX^e siècle*, Paris, Gallimard, Bibliothèque des histoires, 1995.

Dorénavant, c'est un trouble spécifique et concret, un état particulier du système nerveux², qui s'affirme de plus en plus comme une sensation courante dont on recherche les caractères spécifiques. Le tournoiement demeure le signe essentiel, mais on peut s'appuyer désormais sur une série de cas toujours plus étendue. J. Grasset établit une typologie, selon deux origines, cérébrale et périphérique, et trois grandes voies, kinesthésique, labyrinthique et visuelle³. Le vertige cinétique semble habituel, de moins en moins accidentel, on le rattache à des causes objectives, mesurables. L'imagination est reléguée au second plan, dans le domaine des facteurs individuels, qui n'intéressent plus guère que les psychologues ou les études sur des phobies spatiales⁴. Certains s'attachent à cerner le ressenti, le docteur Legrand du Saulle, dans une étude clinique sur la peur des espaces en 1878, détaille ces impressions étranges qui se produisent dans des voitures publiques, quand on voit le décor s'allonger à l'infini. Tels ce négociant qui ne peut faire sans souffrance un trajet quelconque en omnibus ou en fiacre, ou ce capitaine de frégate qui « voyait tout à coup les objets vaciller, tourner autour de lui, et il lui semblait, s'il se trouvait dans la rue, que sa vue s'obscurcissait, que les maisons se rapprochaient, que les passants marchaient en zigzag, que les voitures s'enchevêtraient les unes dans les autres, qu'il n'était plus solide, qu'il allait tomber, etc. »⁵. Pour certains, l'illusion de déplacement apparent d'un train, que l'on s'attend à voir en marche, tient à la perturbation des liquides de l'oreille interne. Les passagers ont naturellement tendance à se laisser aller à l'illusion de croire que les arbres, les poteaux télégraphiques, parfaitement immobiles, sont en mouvement⁶. L'analyse des pratiques de référence permet ainsi d'étudier le discours scientifique et médical dans sa description d'un trouble banal, de suivre l'adaptation et les réactions des usagers des moyens de transport. C'est surtout là, dans la frange non pathologique, que ces textes témoignent, avec d'autres sources, du développement d'une attention au sens de l'espace. On peut suivre, dans l'arrière-plan des études médicales ou psychophysiologiques, l'évolution des moyens de transport. Au fil des textes, les attelages deviennent de moins en moins cités, au profit des moyens mécaniques de locomotion. Le tournoiement peut ainsi se manifester quand on est « emporté, soit lentement dans un bateau à reculons,

2 *Nouveau dictionnaire de médecine et de chirurgie pratique*, Paris, 1886, art. Vertige. M.N. Bouillet, *Dictionnaire universel des sciences, des arts et des lettres*, Paris, Hachette, 1908 ; plusieurs textes reprennent la définition ancienne de Guéneau de Mussy, comme « erreur de sensation ».

3 GRASSET J., *Les maladies de l'orientation et de l'équilibre*, Paris, Alcan, 1901, p. 175-197.

4 FÉRE Charles, *La pathologie des émotions. Études psychologiques et cliniques*, Paris, Alcan, 1892, p. 225-231.

5 LEGRAND DU SAULLE, *Étude clinique sur la peur des espaces. Névrose émotive*, Paris, 1878, la peur des espaces vides peut prendre des sujets dans les voitures publiques, les omnibus, p. 30, et 7, 15.

6 SULLY James, *Les illusions des sens et de l'esprit*, Paris, Baillière, 1883, p. 38, 55 ; Girard de Cailleux H., *Études pratiques sur les maladies nerveuses et mentales*, Paris, Baillière, 1863, p. 76.

soit rapidement par une voiture, et surtout par le chemin de fer, c'est le vertige latéral »⁷.

LES CRAINTES DE LA VITESSE

Les techniques d'aération et de ventilation ne sont guère développées sur les chemins de fer⁸ quand le docteur Farez à la fin du XIX^e siècle recense de nombreux témoignages de vertiges de la locomotion, aléas de l'adaptation de l'organisme à la vitesse : un garçon de sept ans qui se met à pâlir à chaque parcours dans l'express depuis Paris, une jeune mère de famille dans les omnibus (particulièrement la ligne Batignolles-Clichy-Odéon, à la descente des rues de Douai, Fontaine et Notre-Dame de Lorette) se met à voir trouble, les objets paraissent osciller, elle doit descendre pour éviter de vomir, une femme qui souffre de nausées dans les tramways à traction mécanique, une jeune fille de vingt ans prise de vertiges et vomissements dans le train. Une institutrice de trente ans, incommodée dans toutes les voitures, ne part en vacances que de nuit, le trajet de jour lui procurant un violent mal de mer. Les pratiques nouvelles suscitent des sensations inédites ; en 1899, il considère qu'il serait « très extraordinaire que l'emploi, toujours croissant, des automobiles ne fît naître des malaises et des vertiges analogues, en rapport avec les trépidations presque inévitables de ces véhicules. Dans le même ordre d'idées, ces états vertigineux ou nauséux se sont manifestés sur les divers chevaux de bois, sur les "montagnes russes", à la Grande Roue de Paris, sur le tapis roulant des magasins du Louvre. »⁹.

Avec la mise sur le marché de la bicyclette de sûreté (*Rover Safety Bicycle*) en 1884, qui permet un pédalage par chaîne, plus facile à mener que le grand Bi, rouler va devenir vecteur de santé, en développant le sang-froid, la vigueur. Le tricycle, à l'allure plus modérée, avec ses trente kilos, garde souvent la préférence de l'hygiéniste, en guérissant du spleen, de l'hypocondre. Le docteur Jennings en 1888 réfute les préjugés (les vibrations sur la selle ne donnent pas de maladie de la moelle épinière), mais il condamne les courses : les gamins, les adultes même, brûlant le pavé, anxieux, à l'écoute du timbre du cyclomètre qui enregistre leurs prouesses et les fractions de kilomètres, risquent tôt ou tard un accident grave, sous forme de syncope ou de mort subite, à l'arrivée ou à mi-côte.

7 DECHAMBRE A., LEREBoullet L., *Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales*, Paris, 1889, et GRASSET J., *Maladies du système nerveux*, Paris, 1879, t. II, p. 258.

8 BÉNECH Louis, *Hygiène des voyageurs en chemins de fer. Aération, ventilation, chauffage, éclairage, dangers de contagion, nettoyage et désinfection*, Paris, 1903, p. 17.

9 FAREZ Paul, *Traitement psychologique du mal de mer et des vertiges de la locomotion*, Paris, Maloine, 1899, p. 47.

Le cycliste prudent, modéré, qui a assez de volonté pour ne pas aller vite, n'éprouvera pas d'accident. Il recommande aux débutants de se méfier de la tendance à se laisser entraîner par « l'attrait irrésistible qu'on éprouve à franchir l'espace à toute vitesse ». Pour moi, écrit-il, « un novice doit non seulement se ralentir à la moindre accélération du cœur, mais aussi au plus léger indice de transpiration [...]. Il faut donc débiter par une allure raisonnable et n'attaquer les côtes que lorsqu'on est sûr de ses moyens. Je conseillerai donc d'adopter comme vitesse ordinaire une marche de dix kilomètres à l'heure. »¹⁰.

Autres craintes : il faut se méfier de l'action continue de l'air froid sur l'émail des dents qui pourrait provoquer la carie dentaire chez les cyclistes qui respirent par la bouche¹¹. L'apprentissage doit s'effectuer en prenant une allure progressivement accélérée, l'équilibre étant plus facile à mesure de l'augmentation de vitesse, mais sans rouler à des allures désordonnées¹². Pour Ch. du Pasquier, tout le plaisir d'aller en bicyclette réside dans le mouvement de l'individu, qui se sent maître de son effort, placé haut sur sa machine, filant sur les chemins aplanis, l'air frais lui fouettant le visage, soutenu par les effets toniques des sensations excitantes, dans cet état d'euphorie bien particulier qui exalte, si l'on évite l'exercice immodéré, toutes les fonctions vitales¹³. Jusqu'à douze kilomètres à l'heure, peu importe la façon de respirer. Au-delà de cette limite, à mesure que croît l'allure, la résistance des couches d'air traversé doit être examinée. À quoi tient ce nouveau goût que l'on éprouve à pédaler ? Des raisons physiologiques, avec l'augmentation d'absorption d'oxygène, la satisfaction de l'équilibre maintenu, la sensation de puissance, la succession d'images qui défilent devant les yeux¹⁴. La variété des promenades, la fuite rapide des paysages sont un puissant moyen de distraction pour les tempéraments maladifs, mélancoliques, les femmes spleenétiques ou nerveuses¹⁵. Le médecin-major G. Salle conseille de bannir l'essoufflement et d'accélérer bien progressivement, pour éviter les risques de l'excès, souvent malgré soi, tant l'instrument est souple et docile : « Mais il faut savoir résister à cet emballement, à ce délire de vitesse ; il faut avoir assez de force de volonté pour se contenter d'une belle et bonne allure de routier tranquille, que tout homme sain peut tenir longtemps et sans péril. Cette vitesse normale

10 JENNINGS Oscar, *La santé par le tricycle*, Paris, Berthier, 1888, p. 17.

11 MONIN É., *La santé par l'exercice et les agents physiques*, Paris, Doin, 1889, p. 131-135.

12 MAQUAIRE Amédée, *Traité pratique de vélocipédie*, Paris, 1889, p. 13-15.

13 DU PASQUIER Ch., « Le plaisir d'aller en bicyclette », *Revue scientifique*, 1^{er} août 1896, p. 145-147.

14 D' GUILLEMET Eugène, *La Bicyclette, ses effets psycho-physiologiques*, Paris, Baillière, 1897, p. 96-98.

15 *Pour bien faire du sport*. Paris, Fémina Bibliothèque, 1912, p. 65.

en terrain plat est comprise entre 15 et 18 kilomètres à l'heure : la mécanique et la physiologie le prouvent. »¹⁶

Le docteur O'Followell, en 1900, s'inquiète de cette nouvelle habitude de certains parents d'installer leur bébé sur leur bicyclette et de s'aventurer dans les allées fréquentées du bois de Boulogne. Cet exercice, commencé dès la première enfance, pourrait selon lui être responsable de céphalées ou d'insomnies, de palpitations et vertige cérébral accentué. Avec ce merveilleux instrument d'hygiène, il met en garde contre la pratique précoce (le cycle doit rester un jouet jusqu'à dix ans, limité aux courtes allées d'un jardin) et contre l'excitation féminine, cette jouissance spéciale de la vitesse, ce plaisir trouble éprouvé sur la selle des bicyclettes, qui peut conduire jusqu'à la volupté. Le motocyclisme, dont chaque coup de piston produit un ébranlement néfaste, ne lui semble pas non plus recommandable pour les femmes¹⁷. Un autre médecin met en garde contre les dangers du fouettage atmosphérique, qui pourrait causer des spasmes, des clignements de paupières, des conjonctivites. Après cent kilomètres de route, les vélocipédistes auraient les yeux injectés de sang. Attention au cœur ! Une trop grande vitesse ferait courir des risques vasculaires, ainsi que la position recourbée, tête inclinée vers le sol, provoquant une congestion cérébrale nocive pour les vaisseaux de l'œil. Avec le regard tendu vers l'avant, le champ visuel se trouve temporairement diminué d'une partie appréciable de son étendue : « Par la vitesse avec laquelle les vélocipédistes marchent, il se produit forcément un changement ininterrompu et extrêmement rapide des impressions rétiniennes. [...] Elles se succèdent avec une telle rapidité qu'elles finissent par se superposer et se confondre, donnant une impression rétinienne kaléidoscopique. »¹⁸ Cette confusion des impressions successives pourrait à la longue entraîner des éblouissements, des nausées, ou des lésions de la perception des couleurs, en affaiblissant le sens chromatique. Un confrère espagnol vient rapidement démentir la gravité de la pression d'air sur les yeux et des désordres produits par la vélocipédie : le vertige oculaire reste passager, les illusions sensorielles se rapprochent de celles du passager de chemin de fer¹⁹. Bientôt, la vitesse cycliste n'effraie plus, et l'on recommande simplement aux femmes, aux enfants, de pédaler avec modération, pour ne pas épuiser les muscles abdominaux²⁰.

16 SALLE G., *La reine de la route. Éléments de physiologie et notions d'hygiène pratique à l'usage des officiers cyclistes*, Paris, Lavauzelle, 1899, p. 72-73.

17 O'FOLLOWELL, *Bicyclette et organes génitaux*, Paris, 1900, p. 13-15, 71, 140.

18 D' MIROVITCH, « De l'influence de la vélocipédie sur la vision et conseils d'hygiène pour les yeux des vélocipédistes », *Bulletin de la société française d'hygiène. Journal d'hygiène*, 11 mars 1897, p. 6-11.

19 D' GARZON MACEDA Félix, *Influencias de la velocipedia en la vision*, Cordoue, 1901, p. 3, 19-20.

20 VAN TAECKEN L., *La bicyclette et le cyclisme*, Paris, 1924, p. 105 ; pour les effets hygiéniques du cycle en Italie, voir : PIVATO Stefano, *Il Touring club italiano*, Bologna, Il Mulino, 2006, p. 50 sq.

PLAISIRS DE LA DESCENTE

Un couple de jeunes américains, Joseph et Elizabeth Pennell, roule en octobre 1884 entre Florence et Rome sur un tricycle équipé d'une grande roue de vélocipède²¹. Sur leur insolite tandem, avec un carton à dessin et deux sacs au porte-bagages, les manteaux sur le guidon, ils quittent Florence sur les grosses pierres des anciennes chaussées toscanes, par les routes bordées de maisons grises. Depuis Poggibonsi, ils enchaînent les pentes, en roue libre, et profitent tout le long de la route des tableaux vivifiants des haies recouvertes de baies d'églantiers, de pyracanthes. De Sienne à Buonconvento, pratiquement tout le long en descente, dans un paysage morne de petites collines onduleuses aussi dépouillées que la lande anglaise, ils calculent le parcours de borne en borne : un kilomètre en moins de deux minutes et demie, vingt-cinq à l'heure environ. Descendant vers Pérouse, dans la montagne au milieu des oliviers, ils déroulent six kilomètres les pieds en l'air. Le plaisir se poursuit dans la plaine du Tibre, où moutons et chevaux paissent dans de vastes étendues d'herbe, il devient si facile d'avancer qu'ils mangent des marrons en roulant, puis pédalent péniblement sur un chemin caillouteux vers Civita Castellana en se régaland d'un paysage splendide, blanc de givre.

En 1891, Charles Terron, vainqueur d'un Paris-Brest-Paris sans étape, soit 1 200 kilomètres en moins de 72 heures, bénéficie des premiers pneumatiques Michelin démontables. Dès lors sont vendus chaque année plus d'un million de cycles aux États-Unis, où le transport est bouleversé par cette approche ludique de la route²². Le bipède devient bête rapide, sacrifiant sa démarche au nouvel équilibre pour se faire dans la course fluide « un œil agile et planant d'épervier »²³. Lors des premières leçons, il est recommandé de rester bien assis sur la selle, les jambes pendant naturellement, le haut du corps vertical, la tête droite, les yeux fixés devant à dix mètres au moins²⁴. Ce moyen de transport pratique, indépendant, toujours prêt, permet d'avancer avec une fatigue minimale à cette allure douce, élastique, qui lui est particulière²⁵. Il ne faut pas chercher pourtant à tout prix à fendre l'espace, mais respecter prudemment la différence de train entre le touriste et les coureurs de compétition, traités parfois de « buveurs d'air »²⁶, étourdis dans leur lutte contre le vent, à l'image de ce cycliste

21 PENNELL Joseph et Elizabeth, *L'Italie à vélocipède*, Paris, Desjonquères/La Fosse aux ours, 2005 : « Mais nous n'étions pas là pour battre des records de temps ou de vitesse, ni pour faire de la réclame ambulante. Nous avions la journée devant nous. »

22 Voir MAXIM Hiram Percy, *Horseless Carriage days*, New York, New York London, Harper & Brothers, 1937, p. 5.

23 ROSNY J.H., *Un autre monde*, Paris, Plon, 1898, p. 283.

24 MAQUAIRE Amédée, *Traité pratique de vélocipédie*, Paris, 1889, 3^e éd., p. 12-13.

25 de Baroncelli A., *La vélocipédie pratique*, Paris, 1885, p. IV.

26 GENDRY E., *Sport vélocipédique*, Angers, 1891, p. VII.

dans un compartiment, descendant une rampe à toute vapeur, se figurant lui-même devenu locomotive, accoudé à la portière, tête nue, le front en coupe-vent, fixant l'impulsion rythmique des roues dans les courbes²⁷.

Les traités de vélocipédie vantent la santé du jarret solide, de l'amour du grand air et les longues chevauchées roulantes, et l'on peut imaginer un pays futur peuplé de vélocéaniens incapables de laisser leurs jambes tranquilles, comme intégrées à leur engin²⁸. Répondant en mai 1896 à une enquête sur les écrivains et la bicyclette, Mallarmé avoue qu'il ne l'a pas encore essayée. Il en reconnaît toute la merveille pratique, mais reproche l'allure inepte et disgracieuse infligée au corps, le jeu de jambes machinal pour pédaler, et conclut par une mise en garde : « L'être humain n'approche pas impunément d'un mécanisme et ne s'y mêle pas sans perte. »²⁹ L'ensemble articulé du guidon, du pédalier, de la chaîne et des roues, qui prolongent les membres, provoque une adaptation de nos organes. Le pilotage d'un engin mobile devient un automatisme, une nouvelle façon d'obéir à une technique, la vitesse une seconde nature. Le mois suivant, il confirme ce malaise ressenti à l'allure artificielle du pédalage : « Une bicyclette n'est pas vulgaire, menée à la main hors du garage, étincelante bientôt de sa rapidité. Qui, toutefois, la montera, homme ou femme, affronte une disgrâce, celle de la personne humaine devenue mécanique, avec un jeu de jambes caricatural. »³⁰

Au même moment, les mains sur le guidon, Henri de Monfreid dévale les pentes du col de la Perche, sur une machine de vingt-cinq kilos, équipée de caoutchoucs creux. Avec un rudiment de frein s'appuyant contre la roue et un fagot de branchages, traîné sur la route pour ralentir, il passe dans des nuages de poussière qui effraient les piétons. Arrivé à la frontière, à mille huit cents mètres d'altitude, après le poste douanier, la route devient chemin muletier. Pendant vingt kilomètres, sur des descentes extrêmement raides, il franchit les ornières ou les torrents à gué³¹. À la fin du XIX^e siècle, le vélo est porteur d'échappée. Pour Maurice Denis en août 1898, à bicyclette à Perros-Guirec, perdu dans la lande, le soir, seul avec les bruits de grelot, ou Victor Segalen, un an plus tard, en randonnée dans

27 DIARD Maurice, « Le recordman », *L'illustration*, 19 mars 1898, p. 14.

28 CORNIÉ Gaston, *Manuel technique et pratique du vélocipède*, Paris, 1892, p. IX ; VUILLIER Gaston, *Plaisirs et jeux depuis les origines*, Paris, 1900, p. 331-334, et PONTET L., *Merveilleuses aventures d'un veloceman*, Paris, 1894, p. 47 sq.

29 MALLARMÉ Stéphane, *Correspondance*, t. VIII, Paris, Gallimard, 1983, p. 155.

Déjà Théodore de Banville, dans *Le vélocipède (Les Occidentales, 1875)*, raille cette mécanisation du mouvement :
« Moitié roue et moitié cerveau
Voici l'homme-vélocipède. »

30 *Ibid.*, p. 165.

31 DE MONFREID Henri, *Le feu de Saint-Elme*, Paris, R. Laffont, 1973, p. 63-65

Voir aussi DE PERRODIL Édouard, sur « cette joie que seul procure cet exercice merveilleux de la bicyclette », *À vol de vélo. De Paris à Vienne*, Paris, Flammarion, 1895, chap. 2.

le Finistère³². La bicyclette offre le dépaysement, les longues promenades, la promesse de l'air vif, pour Louise Weiss dégringolant les pentes de la vallée de Münster, prenant les tournants sans tenir son guidon et se faufilant parmi les charrettes de bûcherons³³, ou Clemenceau racontant ses descentes sur la route de Rambouillet à Clairefontaine : « et le coureur inconscient de tout effort, insensible au contact du sol, comme un oiseau rasant la terre, affolé de vitesse, s'enivrait de l'espace, et du ciel, et du vent. Le paysage défilait dans un vertige [...]. »³⁴ Un étourdissement de plaisir, en plein bois, à une heure de Paris. Il éprouve une joie inexplicable à passer entre deux rubans de bruyère et les rideaux d'arbres sans fin, toute la forêt accourt dans la brise matinale. La course offre une vie multipliée, filant d'un trait jusqu'à Bonnelles, ses pneus Dunlop sur le gros pavé, puis à la conquête des vallées normandes.

Julie Manet, le 8 octobre 1897, découvre le charme du roulement : « j'allais en avant, écrit-elle, et ne voyant plus le bicycliste à côté de moi je trouvais cela délicieux. » Un an plus tard, elle tombe pour la première fois, sans mal, et se promène régulièrement sur les roues avec la famille Rennoir, durant des heures vers Bar-sur-Seine, Viviers ou Mussy. Parfois, elle prend le train pour Orange et rentre sur une bicyclette de louage jusqu'à Avignon, à la nuit tombée. En février 1897, Virginia Woolf apprécie les plages de Cornouailles, le sable dur et lisse qui permet d'avancer agréablement. Dans son journal d'adolescence, elle consigne de nombreux circuits, une randonnée à Bognor, dans la glaise poisseuse, le vent soulevant des paquets de poussière jusqu'à Shoreham. Elle traverse Brighton en avril, prend la route de Lewes, un vent froid soufflant dans le dos, une longue côte et un mauvais passage plein de boue au départ, puis, après avoir gravi une colline, profite d'une superbe descente parfaitement unie de trois kilomètres et demi : « Georgie, T. & A. se sont élancés à toute allure, les pieds en l'air, mais Nessa et moi, plus prudemment – c'était absolument magnifique et grisant. Si j'étais poète (ce que Miss Jan ne prétend pas être), j'écrirais quelque chose sur cette façon de voyager. »³⁵ Le groupe traverse Lewes en trombe, filant dans la petite rue en pente menant à la gare, embarquant les cycles dans le fourgon. En août 1899, elle prend l'habitude de faire une heure de randonnée après le thé, à un rythme soutenu, et découvre ainsi le pittoresque de la région de Warboys ; sur des routes principales planes, parfaitement damées et lisses, sans le moindre caillou, on peut

32 SEGALIN Victor, *Journal de voyage*, in *Œuvres complètes*, Paris, R. Laffont, 1995, t. I, p. 91-97.

33 WEISS Louise, *Mémoires d'une Européenne*, Paris, Payot, 1968, t. I 1893-1919, p. 61 ; voir aussi BLED Édouard, *J'avais un an en 1900*, Paris, Fayard, 1987, p. 40.

34 CLEMENCEAU Georges, *Le Grand Pan (1896)*, Paris, Imprimerie nationale, 1995, p. 140-141.

35 WOOLF Virginia, *Journal d'adolescence 1897-1909*, Paris, Stock, 1993, p. 140.

rouler pendant des kilomètres sans avoir à pousser son vélo au sommet des côtes, mais sans l'agrément de pouvoir les dévaler ensuite.

Quelques années auparavant, H.G. Wells publie l'histoire d'une longue randonnée, développant ce nouveau plaisir de maîtriser la machine roulante, et retrace les sensations du cycliste : « Parvenu au haut de la montée, il lâcha les pédales, allongea ses jambes jusqu'aux repose-pieds fixés à la fourche d'avant, et, roulant à présent assez droit, la main sur son frein, il aborda résolument l'excellente descente. Une source nouvelle de joie se révélait à lui et se reflétait dans ses yeux, en plus du ravissement de s'élaner dans un air matinal infiniment vif et doux. Il osa même avancer son pouce et faire sonner le timbre, sans aucune utilité, simplement pour manifester son bonheur. »³⁶ Dans la lancée, Maurice Leblanc explore cette sensualité insolite, aller vite sans effort, les sens délivrés d'entraves. Le mouvement semble pénétrer l'homme par des voies nouvelles, l'imprégnant d'un bien-être inconnu, par l'impression persistante du déroulement. En vélo, voler comme des oiseaux, dans le changement ininterrompu des décors, grisé par l'espace, exalté par le flottement de la conscience. Une impression de liberté physique totale, soufflant les bornes étouffantes de la vie locale³⁷. Zola, amateur de randonnée, décrit dans le détail l'intensité de la descente, les poitrines purifiées par l'air des forêts, Pierre et Marie paraissent puiser des forces dans les bouffées d'air et de clarté, le souffle des herbes et des feuilles, au carrefour de la Croix de Noailles : « Puis, dans la pente, vers Poissy, elle excita Pierre, tous deux laissèrent leur machine s'emballer. Alors, ce fut cette griserie allègre de la vitesse, l'enivrante sensation de l'équilibre dans le coup de foudre où l'on roule à perdre haleine, tandis que la route grise fuit sous les pieds et que les arbres, des deux côtés, tournent comme les branches d'un éventail qu'on déploie. La brise souffle en tempête, on est parti pour l'horizon, pour l'infini, là-bas, qui toujours se recule. C'est l'espoir sans fin, la délivrance des liens trop lourds, à travers l'espace. »³⁸ Alain-Fournier, en août 1907, veut approcher d'abord les petites vallées feuillues du Cher, de Bourges à La Chapelle d'Angillon, depuis

36 WELLS Herbert-George, *La burlesque équipée du cycliste*, 1906 (*The Wheels of Chance. A bicycling idyll*, 1896), chap. II. J.H. ROSNY (*Le roman d'un cycliste*, Paris, Plon, 1899) décrit également les paysages traversés, ainsi que Théodore Cheze (*Claude Lenoir*, Paris, La Librairie mondiale, 1907) comparant les formes vues depuis le vélo à des lignes mouvantes.

37 LEBLANC Maurice, *Voici des ailes !*, Paris, 1898, p. 118-120, 145, décrit cette impression : « La route montait et descendait par pentes moelleuses, et dans la sorte de délire où les jetait la vitesse, ils eussent dit plutôt que c'était la terre qui s'enflait et qui s'abaissait, comme une poitrine que fait palpiter le rythme de la respiration ». Jerome K. Jerome en 1900 ironise sur le tandem formé par M^e et M^{me} Harris, lorsque celle-ci saute en marche, son mari se sent tout léger, en descente : « Il se coucha carrément sur le guidon et se mit à pédaler de tout son cœur. Le vélo bondissait sur la route comme s'il avait des ailes. On distinguait à peine les églises, les fermes, les chiens et les poules sur le bord du chemin. » JEROME K. Jerome, *Trois hommes sur un vélo*, Paris, Arlea, 2004, (1900), p. 41. Voir aussi : PERTH W., *Vitesse ! Roman d'actualité*, Blois, 1907, p. 65, 236.

38 ZOLA Émile, *Les trois villes*. Paris, Paris, Fasquelle, 1954, p. 407.

le compartiment : « la bicyclette donne trop l'impression qu'on est *de passage* », confie-t-il. Il se promène ensuite sur un engin de course, qui monte des côtes de trois kilomètres sans mettre pied à terre. Quatre ans plus tard, il descend avec un lampion à dix heures du soir de Luz à Saint-Sauveur, sur une route inconnue, percevant les lumières du village à sa droite, les parois de la montagne et le bruit d'eau tout autour³⁹. La première longue course à bicyclette du *Grand Meaulnes* exprimera cette impression d'envol, de glisser sans toucher le sol, descendre les côtes et s'enfoncer dans le creux des paysages, « découvrir comme à coup d'ailes les lointains de la route qui s'écartent et fleurissent à votre approche, traverser un village dans l'espace d'un instant et l'emporter tout entier d'un coup d'œil... En rêve seulement j'avais connu jusque-là course aussi charmante, aussi légère »⁴⁰.

Parallèlement aux dégringolades sur route, les pentes enneigées peuvent procurer la joie du pilotage sportif, la jubilation des sens, comme pour s'affranchir des lois ordinaires de la pesanteur : « Le plus grand plaisir du skieur, c'est à la descente, lorsqu'il vole avec la vitesse du vent, tous ses sens tendus pour découvrir et éviter à temps les obstacles. [...] En s'accoutumant à descendre sans bâton, on apprend à devenir maître des mouvements de son corps et des skis, car, dans les descentes à toute allure, tous les muscles doivent être tendus, prêts à agir, et le corps ne faire qu'un avec le ski, pour que celui-ci obéisse sûrement à la moindre pression, au moindre mouvement du pied. L'œil doit remarquer à temps les inégalités du terrain et l'état de la neige, et toute l'attention doit être rassemblée, pour transmettre sans retard aux skis les mouvements nécessaires. »⁴¹ Comme en vélo, en développant l'habileté visuelle, le rattrapage du déséquilibre, quelques jours suffisent pour se griser délicieusement de la vitesse⁴² ; et l'on éprouve pareillement le contraste entre les efforts patients de la montée et ces instants trop brefs de glissades, sur les pentes des Pyrénées ou des Alpes⁴³. Dans l'apprentissage des techniques nouvelles de maîtrise du virage, aux débuts du Telemark, il est conseillé de se lancer sur des pentes fortes, où l'allure peut atteindre celle d'un train, seulement sur de courts trajets et sur une neige épaisse⁴⁴. Pris par l'enthousiasme de l'air froid qui vivifie les poumons⁴⁵, que ne ferait-on pas pour jouir d'une

39 RIVIÈRE Jacques, ALAIN-FOURNIER, *Correspondance 1904-1914*, t. II, Paris, Gallimard, 1991, p. 70, 93-94, 101-105, 448-450. Jacques Rivière envisage alors des randonnées de Poitiers à Châteauroux, 112 km en bêcane, ou de Saint-Florent à Chartres, pour découvrir en selle la cathédrale.

40 ALAIN-FOURNIER, *Le Grand Meaulnes*, Paris, 1913, 3e partie chap. III.

41 PAULCKE W., *Manuel de ski*, Paris, Berger Levrault, 1905, p. 86-87.

42 HOEK H., RICHARDSON E.C., *Le Ski*, Grenoble, 1908, p. 14, 85, 108 ; Capitaine MERCIER, *Le Ski*, Le Mans, 1906, p. 7-13.

43 GAURIER Ludovic, « Quatre ans de ski dans les Pyrénées », *Le Bulletin pyrénéen*, N° 62-63, 1907, p. 2 ; *Manuel de pratique du ski du Club alpin français*, Paris, 1909, p. 38.

44 Commandant BERNARD, *Guide du skieur. Fabrication et théorie du ski. Le ski dans la montagne*, Paris, 1910, p. 102.

45 MAIGE-LEFOURNIER M., *Le ski, le soleil et la neige*, Chambéry, 1912, p. 9, 47-48.

belle descente ? Le cache-nez flotte au vent, un bien-être infini s'empare de tous les sens⁴⁶, dans ce délice du glissement fascinant.

MOUVEMENTS MOTORISÉS

Des couches de plus en plus importantes de populations sont confrontées, par étapes, au mouvement rapide, par des translations efficaces pour des centaines de milliers de voyageurs, en rapide à plus de 80 à l'heure ; puis la bicyclette permet d'éprouver les premières impressions de déplacement autonome au plus grand nombre, avec plusieurs millions de vélos en Europe. La gangue de lenteur s'estompe peu à peu des habitudes corporelles, d'une génération à l'autre, avec l'accoutumance à des allures progressivement accélérées. À la sensation de vitesse, d'abord insolite, qui déséquilibre les repères stables, on s'habitue : « Un tricycle à pétrole donne aujourd'hui à celui qui le monte des sensations neuves ; la puissance et l'obéissance de sa monture le charment, la vitesse le grise, le maniement de la machine l'amuse – toutes choses dont la génération suivante négligera de s'apercevoir, tant elle s'y sera habituée physiquement et mentalement. »⁴⁷ Lorsqu'en 1895 la découverte du mouvement rapide en wagonnette Delahaye, à trente-cinq kilomètres à l'heure peut sembler vertigineuse⁴⁸, P. Girardet décrit la transition vers la moto, au début du siècle : un moteur gros comme le poing attaché à la fourche d'un vélo actionne la roue avant à l'aide d'une courroie de machine à coudre, pour atteindre en palier vingt-sept kilomètres à l'heure, même s'il faut continuer à pédaler à la moindre côte, « je dois dire que cette moto symbolique m'a donné les premières joies pures de ma vie automobile, écrit-il. Ivresse de rouler – surtout dans les descentes – à des vitesses inconnues, sentiment de supériorité sur les autres cyclistes ». Il passe ensuite au tricycle à moteur de Dion, d'une puissance de deux chevaux trois quarts qui permet d'atteindre la performance de quarante à l'heure en se passant de trompe, le bruit de l'engrenage prévenant de loin les piétons⁴⁹. En peu de temps, de nombreux cyclistes peuvent vivre cette accélération du transport. Maurice Barrès raconte un de ses

46 FRENDRICH V., *Les sports de la neige*, Paris, Hachette, 1912, p. 76-77.

47 DE COUBERTIN Pierre, « La psychologie du sport », *La Revue des Deux Mondes*, 1^{er} juillet 1900, p. 174. Pour Octave Uzanne, le citadin n'est plus un marcheur, un terrien, il est « taupe par ses métropolitains, il est antilope, foudre et boulet de canon par ses autos, il est aigle, hirondelle ou albatros par ses aéroplanes (Uzanne Octave, *La locomotion à travers le temps, les mœurs et l'espace*, Paris, 1912, p. VII).

48 DUC DE LA FORCE, *La fin de la douceur de vivre. Souvenirs 1878-1914*, Paris, Plon, 1961, p. 177.

49 GIRARDET Philippe, *Ceux que j'ai connus*, Paris, Gamma, 1952, p. 81-85 ; voir aussi RABINIAUX Roger, *Les rues de Levallois*, Paris, Buchet Chastel, 1964, p. 235-236.

meilleurs souvenirs, un voyage à bicyclette en 1896 dans la vallée de la Moselle, sur les routes de grès rouge vers Épinal, le plateau lorrain, les longs peupliers près de l'eau. Quelques années plus tard, le même parcours en automobile laisse moins de loisir pour la rêverie : « Les impressions se bousculaient les unes les autres. Et surtout je ne retrouvai pas, en auto, cet approfondissement des sensations que crée toujours une activité physique un peu violente. »⁵⁰

L'accoutumance au mouvement motorisé s'installe au tournant du siècle. Marguerite de Saint-Marceaux, d'abord rebutée par la propulsion au moteur électrique, en 1899 (« moyen barbare de voyager », écrit-elle dans son journal, le 7 juin⁵¹), semble sous le charme deux ans plus tard : de Paris à Lamalou-les-Bains, malgré les pannes et les crevaisons, huit cents kilomètres de roulement agréable, parmi les acacias après Nemours, les vallons de Touraine, jusqu'aux allées de platanes vers Lunel. Pour sa première tentative en voiture sans cheval, Kipling revient blanc de poussière d'une promenade de vingt minutes, étourdi par le bruit de la nouvelle machine à pétrole, à capote de victoria, à freins et ressorts de voiture : un engin à un cylindre, mû à la courroie et qui peut couvrir soixante miles en une seule journée, jusqu'à Arundel, en dix heures. Ensuite il s'offre une locomobile, parcourt le Sussex en tous sens, avant sa première Lanchester, très bien suspendue⁵². En 1902, il relate les difficultés du pilotage de ces engins à vapeur, pour dépasser parfois une carriole. Prenant son élan dans les descentes, les reliefs du comté défilent doucement de chaque côté de la route⁵³. Comparant la conduite du cheval et de l'automobile en 1904, on découvre les contraintes des nouvelles vigilances visuelles : alors que le cavalier porte en moyenne son regard à trente mètres en avant de sa monture, le pilote, même à trente kilomètres à l'heure, doit pointer 90 à 100 mètres devant sa machine, la prudence lui interdisant de s'intéresser à d'autres directions⁵⁴, en évitant à tout prix de jeter un coup d'œil derrière soi à grande vitesse⁵⁵. Deux ans plus tard, alors que le tachymètre semble un accessoire nullement nécessaire, avec l'accroissement des performances

50 BARRÉS Maurice, *Journal de ma vie extérieure*, Paris, Julliard, 1994, p. 476.

51 DE SAINT MARCEAUX Marguerite, *Journal 1894-1927*, Paris, Fayard, 2007, p. 198.

52 KIPLING Rudyard, *Souvenir. Un peu de moi-même*, Paris, Robert Laffont, 1989, p. 1088.

53 KIPLING Rudyard, *Vapeur et tactique* in *Œuvres*, Paris, Gallimard, La Pléiade, t. III, 1996, p. 449-454.

54 MAISTRE Jules, *Le cheval et l'automobile*, Montpellier, 1904, p. 8-9.

55 HARMSWORTH Alfred C., *Motors and motor-driving*, London, Longmans Green, 1902, p. 335.

jusqu'à 80 à 100 à l'heure, un manuel préconise pour une sécurité satisfaisante de voir la route au moins trois cents mètres en avant⁵⁶.

Au début du xx^e siècle, l'impression que donne la machine fendant le vent devient une forme d'ivresse acceptable. Sans pare-brise, des lunettes de protection restent alors indispensables, pour protéger l'œil de l'air froid, humide ou poussiéreux⁵⁷. L'impression aérienne paraît salutaire contre l'anorexie, la tuberculose ou la neurasthénie, à condition de se protéger des dangers du vent par des vêtements en laine pour le corps, de chaudes couvertures pour les jambes. Renouveau de la médication ancienne du changement d'air, en 1904, l'automobile reste considérée par certains comme agent thérapeutique seulement vers l'allure de trente à quarante à l'heure : « À une vitesse supérieure, l'attention continue, l'appréhension constante qui devient presque un devoir pour le chauffeur quelque peu soucieux de la vie de son prochain et de la sienne propre, cette appréhension qui finit par fatiguer et par énerver, neutraliserait le bon effet de l'air pur. » Par une sorte de réflexe inconscient, les chauffeurs, grisés par le défilement et la beauté des paysages, suspendraient involontairement leur toux⁵⁸. La douche d'air qui frappe incessamment le corps, le refroidissement, la poussière, l'immobilité prolongée, les trépidations constituent les éléments nouveaux du transport mécanique. Le 4 mai 1914, D'Annunzio, convalescent, ne peut se déplacer qu'en attelage, « La frémissante automobile, écrit-il à Emma Debussy, m'est défendue ! ». Suivant l'allure adoptée, la vitesse peut devenir bénéfique, procurant un bien-être général et une endurance physique au froid, salutaire pour les tuberculeux, goutteux, psychasthéniques, constipés chroniques, pour l'emphysème ou l'urticaire, à condition d'éviter l'excitation nuisible⁵⁹. Marcel Ray en juillet 1910 relate un circuit depuis Montluçon, repérant les auberges des environs, Meaulne, Saint-Bonnet le Désert, les Chamignoux, Cérilly, Hérisson : d'abord la forêt grandiose de Tronçais, dans toute sa longueur, les rives de l'étang de Saint-Bonnet, puis les avenues forestières, « Adios, je vous quitte, écrit-il à Valéry Larbaud, je suis tout

56 CHAMPLY René, *Comment on construit, conduit et entretient une voiture automobile*, Paris, Librairie des publications populaires, 1906, p. 280, 303.

57 D' DETOURBE, *Étude sur les lunettes de protection. Lunettes d'atelier. Lunettes de route*, Paris, 1902, p. 40-41.

58 BLANCHET Émile, *Automobilisme et médecine. Rôle thérapeutique de l'automobile*, Lyon, 1904, p. 5, 16 ; pour l'Italie, voir MOSCATELLI Sara in *La capitale dell'automobile. Imprenditori, cultura e società a Torino*, sous la dir. de Paride Rugafori, Venezia, Marsilio, 1999, p. 97 sq.

59 LE GENDRE Paul, *L'automobilisme du point de vue de l'hygiène et du traitement des maladies*, Paris 1906, p. 2-9.

tremblant et plein de vertige pour avoir roulé trop et trop vite. Nous sommes revenus de Cérilly en 1 heure 1/4 ! »⁶⁰.

Quand le docteur Bayard observe la désaffection de la marche, considérée comme un exercice trop lent, avec le besoin de confort et de mouvement rapide, la bicyclette vient compenser cette tendance⁶¹. Quelques années plus tard, Coubertin note le progrès récent de la circulation effrénée, en voiture ouverte le plus souvent. Il constate que l'encombrement des routes, la diversité des obstacles imprévus créent un état de tension nerveuse, peu redoutable pour le professionnel, mais plus risqué pour le travailleur fatigué. Au crédit de l'automobilisme, il valorise l'insouciance, le mépris du danger et la bonne humeur⁶². En 1907, Paul Adam peut établir un bilan des sensations sportives, avec la rupture perceptive provoquée par les nouvelles machines : « Quand la fuite des arbres et des prairies, la croissance subite des villages accourant, le torrent caillouteux de la route précipité sous les roues, quand ces illusions nous étourdissent, nous tiraillent les fibres internes, nous animent, nous excitent et nous enivrent, nous savourons notre triomphe. Nous aimons alors l'emporter sur le reste des humains lents. »⁶³

60 LARBAUD Valéry, RAY Marcel, *Correspondance 1899-1937*, t. II 1910-1920, Paris, Gallimard, 1980, p. 49-50.

61 D' BAYARD, *Sport et médecine*, Paris, 1907, p. 62, 92.

62 DE COUBERTIN Pierre, *Essais de psychologie sportive*, Lausanne. Paris, Payot, 1913, p. 225-230.

63 ADAM Paul, *La morale des sports*, Paris, 1907, p. 76, 424.

Le changement technique comme moyen de lutte contre la pollution industrielle, Paris, 1817-1830

Thomas Le Roux

Résumé

Longtemps, en France, les dispositifs topographiques ont prévalu sur les changements du système technique dans la lutte contre la pollution industrielle. Durant les premières décennies du xix^e siècle, le changement technique est encore peu utilisé comme moyen de lutte contre la pollution industrielle en France. Il en va tout autrement à Paris, à partir de la fin des années 1810. La capitale est alors dotée d'un Conseil de salubrité qui s'assigne pour tâche principale d'améliorer les procédés industriels pour permettre la coexistence de l'industrie et de la ville. Il s'agit dès lors de « désinfecter », de ventiler, de brûler les fumées industrielles ou encore de condenser les gaz acides. Un grand nombre de procédés industriels sont modifiés par cette politique. Après quinze années d'efforts de la part du Conseil de salubrité qui croit, sous la direction de Darcet, aux vertus curatives de l'industrie, le bilan sanitaire est toutefois fort mitigé. Non seulement la quantité des nuisances industrielles a progressé, mais de nouveaux points noirs apparaissent, conséquence directe des changements techniques préconisés par les hygiénistes.

Mots clés

Nuisance, industrie, Paris, changement technique, ville, régulation, 1817-1830.

Abstract

Long, in France, topographic features have been preferred to technical changes in the fight against industrial pollution. During the first decades of the nineteenth century, technical change is still not used as a means of struggle against industrial pollution in France. It is different in Paris, from the late 1810. The Paris Health Council, created in 1802, gives himself the task of resolving industrial processes to enable the coexistence of industry and the city. It is therefore necessary to disinfect, ventilate, burn industrial fumes or condense acid gases. Many industrial processes are affected by this policy. After fifteen years of effort on the part of the Health Council who believe, under the direction of Darcet, in the curative properties of industry, health assessment, however, is very limited. Not only the quantity of industrial pollution has increased, but new polluted sites have emerged, as a direct result of technical changes recommended by hygienists.

Key words

Pollution, nuisance, industry, Paris, technical change, town, regulation, 1817-1830.

Le changement technique comme moyen de lutte contre la pollution industrielle, Paris, 1817-1830

Thomas Le Roux

LONGTEMPS, EN FRANCE, les dispositifs topographiques ont prévalu sur les changements du système technique dans la lutte contre la pollution industrielle¹. Sous l'Ancien Régime, les nuisances de l'artisanat et de l'industrie sont cantonnées par les autorités selon des modalités fondées sur l'éloignement et des recommandations architecturales. Encore en 1810, avec le décret sur les établissements insalubres qui différencie les secteurs industriels en trois classes selon leur degré de nocuité, c'est la distance vis-à-vis des habitations qui reste le critère principal de régulation. Durant les premières décennies du XIX^e siècle, le changement technique n'est que peu utilisé comme moyen de lutte contre la pollution industrielle en France².

Il en va tout autrement à Paris, à partir de la fin des années 1810. La capitale est alors dotée depuis 1802 d'un Conseil de salubrité, organe consultatif créé par le préfet de police pour réguler les différents aspects liés à la santé publique, notamment l'établissement des ateliers et fabriques dégageant de mauvaises odeurs ou présentant un risque pour le voisinage. Durant la première décennie de son fonctionnement réel (1806-1816), le Conseil de salubrité n'a pas encore adopté une doctrine uniforme dans la lutte contre les nuisances industrielles. Son action prépare et valide le décret de 1810; c'est un subtil dosage de fermeté (vis-à-vis des artisanats et industries traditionnels) et de tolérance (vis-à-vis de l'industrie chimique).

1 Cet article reprend des développements plus détaillés de LE ROUX Thomas, *Histoire sociale de la population industrielle, 1789-1914*, Paris, Éditions des Hautes Études en sciences sociales à paraître en 2009.

2 MASSARD-GUILBAUD Geneviève, *Les pollutions industrielles en France au XIX^e siècle*, à paraître 2008.

Toutefois, dans presque tous les cas, les principales mesures que le Conseil de salubrité préconise conservent la marque ancienne de la régulation par l'éloignement. À partir de 1817, il infléchit nettement sa politique, en prônant la solution de l'amélioration technique des procédés de fabrication, pour rendre ainsi possible la coexistence de l'industrie et des habitations, ce qui est un changement radical dans la manière d'appréhender l'industrie et ses nuisances en milieu urbain.

LES PRÉMICES ET LES RAISONS DU CHANGEMENT

Il serait faux de prétendre qu'avant 1817 les tentatives de résorption des nuisances occultent totalement le fait technique. En 1794, au prix d'une amélioration des moyens de condensation des vapeurs de plomb de la fabrication du minium, le faïencier Ollivier peut transférer sa manufacture de Bercy, où elle venait d'être interdite par la Convention, vers la rue de la Roquette, dans Paris. La solution à cette importante affaire, qui a mobilisé les plus hauts représentants de l'État, des chimistes et des médecins, est la première du genre à être centrée sur la technique. Elle est annonciatrice du mode de régulation qui sera adopté sous la Restauration à Paris. Pour autant, elle n'est encore qu'un cas isolé et fort peu représentatif des habitudes alors en cours. De même, les tentatives réitérées des industriels de la chimie pour condenser les vapeurs acides, menées depuis la fin des années 1770, ne peuvent être considérées comme un exemple de solution technique pour résoudre les pollutions. Non seulement aucun de ces essais n'a abouti au début du XIX^e siècle, mais de plus, ils étaient avant tout motivés par la volonté d'augmenter les rendements en limitant les déperditions de gaz³.

La raison fondamentale de l'irruption du fait technique dans la lutte contre les nuisances découle de l'accentuation de l'industrialisation de la capitale sous l'Empire⁴, qui rend de plus en plus compliquée l'exclusion de la ville d'une grande quantité d'ateliers et de fabriques. Entre 1806 et 1813, la question de la place de l'industrie en ville agite le Conseil de salubrité, sous la direction des pharmaciens Cadet de Gassicourt et Deyeux, qui n'apportent pas de réponses définitives. Avec la nomination au sein de cette instance de l'industriel et savant Darcet, en décembre 1813, l'équilibre interne du Conseil de salubrité est modifié. En quelques années, Darcet

3 SMITH John Graham, *The origins and early development of the heavy chemical industry in France*, Oxford, Clarendon Press, 1979.

4 GUILLERME André, *La naissance de l'industrie à Paris. Entre sueurs et vapeurs : 1780-1830*, Seyssel, Champ Vallon, 2007.

inspire au Conseil une doctrine cohérente fondée sur l'amélioration des procédés de fabrication pour rendre possible l'industrie en ville.

Né en 1777, fils de l'académicien Jean Darcet, Jean-Pierre Darcet possède une personnalité peu commune : innovateur hors norme, volontariste, entreprenant, il est l'un des plus grands apologistes à la fois de l'industrie et de l'hygiénisme⁵. Sa carrière principale se réalise à l'Hôtel des Monnaies de Paris, où il se crée rapidement un réseau de relations exceptionnel de scientifiques et d'hommes d'État⁶. Par ailleurs, au moment de sa nomination au Conseil de salubrité, Darcet est aussi un grand industriel parisien. C'est l'un des premiers fabricants de soude artificielle, et il est associé à la grande manufacture de papiers peints de la rue de Montreuil (anciennement Reveillon), qu'il contribue à transformer en manufacture de produits chimiques remarquée. Darcet s'intègre enfin parfaitement aux réseaux de l'encouragement industriel en cumulant des places de choix à la Société d'encouragement pour l'industrie nationale (secrétaire du Comité des arts chimiques), au Conseil général des manufactures (vice-président), enfin au Bureau consultatif des arts et manufactures du ministère de l'Intérieur, principal organe de conseil industriel du ministre.

Bien que Darcet soit à la tête de fabriques polluantes, sa nomination au Conseil de salubrité ne provoque pourtant pas de réserves de fond. En effet, aucune de ses usines n'a jusqu'alors été blâmée par le Conseil, qui remarque au contraire la bonne disposition des appareils et admire les moyens techniques mis en place dans celles-ci pour atténuer les rejets de gaz acide. Après 1812, les travaux de Darcet se portent en outre sur l'amélioration de diverses méthodes de fabrication insalubres, celles du bleu de Prusse, des manipulations sur les métaux précieux à l'Hôtel des Monnaies, enfin celle des cendres gravelées. Le succès de ces trois expériences lui donne l'idée de « rendre salubres toutes les industries qui sont dangereuses ou incommodes »⁷. Croyant fondamentalement aux bienfaits de l'industrie pour la société, mais percevant les incompatibilités entre la nocuité de certains secteurs, qu'il ne nie pas, et l'habitat, son action s'attache désormais, au sein du Conseil de salubrité, à préconiser le changement technique avant de chercher toute autre solution. Dès son premier rapport, en janvier 1814,

5 LIEFFROY Céline, *Jean-Pierre-Joseph d'Arcet (1777-1844), un chimiste industriel dans la première moitié du XIX^e siècle*, mémoire de maîtrise sous la direction de Denis Woronoff, Université Paris I, 2000.

6 DARNIS Jean-Marie, *La Monnaie de Paris. Sa création et son histoire du Consulat et de l'Empire à la Restauration (1795-1826)*, Levallois, Centre d'études napoléoniennes, 1988, p. 61.

7 DARCET Jean-Pierre, *Collection de mémoires relatifs à l'assainissement des ateliers, des édifices publics et des habitations particulières*, présentée par Grouvelle Philippe, 1843, p. VII.

pour une fabrique de noir animal située à Gentilly, commune limitrophe de Paris, il conseille un type de construction de four qui pourrait permettre son établissement, non seulement à Gentilly « mais encore dans Paris même »⁸. En 1816, il encourage la valorisation industrielle des produits de la voirie de Montfaucon, au nord-est de Paris, que le ministre de l'Intérieur et le préfet de police étaient décidés, d'après les précédents avis du Conseil de salubrité⁹, à transférer très loin de la capitale. Darcet prend le contre-pied de cette vision : « il est, je crois, plus convenable de désinfecter et d'assainir autant que possible cette voirie que de la déplacer. »¹⁰ En quelques mois, il réussit le tour de force de faire changer d'optique le Conseil de salubrité à ce sujet¹¹ et de l'entraîner plus largement vers la solution de l'assainissement par le changement technique pour un grand nombre d'industries.

L'AMÉLIORATION TECHNIQUE, LE NOUVEAU CREDO DU CONSEIL DE SALUBRITÉ

Le temps où l'éloignement constituait le principe de base de la régulation des nuisances est bien révolu après 1817. Si les considérations géographiques ne sont jamais complètement oubliées, les améliorations de procédés doivent désormais permettre de faire accepter l'industrie en ville. Cette politique d'assainissement devient le credo du Conseil de salubrité : « Qui ne voit, d'un autre côté, qu'une industrie que les lois tiennent éloignées des villes, parce qu'elle est insalubre, y sera rappelée par les lois, ou tolérée par l'autorité, si elle cesse de nuire ; et comment peut-elle cesser de nuire, si ce n'est parce qu'elle suit des procédés meilleurs ? Combien de fabriques n'ont point servi dans ce sens l'art de rendre les fourneaux fumivores ou l'art de condenser, de dissiper ou de retenir des vapeurs malfaisantes []. L'industrie est donc comme la lance d'Achille ; elle guérit le mal qu'elle fait. »¹² En 1819, le Conseil de salubrité, jusqu'alors composé de pharmaciens, chimistes, vétérinaires et médecins, est renforcé par la nomination d'un ingénieur, Girard, dont la présence est devenue autant une nécessité qu'une confirmation du tournant adopté par le

8 Archives de la Préfecture de police, Rapport du Conseil de salubrité (désormais A.P.P., RCS), 18 janvier 1814.

9 A.P.P., RCS, 5 décembre 1815.

10 A.P.P., RCS, 3 octobre 1816.

11 A.P.P., RCS, 4 juin 1817 ; DA 26, voirie de Montfaucon, note de Darcet, s.d. [1817].

12 « Rapport général des travaux du Conseil de salubrité pour l'année 1821 » (désormais « Rapport général... [année] »), MOLEON Victor de, *Rapports généraux sur les travaux du Conseil de salubrité* de la ville de Paris et du département de Seine, Années 1802-1839. Paris, au bureau du Recueil industriel, etc. 1828-1841, t. 1, p. 207-208.

Conseil de salubrité. Elle reflète le poids croissant de la technique dans le traitement des nuisances industrielles.

La « désinfection »¹³ des industries qui emploient des matières putrescibles constitue l'un des moyens techniques préconisés. Les premiers essais de grande ampleur, bataille décisive contre l'infection putride¹⁴, sont réalisés dans les boyauderies parisiennes, grâce aux produits chlorés. En 1820, le préfet de police crée un prix à la Société d'encouragement pour l'industrie nationale pour récompenser le fabricant qui préparera les boyaux sans employer la macération prolongée et sans émanation nocive¹⁵. La boyauderie modèle de Millan, à Clichy, près de Paris, devient le lieu de l'expérimentation de la désinfection, initiée par la nouvelle méthode du pharmacien Labarraque. Les boyaux sont plongés dans un bain de chlorure de soude dont les propriétés font disparaître l'odeur sur le champ. Le procédé, certes plus coûteux, est plus rapide que l'ancien et assainit la fabrique¹⁶. En octobre 1822, Labarraque reçoit le prix¹⁷ et le Conseil de salubrité recommande le procédé à toute nouvelle boyauderie, pensant qu'en peu d'années il sera également adopté dans les anciennes¹⁸.

Les propriétés « désinfectantes » des acides, grâce à leur force de décomposition, sont aussi mobilisées. Darcet expérimente lui-même l'emploi de l'acide sulfurique pour la fonte du suif dans les nouveaux abattoirs de Paris, après 1818¹⁹. Dans les années 1820, cet acide est également utilisé pour l'épuration des huiles dans de nombreux ateliers parisiens²⁰, et dans les distilleries et féculeries de pommes de terre, où son action sur la fécule est directe et la formation du sirop rapide²¹, enfin dans les raffineries de sucre de betteraves, où il empêche les matières de se putréfier²². Quant à l'acide chlorhydrique, Darcet l'emploie à partir de 1815 dans l'extraction de la gélatine des os, et incite peu après les producteurs de colle forte à adopter sa méthode²³.

13 Le terme est alors davantage employé dans le sens d'une désodorisation que d'une élimination proprement dite des germes de l'infection.

14 CORBIN Alain, *Le miasme et la jonquille. L'odorat et l'imaginaire social, XVIII^e-XIX^e siècles*, Paris, Aubier, 1982.

15 « Rapport général... [1819] », MOLEON Victor de, *op. cit.*, p. 141-142. *Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale* (désormais BSEIN), 1820, t. 19, programme 22.

16 « Rapport général... [1820] », MOLEON Victor de, *op. cit.*, t. 1, p. 163.

17 BSEIN, 1822, t. 21, p. 332-344 et p. 370-374. LABARRAQUE Antoine Germain, *L'art du boyaudier*, Paris, 1822.

18 « Rapport général... [1825] », MOLEON Victor de, *op. cit.*, t. 1, p. 319-322. A.P.P., RCS, 17 mars 1825.

19 BRUYERE Louis, *Études relatives à l'art des constructions*. VI^e recueil. *Abattoirs et boucheries*, Paris, 1828, p. 5. DARCET Jean-Pierre, LABARRAQUE Antoine Germain, HUZARD Jean-Baptiste, BEAUDE, GAULTIER de CLAUBRY Henri-François, « Rapport sur l'examen comparatif de la fonte des suifs à feu nu, et par l'intermédiaire de l'acide sulfurique », *Annales d'hygiène publique et de médecine légale* (désormais AHPML), 1840, t. 24, p. 54-78. « Note sur la fonte de suif », BSEIN, 1828, p. 236-237.

20 Par exemple, A.P.P., RCS, 8 mars 1822, 5 octobre 1821 et 24 décembre 1824.

21 A.P.P., RCS, 15 novembre 1822.

22 CLEMANDOT, « Observations pratiques sur la fabrication du sucre de betteraves », *Annales de l'industrie française et étrangère* (désormais AIFE), 1829, t. 4, p. 443-467.

23 « Mémoire sur divers emplois de la gélatine extraite des os, par le procédé de M. d'Arcet », *Annales de l'industrie nationale et étrangère* (désormais AINE) 1822, t. 7, p. 276-285. A.P.P., RCS Darcet, 13 février 1819.

Enfin, les qualités antiputrides et clarifiantes de certains composés organiques²⁴, tels le charbon animal (ou noir animal ou encore noir d'os, produit résultant de la combustion des os) et le noir animalisé (résultat de la calcination de substances terreuses et de matières animales), commencent à être mises en valeur dans l'industrie sucrière et celle du recyclage des matières organiques, sous la conduite de deux industriels proches des milieux hygiénistes, Charles Derosne et Anselme Payen. L'expérience manufacturière de ce dernier, surtout (son usine située sur la plaine de Grenelle produit essentiellement du sel ammoniac, mais traite de manière plus large tout produit organique putréfiable), permet ainsi au Conseil de salubrité de préconiser un équarrissage de chevaux aux portes de Paris, et non plus en périphérie éloignée²⁵.

La désinfection chimique étant de toute façon insuffisante, des moyens d'assainissement mécaniques s'imposent, en premier lieu la ventilation forcée. Si l'idée n'est pas nouvelle, elle est systématisée dans les manufactures, sous l'impulsion fondamentale de Darcet. Par « ventilation », il n'entend pas l'acception ancienne du mot, proche d'« aération », mais bien une maîtrise volontaire des flux, le terme prenant « rang dans la technologie comme le nom d'une science nouvelle »²⁶. À partir de 1818, il applique aux ateliers les principes de l'appel forcé et de la distribution régulière de l'air dans les ateliers de dorure sur métaux²⁷ et les souffroirs, où les vapeurs mercurielles et soufrées sont les plus nuisibles aux ouvriers. Lauréat en 1818 du prix de l'Académie des sciences sur les moyens de résoudre l'insalubrité du métier de doreur, Darcet a déjà fait appliquer, à cette date, ses préceptes dans une douzaine d'ateliers²⁸, puis il déploie un grand zèle pour les systématiser dans tout le secteur de la dorure parisienne, dénonçant, dans l'attitude philanthropique qui ne le départit jamais, l'insouciance ou le cynisme des patrons qui refusent d'adopter ses changements²⁹. Un processus identique s'opère pour l'assainissement des souffroirs, ces ateliers où l'on fait blanchir la laine ou la soie avec un gaz soufré très irritant pour les ouvriers en charge de l'opération. En août 1820, le préfet de police demande à Darcet de concevoir des mesures d'assainis-

24 CORBIN Alain, *op. cit.*, p. 141-144.

25 PARENT-DUCHATELET Alexandre, « Des chantiers d'équarrissage de la ville de Paris », *AHPML*, 1832, t. 8, p. 28.

26 DAR CET Jean-Pierre, *op. cit.*, p. VI.

27 VALENTIN Michel, *Travail des hommes et savants oubliés : histoire de la médecine du travail, de la sécurité et de l'ergonomie*, DO CIS, 1978, p. 212-220.

28 *Procès-verbaux des séances de l'Académie des sciences, tenues depuis la fondation de l'Institut jusqu'au mois d'août 1835*, Hendaye, 1910-1922, t. 6, p. 293-294, 9 mars 1818.

29 A.P.P., RCS, 15 mars 1818, 18 avril 1818, 2 novembre 1821.

sement qui puissent rendre acceptable leur présence en ville³⁰. Darcet visite plusieurs fabriques, puis rédige une instruction approuvée par le Conseil de salubrité en mai 1821, dans laquelle il préconise « un bon système de ventilation » pour « rejeter à une grande hauteur et au-dessus des toits les gaz délétères qui s’y forment et que l’on ne pourrait impunément respirer »³¹. Le système, simple et peu coûteux, permet aux apprêteurs de rester en ville. Les principes de la ventilation sont étendus aux fonderies de métaux de Paris et aux fabriques où l’usage des acides provoque des gaz irritants.

Pour réduire l’incidence des fumées industrielles, nuisance de plus en plus dénoncée par les citoyens, à cause notamment de l’emploi du charbon de terre qui commence à se diffuser dans l’industrie parisienne, le Conseil de salubrité s’attache à préconiser la construction de fourneaux fumivores. Encore une fois, Darcet est au cœur du processus de changement technique. Témoin de la première tentative durable de construction de fourneau fumivore, à l’Hôtel des Monnaies, en 1808, il ne cesse après 1814 d’inciter la diffusion de ce type de four « brûlant » la fumée par une meilleure combustion, puis de le perfectionner. L’évolution aboutit à considérer résolue la question des fumées industrielles : « le perfectionnement des appareils pyrotechniques est assez avancé pour dissiper toutes les craintes que donnaient justement les fours, forges, cheminées et fourneaux des manufactures où l’on a des feux presque continuellement allumés. Si l’on impose toujours aux fabricants l’obligation de construire des fourneaux fumivores, on ne sera plus incommodé par le voisinage des machines à vapeur, des buanderies, raffineries, salpêtreries, brasseries, fonderies, distilleries, etc. »³². L’obligation de construire des fourneaux fumivores, très souvent sous la direction de Darcet, devient ainsi la norme, par exemple dans l’importante fonderie Périer au faubourg de Chaillot³³.

Le développement de l’industrie chimique en région parisienne oblige enfin les fabricants à adopter des mesures techniques visant à préserver le voisinage. Condenser, absorber, dissoudre, produire en vase clos, autant de techniques complémentaires mises en œuvre pour « coércer », c’est-à-dire retenir les vapeurs produites lors de la fabrication des produits chimiques ou par l’usage de ces derniers dans l’industrie. Dans les années 1820, les efforts du Conseil de salubrité pour condenser les vapeurs acides se renforcent. En cas de réussite des procédés, les établissements sont rétrogra-

30 A.P.P., RCS, 18 juillet 1820 et 10 août 1820.

31 *Instruction sur les souffroirs*, dans *AINE*, 1821, t. 3, p. 5-23. GUILLERME André, *op. cit.*, p. 369.

32 « Rapport général... [1816] », MOLEON Victor de, *op. cit.*, t. 1, p. 97.

33 A.P.P., RCS, 5 août 1824.

dés à une classe inférieure du décret de 1810, et subissent donc moins de contraintes réglementaires pour leur installation et leur fonctionnement.

Dès que cela est possible, la production en vase clos est encouragée dans les fabriques d'acides³⁴. L'appareil de Woulfe, qui oblige les gaz à passer à travers une série de tubes et de globes de verre remplis d'eau ou de substances liquides absorbantes, est préconisé dans les ateliers d'acide nitrique, après une première réussite dans celui de la rue de Charonne³⁵. En 1821, d'après Cadet de Gassicourt, le procédé a fait ses preuves : « Aujourd'hui, c'est un art nouveau, ce sont des procédés et un appareil différents. []. On pourrait à la rigueur opérer dans la chambre d'un malade, sans qu'il fût affecté par la moindre odeur »³⁶. Si le mode de production de l'acide sulfurique dans de grandes chambres de plomb³⁷ empêche l'emploi de l'appareil de Woulfe, ce dernier est expérimenté dans la production de soude artificielle, qui dégage d'importants rejets d'acide chlorhydrique par la décomposition du sel marin par l'acide sulfurique. C'est enfin pour la production de l'acide pyroligneux que les méthodes de condensation sont améliorées. Dernier né dans la gamme des différents acides à disposition des manufacturiers, l'acide pyroligneux provient de la condensation du gaz qui s'échappe lors de la carbonisation ou de la distillation du bois. Purifié et débarrassé de son huile, il se transforme en acide acétique, utile dans la tannerie, ou sous d'autres formes dans la teinturerie et plus généralement dans toute l'industrie chimique. L'expérience la plus probante est réalisée à Ivry par l'entrepreneur La Chabeaussière, où ce dernier fait fonctionner seize fourneaux de carbonisation. Les vapeurs acides passent dans treize tonneaux successifs. « Par cette disposition, les vapeurs suivent une route ascendante et descendante, en zigzag, et se condensent dans chaque tonneau en plus ou moins grande quantité. » Le dernier tonneau est muni à son sommet d'un conduit vertical qui sert de cheminée par laquelle s'échappent les gaz non condensables et le reste de la fumée. Au fond de chaque tonneau, un tuyau laisse s'écouler l'acide³⁸.

L'usage des acides dans diverses opérations provoque lui aussi des vapeurs délétères pour le voisinage. Le problème principal des années 1820 concerne l'affinage des métaux précieux, dont la condensation des gaz mo-

34 « Rapport général... [1820] », MOLEON Victor de, *op. cit.*, t. 1, p. 160.

35 A.P.P., RCS, 19 janvier 1816. Archives nationales, F⁹³ 1107, ordonnance royale, 10 octobre 1816.

36 A.P.P., RCS, 5 octobre 1821.

37 Les gaz sulfureux et nitreux qui ne peuvent se condenser dans la chambre de plomb continuent de s'échapper dans l'atmosphère par les fissures des chambres ou par les cheminées d'évacuation.

38 « Mémoire sur le traitement de l'acide pyroligneux obtenu de la carbonisation du bois, en vaisseaux clos, d'après les procédés de M. le Chevalier de la Chabeaussière jeune », *AINE*, 1822, t. 8, p. 50-80.

bilise fortement les membres du Conseil de salubrité. Libéré du monopole de l'État sous le Directoire, puis réalisé selon des méthodes moins coûteuses avec l'acide sulfurique, et non plus avec l'acide nitrique, l'affinage de l'or et de l'argent se réalise après 1815 dans plusieurs ateliers parisiens. Darcet, qui observe les différents procédés à la Monnaie agit pour convaincre de leur innocuité, moyennant quelques dispositions garantissant la condensation des gaz. Ainsi, la présence de cette industrie en ville dépend donc de la capacité des fabricants à empêcher le rejet de gaz acides.

En 1821, le Conseil de salubrité considère que les moyens de condensation mis en œuvre dans la manufacture de Belleville sont suffisants pour préserver le voisinage : l'entrepreneur, Lebel, a relié les fourneaux d'affinage à des conduites en plomb menant les gaz acides dans une caisse en plomb remplie partiellement d'eau de chaux. Cette caisse communique avec un réservoir fermé contenant une solution alcaline pour neutraliser les vapeurs sulfureuses, puis avec la cheminée principale, de vingt mètres de haut. Les gaz acides de l'affinage, aspirés par l'appel d'air important de la cheminée principale, traversent l'appareil de condensation sur un très grand trajet³⁹. Deux autres ateliers parisiens construits selon cette méthode sont approuvés par le Conseil de salubrité en 1822, rue Chapon et rue Neuve-Saint-Merry⁴⁰. En 1827, Darcet lui-même conçoit un atelier d'affinage modèle, rue de la Fidélité, sur un terrain non bâti, et donc sans contrainte architecturale préalable. Dans le fourneau d'affinage, les cinq vases de platine sont disposés et fermés de façon à ce que les gaz acides s'évacuent par un tuyau de plomb, puis se dirigent dans un tuyau commun jusque sous l'atelier vers trois caisses en plomb réfrigérées disposées en série pour condenser les vapeurs sulfuriques. Puis le gaz, ne contenant plus que les vapeurs sulfureuses non condensées, est dirigé vers une caisse remplie d'hydrate de chaux qui tourne sur elle-même autour d'un axe de rotation au moyen d'une manivelle et d'un engrenage. La chaux est ainsi agitée, ce qui la met en contact avec l'acide sulfurique pour améliorer l'absorption. Enfin, un tuyau sortant de cette caisse évacue le résidu de vapeur dans la cheminée principale de l'atelier. Le tirage de cette cheminée, qui est commune aux autres fourneaux de fonte et d'évaporation, assure d'ailleurs la circulation des vapeurs acides dans l'ensemble du dispositif de condensation sans risque de refoulement, selon les principes de la ventilation forcée⁴¹. L'intervention de Darcet aboutit à la rédaction de deux instructions commandées par le gouvernement sur l'art d'affiner⁴².

39 A.P.P., RCS, 6 juillet 1821.

40 A.P.P., RCS, 22 février 1822, 13 décembre 1822, 7 février 1823, 7 janvier 1825.

41 DAR CET Jean-Pierre, *Instruction relative à l'art de l'affinage*, 1827.

42 DAR CET Jean-Pierre, *Seconde instruction relative à l'art de l'affinage*, 1828.

LES LIMITES DES AMÉLIORATIONS DE PROCÉDÉS

Dans la plupart des cas, les changements techniques n'aboutissent toutefois pas aux résultats escomptés. De plus, ils provoquent souvent des effets secondaires imprévus.

Ainsi, la désinfection par le chlorure de chaux est un procédé coûteux qui rencontre la résistance des boyaudiers, peu enclins à modifier leurs méthodes de travail et peu réceptifs aux vertus du chlore. Robiquet, rapporteur en 1822 du prix sur les boyauderies à la Société d'encouragement, est surpris « d'entendre les ouvriers se plaindre, en rentrant, qu'on avait empoisonné leur atelier par l'odeur qu'on venait d'y répandre, odeur qui pour nous était à peine sensible. Ce fait est certainement bien propre à confirmer tout ce qu'on connaît de l'empire de l'habitude, et il démontre jusqu'à l'évidence combien est fondée la crainte que témoigne l'auteur de voir la routine et les préjugés s'opposer à la propagation de son procédé »⁴³. Par ailleurs, l'effet secondaire du développement de l'emploi du chlorure de chaux réside dans l'apparition de sites de production de ce produit, principalement plaine de Grenelle, dans l'usine de Payen, après 1823⁴⁴. Résultat de la combinaison du chlore, de la chaux et de la soude, le mode de production est particulièrement polluant : il est rangé dans la première classe des établissements insalubres à partir de 1825.

Les mêmes limites apparaissent avec l'emploi des acides dans la fonte de suif. Malgré les expériences de Darcet, la méthode par l'acide sulfurique n'est pas adoptée dans les fonderies des abattoirs parisiens dans les années 1820⁴⁵. Il faut réellement attendre les années 1830 pour que le procédé s'impose. Malgré des avantages indéniables du point de vue de sa rapidité d'exécution, le suif produit n'est pas d'aussi bonne qualité que celui fabriqué selon la méthode traditionnelle. En effet, dans le nouveau processus de fonte, toutes les substances se décomposent et sont incorporées dans le suif, y compris le creton, traditionnellement séparé de la graisse. Quant à l'odeur, elle n'est pas entièrement annihilée. Ainsi, quelques années plus tard, Bizet, conservateur des abattoirs, constate l'échec qualitatif des expériences et récusé l'idée même de progrès : « On peut appeler cela un progrès, j'en demeure d'accord, mais, scientifiquement parlant, comme à beaucoup d'autres matières où la science a révélé ses secrets ; cette sorte de progrès me semble plutôt une calamité qu'un bienfait, car elle altère les qualités premières d'une marchandise pour produire des similaires d'une

43 BSEIN, 1822, t. 21, p. 332-344.

44 A.P.P., RCS, 20 février 1824.

45 Darcet Jean-Pierre, Labarraque Antoine Germain, Huzard Jean-Baptiste, Beaude, Gaultier de Claubry Henri-François, *art. cit.* Lefebvre, « Procédés pour fondre les suifs », *AIFE*, 1829, t. 3, p. 421-430.

qualité inférieure, au moyen desquels le public est trompé. [] L'acide qui les travaille change la nature de cette odeur, qui nativement n'est point insalubre, si elle est désagréable, mais qui, changée par ces acides et par leur action, arrive à un véritable état d'insalubrité. Aussi remarque-t-on que déjà les ouvriers employés à ce travail souffrent de la poitrine, et se plaignent d'un malaise qu'ils n'éprouveraient pas en travaillant les fontes à la poêle découverte. »⁴⁶

Comme pour la fonte du suif, les vertus du procédé utilisant l'acide sulfurique pour l'épuration des huiles ne font pas l'unanimité. L'idée du recyclage des eaux acides par l'industrie chimique (pour la production du sulfate de fer notamment), argumentée par le Conseil de salubrité au début des années 1820⁴⁷, a fait long feu. Après 1825, ces eaux ne trouvent plus preneur et la majorité des trois cent quatre-vingts tonnes produites annuellement⁴⁸ sont jetées dans la rue ou hors barrière, augmentant la quantité d'acide déversé sur le sol⁴⁹. Des problèmes similaires sont rencontrés dans les raffineries de sucre, où l'acide sulfurique pourrait ne pas être indispensable si les appareils étaient correctement nettoyés, et à cause duquel la clarification du jus est impossible, obligeant ainsi l'adjonction de sang de bœuf, d'œufs ou de lait, dont la fraîcheur est loin d'être toujours avérée⁵⁰.

Dans la gélatine alimentaire, l'acide chlorhydrique donne un goût acide à cet aliment populaire, ce qui vaut à Darcet d'être accusé de nourrir les pauvres avec de la nourriture insalubre. La polémique culmine en 1831 à l'Académie des sciences quand une commission nommée pour étudier la comestibilité de la gélatine refuse de rendre son rapport⁵¹. Lorsque la gélatine est utilisée pour la fabrication de colle forte, d'autres inconvénients apparaissent : les fabriques dégagent alors des odeurs acides prononcées, et les eaux sont versées dans des puisards ou dans des rivières⁵².

Promu pour assainir l'industrie sucrière, le noir animal présente lui aussi des limites importantes. Il n'agit qu'imparfaitement et laisse un goût peu agréable aux eaux-de-vie et au sucre et les résidus sont importants⁵³. Par ailleurs, les espoirs placés dans ce produit pour remplacer le sang

46 Bizet Louis-Charles, *op. cit.*, p. 260-262.

47 A.P.P., RCS, 30 juin 1819, 15 juin 1821, 5 octobre 1821, 8 mars 1822.

48 *Recherches statistiques sur la ville de Paris et de département de la Seine*, Paris, 1826, t. 3, tableau 117.

49 A.P.P., RCS, 6 février 1821, 2 mai 1823, 7 janvier 1825.

50 CLEMANDOT, *art. cit.*, p. 445. A.P.P., RCS, 18 juillet 1817, 12 avril 1822.

51 DERE A.-C., « La gélatine, aliment nouveau du début du XIX^e siècle », *Cahiers François Viète*, n° 1, 1999, p. 55-64.

52 COLIN, FREMY, « Rapport fait à la commission de salubrité de Seine-et-Oise sur une Fabrique de gélatine, établie à Châtillon, commune de Viry », *AHPML*, 1831, t. 5, p. 329-338.

53 ZEISE W.E., « De la purification de l'eau-de-vie par le moyen du chlorure de chaux », *AINE*, 1824, t. 15, p. 282-185. DEROSNE, SERULLAS, BUSSY, « Rapport sur le filtre et le charbon préparé de M. Dumont », *AIFE*, 1829, t. 4, p. 385-392.

de bœuf sont déçus⁵⁴. Enfin et surtout, sa production possède un caractère très polluant, qui s'apparente à celui du bleu de Prusse. Lors de sa fabrication, il se dégage inévitablement plusieurs gaz (du gaz carbonique, de l'oxyde de carbone et hydrogène carboné, du carbonate et de l'acétate d'ammoniac) qu'il est difficile de retenir car les chaudières se fendillent et laissent s'en échapper une partie⁵⁵. Dans Paris intra-muros, plus d'une dizaine de fabriques se sont établies entre 1817 et 1824, très souvent malgré l'opposition du voisinage, et pour lesquelles les prescriptions concernant la construction de fourneaux fumivores ne parviennent pas à limiter les effets négatifs. Mais à une première génération de fabriques intra-muros succède une deuxième génération qui s'implante plutôt dans les communes limitrophes, preuve que la nuisance n'a pu être réduite⁵⁶.

Le recyclage des matières organiques par l'industrie chimique mis en place par Payen à Grenelle, dans la fabrication du sel ammoniac, présente également des inconvénients importants. Le principal résidu, l'huile empyreumatique, s'accumule au fil des années au sein de la fabrique et s'infiltré dans le sol, contaminant les puits à plus de cinq cents mètres alentour, endommageant même la machine à vapeur de la manufacture alimentée par l'eau d'un puits. Cherchant à se débarrasser de cette huile, Payen essaie tout d'abord de les évacuer par la Seine, au grand scandale des blanchisseuses, puis de les brûler, solution qu'il abandonne au bout de trois jours durant lesquels il en est résulté, selon Parent-Duchâtelet, un panache de feu continu de plus de dix mètres de haut et des vibrations du sol⁵⁷. En 1828, le Conseil de salubrité note que l'huile imprègne tellement les terrains autour de la fabrique qu'elle est une cause permanente d'infection et que « quand même cet établissement serait supprimé, elle existerait encore pendant longtemps, presque au même degré d'intensité »⁵⁸. Ce faisant, le Conseil de salubrité mentionne pour la première fois un site de grande ampleur où la rémanence d'une pollution peut être constatée.

Les stratégies de suppression de nombreuses nuisances reposent donc sur la désinfection et l'élimination des mauvaises odeurs. La plupart du temps, les processus d'assainissement allient la récupération des résidus à

54 A.P.P., RCS 18 septembre 1824.

55 MONTFALCON Jean-Baptiste, POLINIÈRE Alexandre de, *Traité de la salubrité dans les grandes villes, suivie de l'hygiène de Lyon*, Paris, 1846, p. 243-246.

56 Passy, La Villette, Nanterre, La Chapelle, Bagneux, Vaugirard, Ivry, Gentilly, Vincennes, Neuilly.

57 PARENT-DUCHÂTELET Alexandre, « Des inconvénients que peuvent avoir dans quelques circonstances les huiles pyrogénées et le goudron, provenant de la distillation de la houille » [1830], *Hygiène publique*, 1836, t. 2, p. 432.

58 « Rapport général... [1828] », MOLEON Victor de, *op. cit.*, t. 2, p. 52-53.

leur valorisation économique. L'ancien mode de dégradation naturelle et lente des composés organiques, fondé sur la putréfaction et l'auto-épuration du milieu, est remplacé par un mode industriel, rapide, mais concentrant sur quelques sites des pollutions nouvelles. Le bilan de cette stratégie de désinfection est mitigé : l'acidité progresse, l'air atmosphérique se dégrade, le sol est durablement pollué en certains points.

Les mêmes réserves peuvent être portées à l'égard des méthodes de ventilation. Tout d'abord, les installations nécessaires sont loin d'être mises en place dans tous les ateliers⁵⁹. Par ailleurs, leur adoption permet d'éviter de se poser la question de l'usage du nitrate de mercure dans la dorure, cause principale de l'insalubrité du métier, que Darcet ne critique jamais, parce qu'il est persuadé que son système de ventilation va résoudre les problèmes de santé des doreurs. Mais, en assainissant l'intérieur des ateliers, la ventilation forcée rejette au dehors les vapeurs acides et mercurielles dans l'atmosphère, à une hauteur de cinq à six mètres, avant qu'elles ne retombent, condensées, sur le sol. L'assainissement des ateliers des doreurs est donc un progrès pour l'ouvrier, mais il ne fait que déplacer le problème des émanations toxiques en les faisant subir aux riverains. La fin des années 1820 connaît une recrudescence des plaintes de voisinage contre les ateliers mettant en œuvre le nitrate de mercure dans leurs procédés. Tous sont situés dans les quartiers centraux de la rive droite. La ville entière devient le réceptacle des vapeurs ; les pollutions se déversent dans l'atmosphère à une plus grande hauteur, ce qui ne fait que déplacer, diluer et étendre le périmètre des pollutions. À la fin des années 1820, indique André Guillerme, les maladies des citadins dues au mercure, notamment l'acrodynie, ont prodigieusement progressé à Paris⁶⁰.

Quant à la technologie des fourneaux fumivores, elle est bien imparfaite. Elle nécessite des frais de construction supplémentaires, un entretien régulier et contraignant et une manipulation spécifique lors des combustions. De plus, elle fait perdre du calorique⁶¹. En 1821, Darcet lui-même admet les limites du procédé⁶². Deux grands raffineurs de sucre, Santerre et Delessert, échouent ainsi pendant dix ans à mettre sur pied des fourneaux vraiment fumivores⁶³. En 1827 et 1828, des fourneaux d'un nouveau type sont construits dans la plus grande boyauderie de la voirie de Montfaucon⁶⁴ et dans la manufacture des tabacs du Gros-Cailou, proche

59 BSEIN, 1823, t. 22, p. 227-228.

60 GUILLERME André, « Le mercure dans Paris : usages et nuisances (1780-1830) », *Histoire urbaine*, n° 18, avril 2007.

61 BSEIN, 1822, t. 21, p. 168-169.

62 A.P.P., RCS, 20 mars 1821.

63 A.P.P., RCS 18 septembre 1824 ; DA 47, raffinerie de sucre Delessert, fol. 7, 10 février 1822.

64 « Rapport général..., [1827] », MOLEON Victor de, *op. cit.*, t. 2, p. 11-13.

du faubourg Saint-Germain, où Darcet s'attache à atténuer les fumées fuligineuses, jugées insupportables, résultant de la combustion des résidus⁶⁵. Mais ces établissements ne les font pas fonctionner correctement⁶⁶. Dans les décennies qui suivent, la question n'est pas encore résolue⁶⁷. L'insuffisance des moyens de destruction des fumées oblige d'ailleurs le Conseil de salubrité, après 1820, à préconiser l'emploi de plus en plus impératif du charbon de terre épuré (le coke) et la construction de cheminées de plus en plus hautes, ce qui pose d'autres problèmes : l'épuration du charbon provoque des odeurs nauséabondes et des fumées épaisses⁶⁸ tandis que la grande hauteur des cheminées, jusqu'à trente mètres, préserve certes le voisinage proche, mais ne fait pas disparaître les rejets, qui se reportent sur un périmètre plus étendu. Le chimiste Pelletier, au Conseil de salubrité, souligne ce problème à propos de la combustion des côtes de tabac en 1825 à Vaugirard, commune suburbaine : « Il est encore à remarquer que lorsque ces fumées ou vapeurs sont portées dans l'air au moyen d'une cheminée un peu haute, ce n'est jamais dans l'établissement même et pour ainsi dire au pied de la cheminée qu'elles sont sensibles, parce qu'au sortir de la cheminée elles sont trop dilatées par la chaleur pour pouvoir retomber perpendiculairement : c'est donc plutôt à certaine distance qu'on doit en ressentir les effets. »⁶⁹

Coût supplémentaire des constructions, entretien et mise en œuvre plus compliqués, ces reproches existent aussi pour les procédés de condensation des vapeurs acides. L'appareil de Woulfe est imparfait et fragile. Il est parfois abandonné après avoir servi d'argument pour l'établissement d'une fabrique, par exemple celle d'acide nitrique de Lacoste, rue Thévenot, en 1824-1825⁷⁰.

Les tentatives de condensation de l'acide chlorhydrique ont échoué dans les fabriques de soude de Choisy-le-Roi en 1822⁷¹ et de Puteaux en 1829⁷². En 1826, Pajot-Descharmes, qui a produit de la soude pendant dix mois dans le faubourg Saint-Antoine, montre aussi qu'aucune technique de condensation n'a réellement fonctionné jusqu'alors. Il critique surtout

65 PARENT-DUCHÂTELET Alexandre, DARCET Jean-Pierre, « Mémoire sur les véritables influences que le tabac peut avoir sur la santé des ouvriers occupés aux différentes préparations qu'on lui fait subir », *AHPML*, 1829, t. 1, p. 214. DARCET Jean-Pierre, « Extrait d'un rapport fait par le Conseil de salubrité sur l'emploi du fourneau fumivore de M. D'Arcet », *AHPML*, 1829, t. 1, p. 425-429.

66 « Rapport général... [1829] », MOLEON Victor de, *op. cit.*, t. 2, p. 100-104.

67 Le problème culminera même en 1854-1855.

68 Entre 1816 et 1830, une quinzaine d'établissements d'épuration du charbon de terre s'implantent dans Paris, principalement dans les faubourgs de l'est, près de la place de la Bastille.

69 A.P.P., RCS, 18 mars 1825.

70 A.P.P., RCS 27 août 1824 et 8 juillet 1825.

71 MACAREL Louis-Antoine, *Recueil des arrêts du Conseil*, 1^{re} série, t. 3, 1822, p. 4-5.

72 Archives départementales des Hauts-de-Seine, DM^s 14, Puteaux, lettre du préfet de police au sous-préfet, 24 janvier 1829.

la fabrication de soude par la décomposition du sel grâce à l'acide sulfurique, méthode la plus nuisible de toutes⁷³. À Paris, le problème des pollutions par l'acide chlorhydrique est finalement davantage résolu par la disparition des manufactures de soude que par la perfection des méthodes de condensation.

La condensation des vapeurs acides dans l'affinage des métaux précieux n'est pas non plus assurée, quoiqu'en disent régulièrement les experts du Conseil de salubrité. Depuis 1821, les affineurs sont en butte à leur voisinage qui les poursuit en justice pour dommages et intérêts, ne pouvant obtenir de l'administration la suppression des fabriques. Les mêmes problèmes de coût et de maintenance sont rencontrés par les affineurs⁷⁴, et sur bien des aspects, la justice reconnaît aux plaignants la valeur de leurs recours, notamment lors d'une expertise judiciaire réalisée en 1827 et 1828 qui démontre l'imperfection de la condensation des vapeurs acides⁷⁵. Certes, elle a été améliorée depuis 1820 grâce aux efforts du Conseil de salubrité et sous la pression du voisinage. Mais l'affinage s'est finalement imposé grâce à une argumentation d'intention ou de persuasion fondée sur la croyance en la possibilité technique de réaliser complètement la condensation. Ainsi, à la fin de 1826, le Conseil de salubrité affirme que Darcet vient d'améliorer de façon décisive l'art de l'affinage dans l'atelier de la rue de la Fidélité, en réussissant la condensation des vapeurs acides qui, selon lui, avaient jusque-là provoqué des plaintes fondées⁷⁶, affirmation en contradiction avec ses rapports des années 1822-1825 qui annonçaient alors une condensation convenable. Puis au début des années 1830, le même raisonnement est appliqué. Dans son rapport pluriannuel (1830-1834), le Conseil de salubrité affirme, après avoir déclaré en 1827 que la condensation était effective, que « les procédés opératoires, employés jusqu'ici dans les ateliers d'affinage d'or et d'argent, présentaient de graves inconvénients pour le voisinage []. Cet état des choses a occupé de nouveau l'attention du Conseil, et les expériences qu'il a tentées, à ce sujet, lui ont donné la conviction qu'on pouvait prévenir tous motifs de plaintes, en obligeant les affineurs à condenser les gaz et les vapeurs

73 PAJOT-DESCHARMES C., « Mémoire sur les moyens de remédier aux inconvénients occasionnés par les vapeurs ou gaz délétères qui s'élèvent des fabriques de soude artificielle », *AINE*, 1826, t. 21, p. 262-297.

74 PARIS François-Marie, *A MM. les experts nommés d'office par la Justice de paix du canton de Pantin, sur l'établissement d'affinage d'or et d'argent des associés Lebel et dame Allemand, sis commune de Ménilmontant, parc Saint-Fargeau*, 27 juin 1827, p. 7-8.

75 *Extrait du procès-verbal de rapport fait par MM. Berthier, Robiquet, Parent-Duchâtelet, Dumas, Huvé, Vilmorin, Jacquin, Pesnon*, 28 février 1829, p. 7.

76 « Rapport général... [1826] », MOLEON Victor de, *op. cit.*, t. 1, p. 353-355.

délétères qui proviennent de leurs opérations. »⁷⁷. Mais en 1835, encore, un rapport sur la condensation des vapeurs acides de l'affinage de l'or et de l'argent doit à nouveau être remis au préfet de police⁷⁸.

Instrument des hygiénistes parisiens visant à réduire certaines des nuisances de l'industrie, l'amélioration des procédés vient bien au secours de l'industrie. Les savants du Conseil de salubrité croient en l'industrie et en ses capacités curatives. Avec Darcet, une doctrine prend forme. Il intervient de manière décisive dans le processus de légitimation de la place de l'industrie en ville par son assainissement. Un grand nombre de nuisances sont diminuées, et ce faisant, l'industrie trouve dans la ville une place qui n'était pas acquise. La production en vase clos, les systèmes de condensation, les fourneaux fumivores, les produits désinfectants, autant de stratégies techniques déployées pour faire passer les manufactures de la première à la deuxième classe et abolir la contrainte de la distance par rapport aux habitations, élargissant ainsi les perspectives d'implantation spatiale.

Mais la dynamique hygiéniste, qui s'appuie sur la technique, a ses propres limites : les dispositifs mis en œuvre sont souvent compliqués, imparfaits, voire inefficaces et toujours coûteux ; ils nécessitent un entretien ou une surveillance constante. Autant de paramètres qui n'incitent pas les industriels à les adopter. Du moins servent-ils au départ de discours de légitimation pour autoriser l'industrie en ville, avant qu'il ne soit trop tard pour interdire les établissements lorsqu'on perçoit leurs insuffisances. Ainsi, à la fin des années 1810, l'autorité accepte un grand nombre d'établissements en fixant des conditions qui doivent permettre leur coexistence avec l'habitat : la présence des fourneaux fumivores, l'interdiction de l'utilisation du sang dans les raffineries, la vente des eaux acides, l'absence d'emploi de l'acide nitrique dans l'affinage, etc. Dix ans plus tard, ces exigences ont disparu une à une. L'acide nitrique réapparaît dans l'affinage ? Ni le préfet de police, ni le Conseil de salubrité ne posent la question de reclasser l'industrie en première catégorie. Le sang est employé dans les raffineries par insuffisance du noir animal ? La contravention n'est pas réprimée. La majorité des fourneaux fumivores ne fonctionnent pas ? Le problème ne semble plus se poser.

Au terme d'une décennie d'action, le bilan « sanitaire » est fortement nuancé. Beaucoup d'expériences d'assainissement ont échoué ou sont contrecarrées par des effets secondaires non anticipés. De nombreuses améliorations ne font bien souvent que déplacer le problème des nuisances et parfois de manière totalement imprévue. Supprimées à tel endroit

77 « Rapport général... [1830-1834] », MOLEON Victor de, *op. cit.*, t. 2, p. 197.

78 *AHPML*, 1835, t. 13.

ou à tel moment, elles réapparaissent sous d'autres formes parfois de façon encore plus importantes. En recyclant les matières organiques, Payen et Derosne créent des « points noirs » durables. En ventilant les ateliers et en exhaussant les cheminées, l'atmosphère se charge de carbone et de mercure. En utilisant massivement les produits chlorés et acides, l'industrie agresse l'environnement urbain. Ainsi, les stratégies d'amélioration peuvent apparaître parfois comme des « fuites en avant » de la part de savants dont l'objectif est de développer l'industrie, sans mesurer à quel point l'accroissement de l'industrie en ville produit une hausse inexorable de ses nuisances et de ses pollutions.



Partie IV

Varia

Aperçu historique de la résistance coréenne face à l'occupation japonaise

Jung Sook Bae

Résumé

La survie de la Corée, espace original entre empires chinois et japonais, ne dépend que de la capacité de résistance de son peuple aux ennemis et aux « amis » de tous bords. Comment s'est exprimée cette capacité pendant la première moitié du xx^e siècle, socle de la mutation de sa deuxième moitié, qui mène le Sud de l'abîme du colonialisme aux sommets actuels, et laisse le Nord englué dans un nouveau passéisme ? Quelles en sont les racines profondes ? Une réponse partielle à la deuxième question est à chercher dans le contexte géopolitique, qui a forgé le caractère si particulier du peuple coréen, durci et assoupli à la fois par les multiples plis et replis que lui ont imposés des voisins conquérants. D'un ensemble d'événements fort complexes et parfois ambigus du mouvement de résistance avant et pendant la période de colonisation japonaise, sont extraits les faits représentatifs. Dans une démarche vers une autre objectivité, l'auteur a volontairement porté un regard franco-coréen sur cette période. Une attention spéciale est apportée à la transposition dans la culture francophone des traits si particuliers du comportement des habitants du pays du matin calme.

Mots clés

Histoire, civilisation, Corée, Occupation japonaise, Résistance, influence culturelle.

Abstract

The survival of Korea, this singular space between the Chinese and Japanese empires, depends on her people's aptitude to resist against enemies and friends of all kinds. What was the expression of that aptitude during the first half of the xxth century, base of the South Korean society's mutation from the depth of the colonial

rule to the today's summits, and of the North's slow but steady decrease due to a new form of conservatism? What are the deep roots of that aptitude to resist? Part of the response to the second query is found in the geopolitical context, who coined the Korean people's original character, hardened and at the same time made more flexible by the folds and ripples imposed by conquering neighbors. From a world of complex, and sometimes ambiguous events, the most typical are extracted. Seeking an other kind of objectivity, the author puts a koreano-french glance on these events. Special care is taken for the transposition of specific features of the "Land of Morning Calm's behavior into the French speaking community's culture.

Key Words:

History, civilization, Korea, Japanese occupation, resistance, cross culture

Aperçu historique de la résistance coréenne face à l'occupation japonaise

Jung Sook Bae

INTRODUCTION

La Corée, presque île soudée à l'est du continent asiatique, entre l'archipel japonais et la Chine continentale, à proximité de la Russie, baignée par la mer jaune à l'ouest et la mer du Japon à l'est, a été de tout temps une proie convoitée par ses voisins le Japon, la Chine, la Mandchourie, la Mongolie la Russie; les États-Unis et même la France¹ ont fait des tentatives, bien que sans conviction. Si ce pays a survécu à des siècles de pressions, de rivalités et d'occupations venant de ses turbulents voisins, il le doit certes à sa puissante singularité, mais aussi et surtout à sa volonté de survie active. Dans cette tradition de résistance, nous allons tenter de saisir ce qu'a pu être la résistance coréenne sous la dernière occupation japonaise dans le cadre de son environnement géopolitique.

Dans l'opinion coréenne d'aujourd'hui, ces faits de résistance restent d'autant plus sensibles que l'irruption de la Guerre Civile entre le Nord et le Sud de la péninsule en 1951 a ravivé les plaies et empêche toujours leur cicatrisation. Nord et Sud n'ont pas fini cette guerre : ils ne sont qu'en armistice; aucun traité de paix n'est à l'horizon, même si les très récents contacts directs Nord-Sud semblent plus prometteurs que toutes les négociations antérieures². Dans la péninsule, l'après-guerre reste un livre à écrire.

Durant la longue période d'occupation japonaise de la première moitié du xx^e siècle, les Coréens, hommes et femmes, ont fait preuve d'une

1 Marc Orange, *Les premières Relations franco-coréennes, Actes du Colloque sur 120 ans de relations diplomatiques entre la Corée et la France*, Paris, Institut National de l'Histoire de la Corée et Association Française pour l'Étude de la Corée, 2006, p. 23-35.

2 Rencontre entre les deux dirigeants du sud et du nord à Pyongyang en octobre 2007.

grande fidélité à leur nation dans la résistance face à l'envahisseur. Ce sentiment s'exprime encore de nos jours dans le ton bien marqué quand un Coréen évoque sa patrie, en public comme en privé. Il n'évoquera son pays que par la locution « Notre Pays » (*Uri nara*, 우리 나라). Pour étudier ce qui a forgé ce caractère particulier, nous devons tout d'abord voir comment la Corée fut l'objet des convoitises de ses puissants voisins ou et des puissances occidentales, pour nous concentrer ensuite sur ses relations conflictuelles avec le Japon durant l'occupation. Enfin, nous analyserons les différents mouvements de résistance contre l'occupation japonaise, qu'ils soient civils, politiques ou militaires, ainsi que les différents mouvements intellectuels apparus en parallèle.

Comme pour tout mouvement concernant une nation, il faut se poser la question de son importance relative, en nombre et en efficacité.

DE L'INFLUENCE À LA DOMINATION JAPONAISE

Le contexte est tracé à grands traits. Ne sont rapportés que les faits qui, aux yeux de l'auteur, sont indispensables à la compréhension de la résistance coréenne du début du xx^e siècle, résistance qui s'appuie sur une longue tradition de luttes pour l'indépendance du pays et pour le maintien de sa culture.³

La Corée : une péninsule très convoitée

Coincée entre Chine et Japon, la Corée a souffert de la compétition entre ces géants souhaitant profiter de la presqu'île pour en découdre entre elles. Par le poids du nombre et le rayonnement de sa civilisation, la Corée a souvent été plus proche de la Chine que du Japon. L'archipel profite de ses sommets de développement synchrones des périodes de faiblesse du tigre continental pour essayer d'envahir la Chine, en annexant la Corée au passage. Cette opération est facilitée si, en même temps, la Corée est fragilisée par des dissensions internes. C'est bien le cas des deux principales tentatives japonaises de conquête de la péninsule. La deuxième occupation est favorisée par le contexte mondial de colonisation par l'Occident du reste du monde et par une sclérose record de l'appareil étatique coréen. Le Japon entend gagner sa part du gâteau, et sa victoire sur la Russie lui fait porter son dévolu sur la Corée, pour mieux se tailler un empire en Chine. Bien que l'Occident voie les tentatives du Japon avec réticence : « Quel est ce peuple non occidental qui s'invite au festin à la dernière mi-

3 Le lecteur intéressé par les détails innombrables, caractéristiques des périodes troublées, peut se reporter aux ouvrages cités.

nute? », il est facile de comprendre pourquoi il reste insensible aux plaintes et protestations des Coréens, même si ces plaintes s'appuient sur des principes que l'Occident invoque haut et fort... à son profit exclusif. Mais commençons par mettre en place les rapports de puissance entre la Corée et ses voisins.

Quant au niveau de développement du pays, il suffit de dire qu'au tournant entre les ^{xix}e et le ^{xx}e siècles, Séoul est une ville composée de maisons à rez-de-chaussée, à toits de chaume pour les gens du peuple, à tuiles pour les nobles *yangban*⁴ (양반). Seuls les palais royaux ont droit à deux niveaux habitables. Quelques pagodes et certaines structures de temples émergent de cet environnement volontairement mesuré et harmonisé avec la nature. Les Japonais vont rompre cette tradition. Mais quel contraste avec le Séoul d'aujourd'hui et l'habitat idéal des coréens contemporains : des appartements dans des immeubles de 20 étages et plus ! La rupture avec les antiques règles et tabous est totale, et est la conséquence au moins partielle du brassage social durant la dernière occupation japonaise. Le contexte socio-économique de cette période n'a donc guère de points communs avec le dynamisme et la technophilie de la Corée contemporaine.

Vents d'ouest, vents d'est : Chine et Japon

La Chine et ses maîtres Mongols ou Mandchous ont eu des liens d'intensité variable mais quasi permanents depuis les débuts de la structuration de la Corée. Les quelques 50% de mots à racines chinoises du coréen contemporain en sont un indiscutable témoignage. Les relations avec le Japon, modestes en période pacifique, ont connu deux tentatives d'asservissement de la péninsule par l'archipel.

La première tentative se situe à l'époque *Azuchi Momoyama* (安土桃山時代) (1573-1603), sous l'impulsion de Toyotomi Hideyoshi (秀吉 豊臣) (1537-1598). L'ambitieux Hideyoshi a des visées sur la Chine, avec la Corée et ses habitants comme tête de pont continentale pour augmenter son pouvoir. Hideyoshi décide d'envahir la Corée en 1593.

Affaiblié par les querelles byzantines des factions de lettrés à Séoul, les dysfonctionnements résultants de l'organisation alimentaire, les rébellions paysannes qui en découlent et la désorganisation de l'armée de terre, la conquête du territoire est rapide. Mais l'amiral coréen Yi Sun-Shin (이순신) gagne la maîtrise de la mer, ce qui permet aux troupes coréennes et chinoises de repousser l'armée japonaise, coupée de ses arrières. En

4 La romanisation du coréen n'a pas de solution simple. Divers systèmes sont et ont été utilisés, répondant à des impératifs divers. Nous choisissons au cas par cas le système de transcription ou de translittération qui nous semble le plus utilisé. Pour éviter toute ambiguïté, nous donnons systématiquement l'original en alphabet coréen *hangül* (한글).

1597, les Japonais renouvellent leur tentative. L'armée coréenne, mieux préparée, soutenue par des troupes chinoises, limite l'invasion. Suite au décès de leur commandant et inspirateur, Toyotomi Hideyoshi (1598), les troupes japonaises se retirent de la Corée.

Cette guerre de Sept ans, moderne par les moyens mis en œuvre et son but, la conquête d'un pays, laisse le pays exsangue. Cette invasion et ses conséquences sont à l'origine du sentiment antijaponais des Coréens.

Royaume Ermite

En réaction à ces mainmises, entre le XVII^e et le XIX^e siècle, la Corée mène une politique isolationniste. Elle évite les contacts avec le monde extérieur et ferme ses frontières. C'est à cette période qu'elle reçoit le surnom de Royaume Ermite. Contre cette orientation fondamentale, la France essaye d'établir son influence sur la Corée, surtout via le catholicisme grandissant en Asie, en pratiquant une politique décousue de la canonnière qui mène inévitablement à l'échec, et laisse croire à certains Coréens qu'ils seraient en mesure de s'opposer aux ambitions occidentales sans réformes intérieures. Les pays occidentaux envoient quelques missions commerciales vers la péninsule mais sans succès. À partir de 1864, on assiste à des interventions militaires sur le territoire venant de France et des États-Unis, lorsque le christianisme est déclaré hors la loi, mais elles sont sans grande conséquence.

Durant l'ère Meiji (明治, « gouvernement éclairé », 1868-1912), le Japon souhaite de nouveau s'appropriier des territoires en Asie afin de rivaliser avec le système colonial occidental. En 1894, les tensions entre le Japon et la Chine pour la meilleure place commerciale en Asie atteignent leur paroxysme. Il éclate alors inévitablement une première guerre sino-japonaise (1894-1895). Elle se déroule sur le territoire coréen. L'année suivante voit la défaite de la Chine et par la même occasion la fin de l'allégeance de la Corée à l'Empire du Milieu. C'est le début de la prise en main très progressive de la Corée par un Japon impérialiste.

De l'influence à l'acquisition, la japonisation rampante

Vers la fin du XIX^e siècle, la Corée est l'enjeu des trois grandes puissances chinoise, japonaise et russe. La Corée a toujours une alliance particulière avec la Chine, mais le Japon essaie de s'imposer seul et unique « protecteur ». C'est ainsi qu'en 1876, le Japon oblige la Corée à établir des

5 Hillary Conroy, *The Japanese Seizure of Korea, 1868-1910, A Study of Realism and Idealism in International Relations*. Philadelphia, University of Pennsylvania Press, 1960.

relations diplomatiques avec elle, ce qui affaiblit par la même occasion les liens traditionnels existant avec la Chine. Les Coréens signent le traité de *Kanghwa* (강화) sous pression japonaise, tout en le jugeant inégal. Il donne au Japon des droits extra-territoriaux et ouvre trois ports coréens à son commerce. En 1895, la victoire nippone sur la Chine durant la (première) guerre sino-japonaise⁶ (1894-1895) permet au Japon de séparer la Corée de la Chine. Avec le Traité de *Shimonoseki*⁷, la Chine perd tout droit de regard sur les affaires coréennes et reconnaît la complète indépendance et autonomie de la péninsule.

Sous la pression russe, Russie, France et Allemagne entreprirent la « Triple Intervention », forçant le Japon à rendre le *Liaotung*. C'est alors la Russie qui se propose en tant que protectrice officielle de la Corée. Elle réclame le maintien de la Reine Min, qui cherche des pays alliés contre la menace japonaise. Des agents japonais (les *shishi*) l'assassinent dans la nuit du 8 octobre 1895, dans ses quartiers de repos. Sous l'influence occidentale et japonaise, le roi de Corée *Kojong* (고종, 1863-1907) se proclame « empereur des Grands Han » (de Corée) en 1897⁸. Il se déclare ainsi l'égal de l'empereur de Chine et affirme par là son indépendance politique, qui, si elle est effective vis-à-vis de la Chine, reste toute verbale vis-à-vis des autres puissances, et, particulièrement vis-à-vis du Japon, qui pratique la politique du « Ote toi de là, que je m'y mette ». Les restes de la relation entre la Corée et la Chine s'en trouvent réduites à néant. Dans la même période, le gouvernement coréen décide d'évincer l'influence chinoise de sa culture, surtout en valorisant sa langue face au chinois classique et son système d'écriture coréen *hangŭl* (한글), devançant de peu le grand œuvre de désinisation active de la Corée sous la botte japonaise.

Un précurseur de la résistance interne : le club de l'indépendance

Voyant la classe dirigeante, derrière les grandes phrases, déléguer l'indépendance et l'intégrité territoriale coréennes à des puissances étrangères, des voix s'élèvent pour proposer des solutions indigènes à ces pro-

6 Des troupes chinoises et japonaises sont présentes sur le sol coréen suite au mitraillage d'un bateau japonais par les coréens en 1875. Mais le combat décisif fut maritime, dans l'embouchure du Yalu. Notons la participation, coté japonais, de trois garde-côtes construits selon les plans de l'ingénieur français Louis-Émile Bertin.

7 Traité de Shimonoseki, île de *Honju*, Japon, avril 1895, entre la Chine et le Japon. La Chine est condamnée à verser une forte indemnité de guerre, perd la péninsule du *Liatong*, *Taiwan* et les îles voisines, et doit reconnaître, ce qui nous intéresse ici, l'indépendance (vis-à-vis de l'influence chinoise !) de la Corée.

8 C'est la première fois que le mot « grand » est accolé à la dénomination antique « *Han* » des Coréens. On retrouve cette association dans la dénomination actuelle de la Corée du Sud « *Dae Han Min Gug* » (Grand Han République Pays, 대한민국).

blèmes. La plus active et la plus efficace de ces organisations est alors le « Club de l'indépendance », *Tongnip Hyeophoe* (독립협회)⁹.

Fondé en Corée le 2 juillet 1886 par Seo Chae Pil¹⁰ (서재필, 1866-1951), le club se radicalise progressivement, élargit sa base sociale jusqu'à la caste des *Paekjeong*¹¹ (백정), se double d'une organisation féminine (l'association *Ch'anyang* (찬양), probablement la première organisation féminine à visée politique de la Corée. Le Club et *Ch'anyang* nous intéressèrent ici comme mouvement de résistance coréen avant l'heure. Un certain Syngmann Rhee (Lee Seung Man, 이승만), premier président de la future Corée du Sud, se distingue parmi les jeunes recrues.

Partant d'actions symboliques, le club se transforme en une assemblée de citoyens avec un ambitieux programme social et politique. La première priorité est l'éducation populaire par la tenue d'assemblées de formation et la publication de journaux, dont « L'indépendant » (*Tongnip Shinmun* (독립신문). Écrit en coréen *hangül*¹², c'est le premier journal en langue vernaculaire, lancé en avril 1896 juste après son retour des USA, par *Soe Chae Pil*, avant même la création du Club. Ce journal véhicule des idées libérales inspirées de l'ouest¹³.

Le club milite pour

- l'indépendance de la Corée, la fin des interférences étrangères, la révocation des concessions territoriales et économiques, le traitement égal de tous les pays étrangers. Il contribue au retrait des conseillers et instructeurs russes, et au retour du roi en son palais, réfugié pour un temps dans la légation russe.

- le développement de l'enseignement dans tous les villages, la création d'usines et de manufactures, la création d'une armée moderne.

- la démocratie, par la promotion de la participation populaire au processus de décision, des droits de l'homme et des droits de propriété, d'association et de libre parole, dans le cadre d'une monarchie constitutionnelle.

Devant les tentatives de réalisation de ce dernier objectif, le roi, d'abord favorable, puis opposé suite aux pressions des conservateurs qui calomnient les desseins du club, pratique une défense élastique, pour finir par faire appel à l'armée en décembre 1898 contre des manifestants et par em-

9 Carter J. Eckert, Ki-baik Lee, Young Ick Lew, Michael Robinson et Edward W. Wagner, *Korea Old and New A History*, pour le Korea Institute, Harvard University, Ilchokak Publishers, Séoul, 1990, p. 231-236.

10 Son cursus est mouvementé. Il est exilé en 1884 au Japon puis aux États-Unis où il devient docteur en médecine et prend la nationalité américaine sous le nom de Philip Jaison. Retourné au pays, conscient sans doute des enjeux internationaux grâce à ces pérégrinations forcées, il s'empresse de fonder son club. Il sera prié de rentrer en Amérique, sous la pression, entre autres, des USA, en mai 1898, sans effet notable sur l'activité du club.

11 Appellation adoucie de la classe méprisée, comprenant les bouchers, les prostituées et ... les soldats !

12 Il existe aussi une édition anglaise.

13 정진석 (Chong Jin Soek), 독립신문 (*Tongnip Shinmun* « Le Journal de l'indépendance »); 서재필 (Soe Chae Pil), 문헌해제 (Munhon Haeja « une collection de documents interprétés »), Séoul, Nanam, 1996.

bastiller ou punir autrement les leaders, détruisant la dernière chance de maintien d'une Corée viable et indépendante¹⁴. Le sort final des membres du club montre bien qu'il s'agit de résistants, luttant contre la mainmise de nations étrangères en général, et du Japon en particulier, pendant la période de prise de contrôle de la péninsule par compromissions du pouvoir en place.

La plongée dans l'abîme

En 1905, après la guerre russo-japonaise et la victoire nipponne, la Corée devient un protectorat japonais par la signature forcée d'un traité de protection d'Eulsa (을사)¹⁵ qui donne au Japon le contrôle des affaires étrangères, de la police, de l'armée, de la monnaie, du système bancaire, des communications, ainsi que de tous les secteurs vitaux. En 1907¹⁶, a lieu la première tentative de résistance par voie pacifique : des représentants coréens sont envoyés à la seconde « Conférence Sur la Paix à La Haye » pour essayer d'attirer l'attention du monde, mais en vain. En réponse, les Japonais changent à leur convenance le gouvernement en place : ils font abdiquer le roi Kojong en faveur de son fils Yi Cheok (이척, 1874-1926), plus « docile », en 1907. Ils tentent alors d'initier le peuple coréen au capitalisme ainsi qu'à la culture occidentale, avec le Japon comme modèle et comme... maître.

Finalement, le 25 août 1910¹⁷, le Japon pousse la Corée à signer un traité d'annexion. C'est la fin de l'existence de la Corée comme pays à part entière. Elle devient une colonie japonaise.

On voit bien que cette nouvelle annexion de la Corée se fait sans grands faits d'armes, mais avec une subtilité qui ne rechigne devant rien, face à une armée coréenne inexistante, un pouvoir coréen divisé, une Chine inactive, et un nouveau larron, la Russie, défaite, et enfin une communauté internationale indifférente. La mainmise est progressive. Elle s'étale sur deux décennies. Elle est programmée pour durer.

14 The Korean Overseas Information Service, *Handbook of Korea*, JungMoon Sa Printing Co., Ltd., Séoul, 2003, p. 80-89.

15 Institut National de l'Histoire de la Corée, *Vol.X, 1905-1906, Affaires intérieures sous la protection japonaise 1*. Reproduction d'archives de l'Histoire de la Corée. Eulsa est le nom de la 42^{ème} année du cycle de 60 ans du calendrier coréen. Au Japon ce traité est appelé, entre autres « Seconde convention nippon-coréenne » (Dai-niji Nitcho Kyōyaku, 第二次日韓協約).

16 Institut National de l'Histoire de la Corée, *Vol.X, 1907-1908, Affaires intérieures sous la protection japonaise 2*. Reproduction d'archives de l'Histoire de la Corée.

17 Institut National de l'Histoire de la Corée, *Vol.X, 1909-1910, Affaires intérieures sous la protection japonaise 3*. Reproduction d'archives de l'Histoire de la Corée.

LA PÉRIODE COLONIALE JAPONAISE (1910-1945)

L'implication du Japon en Corée commence, rappelons-le, en 1876 par le traité de Kanghwa, s'amplifie lors de l'assassinat de la reine Ming (1895), se renforce par le traité d'Eulsa (1905), et culmine avec le traité d'annexion (1910). Elle s'achève dans les faits en 1945 par l'occupation russo-américaine suite à la capitulation du Japon. Les deux derniers traités sont déclarés nuls et vides par le Japon et la Corée du Sud en 1965.

Les modalités de la gouvernance japonaise de la Corée, depuis les tentatives d'exclusion puis d'assimilation, profondément modifiées par l'irruption puis le déroulement de la guerre du Pacifique, sont les déterminants essentiels du ressenti des Coréens de l'époque, du développement des mouvements de résistance et de leurs possibilités d'action. Ces 'conditions aux limites' coréennes étant nettement différentes de celles de la résistance française, il est indispensable de bien mettre en place ce cadre spécifique, afin d'aborder en connaissance de cause les faits de résistance coréens.¹⁸

Exploitation économique et exploitation du peuple

La période d'occupation de la Corée par le Japon coïncide avec la mise en place d'un début d'industrialisation. Mais cette industrialisation est menée, non pas en fonction des intérêts coréens, mais selon les besoins d'exploitation du pays colonisé par le colonisateur. Les postes à responsabilité sont occupés par les Japonais, ne laissant aux Coréens que les tâches d'exécutants. La construction d'infrastructures, jusqu'alors presque inexistantes, devient une priorité afin de faciliter le transport de marchandises, matières premières ou ressources minérales vers le Japon.

L'espérance de vie moyenne en Corée augmente durant l'époque coloniale, mais ce résultat est faussé par la prise en compte des populations japonaises présentes sur le territoire¹⁹ et qui ont accès à une meilleure alimentation, de meilleurs soins et de meilleures installations. La pauvreté et la malnutrition du peuple coréen est manifeste. Cette situation est aggravée par les confiscations annuelles de riz au profit du Japon. Le volume

18 Il existe bien sur des points communs, comme la dépendance des frontières et des sanctuaires extérieures au pays (voir par exemple Belot Robert, « La frontière franco-suisse dans la stratégie de la Résistance française : enjeux politiques, organisations et pratiques. » *in Guerre et Frontière*, Genève, Alphil, 2006, p. 143-173. Les différences essentielles tiennent à la durée de l'occupation, à la densité et à l'efficacité du contrôle de la population annexée, et à la tentative d'assimilation, y compris linguistique et culturelle. Seule la situation particulière de l'Alsace est comparable, en durée si on inclut la première annexion de l'Alsace (1970-1918) en méthodes et moyens mis en œuvre dans la politique d'assimilation et de contrôle, accompagnée d'un sevrage de la culture française.

19 170 000 Japonais en 1910, 340 000 pour 20 000 000 Coréens en 1919, 700 000 en 1940, majoritairement des fonctionnaires citadins, d'après diverses sources dont celles de l'U.S. Library of Congress. C'est beaucoup, comparé aux normes habituelles de la colonisation.

moyen de riz exporté au Japon augmente de 6,78 %, de 1912 à 1937, pour atteindre 7 161 000 sacs, soit environ 430 000 tonnes.

Quand l'empire japonais commence à ressentir les effets de la Deuxième Guerre mondiale, il puise encore plus largement dans les ressources en matériel et en personnel de la Corée afin de soutenir l'effort de guerre²⁰.

Colonisation et confiscation des terres et des moyens de production

Après 1905, le gouvernement japonais veut que ses nationaux prennent racine en Corée et encourage sa population à migrer, afin d'étendre et de consolider l'influence japonaise. En 1910 le nombre de colons japonais dépasse 170 000, ce qui fait de la Corée la plus grande communauté coloniale japonaise dans le monde à l'époque.

Ces migrants prennent en main la quasi-totalité du développement industriel, ne laissant aux Coréens, par ailleurs peu formés, puis empêchés d'acquérir une formation au-delà d'exécutant technique²¹, que les emplois subalternes et des salaires inférieurs à ceux des Japonais de niveau semblable.

De nombreux Japonais acquièrent des terrains agricoles en Corée, avant même que ces acquisitions ne soient officiellement légalisées en 1906. Ils prennent avantage de la situation pour acquérir de grandes propriétés en réduisant les Coréens au fermage. On estime que 7 à 8 % des terres exploitables en Corée étaient déjà sous emprise japonaise en 1910.

À partir de 1910 la confiscation des terrains coréens par les Japonais se structure. Un bureau du cadastre est créé pour organiser l'expropriation des terres appartenant encore à des Coréens. Ce but devient apparent par la mise en application d'une loi en 1912 stipulant que tous les propriétaires doivent faire la preuve de leurs droits dans un court délai. Par ignorance de la loi, par la difficulté de documenter des droits, de nombreuses terres sont ainsi confisquées. La réquisition de surfaces comme terrains militaires ou terrains de voirie vont dans le même sens. Afin de soutenir la colonisation, le Gouvernement Général Japonais revend ces terrains à prix réduit aux familles japonaises qui souhaitent s'installer en Corée. Les propriétaires réels des terrains (Coréens) sont déplacés, ayant perdu leur droit au travail et à la propriété d'un seul coup. Les fermiers coréens restants souffrent de l'excès de travail nécessaire pour fournir en riz une population coréenne et japonaise croissante. Les propriétaires japonais réussissent finalement à monopoliser l'ensemble de la gestion des fermes et

20 The Korean Overseas Information Service, *op cit.*, p. 91-106.

21 Les Coréens les mieux formés doivent en payer le prix : soumission au pouvoir et assimilation au mode de vie japonais.

autres propriétés. On le remarque bien dans les années 1916, 1920 et 1932 où le pourcentage de possession japonaise augmente de 36,8 % à 39,8 % pour finalement atteindre 52,5 %²². Parallèlement, le nombre des agriculteurs propriétaires diminue de 22,8 % en 1913 à 14,2 % en 1944, tandis que le nombre des exclus pratiquant la culture sur brûlis croît de 100 000 en 1916 à 300 000 en 1936. En 1945, seulement quelques centaines pratiquent encore cette méthode destructrice de la couverture forestière, les autres ont été absorbés par la mobilisation ouvrière.²³

Cette politique de confiscation des terres sans compensation et le rationnement de la nourriture au sein de la population rurale coréenne déclenchent de graves famines.

Travaux forcés

Avec le début de la guerre du Pacifique, le Japon souffre d'un ralentissement de production dû à l'envoi de plus en plus d'hommes au combat. À l'origine, les entreprises privées et gouvernementales ont recruté du personnel coréen, mais des dizaines de milliers de Coréens supplémentaires ont été appelés aux travaux forcés par le gouvernement japonais.

Environ 5 400 000 Coréens sont ainsi appelés aux travaux forcés entre 1939 et 1945²⁴ dans la péninsule elle-même ; tout comme lors de l'invasion de Hideyoshi quelques 670 000 sont envoyés au Japon. Près de 60 000 y sont morts, dans cette même période, soit d'épuisement, soit à cause de mauvaises conditions de travail. Le nombre total de travailleurs morts en Corée ou en Mandchourie durant la même période est estimé entre 270 000 et 810 000²⁵.

En 1938, 800 000 Coréens vivaient au Japon en tant qu'immigrants. Ce chiffre, cumulé au nombre de travailleurs amenés au Japon durant la Deuxième Guerre mondiale, monte à 2 millions à la fin de la guerre. En 1946, 1,34 millions d'entre-eux sont retournés en Corée, 650 000 sont restés au Japon²⁶. Ces chiffres sont repris et restructurés en fin d'exposé, dans le cadre d'une ébauche d'analyse des conséquences du déplacement dirigé de près du quart de la population, hors et dans les frontières du pays.

22 Institut National de l'Histoire de la Corée, *Vol.XXXIII, 1919-1922, Direction des affaires politiques et commerciales 1*. Reproduction d'archives de l'Histoire de la Corée; Institut National de l'Histoire de la Corée, *Vol.XXXIV, 1919-1922, Direction des affaires politiques et commerciales 2*. Reproduction d'archives de l'Histoire de la Corée; Institut National de l'Histoire de la Corée, *Vol.XXXV, 1922-1926, Direction des affaires politiques et commerciales 3*. Reproduction d'archives de l'Histoire de la Corée; Institut National de l'Histoire de la Corée, *Vol.XXXVI, 1927-1929, Direction des affaires politiques et commerciales 4*. Reproduction d'archives de l'Histoire de la Corée.

23 Andrew C. Nahm, *Introduction to Korean History and Culture*, Séoul, Hollym Corporation Publishers, 1993, p.208.

24 Carter J. Eckert, Ki-baik Lee, Young Ick Lew, Michael Robinson, Edward W. Wagner, *op. cit.*, p. 314-320.

25 Rummel, R. J., *Statistics of Japanese Democide Estimates, Calculations, And Sources*, 2007.

26 Centre japonais pour les registres historiques asiatiques (Ajia Rekishi Shiryo Senta), Archives nationales du Japon, Tokyo, Japon.

Aspect politique et assimilation de la royauté²⁷

Les habitants de la péninsule coréenne, qu'ils soient d'origine coréenne ou japonaise, n'ont pas le droit de voter ou de se présenter à la Chambre des Représentants du Japon. Devant la nécessité de rallier au maximum la population coréenne à l'effort de guerre, en toute dernière extrémité, une loi a été votée en 1945 pour allouer 18 sièges de la Chambre des Représentants à la péninsule coréenne. Mais cette loi n'a jamais pris effet à cause de la fin de la guerre.

Au contraire les Coréens résidant au Japon avaient le droit de voter ainsi que le droit de se présenter. De nombreux membres de la famille royale coréenne sont nommés à la Chambre des Pairs. On ne trouve que 38 Coréens élus dans des assemblées locales en 1942²⁸.

Suite à la dissolution forcée de la nation coréenne, puis à l'assassinat de la reine Min, la royauté coréenne est intégrée à la royauté japonaise²⁹. Sachant que le traité d'annexion avait des lacunes d'un point de vue légal (l'empereur coréen ne l'a jamais signé), le Japon souhaite rendre valide la situation d'occupation en unissant les deux familles royales par le mariage. Le prince héritier de Corée, Yi Eun (이은, 1901-1989)³⁰, est alors marié à Masako de Nashimotonomiya³¹ (1901-1989), une cousine de l'impératrice du Japon. Les pro-japonais qui ont aidé ou favorisé l'annexion de la Corée reçoivent des titres de noblesse japonais. Lee Wan-Yong (이완용), le dernier premier ministre de l'empire coréen, reçut le titre de Comte puis de Duc par les Japonais. Au total, 76 Coréens furent anoblis. Ces titres furent annulés par le gouvernement coréen à la libération et les personnes concernées furent jugées pour trahison envers l'État. Compte tenu du grand nombre de nobles coréens d'origine indigène de l'époque, ce nombre de collaborateurs officiels est assez dérisoire, mais leur haut rang démontre que le Japon a tenté d'associer les détenteurs traditionnels du pouvoir en Corée à leur entreprise d'asservissement de la population des gens du commun.

27 Andrew C. Nahm, *Korea under Japanese Colonial Rule – Studies of the Policy and Techniques of Japanese Colonialism*, Centre for Korean Studies, Western Michigan University, 1973.

28 Centre japonais pour les registres historiques asiatiques (Ajia Rekishi Shiryo Senta), *op cit*.

29 George A. McCrane., *Korea's Tragic Hours : The Closing Years of the Yi Dynasty.*, sous la direction de Harold F. Cook et Alan M., Macdougall, Séoul, Taewon Pub. Co., 1973.

30 Il ne régnera jamais.

31 Princesse japonaise au destin romanesque, appréciée par les Coréens pour son action en faveur des enfants handicapés, lors de la dernière partie de sa vie, passée en Corée. On peut lire son autobiographie en anglais, sous le titre « The world is one: Princess Yi Panja's Autobiography ». Yi Panja étant son nom en coréen.

Aspect culturel et linguistique

Le gouvernement colonial mis en place a procédé à la suppression progressive de la culture, de l'écriture et de la langue coréennes³². À l'origine, les Japonais sponsorisent de nombreux journaux coréens pour contrer les messages antijaponais. Un des moyens de supprimer la culture coréenne est l'altération des monuments publics comme des temples connus, des palais, des statues... Des chansons et des poèmes créés à l'origine à la gloire des souverains coréens sont modifiés pour honorer l'empereur japonais. Les inscriptions gravées sur les monuments sont modifiées pour mieux correspondre aux vues japonaises.

Ainsi *Gyeongbokgung* (경복궁)³³ est à l'origine un palais royal coréen de Séoul : il abritera le gouvernement général japonais. De nombreux textes coréens anciens relatant des faits d'armes, des exploits culturels ou mentionnant des situations d'infériorité du Japon sont méthodiquement supprimés. Globalement les connaissances en histoire des Coréens sont en déclin durant cette période. Cette perte de documents et de témoignages fut sévère, mais il semble bien qu'elle ait ravivé le nationalisme coréen.

*Plan linguistique colonial*³⁴

Pour remplacer la langue coréenne par le japonais, le colonisateur procède de façon très systématique. Il s'attaque d'abord au chinois, jusqu'alors langue (très peu) étrangère privilégiée. Ce dernier est ramené au niveau des autres langues étrangères. Pour que le japonais devienne effectivement la langue officielle du pays, le colonisateur impose l'enseignement de « la langue nationale » (ou « langue impériale » *kogugo*), qui n'est autre que le japonais. Un décret impérial de 1911 (Rescrit) réforme l'éducation pour « faire des Coréens un peuple fidèle ». En voici un extrait selon la traduction de la référence de cette section.

Article 2

Les activités pédagogiques doivent être basées sur la pensée fondamentale du Rescrit impérial concernant l'éducation, et éduquer les Coréens à devenir de pieux sujets de l'Empire.

32 Michael Edwin Robinson, *Cultural Nationalism in Colonial Korea, 1920-1925*, Seattle, University of Washington Press, 1988. L'action japonaise en Corée japonaise a été nommée "génocide culturel" par Matsumura Yuko, lors du *CGS 1st Workshop: "Cultural Genocide" and the Japanese Occupation of Korea*, Université de Tokyo, 2004.

33 Construit en 1394-1395, détruit lors de l'invasion japonaise à la fin du xvi^e siècle, reconstruit par Dae Won Kun (대원군) au xix^e siècle. Actuellement c'est le trésor national N° 117 au cœur de Séoul.

34 이현희, 한국근대사의 모색, 한국학술정보, Séoul, 2001.

Article 5

L'éducation doit viser comme objectif de dispenser aux enfants des connaissances et des habiletés normales, et de leur inculquer les caractéristiques de la citoyenneté japonaise et la diffusion de la langue nationale.

Ce texte est renforcé après le soulèvement du *Samil* (1^{er} mars) par décret en 1922. Les écoles traditionnelles qui éduquaient les enfants en coréen sont supprimées; l'enseignement élémentaire est organisé comme au Japon en 6 années, avec utilisation des mêmes manuels que dans l'archipel. « Japon et Corée, un seul corps » (*Naisen ittai* en japonais), tel est le slogan qui accompagne un nouveau pas vers la japonisation décrété en 1937. Voici un extrait de son article 1 :

Article 1

L'école primaire, tout en portant une attention prudente au développement physique des enfants, doit leur inculquer les principes moraux de la nation et leur dispenser des connaissances normales essentielles à la vie nationale, et éduquer les Coréens à devenir de pieux sujets de l'empereur.

L'article 16 impose l'usage exclusif du japonais, la « langue nationale » ! Dans les faits, non seulement l'enseignement du coréen est interdit, mais les élèves qui le pratiquent sont punis, par exemple ils doivent porter une pancarte infamante.

Il est à noter que les derniers ilots de résistance dans le système éducatif restent les écoles tenues par les missionnaires chrétiens. Mais elles aussi sont peu à peu étranglées et contraintes à la fermeture.

On s'occupe aussi des adultes : après dépense d'une énergie considérable pour une espèce de « purification ethnique » de la langue coréenne par l'éradication systématique des racines chinoises de la langue parlée et l'élimination de l'usage des caractères chinois (*hanja*, 한자, 漢字) très appréciés des lettrés dans la langue écrite, on en vient à l'interdiction pure et simple du parler coréen dans la rue; des diplômes d'honneur sont distribués aux familles qui ne pratiquent que le japonais à la maison. Les publications en coréen sont évidemment interdites, l'enseignement de l'anglais régresse avant d'être interdit suite à l'irruption de la guerre contre les Alliés. Parallèlement, l'enseignement de l'allemand, langue d'un pays de l'Axe, est renforcé.

En face, des linguistes coréens font découvrir à leurs compatriotes la profonde originalité et la grandeur de leur langue vernaculaire par l'écriture et la publication, au milieu d'infinies difficultés, de la première grammaire coréenne moderne en 1909, d'une grammaire nationale (*kukō munbō*, 국어문보) en 1910 enfin d'une phonétique coréenne. S'organisant en socié-

tés savantes, ils s'attaquent à un ambitieux programme de définition et de normalisation du coréen. Plusieurs des linguistes œuvrant à la rédaction d'un dictionnaire sont arrêtés, jetés en prison. Certains y sont morts. Le « projet d'unification de l'orthographe du coréen » entrepris en 1933 par la « Société d'étude de la langue coréenne », (*Chosŏn Hahoe*, 조선어 학회) se heurte aux contrôles de plus en plus efficaces exercés par le colonisateur. Ses promoteurs sont arrêtés en 1942. Leur projet ne sera pas achevé avant la libération³⁵.

L'effet de ces pressions fut, on le devine, l'exact contraire de celui souhaité par l'empire. Le sentiment identitaire progresse, les coréens s'unifient dans leur rejet de la « japonification » et du Japon tout court. Changer de nom de famille au pays du culte des ancêtres, opération sur laquelle nous reviendrons au paragraphe suivant, c'est inconcevable ! Enlever leur objet culte, le « *hanja* » aux lettrés, c'est se mettre à dos toute l'intelligentsia du pays. Il est curieux de constater que, comme ses 'modèles' occidentaux, le colonisateur japonais, dont la culture paraissait *a priori* très proche de celle du colonisé, commit les mêmes erreurs psychologiques !

Les changements de noms

En matière des noms propres des personnes, dans le détail la politique du gouvernement général japonais est fluctuante. En 1911 il interdit au Coréens de prendre des noms japonais afin de mieux les différencier³⁶. Toutefois en 1939, pour faciliter l'assimilation de la population, un décret impérial forçant tous les Coréens à quitter leur nom coréen au profit de nom japonais prend effet. Chez la grande majorité des Coréens, on l'a vu, l'effet sur le sentiment national coréen fut à l'opposé du résultat recherché³⁷.

L'éducation impériale

Revenons sur ce sujet primordial dans la tradition confucéenne de la Corée, où le savoir est le bien suprême, bien que réservé à une élite dans les temps d'avant la colonisation. Après l'annexion de la Corée, un certain type d'éducation devient une des priorités de l'empire³⁸. La formation de « Citoyen de l'Empire », on l'a vu, faisait partie intégrante de la politique d'assimilation de la population. Même si le gouvernement japonais fournit au début de la colonisation du matériel pour enseigner la culture coréenne

35 Carter J. Eckert, Ki-baik Lee, Young Ick Lew, Michael Robinson, Edward W. Wagner, *op. cit.*, p. 251.

36 Institut National de l'Histoire de la Corée, Vol. XIII, 1910-1911, *Affaires intérieures, l'annexion du Japon 1*. Reproduction d'archives de l'Histoire de la Corée.

37 The Korean Overseas Information Service, *op. cit.*, p. 107-108.

38 한국교육대학 (Han Kuk Kyo Youk Dae hak, École normale supérieure de la Corée), 한국교육사교 (*Han Kuk Kyo Youk Sa Gyo, Archives de l'Éducation Nationale coréenne*), Séoul, Presses de l'École normale supérieure de la Corée, 1994.

ainsi que la langue à un certain degré, les classes se concentrent sur l'apprentissage de l'histoire et de la langue du Japon. Les étudiants coréens doivent honorer les sanctuaires shintoïstes japonais, quelque soient leurs croyances, jurer allégeance à l'empereur du Japon et montrer leur soutien à sa politique. Les professeurs d'école, de collège et de lycée sont habillés en tenue militaire traditionnelle japonaise et portent une épée pour renforcer l'intimidation des élèves. Toutes les matières sont enseignées en japonais mais le coréen reste pour un temps toléré pour la communication entre élèves. Plus tard, les règles changent et des points de pénalité pour le parler coréen sont mis en place. À chaque fois qu'un étudiant parle en coréen durant le temps scolaire il est pénalisé. L'usage du coréen est alors interdit dans toutes les écoles et entreprises. À l'époque coloniale, les écoles primaires sont appelées « École de Citoyens » afin de former des « Citoyens de l'Empire » depuis leur plus jeune âge. Tout un programme dans un titre ! Un des résultats positifs de cette politique, à très long terme, sera l'extension à toute la population de l'ambition d'accès au maximum possible de savoir, avec un effacement progressif des frontières entre nobles *yangban*, roturiers *sangnom* (상놈) et méprisés *paekjeong*.

En résumé, la politique d'assimilation ne pouvait qu'échouer devant les pratiques contradictoires de discrimination ethnique impliquées par le pacte colonial.

Aspect militaire

À partir de 1938, quelques Coréens sont appelés et enrôlés dans l'armée japonaise, la première unité de volontaires coréens est créée. À partir de 1941, le Japon intensifie son recrutement de Coréens pour les joindre aux forces armées de l'empire. En 1944, tous les hommes coréens valides sont ainsi appelés à rejoindre soit l'armée soit l'industrie militaire. Avant 1944, 18 000 Coréens passent l'examen d'entrée à l'armée. Après 1944, 200 000 Coréens sont enrôlés. Le nombre de personnels militaires coréens s'élève à 242 341. 22 182 d'entre eux meurent durant la Deuxième Guerre mondiale. À la fin des hostilités, au tribunal des crimes de guerre de Tokyo, 148 Coréens sont jugés coupables ; 23 d'entre eux sont condamnés à mort³⁹.

Parmi les nobles coréens servant dans l'armée impériale un certain lieutenant général Hong Sa-Ik (홍사익), sera pendu, après la libération, pour crime de guerre. De ceux qui ont survécu, certains gagnèrent des postes administratifs élevés dans le premier gouvernement Sud Coréen

39 Andrew C. Nahm, *op. cit.*, p.190-193.

mis en place par le « libérateur » américain, qui doit faire face à une pénurie d'hommes capables de gouverner.

L'apparente facilité de ce recrutement, au vu des grands effectifs en cause, s'explique aisément. La menace d'élimination physique de la famille des récalcitrants suffit en général à convaincre les patriotes les plus réfractaires. Majoritairement, comme les Alsaciens-Lorrains sous botte nazie, ce furent des « malgré-nous ».

Durant la Deuxième Guerre mondiale, les femmes qui servaient en tant que prostituées dans l'armée japonaise étaient appelées « femmes de réconfort » (*Wianbu* 위안부). Les historiens évaluent leur nombre entre 10 000 et 200 000. Ce dernier chiffre inclut probablement des femmes japonaises en proportions inconnues. D'après les témoignages, dans la majorité des cas, les femmes auraient été enlevées par des officiels japonais ou des collaborateurs coréens ou alors recrutées en tant qu'ouvrières, infirmières ou secrétaires.

Beaucoup de Coréens avaient été amenés à travailler dans les usines de Hiroshima et de Nagasaki. C'est ainsi que les attaques nucléaires américaines tuèrent plus de 70 000 Coréens dans les deux villes : 40 000 furent tués immédiatement et 30 000 succombèrent aux effets des irradiations⁴⁰.

Durant l'occupation japonaise, beaucoup de Coréens furent victimes de crimes de guerre. Des villageois protégeant des résistants subissaient des exécutions sommaires, des viols... Si on trouve bien quelques textes de témoins oculaires de ces exactions, nous n'avons pas trouvé de données numériques : celles-ci font partie des sources japonaises auxquelles politiques et historiens aimeraient bien pouvoir accéder. D'autres crimes de guerre mieux documentés ont été répertoriés : des expériences sur l'homme, des meurtres en masse, des travaux forcés, la privation de nourriture et le pillage massif. Des Coréens ainsi que des Chinois, des Mongols, des membres de l'ex Union soviétique ont subi des expériences dans des unités militaires médicales secrètes comme l'unité 731⁴¹. L'unité 516⁴² fournit des armes chimiques que la 731 teste. Ces expérimentations regroupent des tests d'armes biologiques, des contaminations artificielles par diverse maladies, la brûlure à l'azote liquide⁴³...

40 조선일보 (*Cho Sun Il Bo, Journal de Chosŏn*), juillet-août, 2006.

41 On estime à environ 10 000 le nombre de victimes de cette unité stationnée à Harbin (Mandchourie). Elle est accusée de vivisection sur humains sans anesthésie entre autres atrocités. Un musée lui est consacré à Harbin.

42 Unité de production d'armes chimiques située à Qiqihar (齊齊哈爾) au Nord-Est de la Chine. 700 000 armes chimiques selon les sources japonaises, 2 000 000 selon les sources chinoises, ont été enterrées dans les zones humides voisines.

43 중앙일보 (*Jung Ang Il Bo, Journal de Jung Ang*), juillet-août, 2006.

Incidence de la Deuxième Guerre mondiale

Événements en interaction avec la Résistance

Le gouvernement provisoire de la République de Corée installé à Shanghai était perçu par le peuple coréen comme son représentant véritable. Il a coordonné de nombreuses attaques contre le Japon en Chine et en Corée durant la période d'Occupation. Le 9 décembre 1941, juste après l'attaque sur Pearl Harbour, le gouvernement provisoire, sous la présidence de Kim Gu (김구), déclare la guerre au Japon. L'Armée de Libération coréenne prend part au combat aux côtés des Alliés en Chine et en Asie du Sud-est. Des dizaines de milliers de Coréens se sont portés volontaire dans l'Armée Nationale Révolutionnaire ainsi que dans l'Armée de Libération du Peuple. Toutefois, ils n'ont jamais été invités à signer le Traité de San Francisco qui regroupait les Alliés ayant combattu durant la guerre⁴⁴.

Suite au largage des bombes atomique sur Hiroshima et Nagasaki, le Japon s'est rendu aux Forces Alliées le 15 août 1945, mettant fin ainsi aux 35 ans d'occupation de la Corée. Immédiatement, les troupes soviétiques envahissent la péninsule par le Nord. Pour contenir cette invasion qui ne rencontre guère de résistance, les forces américaines, sous le commandement du général John R. Hodge, débarquent au Sud le 8 Septembre. Le colonel Dean Rusk propose de partager la Corée en deux au niveau du 38^e parallèle afin de définir les sphères d'influence russe et américaine et de veiller à la reddition et au désarmement des troupes japonaises⁴⁵.

Effets de la Résistance à la Libération

La Corée, comme la France, était territoire occupé par un des pays de l'Axe. Comme la France encore, la Résistance intérieure et extérieure fut très active. Pourtant, à l'heure de la Libération, la Corée sera traitée comme l'Allemagne : divisée et soumise à des gouvernements militaires. La France échappa techniquement à la division; elle n'échappa que de justesse au gouvernement militaire américain. Ainsi, le mouvement de résistance coréen, dont on détaillera l'action dans le chapitre suivant, sera frustré d'une partie essentielle de son effort.

Données inaccessibles

La recherche de documents d'origine japonaise concernant la période d'occupation de la Corée se heurte à certaines difficultés, car le gouverne-

44 The Korean Overseas Information Service, *op. cit.*, p. 110.

45 Soon-sung Cho, *Korea in World Politics. 1940-1950: An Evaluation of American Responsibility*, Berkeley, University of California Press, 1967.

ment japonais essaye de couvrir beaucoup d'incidents qui soulèveraient des critiques internationales. Pour leur part, les Coréens ont souvent exprimé leur indignation quant aux expérimentations pratiquées par l'armée impériale japonaise sur des prisonniers de guerre; les « femmes de réconfort » survivantes et leurs sympathisants tentèrent de se faire reconnaître en tant que victimes. Même face aux troublants témoignages des survivants, le gouvernement japonais a jusqu'à présent largement nié les faits, et n'a pris par conséquent aucune mesure de compensation.

Un récent exemple de tentative de dissimulation de ces expérimentations par le gouvernement japonais s'est manifesté lors de la découverte de la présence de corps non-japonais quelques mètres sous les bâtiments urbains. Ces personnes auraient servi de cobaye à l'armée japonaise ce que dément le gouvernement. La présence de tombes sans nom trouble aussi. Il y eut un témoignage d'une infirmière ayant participé aux expériences, mais il a été immédiatement mis en doute ou sciemment ignoré. À propos des « femmes de réconfort », les enregistrements ainsi que les feuilles d'employés ont été falsifiés ce qui a détruit une source d'information majeure. Tout ceci rend très difficile l'évaluation de l'impact du Japon sur la Corée durant cette période.

La nature et l'héritage de l'annexion de la Corée par le Japon restent assez controversés. Même si certains, dont des officiels coréens, pensent qu'elle a contribué au développement et à la modernisation de la péninsule coréenne, la grande majorité des personnes, dans le monde, considèrent cet acte comme une tentative délibérée d'exploitation du peuple coréen et de destruction de sa culture.

LE MOUVEMENT DE RÉSISTANCE

Dès la fin du XIX^e siècle, à l'issue de la Guerre russo-japonaise, dans un contexte de vulnérabilité, la Corée doit faire face à une menace d'invasion japonaise qui se concrétise graduellement. De la mise sous protectorat japonais en 1905 à l'annexion au Japon en octobre 1909, la Corée se voit privée de sa souveraineté nationale, et bientôt, de sa culture. Bien plus que la perte de la souveraineté nationale, c'est toute une culture et un héritage qui sont menacés de disparition.

Nous allons étudier la formation du mouvement de résistance du peuple Coréen pour recouvrer l'indépendance, mais aussi pour retrouver et conserver l'héritage culturel, fondement de l'identité nationale du pays.

Dans un premier temps, nous analyserons les mouvements de résistance civile, politique et militaire dans leurs principaux traits. Puis nous

étudierons le combat intellectuel mené par les Coréens en réponse à la tentative de 'génocide culturel'.

La résistance civile et politique

L'éveil de la conscience nationale

À l'époque où la guerre russo-japonaise tourne à l'avantage du Japon, l'étreinte japonaise sur la Corée se resserre. S'engage alors une lutte pour le recouvrement de la souveraineté nationale par le développement de forces nationalistes.

Le mouvement se développe en deux directions principales.

- D'une part, il faut dynamiser le commerce national, afin de créer une économie forte et autonome. Un des mouvements visant à atteindre cet objectif a pour but de rembourser la dette nationale de 13 millions de Won, que le Japon avait empruntée au gouvernement Coréen dans l'optique d'envahir le pays⁴⁶. Une somme importante d'argent avait été ramassée, mais l'initiative s'est heurtée à la répression japonaise et le mouvement a été supprimé.

- D'autre part, il faut éveiller la conscience nationale et raviver la ferveur patriotique des Coréens. Pour ce faire en 1907, les précurseurs du mouvement créent secrètement l'« Association des Journaux Coréens » (*Daehan Sinminhoe* 대한신문회), une organisation qui se charge de propager le mouvement d'éveil de la conscience nationale dans tout le pays, en agissant sur le milieu politique, les médias, la société, la culture. En particulier, les milliers d'écoles créées par les leaders⁴⁷ du mouvement à travers le pays ont largement contribué au patriotisme de la jeunesse coréenne.

Sous le joug d'une sévère oppression japonaise, le mouvement n'a pas abouti à une avancée réelle dans le recouvrement des droits nationaux. En 1911, le mouvement de l'association *Sinminhoe* a dû quasiment arrêter son activité à cause des nombreuses arrestations des membres de sa direction⁴⁸. Néanmoins, il est d'une grande signification, car il a permis de raviver la foi des Coréens en leur nation. De plus, les initiateurs de ce mouvement sont devenus des leaders de la résistance contre l'occupation japonaise, tandis que la jeunesse éduquée par ces derniers sera la principale force du mouvement d'indépendance.

46 Institut National de l'Histoire de la Corée, Vol.XXVI, 1897-1902, *Finances 1*. Reproduction d'archives de l'Histoire de la Corée; Institut National de l'Histoire de la Corée, Vol.XXVII, 1903-1906, *Finances 2*. Reproduction d'archives de l'Histoire de la Corée; Institut National de l'Histoire de la Corée, Vol.XXVIII, 1907-1914, *Finances 3*. Reproduction d'archives de l'Histoire de la Corée.

47 Par exemple, An Chang-ho (안창호), Yi Tong-hwi(이동휘), Yang Ki-Taek(양기택), Yi Sung-hun (이성훈) et Yi Kap (이갑).

48 Carter J. Eckert, Ki-baik Lee, Young Ick Lew, Michael Robinson, Edward W. Wagner, *op cit*, p 246.

Le mouvement d'indépendance

En août 1910, la Corée est annexée et devient une colonie japonaise, la privant de sa souveraineté nationale. L'autorité est dévolue à un gouvernement militaire, commandé par le résident général Itō Hirobumi (伊藤 博文, 1841-1909) du 21 décembre 1905 à sa résignation le 14 juin 1909⁴⁹. Le développement des mouvements d'indépendance dans le pays devient quasi-impossible. Quelques groupes clandestins de taille notable subsistent, comme celui de l'éducation par le *Sinminhoe*, ou quelques organisations religieuses telles que l'« Association pour la Restauration » (*Kwangbokhoe*, 광복회), mais une nébuleuse de groupuscules continue à militer pour le recouvrement de la souveraineté nationale.

Pour mener au mieux le mouvement de résistance, les bases des mouvements indépendantistes sont installées en Mandchourie (une demeure ancestrale des Coréens), en Chine et dans la Province Maritime de Sibérie. Plusieurs centaines de Coréens ont émigré dans ces régions afin de se protéger de l'oppression japonaise. Se trouvant ainsi regroupés, les différents mouvements coordonnent leurs actions. En particulier les troupes armées « l'Armée Juste » (*Uibyeong*, 의병) et les leaders du *Sinminhoe* coopèrent dans l'établissement de leurs bases, l'éducation et l'entraînement de combattants nationalistes, ainsi que la préparation d'attaques contre l'occupant japonais en Corée.

Ces combattants sont au cœur des forces de la Guerre d'Indépendance contre le Japon menée au début des années 1920, conséquence indirecte du mouvement du 1^{er} mars 1919.

Le mouvement du 1^{er} mars, Samil

Le mouvement *Samil* (삼일)⁵⁰ est essentiel dans le vécu de l'époque, et très présent dans le cœur des Coréens d'aujourd'hui, puisque le 1^{er} mars est jour férié en mémoire de cet évènement.

La politique répressive menée par le Japon depuis 1905 ne parvient pas à supprimer les mouvements indépendantistes en Corée, mais semble au contraire attiser la ferveur patriotique du peuple coréen. Les mouvements pour l'indépendance se développent aussi bien dans le pays qu'à l'extérieur. Ce désir de recouvrer l'indépendance explose quelques temps après l'abdi-

49 Il fut auparavant quatre fois premier ministre. Il sera assassiné l'année de sa démission, à *Darbin* en Mandchourie, voir plus loin. Son portrait figure sur les billets de 1000 ₩ japonais imprimés de 1963 à 1984. Les Coréens n'ont pas apprécié cette initiative.

50 *Samil*, littéralement trois un. Le trois est le numéro du mois ; les mois ne sont identifiés en coréen que par leur numéro. Le un est pour le jour dans le mois. Donc, *samil* veut dire « premier mars ».

cation forcée de l'Empereur Kojong et donne lieu au mouvement du 1^{er} mars 1919, seule manifestation de masse synchronisée sur toute la péninsule.

Ce mouvement est une manifestation non-violente dont le point initial est la publication d'une « Déclaration d'Indépendance » à Séoul, par 29 des 33 leaders des mouvements indépendantistes coréens. Le mouvement réussit à s'étendre à l'échelle nationale en un mois sans éveiller les soupçons de l'occupant. Au final, plus de deux millions de Coréens y participent dans le cadre de plus de 1500 manifestations, réparties sur tout le pays. Malheureusement cet événement considérable ne provoquera aucun changement dans la politique de l'occupant japonais, si ce n'est une répression plus impitoyable que jamais, avec plus de 7 500 Coréens massacrés, 16 000 blessés et 47 000 participants arrêtés. Plus de 700 maisons, 47 églises et 2 écoles sont réduites en poussières. Bien entendu, les 29 leaders indépendantistes qui ont participé à la Déclaration d'Indépendance le 1^{er} mars 1919 sont arrêtés. D'autre part, cet épisode sera marqué par l'histoire tragiquement célèbre d'une jeune femme de 20 ans, Yu Gwan Soon (유관순, 1902-1920), torturée et tuée pour avoir entraîné plusieurs villages à manifester pour l'indépendance du pays, suite au mouvement *Samil*⁵¹.

Finalement, le mouvement *Samil* a échoué dans le rétablissement de l'indépendance de la Corée. Cependant, il a posé les fondements nécessaires à l'unification des mouvements d'indépendance et développé un nouveau modèle idéologique pour les futurs mouvements d'indépendance coréens. Il a donc une portée psychologique considérable : la volonté des Coréens et leur détermination s'est exprimée face au monde entier dans une unité exemplaire. Sur le modèle de la Marche du 1^{er} mars, des mouvements pour l'autonomie nationale ont eu lieu en Chine le 4 mai 1919, mais aussi en Inde et dans d'autres pays d'Asie du Sud⁵².

Le Gouvernement Provisoire de la République de Corée

Origine

Il est né de la volonté d'indépendance commune aux mouvements militant en faveur de la libération de la Corée.

Au cours du mouvement *Samil*, plusieurs gouvernements provisoires se sont formés simultanément à Vladivostok (21 mars), à Shanghai (11 avril) et à Séoul (21 avril)⁵³. Ces créations simultanées peuvent être expliquées

51 I-sop Hong, *1er mars 1919*, dans *Korea Journal*, 11 mars 1971, p. 4-8.

52 Yong-ha Shin, "Re-evaluation of the Samil Independence Movement", dans *Korean National Commission for UNESCO, Main Currents of Korean Thought*, Séoul: The Si-sa-yong-o-sa Publishers, Inc., 1983/Arch Cape, OR : Pace International Research, 1983.

53 Seung-keun Rhee, "March 1st Movement and its impact on Chinese May 4th Revolution" (I), (II), dans *Korea Journal*, 11 janvier 1971, p. 5-19; 11 février 1971, p. 13-17.

par le besoin urgent de diriger et coordonner les actions menées localement, d'autant que la plupart des leaders indépendantistes ont été arrêtés suite aux événements du 1er Mars. En septembre 1919, ces gouvernements fusionnent pour établir le Gouvernement Provisoire de la République de Corée domicilié à Shanghai, et plus tard à Chongqing.

Son texte constitutionnel, moderne, est basé sur des principes démocratiques de séparation des pouvoirs en deux branches : le pouvoir législatif (*Uijongwon*, 의중원) et le pouvoir exécutif (*Kukmuwon*, 국무원). Les leaders nationalistes du mouvement d'indépendance participent dans les deux branches du pouvoir, qu'ils soient en Corée ou expatriés.

À sa création, Syngman Rhee, le futur premier Président de Corée du Sud, devient Président du Gouvernement Provisoire, tandis que Kim Ku, un indépendantiste très actif - déjà arrêté et torturé par l'armée japonaise en 1910 -, est élu Premier Ministre.

Dix ans après la perte de sa souveraineté nationale, la Corée a réussi à établir, par sa volonté d'indépendance, un gouvernement démocratique en exil. Dès lors, le Gouvernement Provisoire devient l'institution représentant officiellement, pour les Coréens, la souveraineté nationale.

Le représentant officiel du Mouvement Indépendantiste Coréen

Le Gouvernement Provisoire de la République de Corée coordonne les actions indépendantistes tant à l'intérieur du pays qu'à l'étranger en aidant à maintenir d'étroites relations avec l'intérieur du pays. D'autre part, il permet de collecter des fonds pour le financement des activités indépendantistes grâce à la mise en place de cellules de liaison secrètes dans les provinces et cantons (*mieon* 면). Cependant, ce système de liaison est découvert par les Japonais en 1921, et se retrouvera extrêmement affaibli par la répression qui s'ensuit⁵⁴.

Néanmoins, le système est maintenu grâce à la participation des Coréens vivant à l'étranger. Ils envoient des fonds par l'intermédiaire d'organisations diplomatiques mises en place par le Gouvernement Provisoire, notamment aux États-Unis, en Chine et même au Japon. Les expatriés contribuent aussi à faire connaître le combat pour l'indépendance en Corée, par la publication et la distribution d'informations sur le mouvement nationaliste coréen⁵⁵.

Malgré sa présence au niveau international, le Gouvernement Provisoire n'obtient pas la reconnaissance officielle des puissances du monde et seul quelques gouvernements, dont le Gouvernement Nationaliste de

54 Andrew C. Nahm, *op. cit.*, p.184-189.

55 Daeyeol Ku, "The March First Movement: With Special Reference to its External Implications and Reactions of the United States", dans *Korea Journal* 42:3 (automne 2002), p. 219-256.

Chine, le reconnaissent. Néanmoins, il a joué un grand rôle dans la coordination des activités indépendantistes jusqu'à la fin de l'Occupation japonaise. Par ailleurs, la Constitution de la République de Corée de 1948 reconnaît le Gouvernement Provisoire comme le représentant légitime de la Corée entre 1919 et 1948.

Son rôle dans Deuxième Guerre mondiale

En 1940 à *Chongqing*, le Gouvernement Provisoire forme « l'Armée pour la Restauration de la Corée » ou *Kwangbok-kun* (광복군), composée de jeunes combattants coréens actifs en Sibérie et en Chine, et absorbant des groupes armés tels que les « Volontaires de Chosŏn ».

Lorsque la Deuxième Guerre mondiale éclate dans le Pacifique en 1941, le Gouvernement Provisoire envoie le *Kwangbok-kun* se battre au côté des Forces Alliées. Ainsi, le *Kwangbok-kun* est dispatché en Inde et en Birmanie, au côté des troupes britanniques en lutte contre le Japon⁵⁶.

Bien avant que le *Kwangbok-kun* n'atteigne la Corée, le Japon signe sa reddition.

Résistance militaire et armée

L'Armée Juste : Uibyeong

Fonctionnant selon la tradition des forces armées qui ont repoussé l'Invasion de Hideyoshi au XVI^e siècle, l'*Uibyeong* (의병) est présente dès le début de l'invasion japonaise et se renforce après l'assassinat de l'impératrice Myeongseong (명성황후)⁵⁷ en 1895. Elle est sous le commandement d'érudits confucéens, comme Min Chongsik (민중식) et Ch'oe Ikhyon (최익현) et regroupe des combattants provenant de toutes les strates sociales (paysans, soldats, mineurs, commerçants, etc.).

L'*Uibyeong* a mené des actions contre les bureaucrates pro-japonais ainsi que l'armée et les commerçants japonais dans les Provinces de *Kangwon* (강원), *Ch'ungch'ong* (충청), *Cholla* (전라) et *Kyongsang* (경상). En 1907, une opération pour libérer Séoul est organisée et regroupe dix mille soldats sous le commandement de Yi Inyong (이인영). Mais l'opération échoue suite aux contre-offensives de l'armée japonaise, qui disperse les troupes. La répression cause de lourdes pertes, à tel point qu'entre le mois d'août

56 Moffett, Samuel H., "The Independence Movement and the Missionaries", dans *Transactions of the Korea Branch of the Royal Asiatic Society*, 54, 1979, p. 13-32.

57 Autre nom : Reine Min ; Min est son nom de jeune fille, que les femmes coréennes conservent après le mariage. Myeongseong est un titre posthume. Le destin de cette reine a été comparé à celui de Marie-Antoinette en France, mais en plus actif et en plus tragique.

1907 et 1909, plus de 17 000 combattants sont tués et 3 7000 sont blessés. Extrêmement affaiblis, les combattants se replient dans les montagnes, pour former des guérillas. En 1910, ils suivront l'émigration des mouvements indépendantistes pour s'installer en Mandchourie et en Sibérie.

Bien que n'ayant pas les moyens de repousser l'envahisseur japonais, l'*Uibyeong* a tout de même mené avec fruit une politique de terreur contre les pro-japonais et les occupants. L'*Uibyeong* signera également quelques actions d'éclat, comme l'assassinat du responsable de l'Occupation en Corée, le prince Ito Hirobumi, par An Chunggun (안중근) en 1909 et l'assassinat de Stevens, un conseiller diplomatique pro-japonais à San Francisco par deux expatriés coréens, Chon Myongun (전명운) et Chang In Hwan (장인환) en 1908⁵⁸. Il semble bien que la conséquence la plus marquante de l'assassinat de l'ex gouverneur général soit un renforcement marqué des mesures de coercition sur les Coréens.

*L'Armée pour l'Indépendance de la Corée*⁵⁹

Dès 1910, de nombreux camps de combattants pour l'indépendance sont établis en Mandchourie et dans la Province Maritime de Sibérie, et s'engagent activement dans la bataille. Durant le mouvement *Samil* en mars 1919, ces groupes armés vont se regrouper et réorganiser leurs rangs pour former « L'Armée pour l'Indépendance de la Corée » (Daehangug Limgun 대한독립군) et attaquer les troupes japonaises à leur portée.

Leurs principales victoires sont remportées sous le commandement de Hong Pömtö (홍범도, 1868-1943) en coopération avec « L'armée de la Route du Nord » (Bugnogun 북로군) commandée par Kim Chwajin (김좌진, 1889-1930). Les armées coréennes ont mené souvent de petites actions de guérilla contre les soldats japonais en patrouille dans le district du *Kando* (en Manchourie). En 1920, l'armée rencontre un bataillon de soldats japonais dans le *Kando* et en tue 500. En représailles, l'armée Japonaise mobilise deux divisions complètes et combat les troupes coréennes dans leur plus grande bataille. Les forces unies des armées coréennes réussissent à piéger un régiment japonais dans la vallée de *Ch'ongsalli* (청산리) et déciment 3 300 hommes en une semaine, durant le mois d'octobre 1920⁶⁰.

Le 29 avril 1932 à Shanghai, Yun Ponggil (윤봉길, 1908-1932), un membre de l'« association patriote » (*Aegukdan* 애국단) est arrêté pour

58 Carter J. Eckert, Ki-baik Lee, Young Ick Lew, Michael Robinson, Edward W. Wagner, *op. cit.*, p. 238.

59 신용하 (Sin Yong Ha), 한국항일독립운동사 (*Histoire du mouvement d'indépendance coréen contre le Japon*), 경인문화사 (Kung in Mun Hwa Sa), 2006.

60 독립신문 (*Dok Lip Sin Moun, Journal d'Indépendance*), 25 décembre 1920.

avoir fait exploser une bombe au cours de la cérémonie d'anniversaire de l'empereur japonais⁶¹.

Lorsque l'envahisseur japonais atteint la Mandchourie, l'Armée pour l'Indépendance de la Corée se déplace plus loin en Chine et en Sibérie pour continuer à mener des actions guérilla.

En conclusion, la résistance armée s'est organisée et maintenue tout au long de l'occupation japonaise, et ce malgré une très forte oppression. Les actions étant tout d'abord perpétrées par des groupes isolés, ceux-ci ont néanmoins su rapidement se réorganiser et coopérer, pour finalement fusionner après le mouvement *Samil*. Cette mise en commun d'intérêts et de moyens a permis d'accomplir de hauts faits de résistance, qui viennent appuyer la résistance menée dans le domaine politique, et encourager les actes de résistance civile.

La contestation civile

Le mouvement d'indépendance a eu une influence sur toutes les classes sociales, en particulier sur les étudiants, paysans et fermiers.

*Le mouvement national des étudiants*⁶²

Les étudiants du monde entier sont 'naturellement' à l'origine de mouvements de protestation. Les étudiants coréens n'ont pas dérogé à la règle. Ce qui est remarquable, c'est que les premières actions sont menées par les étudiants les plus avancés, résidant au Japon. En effet, au mois de février 1919, avant même le mouvement du 1^{er} mars, 400 étudiants coréens résidant au Japon ont proclamé une déclaration d'indépendance (독립선언) : la « Déclaration du 8 Février » signée par 33 représentants coréens⁶³.

Durant le mouvement du 1^{er} mars 1919, les étudiants ont apporté leur participation en écrivant et distribuant des copies de la « Déclaration d'Indépendance ». Ils ont ensuite organisé leur mouvement à l'échelle nationale.

Le 3 novembre 1929, une altercation entre des étudiants coréens et japonais à Kwangju (광주)⁶⁴ a conduit à une explosion du sentiment nationaliste; son expression a donné lieu au « Mouvement des Étudiants de Kwangju » (광주학생운동), par lequel les citoyens coréens ont cherché à développer un mouvement antijaponais à l'échelle nationale. La quasi-to-

61 *The Korean Overseas Information service, op. cit.*, p. 105.

62 신용하 (Sin Yong Ha), *op. cit.*, p. 75-141.

63 Le texte a été écrit à l'origine en coréen (*hangŭl*) mélangé avec les lettres chinoises (*Hanja*) mais aussi en anglais pour la diffusion internationale.

64 Capitale de la province de Cholla du Sud, Corée. Elle a une réputation de ville rebelle. Les étudiants Kwangju se révolteront en mai 1981 contre la dictature militaire du président Sud-coréen Chŭn Doo-hwan (전두환 1931-). Sa répression sera la plus sanglante de l'après guerre civile.

talité des écoles de la ville ont participé et plus de 3 000 étudiants ont été suspendus pour une durée indéfinie ou expulsés.

La protestation des ouvriers et paysans

L'exploitation économique de la Corée par le Japon aggrave les conditions des ouvriers et paysans, dont la lutte contre l'occupant devient de plus en plus virulente.

En 1920, les ouvriers forment diverses organisations et mènent de nombreuses grèves. La plus impressionnante est la grève générale des dockers de *Wonsan* (원산)⁶⁵ en 1929, de par son ampleur⁶⁶ mais aussi de sa méthode de protestation⁶⁷. Pendant les mois de grève générale, une organisation du mouvement ouvrier se met en place, des lettres d'encouragement et des dons affluent de travailleurs, mais aussi de paysans de la Corée et de la diaspora. Malgré son échec final (écrasement par la police nippone), cette grève marque le début symbolique des mouvements ouvriers en Corée. Un certain Kim Il Sung, futur 'guide suprême' de la Corée du Nord, alors en prison, devant l'échec final, en déduit que seule une insurrection armée, préparée par une milice clandestine, appuyée sur un parti communiste organisé en cellules tout aussi clandestines, pouvait mener au succès⁶⁸.

Pendant cette période, diverses associations, inspirées par la « Fédération des travailleurs de Wonsan » sont formées par les paysans pour résister contre les propriétaires et leur protecteur japonais.

La grève de *Wonsan* reste un sujet de controverse : origine de la conscience de classe pour le Nord communiste, manifestation nationaliste un peu suspecte pour le Sud. La vérité réside certainement en un mélange de revendications sociales nécessairement teintée de sentiments antijaponais, puisque toute entreprise conséquente était aux mains de l'occupant.

Unification et organisation de la Résistance

Alors que la politique japonaise de division du peuple coréen s'accroît, un mouvement d'union nationale pour recouvrer l'indépendance nationale voit le jour en 1927 : la « Nouvelle Société Fraternelle », (*Singanhoe*, 신간회)⁶⁹. Ce mouvement propose de regrouper les différents mouvements

65 *Wonsan* est une ville portuaire de la côte est nord-coréenne. À l'époque, elle faisait partie de la province de *Hamgyong* sud. Suite partage Nord-Sud de 1945, *Wonsan* devient la capitale de la province de *Kangwon*, Corée du Nord. C'est avec *Incheon* sur la mer jaune, l'autre site du débarquement qui permit au général Douglas MacArthur de prendre en tenaille les troupes nord-coréennes sur sol sud-coréen en octobre 1950.

66 2000 ouvriers associés dans la « Fédération des travailleurs de *Wonsan* » (*Wonsan Nolian* 원산 노련)

67 김경명 (Kim Jung Myung), 조선독립운동 (Cho Sun Dok Lip un Dong, Mouvement d'indépendance de la Corée), vol. 2, 朝鮮獨立運動, 민족주의운동편II, 金正明 編, 원서방, 서울, 1967.

68 D'après des écrits supposés contemporains de Kim Il Sung très répandus sur le web, en plusieurs langues.

69 Andrew C. Nahm, *op. cit.* p.190.

antijaponais et indépendantistes au sein d'une entité organisée et dépassant les différences sociales et idéologiques.

Le *Singanhoe* met en place 140 cellules à travers le pays, regroupant plus de 40 000 personnes, devenant ainsi le cœur du mouvement d'indépendance civil jusqu'en 1931.

Après 1931, d'autres mouvements d'Indépendance succèdent au *Singanhoe*, tout en gardant son idée fondamentale de dépasser les différences sociales et idéologiques pour unir les forces nécessaires à la libération du pays.

Nous avons pu voir les principaux faits d'une résistance menée dans le domaine civil, militaire et politique. Dans ces trois cas, les Coréens ont su faire preuve de courage mais aussi d'intelligence, en dépassant leurs différences et en se regroupant pour atteindre leur objectif commun : une nation libre et indépendante. En parallèle de ce combat humain, est mené un combat intellectuel pour retrouver l'héritage culturel coréen, et préparer l'avenir d'une nation qui doit se moderniser.

Le mouvement de résistance intellectuelle et culturelle

Parallèlement au mouvement de résistance pour l'indépendance de la Corée, un mouvement de protection et de revendication de l'héritage culturel coréen s'organise, afin de lutter contre le 'génocide culturel' et la politique de division de la population coréenne menée par le Japon.

Le développement de l'éducation nationaliste

Il s'agit d'une des activités du *Sinminhoe*, mouvement déjà mentionné en début de ce texte, dans le cadre de ses actions d'éveil de la conscience nationale, destinées à recouvrer la souveraineté nationale perdue.

L'axe directeur de ce mouvement est la réforme de l'éducation des jeunes Coréens afin de les préparer à la modernisation du pays qu'ils devront entreprendre, tout en leur inculquant les valeurs patriotiques indispensables au développement de leur conscience nationale, et leur désir d'indépendance. Dès lors, de nouveaux programmes scolaires sont créés, notamment en ce qui concerne l'histoire nationale et l'apprentissage de l'écriture coréenne, le *Hangŭl*. Cette réforme se fait à l'échelle nationale aussi bien qu'à l'étranger, avec la création de 5 000 écoles privées entre 1905 et 1910. L'oppression japonaise ne tarde pas à toucher ces écoles nationalistes, dont beaucoup sont obligées de fermer. Parallèlement, le Japon renforce l'éducation coloniale destinée à assujettir les Coréens au Japon et à son Empereur. En dépit de l'oppression japonaise, les écoles nationalistes vont tout de même continuer à se développer dans la clandestinité et à

devenir de plus en plus actives en synchronie avec le développement du mouvement d'indépendance.

Ces écoles ont joué un rôle décisif dans le développement de l'indépendance de la Corée en formant de futurs leaders et combattants, mais aussi dans la préservation de la culture coréenne.

Le mouvement de préservation du patrimoine culturel Coréen

Ce mouvement s'est développé parallèlement au mouvement d'indépendance, pour soutenir le sentiment nationaliste des Coréens. En effet, les Japonais s'emploient méthodiquement à faire disparaître la langue et l'histoire nationale, éléments clés de l'héritage culturel.

Étude et diffusion de l'écriture Coréenne, le *Hangŭl*

Jusque vers la moitié du xv^e siècle, les érudits coréens utilisaient les seuls sinogrammes dans leurs écrits⁷⁰. Totalemment différent structurellement et phonétiquement du chinois, le coréen ne pouvait être rendu en sinogrammes que d'une façon très complexe et imparfaite, réservée aux érudits. Le roi Séjong (이세종)⁷¹ promulgua un système d'écriture alphabétique très original, actuellement dénommé *Hangŭl*. Snobé par les intellectuels jusqu'au déclin de l'indépendance, il devint, ironie du destin, leur arme secrète dans la lutte contre l'occupant japonais.

En 1921, l'« Institut du Langage » (Chimhyŏnchŏn 집현전) est créé, afin de mener des travaux d'étude du *Hangŭl* et de promotion active de l'utilisation de la langue nationale. En 1929, la tâche d'éditer et de publier un dictionnaire du coréen est entreprise et continuellement poursuivie. En 1933, l'Institut instaure un nouveau système d'orthographe, et standardise le coréen ainsi que la transcription en *Hangŭl* des mots étrangers. Les travaux sur le dictionnaire sont définitivement stoppés en 1942, les membres de l'institut emprisonnés. 27 d'entre-eux meurent en prison.⁷²

Les travaux de Ch'oe Hyonbae (최현배) sur la grammaire coréenne contribuent de manière significative à la promotion du *Hangŭl* sous l'occupation japonaise. La tentative de suppression de la langue coréenne entraîne l'arrestation de nombreux linguistes, notamment lors de l'incident de l'Institut du Langage. Néanmoins, leur action a permis de retrouver et de conserver l'usage de la langue nationale, menacée de disparation par l'occupant qui finit par en interdire l'usage.

70 Jung Sook Bae, *Regards interculturels vers l'Asie*, UTBM, Belfort 2007, p 220-228, pour une analyse plus détaillée de l'écriture coréenne.

71 1397-1450, quatrième roi de la dynastie des Chosŏn, un des deux seuls rois coréens honorés du titre posthume de « grand Roi » (Dai Wan대왕).

72 Gavan McCormack, "Reflections on Modern Japanese History, In the Context of the Concept of "Genocide"", Harvard University, Edwin O. Reischauer Institute of Japanese Studies, *Occasional Papers in Japanese Studies*, Number 2001-01, juillet 2001

Travaux de recherche sur l'Histoire Nationale⁷³

Les travaux de recherche sur l'Histoire Nationale se sont développés suite à l'entreprise de réécriture par le Japon de l'histoire de la Corée selon sa propre perspective.

Les historiens Sin Ch'aeo (신채호), Pak Unsik (박은식) et Song Sangdo (송상도) y ont apporté la contribution la plus notable.

Les travaux de Sin Chaeho (1880-1936) ont permis de décrire l'histoire ancienne de la Corée dans une vue darwinienne de compétition permanente avec ses voisins. L'historien, de tendance anarchiste, sera arrêté et emprisonné pour avoir participé au mouvement indépendantiste. C'est un des précurseurs du mouvement pour l'éveil de la conscience nationale⁷⁴.

Pak Unsik (1859-1925), concentre ses recherches sur l'histoire moderne de la Corée afin d'informer le monde des atrocités commises par l'occupant japonais, mais aussi des activités menées par les combattants pour l'indépendance. Précurseur du mouvement d'éveil de la conscience nationale, c'est également un leader nationaliste qui deviendra le deuxième Président du Gouvernement Provisoire de la République de Corée en 1925.

Enfin, Song Sangdo (1871-1946) s'est chargé d'écrire les biographies de chaque combattant pour l'indépendance, après avoir recherché et rassemblé divers témoignages.

Bien qu'ayant perdu beaucoup de connaissance sur l'histoire nationale, les recherches de ces historiens ont permis au peuple coréen, le jour venu, de retrouver une grande partie de son héritage culturel.

Les médias de masse et le mouvement intellectuel

- Diffusion, par la presse, d'un nouveau courant de pensée⁷⁵

Les leaders du mouvement d'indépendance publient des journaux et des magazines pour inspirer le patriotisme et véhiculer de nouvelles idées sur la Nation. En particulier, le « quotidien de Chosŏn » (*Chosŏn Ilbo*, 조선일보) coopère totalement avec le mouvement pour la langue coréenne. Le *Chosŏn Ilbo* crée un « Jour du *Hangŭl* » (한글의 날)⁷⁶, à l'occasion duquel le quotidien livre un supplément sous forme de cours réalisé par des spécialistes du coréen. D'autre part, des journaux sponsorisent des campagnes d'alphabétisation avec la participation d'écoliers. Par ailleurs, les leaders du mouvement d'indépendance, tels que Chang Chiyon (장지연, 1864-1921) publient des éditoriaux patriotiques pour les journaux et les magazines.

73 Andrew C. Nahm, *op. cit.* p. 194-195.

74 *Chosŏn Ilbo*, 28 décembre 1928, p. 5, 28 septembre 1929, p. 5, 15 avril 1930, p. 2.

75 Andrew C. Nahm, *op. cit.* p. 196.

76 Cette journée est toujours fêtée le 9 octobre.

Après le mouvement *Samil*, le *Dong-A Ilbo* (Journal de l'Asie de l'Est, 동아일보) et le *Chosŏn Ilbo* diffusent un nouveau courant de pensée pour la modernisation du pays, et encouragent le développement d'idées nationalistes. La répression japonaise entraîne la fermeture de toutes ces agences de presse jusqu'en 1940. Cependant, les initiatives prises par ces journaux ont eu l'effet escompté sur la population au sein de laquelle se développe un courant de pensée moderne. Très vite, de nouveaux mouvements apparaissent dans les domaines de l'art et de la littérature, s'insérant dans les failles de la censure.

- Émergence d'un nouveau courant de pensée

Le mouvement intellectuel naissant est caractérisé par le développement d'une littérature moderne (*Shinmunhak*, 신문학), écrite en *Hangŭl*, dans laquelle les auteurs incitent le peuple à un réveil social et national.

Le *shinmunhak* cherche à absorber l'héritage spirituel de la littérature moderne européenne, selon deux courants principaux. Un premier groupe d'écrivains s'attache à produire des œuvres satiriques dans le but de stimuler le patriotisme et le désir d'indépendance. Parmi ces écrivains, on retrouve Pak Unsik et Sin Ch'aeho. Le second groupe analyse les influences étrangères dans leurs efforts pour stimuler la modernisation de la Corée.

Certains écrivains, comme Yom Sangsŏp (염상섭 1897-1963) dans son œuvre « Trois générations » (*Samdeok* 삼대) écrite en 1932, s'appuient sur des considérations historiques pour expliquer les dilemmes et les dissensions entre les Coréens dans le processus de transition d'une société traditionnelle à une société capitaliste. Yom Sangsŏp est le premier écrivain coréen à introduire l'analyse psychologique et la documentation scientifique dans son œuvre⁷⁷.

De nombreux poètes font également appel au sentiment nationaliste, comme le moine bouddhiste Han Yongun⁷⁸ (한용운 1879-1944) dans « le Silence de mon amoureux » (*Nimui Ch'immuk*, 님의 침묵)⁷⁹ (1925) où il exprime son affection pour une patrie privée de sa souveraineté. Les Coréens chantent également des chansons inspirant un sens de l'indépendance, du patriotisme, comme la célèbre chanson traditionnelle « *arirang* » (아리랑), dans sa forme standard actuelle.

Tous les arts sont impliqués dans un développement inspiré de l'Occident, mouvement de développement d'autant plus insoupçonnable par

77 Peter H. Lee, *Korean Literature : Topics and Themes*. Tuscon: University of Arizona Press, 1965.

78 Il a participé au *Samil*. Patrick Maurus, Yun Choe, *La Littérature coréenne devant le modernisme et le colonialisme*, Paris, L'Harmattan, 2000.

79 Yong-un Han, traduction anglaise par Jaihiun Kim et Ronald B. Hatch, *Love's Silence and Other Poems*, Ronsdale Press, 1999. Les commentateurs soulignent en général les aspects patriotiques du texte. Ses aspects érotiques sont cependant indéniables. Ce moine, décidément non conformiste, était contre le célibat de son état.

l'inquisition japonaise qu'elle se réfère largement l'art d'un membre de l'Axe : l'Allemagne. Par exemple, naît au début des années 1900 tout un bouquet de chants directement inspirés du *Lied* allemand, mais imprégnés d'une indéniable touche de nostalgie coréenne. Ces chants de style romantique connaissent toujours un grand succès auprès des Coréens et auprès des expatriés européens en Corée.

Le mouvement littéraire bute dans les années 1940 sur le renforcement de l'oppression japonaise, mais le mouvement artistique, plus subtil et prisé non seulement des Coréens mais aussi de quelques amateurs Coréens, réussit à survivre.

*Nouvelles tendances dans les activités religieuses*⁸⁰

En cas de crise majeure -en Corée l'occupation japonaise associée à l'irruption brutale de la modernité en est une- il est commun d'assister à un renouveau du sentiment religieux. Ce qui frappe en Corée, c'est l'apparition de religions nouvelles autochtones tendant à donner une réponse aux problèmes du moment.

Ainsi, à la fin du XIX^e siècle, Son Pyong-hui (손병희 1861-1922) crée la religion de l'« Enseignement de la Voie Céleste » (*Ch'ondogyo* 천도교) qui procède d'une forte conscience nationaliste. Mélange syncrétique de shamanisme, taoïsme, confucianisme, bouddhisme et catholicisme, cette religion, par l'intermédiaire de son leader, joue un rôle clé dans le mouvement *Samil*⁸¹.

Par ailleurs, Na Ch'ol (나철) développe le culte nationaliste de *Tan'gun* (단군), ancêtre légendaire de la Corée, et fonde en 1909 la religion de « l'Enseignement du Géniteur Divin » (*Taejonggyo* 대종교)⁸². Compte-tenu de l'importance du nationalisme dans cette religion, elle est très répandue dans les bases coréennes des mouvements d'indépendance en Mandchourie.

Le Bouddhisme joue, comme toujours en cas de crise, un rôle important dans la modernisation du pays, et prend part au mouvement *Samil* au cours duquel le moine Han Yongun, dont la production littéraire a été évoquée ci-dessus, s'est tenu sur la ligne de front.

Enfin, la diffusion de religions étrangères comme le protestantisme, combattues par l'occupant comme les religions autochtones, mais avec un certain temps de latence, ont facilité le développement d'un courant de pensée moderne, et le désir d'indépendance parmi la population coréenne.

Les religions ont donc eu un grand rôle dans l'évolution des courants de pensée et le développement du mouvement d'indépendance, mal-

80 Min-hong Choi, *A Modern History of Korean Philosophy*, Séoul, Songmunsa, 1980.

81 Tong-hui Choi, *Eastern Learning: Tonghak Movement and Chundo-gyo*, dans *Korea Journal*, 3 mai 1963, p. 14-19.

82 Roger Janelli, *Ancestor Worship in Korean Society*, Stanford, Stanford University Press, 1982.

gré une oppression japonaise cherchant à priver le peuple de sa liberté de culte, en imposant le shintoïsme et en forçant les Coréens à vénérer l'Empereur japonais.

Comment survivre à l'annexion forcée

Le compte-rendu de la Résistance ci-dessus est assez classique : on parle des figures marquantes, des héros, des organisations structurées. Mais la résistance à l'occupant prend nécessairement des formes moins voyantes et parfois tortueuses.

En premier lieu, on trouve les martyrs qui ont donné leur vie, leur sang sous la torture, leur temps en prison, en déportation, en incorporation forcée dans l'armée. On trouve aussi une aristocratie d'émigrés politiques formée de lettrés, d'étudiants. Peu d'ouvriers et de paysans dans leurs rangs : ils n'ont ni les moyens intellectuels, ni les moyens matériels pour partir en masse à l'étranger. Le feraient-ils, il faciliterait volontairement l'afflux de colons japonais. Rester, courber l'échine quand la répression se fait dure, faire à contrecœur ce qu'on refuserait si l'occupant ne mettait la vie des familles dans la balance (nous pensons en particulier aux incorporés de force), mais profiter du moindre espace de liberté pour conserver, voire développer sa coréanité, pour reprendre patiemment la maîtrise du destin de son pays, cela aussi s'appelle résister. Avoir peur pour les siens chaque fois que l'on frappe à la porte, faire le deuil des morts, craindre le pire quant au sort des disparus, trembler encore chaque fois qu'un mari ou un enfant sort sans dire ce qu'il va entreprendre, mais insuffler quand même un peu de lumière et beaucoup de courage aux siens : voilà l'héroïsme au quotidien des femmes ordinaires. C'est sans gloire. Plus tard, elles seront confrontées à l'incompréhension des patriotes patentés de retour d'exil, qui, ayant souffert autrement, ne comprennent pas les compromis des gens restés au pays, gens sans lesquels leur retour n'aurait pas de sens.

Le paysan coréen est lié à sa rizière, habitué à jeuner le ou les mois précédant la récolte, que les réserves soient contrôlées par un propriétaire non résidant ou un colon japonais. Quand il n'est pas expulsé (et il ne sait pas toujours qu'à quelques lieues de là on a exproprié sans contrepartie, fournissant par là la main-d'œuvre nécessaire à l'industrie naissante), il lui arrive parfois (souvent?) de trouver le maître japonais plus gentil que le *yangbang* qu'il remplace. Difficile de faire des statistiques. Les témoignages en ce sens, contraires à la propagande officielle, nécessitent beaucoup de courage et de confiance dans l'intervieweur. Mais pour qui connaît bien les us et coutumes, il est des silences éloquentes. Cependant de son

pays, il dit « Uri Nara (우리 나라) », « notre pays », il en parle la main sur le cœur, la voix émue et le regard humide (ce n'est pas une exagération littéraire), mais la Culture avec un grand C, il en partage si peu, il ne voit pas les enjeux, sauf si le cadet, japonisant, ne peut plus communiquer avec ses grands-parents, uniquement coréanophones. Sa résistance, c'est survivre, lui et sa famille, sur place, ou mourir. Cette résistance-là nécessite au moins autant de courage et d'obstination que celle du héros célébrée par les lettrés. Elle est celle du plus grand nombre.

Le sort du prolétariat naissant est probablement pire, mais là aussi, le sens de la patrie reste intact, même si la survie nécessite des compromis.

Un mot sur la collaboration⁸³. Sur une durée de 36 années, avec un encadrement politique⁸⁴, policier⁸⁵ et militaire aussi serré, la survie n'est pas possible sans un certain degré de collaboration. Le discours coréen⁸⁶, sur ce sujet, fait une place de plus en plus large à la controverse, qu'il s'agisse d'évaluer le degré de compromission d'individus ou de groupes. On trouve des exemples de collaborateurs apparents qui, en sous main, ont tenté de sauver ce qui à leurs yeux paraissait essentiel. Le sujet est si complexe, qu'il faudrait lui consacrer un article à part.

Quant à la répression, en Corée du Sud, elle fut brève, car le libérateur américain s'érige en gouvernement militaire, refuse de s'appuyer sur les forces autochtones⁸⁷ nées dans le court intervalle entre gouvernance nipponne et américaine (elles comportaient des éléments socialistes et communistes susceptibles de 'contaminer' des éléments proches des positions économiques et sociales américaines), mais s'appuie sur les anciens bureaucrates coréens collaborateurs de l'administration japonaise. Aux yeux des militaires américains, c'étaient en effet les seuls Coréens formés à l'administration, ils étaient en général habillés à l'occidentale, quelques-uns pouvaient communiquer en anglais...

La répression des collaborateurs fut donc de courte durée. La répression des forces de gauche, qui s'opposèrent par les armes à une gouvernance américaine, par contre, fut violente. Mais ceci est une autre histoire. Ce n'est qu'en 2002 que la Corée du Sud reprend des recherches sur les collaborateurs durant l'occupation. Une partie de ces recherches est complétée en 2006 et une liste de noms de personne ayant profité de l'exploit-

83 Le mot occidental de collaborateur, souvent sous la forme 'collabo', assez souvent utilisé en Corée, ne l'est que dans le sens de collaborateur occidental avec l'Allemagne. Voir par exemple la traduction coréenne de ces mots français dans le *Premier Dictionnaire Français-Coréen*, Dictionnaires Le Robert, Paris & Doosan Dond-A, Séoul, 2007.

84 Les familles sont regroupées en cellules de 10 foyers. Ces cellules sont collectivement responsables des agissements de ses membres.

85 1 policier pour 722 habitants en Corée, 1 / 1 150 au Japon, in *Handbook of Korea*, op. cit. p 104.

86 Pour les collaborateurs coréano-japonais, on utilise en Corée, le nom composé Ch'in-Il-Pa (Proche-Japon-Bifurcation, 친일파, 親日派)

87 L'« Alliance Chosun pour un Gouvernement National », in *Handbook of Korea*, op. cit. p 111.

tation du pays est publiée⁸⁸. Il n'est évidemment plus question d'entamer des procédures contre les personnes concernées.

Enfin, pour des raisons historiques et culturelles complexes, le pragmatisme coréen les a amenés à segmenter leurs existences. Face à l'occupant, pour survivre, on ouvre le tiroir du compromis forcé après avoir fermé celui du patriotisme affiché trop dangereux et peu productif. La libération venue, on permute les tiroirs, faisant ainsi l'économie d'une épuration générale alors que la reconstruction du pays est la priorité absolue (Ce n'est qu'actuellement que le « devoir de mémoire » s'accomplit, par exemple par la publication de listes de collaborateurs.). Cette souplesse face aux nécessités du moment irrite en général l'observateur français, qui soupçonne les Coréens de duplicité.

CONCLUSION

Dès la montée de la menace d'invasion japonaise, bien avant l'annexion de la Corée à l'empire japonais, certains Coréens ont su percevoir la menace pesant sur leur avenir, avenir d'un pays vulnérable coincé traditionnellement entre l'enclume chinois et le marteau japonais, mais aussi entre les appétits nouveaux de la Russie proche et des États-Unis à la conquête de l'Ouest! Les penseurs éclairés, qui plus tard deviendront les leaders du mouvement d'indépendance coréen, ont su dès le début identifier les faiblesses de la Corée, et imaginer des mesures pour consolider le pays et le moderniser.

Ayant réussi, après la catastrophe de l'annexion, par un éveil de la conscience nationale, à mettre les Coréens en face de la réalité qui les attend, c'est un véritable effort national qui est entrepris afin de protéger un héritage unique, vieux de plusieurs millénaires, et de se battre pour un avenir meilleur dans une société libre, moderne et indépendante. Malgré l'atrocité des exactions commises par l'occupant japonais afin de réprimer le mouvement d'indépendance, malgré un niveau de formation moyen faible favorisant l'impact d'une propagande omniprésente, la volonté des Coréens ne faiblit pas, l'oppression a plutôt l'effet inverse. Dans cette page de l'histoire, bien des Coréens font preuve d'un comportement héroïque et exemplaire, et bien des hommes et des femmes ont été jusqu'à donner leur vie. Fait remarquable, la masse du peuple coréen, forcée d'adopter bien des compromissions pour survivre, garde toujours en son cœur l'amour de « Notre Pays », et le secret espoir de sortir un jour, la tête haute, du tunnel de l'occupation.

88 동아 일보 (*Dong A Il Bo, Journal Dong A*), juillet-septembre 2006.

Les deux grandes invasions japonaises des xv^e et xx^e siècles, bien que de durée très différente, d'exécution par la force pure pour la première mais par la menace et les manœuvres pour la seconde, montrent bien des traits communs : faiblesse momentanée de la Chine, division des Coréens, apogée du bellicisme au Japon, réveil induit de l'unité et du sentiment national coréens. Les dénouements diffèrent cependant : les forces armées coréennes sont fortement impliquées dans le premier cas, et la « libération » débouche sur une Corée toujours unifiée. Par contre, la participation coréenne dans la reddition du Japon en 1945 est marginale : la résistance coréenne fixe quelques troupes dans et autour de la péninsule, participe à quelques opérations antijaponaises sur des théâtres lointains, mais le gouvernement en exil ne participe pas aux pourparlers d'armistice, la « libération » de la péninsule se fait sans combats. Elle débouche dans l'immédiat sur une 'dictature du peuple' au Nord et un gouvernement militaire américain au Sud. L'indépendance recouvrée se fait au prix d'un pays divisé.

Les éléments de comparaison entre résistances française et coréenne qui viennent à l'esprit suggèrent qu'il existe, malgré d'énormes distances circonstancielles, un phénomène général de résistance, qui reste à mettre en évidence par une approche interculturelle. Mais cette thématique reste à développer.

Au regard de cette analyse, quel avenir pour la péninsule, prospère et unie au Sud, dans les soubresauts d'un pays en déclin au Nord, entre un Japon qui cherche un second souffle et une Chine en pleine expansion, dont les contrastes intérieurs en augmentation la conduiront peut-être à acheter un surplus de patriotisme par une politique expansionniste, avec comme arbitre une Amérique poursuivant ses desseins propres ?

Les accords sur l'égalité professionnelle ne limitent pas les inégalités salariales par genre

Matthieu Bunel

Résumé

Les contraintes juridiques instaurées récemment en France, notamment à travers la loi Génisson de mai 2001, devraient inciter les entreprises à réduire les inégalités par genre dans le domaine de l'embauche, du profil salarial et de la promotion et favoriser la signature d'accords sur l'égalité professionnelle.

L'objectif de cet article vise à utiliser les données de l'enquête REPONSE, réalisée en 2004-2005 par la Dares et l'institut BVA, pour préciser la relation pouvant exister entre la présence d'un accord sur l'égalité professionnelle, d'une part, et les inégalités de salaire hommes/femmes, d'autre part. Pour ce faire, les 2 volets de cette enquête, le volet des représentants de la direction et celui des salariés, sont mobilisés. Afin d'obtenir des informations précises sur les salaires individuels et la rémunération moyenne octroyée dans chaque établissement, les données sont appariées avec les fichiers Dads.

L'analyse économétrique est basée sur la méthode semi-paramétrique du score de propension (RUBIN and ROSENBAUM, 1983). Les résultats obtenus soulignent que la présence d'un accord sur l'égalité professionnelle réduit significativement les inégalités salariales par genre au niveau de l'établissement. Toutefois, l'impact de ces accords pour réduire les écarts de salaire au niveau interindividuel n'est pas significatif. Ce résultat s'explique sans doute par une structure de l'écart de salaire homme/femme principalement dû à un effet de ségrégation au niveau français.

Mots clés

Écart de salaire homme / femme, contraintes législatives.

Abstract

In France, the recent legal constraints should force firms to reduce the gender gap according to different dimensions of men and women career : employment, compensation and promotion. In fact, the Law of May 2001 (called Genisson Law) had promoted the signature of collective agreements of equal treatment at firm level.

The aim of this paper is to specify the relation between the existence of those agreements and the gender wage gap by using a recent survey (REPONSE). This survey build in 2004-2005 by Dares is an employer-employee one. The information on individual and average wages are obtained by matching our sample with the mandatory reports of employees'earnings by French employers to the Fiscal administration, called DADS (Déclarations Annuelles de Données Sociales).

Our econometrical methodology is based on the propensity score semi-parametric technique (RUBIN and ROSENBAUM, 1983). Our results pointed out the positive impact of equal treatment collective agreements to reduce the gender wage gap at the firm level. However, the spread of those agreements in the French economy do not reduce the wage gap at the individual level. This result can be explained by a specific composition of the French gender wage gap due mainly to a segregation process.

Key words

Gender wage gap, legal constraints.

Les accords sur l'égalité professionnelle ne limitent pas les inégalités salariales par genre

Matthieu Bunel

EN FRANCE, les écarts de salaire entre hommes et femmes demeurent importants. Les résultats obtenus à l'aide des enquêtes Emploi et du panel communautaire des ménages soulignent un écart de salaire de l'ordre de 25 %, relativement stable sur les 15 dernières années. Seuls 20 % à 25 % de cet écart ne peuvent s'interpréter comme reflétant des différences observables entre les hommes et les femmes, la part non expliquée est l'une des plus faibles des pays de l'Union européenne (PONTHEUX et MEURS, 2004, 2005).

La volonté de réduire les inégalités de salaire entre les hommes et les femmes a fait l'objet de plusieurs mesures législatives récentes. Ces contraintes juridiques visent à inciter les entreprises à réduire les discriminations dans le domaine de l'embauche, du profil salarial et de la promotion. Dans le cadre de la loi Génisson de mai 2001, cette incitation provient de l'obligation des partenaires sociaux de négocier sur l'égalité professionnelle et de produire des documents écrits faisant état quantitativement de cette situation. Cette loi renforce celle de 1983, dite loi Roudy, et impose la réalisation d'un rapport de situation comparée sur les conditions de travail, la formation et le salaire par genre. De plus, elle fixe la tenue de négociations sur une base au minimum triannuelle sur l'égalité homme/femme. Enfin, la loi de 2001 vise à promouvoir la présence des femmes dans les élections des délégués du personnel.

L'efficacité de ces mesures pour réduire les inégalités de salaire entre les hommes et les femmes dépend, entre autres, de la composition de l'écart de salaire homme/femme. Or, cet écart de salaire peut s'expliquer

par plusieurs phénomènes (BECKER, 1957) : des différences sur les caractéristiques observées des hommes et des femmes, en terme de capital humain, des différences liées à leur décision de participation au marché du travail, un effet de ségrégation lié à la concentration des femmes dans des secteurs d'activités ou des entreprises qui versent des salaires plus faibles ou encore un effet de discrimination.

Les dispositifs législatifs visant à renforcer l'égalité professionnelle au niveau de l'entreprise ne sont efficaces que si les écarts de salaire sont principalement de nature discriminatoire au niveau de l'entreprise.

Depuis les premières décompositions proposées par BLINDER (1973) et OAXACA (1973), une littérature importante s'est développée pour identifier les différents éléments qui expliquent de tels écarts de salaire. Les premières décompositions intègrent plusieurs éléments : une première partie issue des différences de caractéristiques professionnelles entre les hommes et les femmes, une seconde liée à l'écart de participation au marché du travail des hommes et des femmes et enfin un résidu inexpliqué qui s'interprète comme une forme de discrimination, au sens d'HECKMAN (1998), à l'égard des femmes (voir MURPHY et PIERCE, 1991 ; OAXACA et RANSOM, 1994, pour une présentation théorique et une application sur données américaines ; et PONTHEUX et MEURS, 2000, pour une application sur données françaises).

Toutefois, ces premières études intègrent peu les caractéristiques des entreprises, au-delà des différences de taille et de secteur d'activité, dans lesquelles travaillent les individus. Des travaux plus récents visent à identifier l'effet de ségrégation lié à la concentration des femmes dans certains types d'emploi et d'entreprises, les différentiels entre les écarts de salaire inter- versus intra-entreprise (ou secteur d'activité) ou bien les écarts liés à des politiques salariales différentes entre entreprises.

Sur données françaises, des études mobilisant des enquêtes individuelles ont proposé d'analyser l'influence de caractéristiques les plus saillantes des entreprises telles la participation aux secteurs privé ou public ou encore la présence syndicale (LECLAIR et PETIT, 2004 ; PONTHEUX et MEURS, 2005 ; DUGUET et Petit, 2006). En revanche, peu de travaux ont mobilisé des données de type salariés-employeurs afin d'estimer l'ampleur de l'effet de ségrégation ou l'ampleur des écarts de salaire inter- et intra-entreprise (ou sectoriel) par genre. Or, les études réalisées dans d'autres pays industrialisés ont permis de montrer que ces différents effets pouvaient expliquer une part conséquente, voire la quasi-totalité, des écarts de salaire par genre (GROSHEN, 1991 ; BARTH and MASTEKAASA, 1996 ; BAYARD, HELLERSTEIN, NEUMARK and TROSKE, 2003 ; GUPTA et ROTHSTEIN, 2005 ; GANNON *et al.*, 2005 ; NAVON et TOJEROW, 2006).

Globalement, ces travaux mettent en évidence l'effet limité des contraintes juridiques visant à promouvoir l'égalité des salaires à emploi égal au niveau de l'entreprise sur l'écart global de salaire par genre puisque celui-ci s'explique essentiellement par un effet de ségrégation.

Dans la lignée de ces études, cet article consiste à préciser, dans le cas français, l'efficacité de mesures visant à promouvoir l'égalité professionnelle au niveau de l'entreprise sur les inégalités de salaire hommes/femmes. Il s'agit d'estimer l'impact des accords sur l'égalité professionnelle sur les écarts de rémunération. Afin de tenir compte de la composition de l'écart de salaire par genre, cette estimation est réalisée successivement au niveau interindividuel et au niveau interétablissement.

L'analyse économétrique s'appuie sur les données de l'enquête REPONSE (Relations professionnelles et négociations d'entreprise), réalisée en 2004-2005 par la Dares et l'institut BVA. Cette enquête contient deux volets, l'un réalisé auprès des représentants de la direction et l'autre auprès des salariés. Afin d'obtenir des informations précises sur les salaires individuels par genre et les écarts de salaire moyen au niveau de l'établissement, l'enquête a été appariée avec les fichiers Dads (Déclarations annuelles de données sociales) gérés par l'Insee.

L'estimation réalisée à l'aide de la méthodologie semi-paramétrique d'appariement (RUBIN and ROSENBAUM, 1983 ; LEE, 2005) indique qu'un accord sur l'égalité professionnelle affecte négativement les inégalités salariales par genre au niveau de l'établissement. Toutefois, ces accords n'influencent pas significativement les écarts de salaire au niveau interindividuel. Ce résultat s'explique sans doute par une structure de l'écart de salaire homme/femme principalement due à un effet de ségrégation au niveau français.

La structure de l'article est la suivante. La première section expose les résultats descriptifs obtenus concernant les écarts de salaire hommes/femmes dans l'enquête REPONSE. La section deux porte sur la méthode économétrique mobilisée. La section trois présente les résultats obtenus et conclut.

ANALYSE DE L'ÉGALITÉ PROFESSIONNELLE DANS L'ENQUÊTE REPONSE

Les articles L.140-2 et L.140-4 du code du travail, définis par la loi du 22 décembre 1972, instaurent que « Tout employeur est tenu d'assurer, pour un même travail ou pour un travail de valeur égale [] l'égalité de rémunération entre les hommes et les femmes » ; « Les différents éléments

composant la rémunération doivent être établis selon des normes identiques pour les hommes et pour les femmes ». Toutefois, afin de promouvoir l'égalité professionnelle au niveau des branches et des entreprises, la loi du 9 mai 2001, dite « loi Génisson », renforce la négociation collective sur ce thème. Elle contraint les partenaires sociaux à négocier sur l'égalité professionnelle et à l'intégrer dans toutes les négociations, à savoir les salaires, la durée et l'organisation du travail, la formation professionnelle, la prévoyance collective, etc.

Cette obligation de négociation se traduit par la rédaction annuelle d'un rapport de situation comparée hommes/femmes ou par la signature sur une périodicité de trois ans d'un accord collectif sur ce thème¹.

Le législateur impose également aux entreprises de plus de 50 salariés d'établir dans tous les cas un rapport annuel sur la situation comparée des hommes et des femmes, qui doit être fourni aux délégués du personnel et aux représentants du comité d'entreprise. Pour les entreprises de plus de 200 salariés, le comité d'entreprise doit constituer une commission égalité professionnelle visant à repérer les écarts et à en identifier les causes.

Cette section présente l'ampleur des négociations et des accords sur l'égalité professionnelle et leur impact sur les salaires en mobilisant l'enquête REPONSE. Dans un premier temps, la constitution de l'échantillon (1.1) ainsi que l'ampleur des écarts de salaire par genre (1.2) sont présentés. Dans un second temps, la fréquence des négociations et des accords portant sur l'égalité professionnelle (1.3) et leurs impacts sur les écarts sont étudiés (1.4).

L'enquête REPONSE

Pour analyser l'impact de la négociation et la signature d'accord sur l'égalité professionnelle sur les écarts de salaire homme/femme, les données de l'enquête REPONSE (Relations professionnelles et négociations d'entreprise) réalisée en 2004-2005 par la Dares (voir encadré 1) sont mobilisées.

Cette enquête est constituée de deux volets qui s'appuient sur les déclarations des représentants de la direction d'établissements de plus de 20 salariés ainsi que sur celles de leurs salariés. Un échantillon de type salarié-employeur peut donc facilement être obtenu par appariement. Cet échantillon permet de disposer d'informations précises sur les caractéristiques individuelles (âge, temps de travail, diplôme, ancienneté dans l'entreprise) et les caractéristiques des établissements, notamment l'existence

¹ Notons que la loi Roudy de 1983 imposait déjà aux entreprises de plus de 50 salariés la rédaction d'un tel document. Cette contrainte a dans les faits été peu respectée.

de négociation et/ou d'un accord sur l'égalité professionnelle. Les informations concernant les salaires horaires individuels des hommes et des femmes sont issues des fichiers administratifs des déclarations annuelles de données sociales (Dads). L'utilisation de ces données administratives limite fortement les erreurs de mesure inhérentes aux informations déclarées par les ménages (STEWART, 1983 ; HAGNERÉ et LEFRANC, 2006). Afin de comparer des salariés ayant des caractéristiques comparables sont exclus ceux à temps partiel, essentiellement des femmes, ainsi que les salariés dont la rémunération n'est pas comprise entre le premier et le dernier centile.

Encadré 1. Les données utilisées

L'enquête REPONSE a été réalisée au cours de l'année 2005 par la DARES et l'Institut BVA portant sur l'activité économique, la gestion de la main-d'œuvre et les relations sociales d'établissements de plus de 20 salariés du champ concurrentiel au cours de l'année 2004. Cette enquête comporte 3 volets distincts : l'un s'adressant aux représentants de la direction (l'échantillon établissements), le second à l'un des représentants du personnel (RP) lorsque celui-ci existe (échantillon RP) et le dernier à un ou plusieurs salariés de l'entreprise (échantillon de salariés). Le volet RP n'a pas été utilisé dans le cadre de cet article.

L'échantillon établissements comprend près de 3 000 observations issues d'un sondage stratifié par taille et par secteur réalisé à partir des fichiers SIRENE. Dans chaque établissement contacté pour participer à l'enquête, une dizaine de salariés sont sélectionnés aléatoirement à partir des déclarations annuelles de données sociales de 2003 (Dads). Le volet salariés de l'enquête comprend finalement près de 12 000 observations obtenues par un sondage à probabilités inégales en fonction de l'effectif de l'établissement contacté. L'appariement de ces deux premiers échantillons permet d'obtenir simultanément des informations sur plus de 7 000 salariés (âge, niveau de diplôme, expérience, catégorie socioprofessionnelle ou encore temps de travail) et leur entreprise (taille, secteur, environnement économique, relations sociales).

Les fichiers Dads

Chaque année, toute entreprise employant des salariés doit remplir une Déclaration annuelle de données sociales. Cette formalité déclarative permet à l'Insee de constituer des fichiers qui contiennent des renseignements sur les contrats de travail des salariés embauchés, tels que leurs périodes d'emplois, leurs salaires, leurs conditions d'emploi, le type d'emploi et leur qualification. En outre, d'autres caractéristiques individuelles sur les salariés tels le sexe, l'âge ou la commune de résidence et de travail sont également disponibles. Afin de renforcer la qualité de toute exploitation, ces variables sont soumises à des redressements sur la base de plusieurs sources. Dans le cadre de cette étude, seules les informations portant sur les rémunérations sont mobilisées. Le salaire horaire net est obtenu en rapportant le salaire annuel net au nombre d'heures salariées caractérisant le poste principal sur l'année. Trois variables de salaire sont mobilisées dans le cadre de cette étude : le salaire horaire net individuel et le salaire horaire net moyen des hommes et des femmes de l'établissement dans lequel travaille l'individu. Les fichiers Dads ayant servi de base de sondage au volet salariés de l'enquête REPONSE, la totalité des salariés interrogés sont appariés avec ces fichiers.

L'échantillon finalement constitué comporte 6 448 individus (dont 66 % d'hommes). Pour 985 d'entre eux, leur établissement a signé un accord sur l'égalité professionnelle et pour 1 914 individus une négociation a été entreprise sur ce thème.

Analyse des écarts de salaire entre les hommes et les femmes au niveau individuel et au niveau des établissements

En France, d'après le panel communautaire des ménages (PONTHEUX et MEURS, 2004, 2005), l'enquête sur la structure des salaires (DUGUET et PETIT, 2006) ou les fichiers Dads (BESSIÈRE et DEPIL, 2008), l'écart de salaire hommes/femmes est de l'ordre de 25 %.

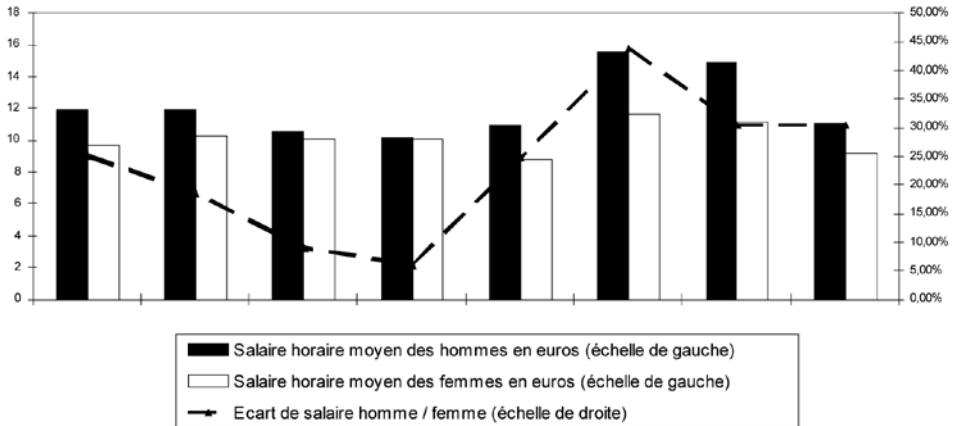
L'échantillon salariés-employeurs issu de l'enquête REPONSE 2004 permet de compléter ces analyses en intégrant simultanément les caractéristiques individuelles et celles de l'établissement. Deux écarts de salaire sont successivement analysés. Le premier est construit à partir du volet représentants de la direction de l'enquête REPONSE par différence entre le salaire moyen de l'ensemble des hommes et celui de l'ensemble des femmes d'un même établissement du secteur marchand de plus de 20 salariés, y compris celles et ceux à temps partiel. Le second provient des données issues du volet salariés de l'enquête. L'écart calculé correspond au différentiel entre le salaire des hommes et celui des femmes pour les salariés travaillant à temps plein.

Analyse au niveau interétablissement

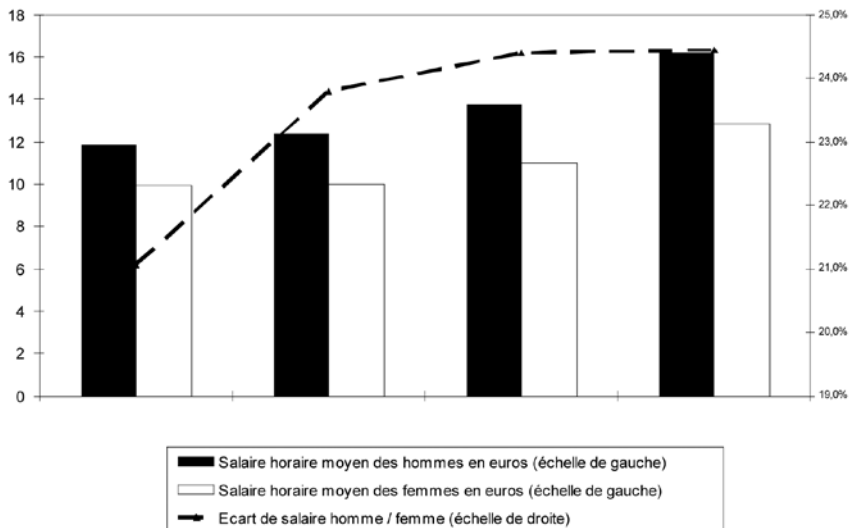
Les **graphiques 1a et 1b** portent sur l'écart moyen observé au niveau de l'établissement. Ils indiquent l'existence de différences de rémunération moyenne entre les hommes et les femmes selon le secteur d'activité et la taille des établissements. Les secteurs activités financières et immobilières sont ceux qui accordent les salaires horaires les plus élevés aussi bien aux hommes qu'aux femmes (de l'ordre de 20 % à 30 %). Ces deux secteurs se caractérisent également par un écart moyen de salaire entre les hommes et les femmes le plus important (plus de 40 %). Inversement, les secteurs du transport, de la construction et dans une moindre mesure celui de l'industrie des biens intermédiaires, de l'industrie automobile et de l'énergie sont ceux pour lesquels les écarts de salaire hommes/femmes sont les plus faibles. Finalement, le secteur du commerce se caractérise par deux désavantages pour les femmes : des salaires en moyenne plus faibles pour ce groupe de salariés et des écarts de salaire par genre relativement élevés. La concentration de femmes à temps partiel dans ce secteur explique en partie cette situation.

Graphique 1. Salaire horaire moyen (en euros) et écart de salaire moyen au niveau des établissements

a) en fonction du secteur d'activité (moyenne établissement)



b) en fonction de la taille de l'établissement (moyenne établissement)



Champ : établissements marchands non agricoles domiciliés en France de plus de 20 salariés.

Source : Enquête REPONSE 2004-2005, appariement volet représentants de la direction et volet salariés, DARES.

BESSIÈRE et DEPIL (2008) soulignent que les écarts salariaux entre les hommes et les femmes diffèrent selon la catégorie socioprofessionnelle. Ils sont plus élevés pour les cadres et les ouvriers que pour les professions in-

termédiaires et les employés (de plus de 10 points). Or, les établissements appartenant aux secteurs de l'activité financière et immobilière se caractérisent par une proportion de cadres plus importante que celle observée dans les autres secteurs. Ainsi, les différences sectorielles identifiées reflètent également une structuration spécifique des secteurs d'activité en termes de catégories socioprofessionnelles.

En revanche, la taille de l'établissement affecte faiblement les écarts salariaux. Ces derniers sont plus élevés dans les établissements de 50 salariés et plus que dans les autres (de l'ordre de 3 points). Au-delà de ce seuil, les écarts restent faibles.

Notons que les établissements caractérisés par une forte présence de femmes connaissent des écarts salariaux par genre plus importants (le coefficient de corrélation est significatif et de 0,25). Cette corrélation peut provenir d'un effet de structure des emplois. Les établissements qui utilisent une proportion élevée de femmes dans leur main-d'œuvre concentrent ces emplois dans des postes d'employés plutôt que de cadres.

Enfin, les établissements pour lesquels la distribution des salaires est la plus dispersée (dispersion mesurée par l'écart interdécile) sont également ceux dont les inégalités salariales hommes/femmes sont les plus importantes (le coefficient de corrélation est significatif et de 0,34).

Les coefficients de corrélation entre les écarts salariaux et le salaire moyen par genre. Les établissements qui se caractérisent par un niveau de salaire moyen élevé sont ceux pour lesquels les inégalités salariales entre les hommes et les femmes sont les plus importantes (le coefficient de corrélation est significatif et de 0,47). Il existe une relation forte entre le niveau de salaire horaire moyen des hommes et l'écart salarial par genre (coefficient de 0,66). Une relation positive de faible ampleur (0,05) est également observée entre le salaire moyen des femmes et l'écart de salaire. Ce résultat s'explique par le fait que les écarts sont les plus importants dans les entreprises où les salaires sont les plus élevés (banques) et pour les professions supérieures (cadres).

Analyse au niveau interindividuel

Le volet portant sur les salariés de l'enquête REPONSE, restreint aux salariés à temps complet, permet de compléter au niveau individuel les résultats obtenus au niveau de l'établissement. Globalement, les hommes ont une rémunération moyenne de 23 % supérieure à celle des femmes. Cet écart s'explique en partie par des caractéristiques différentes des hommes relativement aux femmes (voir **tableau A1** en annexe). Relativement aux femmes, les hommes ont plus d'années d'anciennetés (de plus d'un an), ils déclarent travailler plus longtemps par semaine (près de 2 heures),

ils ont plus souvent le statut de cadre (de l'ordre de 8 points de pourcentage), ils occupent moins souvent des emplois non qualifiés (de l'ordre de 11 points de pourcentage). En revanche, les hommes ont moins souvent un niveau de diplôme supérieur au baccalauréat (de l'ordre de 10 points de pourcentage).

Tableau 1.
Salaires individuels, salaires moyens et écarts de salaire
entre les hommes et les femmes

	Femmes	Hommes	Écart
Salaire horaire individuel (en euros)	10,62 euros	13,06 euros	23,0 %
Salaire horaire moyen de l'établissement où travaille l'individu	12,44 euros	12,60 euros	1,3 %
Salaire horaire médian de l'établissement où travaille l'individu	10,66 euros	11,15 euros	4,6 %
Écart interdécile au sein de l'établissement où travaille l'individu	2,26	2,16	
Salaire horaire moyen des salariés du même sexe de l'établissement où travaille l'individu	10,90 euros	13,46 euros	
Salaire horaire moyen des salariés du sexe opposé de l'établissement où travaille l'individu	14,41 euros	11,28 euros	
Écart moyen de salaire horaire entre les hommes et les femmes pour l'établissement où travaille l'individu	30,9 %	20,3 %	
Pourcentage de femmes dans l'établissement	52,9 %	27,4 %	

Champ : salariés à temps complet du secteur privé appartenant à des établissements marchands non agricoles domiciliés en France de plus de 20 salariés.

Source : Enquête REPONSE 2004-2005, appariement volet représentants de la direction et volet salariés, DARES.

Le tableau 1 met en évidence le différentiel concernant les politiques salariales des établissements dans lesquels travaillent les hommes et les femmes. Les femmes travaillent dans des établissements relativement plus féminisées (écart de 25 points) et plus inégalitaires en terme d'écart de salaire par genre (écart de 10 points) que les hommes. Le tableau A1 souligne que les femmes travaillent, relativement aux hommes, dans des établissements moins souvent issus du secteur industriel (écart de 15 points), moins syndiqués (écart de 2 points) et dont le pouvoir de marché est moins important. Malgré ces différences, les salaires moyens observés dans les établissements où travaillent les hommes et les femmes sont très proches².

Ainsi, ce qui semble caractériser les établissements dans lesquels les femmes sont surreprésentées est leur fort taux de féminisation et leur pratique inégalitaire en terme de salaire.

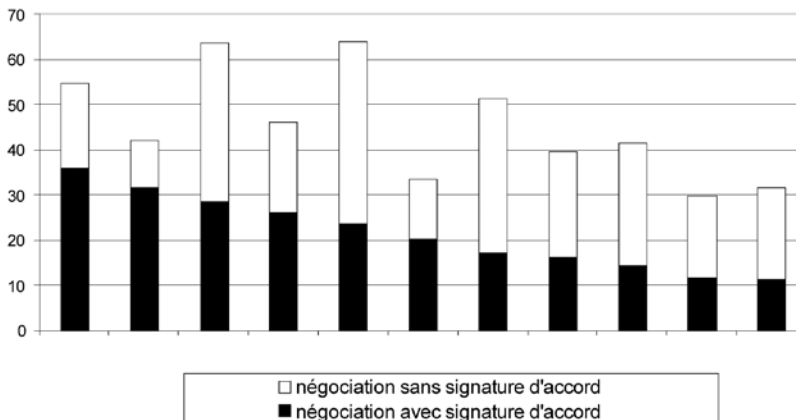
2 Les écarts de salaire médian sont tout de même de l'ordre de 5 %.

Discussions, négociations et accords sur l'égalité professionnelle

Les établissements interrogés déclarent avoir négocié sur le thème de l'égalité professionnelle au sein de leur entreprise dans 12 % des cas (ce pourcentage est de 30 % si l'on tient compte des négociations n'ayant pas débouché sur un accord). Malgré le renforcement de la législation, ce thème est l'un des moins fréquents ayant fait l'objet d'une discussion ou d'un accord au cours des trois dernières années (voir **graphique 2**). Les thèmes plus traditionnels comme le temps de travail (36 %), les salaires (32 %), la formation professionnelle (29 %) ou encore les conditions de travail (24 %) font trois fois plus souvent l'objet de négociation débouchant sur un accord³.

L'encadrement juridique explique en partie ces différences puisque les lois Auroux de 1982 imposent aux entreprises de réaliser des négociations annuelles sur les salaires, sur le temps de travail et sur l'emploi. En outre, les lois Roudy (1983) et Génisson (2001) imposent une évaluation sur la situation professionnelle par genre mais pas une obligation de négociation annuelle sur l'égalité professionnelle pour toutes les entreprises.

Graphique 2.
Négociation et signature d'accord selon différents thèmes
au niveau de l'entreprise ou de l'établissement au cours des trois dernières années



Lecture : 55 % des établissements déclarent avoir négocié et/ou signé un accord sur le temps de travail au cours des 3 dernières années. 36 % des établissements déclarent avoir signé un accord et 19 % n'ont fait que négocier.

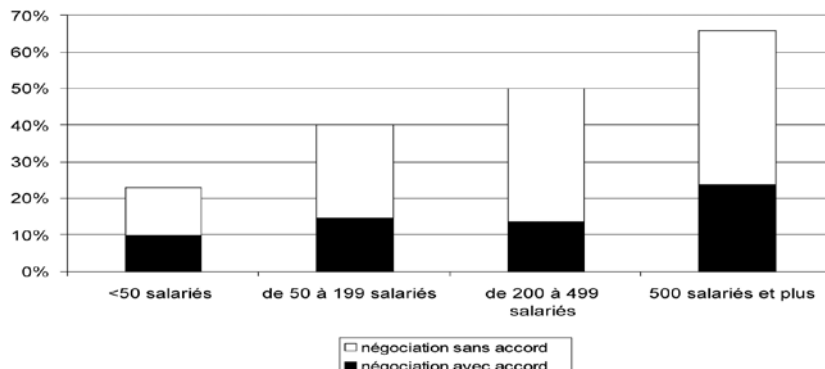
* Pour les salaires, la question porte sur l'année en cours uniquement.

Champ : salariés à temps complet du secteur privé appartenant à des établissements marchands non agricoles domiciliés en France de plus de 20 salariés.

Source : Enquête REPONSE 2004-2005, appariement volet représentants de la direction et volet salariés, DARES.

3 Notons que la négociation sur l'égalité professionnelle n'apparaît pas dans le questionnaire de l'enquête REPONSE de 1998. Il n'est donc pas possible d'analyser l'évolution de cette thématique dans le temps.

Graphique 3.
Négociation sur l'égalité professionnelle en fonction de la taille des établissements

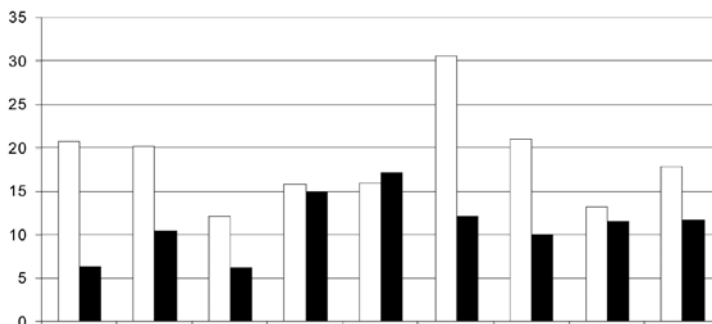


Lecture : dans les établissements de moins de 50 salariés, 10 % déclarent avoir signé un accord sur l'égalité professionnelle et dans 13 % des cas avoir discuté sur ce thème sans signer d'accord.

Champ : salariés à temps complet du secteur privé appartenant à des établissements marchands non agricoles domiciliés en France de plus de 20 salariés.

Source : Enquête REPONSE 2004-2005, appariement volet représentants de la direction et volet salariés, DARES.

Graphique 4.
Négociation sur l'égalité professionnelle en fonction du secteur d'activité



Lecture : les établissements de l'industrie agro-alimentaire déclarent dans 6 % des cas avoir signé un accord sur l'égalité professionnelle et dans 21 % des cas avoir discuté sur ce thème sans signer d'accord.

Champ : salariés à temps complet du secteur privé appartenant à des établissements marchands non agricoles domiciliés en France de plus de 20 salariés.

Source : Enquête REPONSE 2004-2005, appariement volet représentants de la direction et volet salariés, DARES.

Les graphiques 3 et 4 mettent en évidence que l'existence d'accord sur l'égalité professionnelle est influencée par la taille et le secteur d'activité de l'établissement. Près de 15 % des établissements de 50 salariés et plus déclarent avoir négocié un accord sur ce thème contre 10 % pour les autres. Il existe des différences sectorielles fortes (graphique 3). Il y a souvent des

négociations sur l'égalité professionnelle dans les secteurs d'activité où les écarts de salaire homme/femme sont importants (activités immobilières et financières et services aux entreprises). Toutefois, dans ces secteurs, ces négociations ont plus rarement donné lieu à la signature d'un accord. Ces accords sont les plus fréquents dans les secteurs du commerce et des transports.

Le tableau A1 présente d'autres caractéristiques associées aux établissements ayant signé un accord sur l'égalité professionnelle. Notons, par exemple, que ces accords ne se concentrent pas dans les établissements fortement féminisés.

Accord sur l'égalité professionnelle et écarts de salaire entre les hommes et les femmes

Quelle est l'influence des accords sur l'égalité professionnelle sur les écarts de salaire homme/femme ? Les écarts de salaire homme/femme au niveau de l'établissement sont en moyenne de 20,0 % pour ceux avec accord contre 22,4 % pour ceux sans accord. Ainsi, au niveau des établissements, ces accords semblent avoir un effet bénéfique.

En revanche, l'analyse au niveau individuel fournit des résultats très différents. L'écart de salaire interindividuel moyen entre les hommes et les femmes est de 29,4 % pour les établissements avec accord sur l'égalité professionnelle contre 16,5 % pour ceux sans accord ni négociation (tableau 2).

Cette différence entre les résultats issus de l'analyse au niveau des établissements et ceux issus de l'analyse au niveau individuel est liée à plusieurs phénomènes :

- Un effet de sélection provenant de la spécificité des établissements ayant signé ou négocié un tel accord. Dans ces établissements, les salariés disposent en moyenne d'un salaire de 15 % plus élevé que ceux issus des autres établissements. Cette différence s'explique par plusieurs éléments observables (voir tableau A1). Le premier groupe d'établissements se caractérise par un effectif plus élevé (dans 87 % des cas, l'établissement dispose de 50 salariés et plus contre 68 % pour les autres), par une présence syndicale plus fréquente et plus forte (dans 80 % des cas, un représentant du personnel ou un délégué syndical est présent dans l'entreprise et le taux de syndicalisation est de 11,2 %. Ces pourcentages sont respectivement de 56 % et de 7,2 % pour les autres établissements), par une appartenance plus fréquente à un groupe (69 % contre 53 %), par un pouvoir de marché plus élevé (dans 31 % des cas, l'établissement dispose de plus de 25 % des parts de marché contre 28 % pour les autres).

- Un effet de ségrégation, lié à la surreprésentation des femmes parmi les établissements inégalitaires en terme de rémunération entre les hom-

mes et les femmes. En effet, le calcul au niveau individuel de l'écart de salaire par genre dans l'établissement dans lequel travaille le salarié met en exergue un différentiel entre ceux avec et sans accord négatif mais limité à un point de pourcentage.

- Un effet d'écart de capital humain entre les hommes et les femmes appartenant aux établissements avec et sans accord sur l'égalité professionnelle.

Afin de tenir compte de ces différents effets, dans la section suivante une estimation semi-paramétrique est proposée pour estimer l'effet propre de la signature d'un accord sur l'égalité professionnelle sur les inégalités salariales homme/femme.

Tableau 2.
Écart de salaire homme/femme selon l'existence d'un accord ou d'une négociation sur l'égalité professionnelle

Accord sur l'égalité professionnelle	Taille établissement	Salaire horaire (en euros)		Écart inter-individuel	Écart inter-établissement
		Femmes	Hommes		
Sans accord ni négociation	]20-50[salariés	9,50	10,70	12,6 %	20,9 %
	50 salariés et plus	10,66	12,74	19,5 %	23,9 %
	Total	10,38	12,09	16,5 %	22,9 %
Avec négociation seule	]20-50[salariés	9,72	12,55	29,1 %	23,9 %
	50 salariés et plus	11,40	14,71	29,0 %	26,3 %
	Total	11,19	14,49	29,5 %	26,0 %
Avec accord	]20-50[salariés	9,25	11,37	22,9 %	19,3 %
	50 salariés et plus	11,21	14,54	29,7 %	24,6 %
	Total	10,90	14,11	29,4 %	23,8 %
	]20-50[salariés	9,50	10,98	15,6 %	21,1 %
Total	50 salariés et plus	10,99	13,68	24,5 %	24,8 %
	Total	10,62	13,06	23,0 %	23,9 %

Champ : salariés à temps complet du secteur privé appartenant à des établissements marchands non agricoles domiciliés en France de plus de 20 salariés.

Source : Enquête REPONSE 2004-2005, appariement volet représentants de la direction et volet salariés, DARES.

LA STRATÉGIE D'ESTIMATION

L'objectif de l'analyse économétrique est d'estimer l'impact d'un accord sur l'égalité professionnelle sur le salaire horaire w des hommes et des femmes. Pour ce faire, la méthode semi-paramétrique du score de propension est utilisée (LEE, 2005). Cette méthode présente un inconvénient, elle ne permet pas d'effectuer une décomposition des écarts de salaire à la Blinder-Oaxaca. En revanche, elle fournit des résultats qui ne sont pas conditionnés par les hypothèses retenues sur la fonction de distribution des termes d'erreur et qui ne dépendent pas de variables d'identification qui expliquent le fait de travailler dans un établissement dans lequel un accord sur l'égalité professionnelle a été signé et qui n'expliquent pas la détermination des salaires des hommes et des femmes. Présentons rapidement l'estimateur utilisé.

On note T une variable indicatrice du traitement (être employé dans un établissement ayant signé un accord sur l'égalité professionnelle) qui prend la valeur 1 si le salarié est traité et 0 sinon. L'effet causal se définit comme la différence entre les salaires des salariés traités et des non traités, notés w_1 et w_0 . Un problème se pose, on n'observe jamais les valeurs prises par ces deux variables pour un même individu. En effet, un salarié travaille soit dans un établissement où un accord sur l'égalité professionnelle a été signé, soit ne travaille pas dans un tel établissement. L'objectif est d'estimer l'effet moyen du traitement sur les traités. En notant $E(.)$ la moyenne arithmétique, cet effet prend la forme suivante :

$$E(w_1 - w_0 \mid T = 1) = E(w_1 \mid T = 1) - E(w_0 \mid T = 1)$$

Comme le second élément de droite de cette équation n'est jamais observé, une approximation doit être faite. La méthode du score de propension permet de construire ce contrefactuel. Cette méthode développée par RUBIN and ROSENBAUM (1983) et reprise dans de nombreux travaux pour estimer l'effet d'une mesure (HECKMAN, ICHIMURA et TODD, 1998) repose sur l'intuition suivante. Pour faire une approximation de l'effet du traitement sur le salaire, on cherche des couples de salariés ayant les deux propriétés suivantes : i) leur probabilité d'être traité est similaire ou proche ; ii) l'un d'entre eux est touché par la mesure et l'autre pas. Dans ce cas, le traitement peut être considéré comme étant attribué aléatoirement aux deux types de salariés.

Techniquement, cette méthode implique d'estimer l'équation suivante :

$$\hat{c} = \frac{1}{n_0 + n_1} \left(\sum_{i \in T_0} [\ln \hat{w}_{1i} - \ln w_{0i}] + \sum_{i \in T_1} [\ln w_{1i} - \ln \hat{w}_{0i}] \right)$$

Les deux variables estimées $\ln \hat{w}_{1i}$ et $\ln \hat{w}_{0i}$ sont obtenues en mobilisant les formules suivantes :

$$\ln \hat{w}_{0i} = \sum_{j \in T_0} \frac{K[(\hat{p}_j - \hat{p}_i)/h] * \ln w_j}{\sum_{j \in T_0} K[(\hat{p}_j - \hat{p}_i)/h]}$$

et

$$\ln \hat{w}_{1i} = \sum_{j \in T_1} \frac{K[(\hat{p}_j - \hat{p}_i)/h] * \ln w_j}{\sum_{j \in T_1} K[(\hat{p}_j - \hat{p}_i)/h]}$$

Avec $K()$ une fonction Kernel et $h()$ un paramètre de lissage, fixé à 0,06. \hat{p}_i correspond à la probabilité estimée d'être traité pour un individu i , calculée à partir d'un modèle Probit. T_1 et T_0 correspondent au nombre de salariés traités et non traités.

Pour l'estimateur Kernel, chaque individu non traité est utilisé pour construire le contrefactuel des individus traités (HECKMAN, ICHIMURA and TODD, 1998). Toutefois, une pondération est introduite afin de tenir compte de la distance entre le score obtenu et celui de l'individu traité. De plus, seuls les individus contrefactuels issus d'un support commun avec les traités sont retenus. Ce support commun correspond à l'intersection des deux distributions de probabilité des individus traités et non traités, définies par le premier et le dernier centile des distributions de probabilité. Par construction, les individus dont la probabilité est très proche de 0 et ceux dont la probabilité est très proche de 1 ne participent pas à la construction de l'estimateur.

Notons que pour obtenir les écarts types asymptotiques, la méthode du bootstrap est mobilisée en effectuant 100 simulations consécutives.

Écart des différentiels de salaires

Les estimateurs présentés jusque-là fournissent une évaluation de l'effet d'un traitement (l'existence d'un accord sur l'égalité professionnelle) sur les salaires des hommes et des femmes. Notons \hat{c}_h et \hat{c}_f ces deux effets. Ces derniers ne permettent pas d'évaluer l'impact sur le différentiel de salaire les hommes et les femmes. À l'instar de DUGUET et PETIT (2006), il est possible d'estimer ce différentiel à l'aide de la statistique suivante :

$$\Delta = \frac{|\hat{c}_h - \hat{c}_f|}{\sqrt{\hat{V}(\hat{c}_h) + \hat{V}(\hat{c}_f)}}$$

qui suit asymptotiquement une loi normale centrée et réduite, avec $\hat{V}(\hat{\alpha}_h)$ et $\hat{V}(\hat{\alpha}_f)$ les variances estimées associées aux effets $\hat{\alpha}_h$ et $\hat{\alpha}_f$. Le signe et la significativité de la statistique Δ permettent de spécifier si l'existence d'un accord ou d'une négociation sur l'égalité professionnelle influence l'égalité salariale entre les hommes et les femmes.

RÉSULTATS

Les résultats obtenus portant sur les scores associés à la probabilité d'appartenir à un établissement ayant signé un accord sur l'égalité professionnelle sont présentés dans les tableaux 6 et 7. Le tableau 3 expose l'influence de chaque variable explicative retenue alors que le tableau 4 reproduit les distributions de probabilité pour différents sous-échantillons.

Tableau 3.
Probabilité d'appartenir à un établissement avec accord sur l'égalité professionnelle

	Femmes		Hommes	
	Coef	Sdt	Coef	Sdt
Constante	1,761**	1,097	-1,008	1,040
Caractéristiques individuelles				
Log(ancienneté dans l'entreprise)	-1,695***	0,606	-0,105	0,470
Log(âge)	-0,908***	0,367	-0,207	0,290
Log(âge)*log(ancienneté)	0,495***	0,165	0,063	0,127
< Bac	0,287	0,218	0,171	0,171
Bac	0,465**	0,210	0,096	0,166
Bac + 3	-0,031	0,107	0,009	0,084
> Bac + 3	Ref.		Ref.	
Log(ancienneté)*(Bac et moins)	-0,205***	0,083	-0,063	0,063
Salariés syndiqués	-0,052	0,118	0,090*	0,050
Estiment que leur travail est reconnu à sa juste valeur	0,118*	0,069	0,123*	0,069
Caractéristiques de l'établissement				
Effectif [20-50[	Ref.		Ref.	
Effectif]50-100[	0,000	0,103	0,164**	0,080
Effectif]100-500[	-0,104	0,133	-0,016	0,101
Effectif]500 et plus[	0,177	0,128	0,232***	0,095
% de cadres ou professions intermédiaires	Ref.		Ref.	
% d'employés	0,399**	0,196	0,286*	0,155
% d'ouvriers	-0,343*	0,187	-0,647***	0,126

	Femmes		Hommes	
	Coef	Sdt	Coef	Sdt
Industrie	Ref.		Ref.	
Construction	-0,076	0,300	-0,105	0,132
Transport	-0,350*	0,215	-0,167	0,137
Commerce	-0,024	0,168	0,043	0,121
Services aux entreprises et activités financières et immobilières	-0,367**	0,162	-0,148	0,117
Services aux particuliers, santé, éducation et action sociale	-0,332*	0,179	-0,348**	0,163
Paris	-0,040	0,097	-0,250***	0,078
Entreprise multi-établissements	0,365***	0,093	0,378***	0,078
Entreprise multi-établissements* secteur industriel	-0,449***	0,157	0,178***	0,058
Établissement appartient à un groupe	0,226***	0,079	-0,248**	0,111
% de femmes dans l'établissement	-0,031	0,208	0,044	0,170
Présence d'un délégué syndical ou d'un représentant du personnel	0,166*	0,100	0,172**	0,076
Taux de syndicalisation	0,458*	0,249	0,610***	0,161
Écart de salaire homme/femme dans l'entreprise < 20 %	-0,061	0,082	0,014	0,058
Écart de salaire homme/femme dans l'entreprise [20 %-40 %]	Ref		Ref	
Écart de salaire homme/femme dans l'entreprise > 40 %	-0,219***	0,093	-0,265***	0,081
Marché domestique	-0,079	0,085	0,087	0,059
Parts de marché > 25 %	0,138*	0,075	0,057	0,053
Nb obs.	2 186		4 295	
Log vraisemblance	-873,9		-1675,5	
Pseudo R2	0,0632		0,079	

Le seuil de significativité est de 1 % si ***, de 5 % si ** et de 10 % si *. Les résultats sont obtenus à l'aide du logiciel STATA.

Champ : salariés à temps complet du secteur privé appartenant à des établissements marchands non agricoles domiciliés en France de plus de 20 salariés.

Source : Enquête REPONSE 2004-2005, appariement volet représentants de la direction et volet salariés, DARES.

En revanche, travailler dans un établissement où l'écart de salaire homme/femme est supérieur à 40 % (c'est le cas de 19 % des salariés) ou appartenant au secteur des services aux particuliers, de la santé ou de l'éducation et l'action sociale réduit significativement cette probabilité.

Globalement, les caractéristiques individuelles des hommes influencent peu la probabilité de travailler dans un établissement disposant d'un accord sur l'égalité professionnelle. En revanche, pour les femmes, l'an-

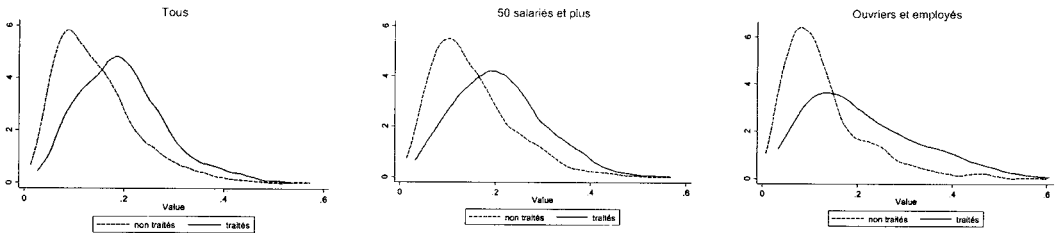
cienneté, l'âge et le niveau de diplôme affectent significativement cette probabilité.

Les coefficients associés aux caractéristiques des établissements sont relativement similaires pour les hommes et les femmes. Les accords sur l'égalité professionnelle sont « toutes choses égales par ailleurs » plus fréquents parmi ceux qui disposent d'une proportion élevée d'employés ou qui appartiennent à des groupes. Un taux de syndicalisation élevé, la présence d'un délégué syndical ou d'un représentant du personnel influencent également significativement et positivement cette probabilité.

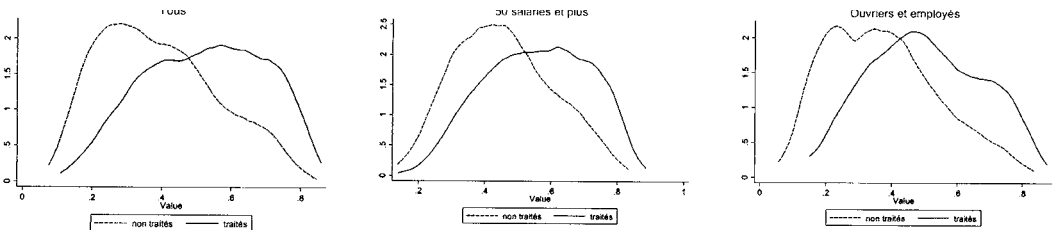
Tableau 4.
Distribution des probabilités d'accord sur l'égalité professionnelle

Pour les femmes

Avec accord uniquement

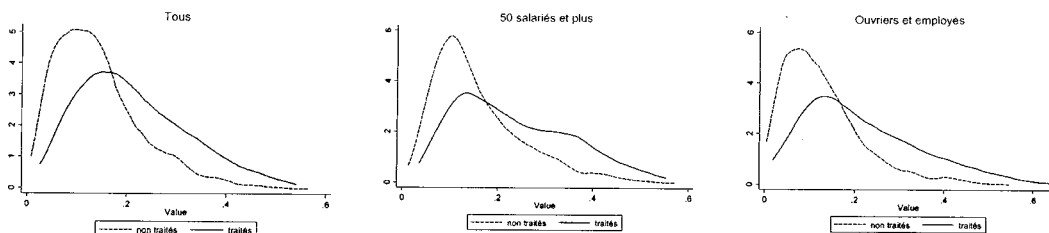


Avec négociation ou accord

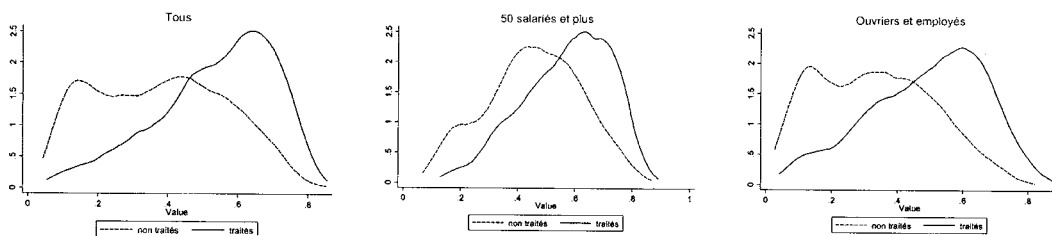


Pour les hommes

Avec accord uniquement



Avec négociation ou accord



Champ : salariés à temps complet du secteur privé appartenant à des établissements marchands non agricoles domiciliés en France de plus de 20 salariés.
 Source : Enquête REPONSE 2004-2005, appariement volet représentants de la direction et volet salariés, DARES.

Tableau 5a.
Effet de la présence d'un accord sur l'égalité professionnelle sur les écarts de salaire au niveau de l'établissement

	Écart naïf	MCO	PSM
Signature d'un accord	-0,019	-0,043**	-0,024**
		(0,021)	(0,012)
Négociation sans signature d'un accord	-0,003	-0,032**	-0,009
		(0,016)	(0,011)

Les estimateurs PSM sont estimés en mobilisant l'algorithme fourni par BECKER and ICHINO (2002) pscore.ado et attk.ado ; les variances sont obtenues par la méthode du bootstrap (100 tirages).

Champ : établissements marchands non agricoles domiciliés en France de plus de 20 salariés.
 Source : Enquête REPONSE 2004-2005, volet représentants de la direction, DARES.

Enfin, le pourcentage de femmes dans l'établissement n'a pas d'effet significatif.

Les tableaux 5a et 5b présentent l'impact des accords sur l'égalité professionnelle sur les salaires et les écarts de salaire en mobilisant plusieurs méthodes d'estimation et plusieurs sous-échantillons. La première colonne de ces tableaux présente l'écart naïf issu des comparaisons de statisti-

ques descriptives. La colonne suivante précise le coefficient obtenu en mobilisant les moindres carrés ordinaires (MCO). La dernière colonne expose l'effet du traitement présenté dans la section 3.

Le tableau 5a porte sur l'écart de salaire intra-établissements, c'est-à-dire l'écart entre le salaire horaire moyen des hommes et des femmes, y compris à temps partiel, issu d'un même établissement. Les différentes lignes du tableau 5b exposent l'impact sur les salaires horaires des hommes et des femmes, pour l'ensemble de la population, pour les employés et ouvriers uniquement et pour les salariés travaillant dans des établissements de 50 salariés et plus et 200 salariés et plus.

Le tableau 5a confirme les résultats de statistiques descriptives, la signature d'un accord sur l'égalité professionnelle réduit significativement les écarts de salaire moyen entre les hommes et les femmes. L'effet issu de l'analyse semi-paramétrique est négatif et significatif et de l'ordre de 2,4 points de pourcentage.

Toutefois, les résultats obtenus au niveau individuel indiquent que les accords sur l'égalité professionnelle n'influencent pas significativement les salaires des hommes et des femmes. Ainsi, par construction, les écarts de salaires entre ces deux groupes de salariés ne sont pas influencés par ces accords⁴.

4 Le même résultat est obtenu lorsque l'on étudie l'influence de la négociation sur l'égalité professionnelle ayant conduit ou non à la signature d'un accord (voir annexe).

Tableau 5b.
Effet de la présence d'un accord sur l'égalité professionnelle sur les salaires

		Écart naïf	MCO	PSM
Hommes	Ensemble	0,033	-0,004	0,016
			(0,013)	(0,016)
	Employés et ouvriers	0,030	0,017	0,019
			(0,014)	(0,018)
	Établissements de 50 salariés et plus	0,068	-0,007	0,007
			(0,014)	(0,020)
Femmes	Ensemble	0,016	-0,017	0,003
			(0,021)	(0,021)
	Employés et ouvriers	0,003	0,002	-0,005
			(0,014)	(0,020)
	Établissements de 50 salariés et plus	0,015	-0,038	-0,012
			(0,025)	(0,015)
	Établissements de 200 salariés et plus	0,012	-0,056*	-0,009
			(0,031)	(0,033)

Le seuil de significativité est de 1 % si ***, de 5 % si ** et de 10 % si *. Les résultats sont obtenus à l'aide du logiciel STATA.

Les estimateurs PSM sont estimés en mobilisant l'algorithme fourni par BECKER and ICHINO (2002) `pscore.ado` et `atnk.ado` ; les variances sont obtenues par la méthode du bootstrap (100 tirages).

Champ : salariés à temps complet du secteur privé appartenant à des établissements marchands non agricoles domiciliés en France de plus de 20 salariés.

Source : Enquête REPONSE 2004-2005, appariement volet représentants de la direction et volet salariés, DARES.

En résumé, les accords sur l'égalité professionnelle semblent efficaces pour réduire les inégalités salariales au niveau de l'établissement. Toutefois, leur impact est limité puisqu'ils n'affectent pas les écarts de salaire au niveau interindividuel. Comme le soulignent BARTH et MASTEKAASA (1996), BAYARD *et al.* (2000) et GUPTA et ROTHSTEIN (2005), si l'écart de salaire entre les hommes et les femmes s'explique essentiellement par un effet de ségrégation, le renforcement du cadre législatif visant à limiter les inégalités de salaire au sein des entreprises ou des établissements sera peu efficace. En revanche, si l'essentiel de l'écart de salaire s'explique par une discrimination au sein de l'entreprise, ces contraintes juridiques pourront être efficaces. Or, dans plusieurs pays industrialisés, l'effet de ségrégation semble expliquer une grande partie des écarts de salaire homme/femme.

BARTH et MASTEKAASA (1996) soulignent, à l'aide de données salariés-employeurs norvégiennes, que, si l'écart de salaire entre les hommes et les femmes est de 23 %, il n'est plus que de 1 point de pourcentage lorsque l'on tient compte des caractéristiques de capital humain et des caractéristiques sectorielles et de l'entreprise dans lesquels travaillent les individus. BAYARD *et al.* (2000) et GUPTA et ROTHSTEIN (2005) proposent des études similaires sur données états-uniennes et danoises. Ils mettent en évidence un écart de salaire homme / femme qui s'explique principalement par un effet de ségrégation des femmes dans certains emplois⁵. Enfin, les travaux de NAVON et TOJEROW (2006) sur données israéliennes soulignent que les femmes ont tendance à occuper plus fréquemment des emplois dans des entreprises dont le bénéfice par salarié est peu élevé. Cette différence explique selon les auteurs 12 % de l'écart de salaire par genre observé.

Ainsi, les contraintes visant à promouvoir « l'égalité des salaires à emploi égal » auront un effet limité sur l'écart global de salaire par genre.

Dans le cas français, aucune étude ne propose, à notre connaissance, de décomposer l'écart de salaire homme / femme par un effet de ségrégation, de capital humain et de discrimination. Il est donc encore difficile de conclure sur l'efficacité de politique économique dans la lignée de la loi Génisson. Les résultats obtenus dans cette étude semblent toutefois indiquer que les accords sur l'égalité professionnelle ne sont pas efficaces pour lutter contre les écarts de salaires homme / femme au niveau individuel, malgré leur efficacité au niveau de l'établissement, car l'essentiel de l'écart de salaire doit s'expliquer par un effet de ségrégation.

5 Ils montrent qu'un effet de discrimination dans l'emploi demeure.

Références

- BARTH E. et MASTEKAAASA A., (1996), « Decomposing the Male/Female Wage gap : Within and Between Establishments differences », *Labour*, 10 (2), p. 339-356.
- BAYARD K., HELLERSTEIN J., NEUMARK D. et TROSKE K., (2003), « New Evidence on Sex Segregation and Sex Differences in Wages from Matched Employer-Employee Data », *Journal of Labor Economics*, 21 (4), p. 887-922.
- BECKER G., (1957), *The Economics of Discrimination*, Chicago, University of Chicago Press.
- BECKER S. et ICHINO A., (2002), « Estimation of average treatment effects based on propensity scores », *Stata Journal*, 2 (4), p. 358-377.
- BESSIÈRE S. et DEPIIL S., (2008), « Les salaires dans les entreprises en 2006 : une hausse modérée », *Insee premières*, 1174.
- BLINDER A., (1973), « Wage Discrimination : Reduced Forms and Structural Estimates », *Journal of Human Resources*, 8 (4), p. 436-455.
- DUQUET E. et PETIT P., (2006), « La présence syndicale réduit-elle la discrimination salariale à l'encontre des femmes ? un examen sur l'année 2002 », *Working paper*.
- GANNON B., PLASMAN R., RYCX F. et TOJEROW I., (2005), « Inter-Industry wage differentials and the gender wage gap : evidence from european countries », *Document de travail Dulbea*, 05-01RS, Université libre de Bruxelles.
- GROSHEN E., (1991), « The structure of the Female/Male Wage Differential : Is It Who You Are, What You Do, or Where You Work », *Journal of Human Resources*, 26 (3), p. 457-472.
- GUPTA N. et ROTHSTEIN D., (2005), « The Impact of Worker and Establishment-Level Characteristics on Male-Female Wage differentials : Evidence from Danish Matched Employee-Employer Data », *Labour*, 19 (1), p. 1-34.
- HAGNERÉ C. et LEFRANC A., (2006), « Étendue et conséquences des erreurs de mesure dans les données individuelles d'enquête : une évaluation à partir des données appariées des enquêtes emploi et revenus fiscaux », *Économie et Prévision*, 174, p. 131-154.
- HECKMAN J., (1998), « Detecting Discrimination », *Journal of Economic Perspectives*, 12 (2), p. 101-116.
- HECKMAN J.J., LALONDE R.J. et SMITH J.A., (2000), « The Economics and Econometrics of Active Labor Market Programs », in *Handbook of Labor Economics*, vol. 3A, Ashenfelter O. et Card D. (eds.), North Holland, Amsterdam, p. 1865-2097.
- LECLAIR M. et PETIT P., (2004), « Présence syndicale dans les établissements : quel effet sur les inégalités salariales entre les hommes et les femmes ? », *Économie et Statistique*, 371, p. 23-47.
- LEE M.-J., (2005), *Micro-Econometrics for Policy Program, and Treatment Effects*, Oxford University Press, New York.
- MURPHY J.C. et PIERCE B., (1993), « Wage inequality and the rise in returns to skill », *Journal of Political Economy*, 101 (3), p. 410-442.
- NAVON G. et TOJEROW I., (2006), « The effects of Rent-Sharing on the gender wage gap in the Israeli manufacturing sector », *IZA discussion paper* 2361.
- OAXACA R.L. et RANSOM M.R., (1994), « On discrimination and the decomposition of wage differentials », *Journal of Econometrics*, 61 (1), p. 5-21.
- OAXACA R.L., (1973), « Male-female wage differentials in urban labor markets », *International Economic Review*, 14 (3), p. 693-709.
- PETIT P., (2006), « Les écarts de salaires horaires entre hommes et femmes en 2002 », *Premières synthèses*, 22.1, juin.
- PONTHIEUX S. et MEURS D., (2000), « Une mesure de la discrimination dans l'écart de salaire entre hommes et femmes », *Économie et Statistique*, 337-338, p. 135-158.
- PONTHIEUX S. et MEURS D., (2004), « Les écarts de salaire entre les femmes et les hommes en Europe », *Revue de l'OFCE*, 90, p. 193-192.
- PONTHIEUX S. et MEURS D., (2005), « The gender wage gap in Europe : women, men and the public sector », *Document travail de l'INSEE*, 502.
- STEWART M., (1983), « On Least Squares Estimation When the Dependent Variable is Grouped », *Review of Economic Studies*, 50 (4), p. 737-753.

Annexe A : Statistiques descriptives

Tableau A1.
**Statistiques descriptives selon le sexe et la présence
d'un accord sur l'égalité professionnelle**

	Égalité professionnelle					
	Femmes	Hommes	Accord	Négociation	Rien	Total
Caractéristiques du salarié						
Salaire horaire (en euros)	11,03	13,64	13,54	13,83	11,97	12,74
Hommes			65,7 %	65,3 %	65,7 %	65,6 %
Existence d'un accord sur l'égalité professionnelle	15,1 %	15,1 %				15,1 %
Existence de discussion sans accord sur l'égalité professionnelle	44,1 %	43,8 %				43,9 %
Ancienneté dans l'entreprise (années)	13,38	14,51	15,55	15,04	13,27	14,12
Âge (années)	39,22	40,46	40,47	40,26	39,80	40,03
Temps de travail (heures hebdomadaires)	37,54	39,42	38,59	38,96	38,72	38,77
Cadres	15,7 %	23,7 %	23,4 %	25,2 %	18,2 %	21,0 %
Professions intermédiaires	31,8 %	28,0 %	32,2 %	31,0 %	27,6 %	29,3 %
Employés	32,4 %	6,6 %	17,2 %	12,6 %	16,5 %	15,5 %
Ouvriers	20,0 %	41,7 %	27,2 %	31,3 %	37,7 %	34,3 %
Emplois non qualifiés	26,3 %	15,2 %	17,8 %	16,9 %	20,5 %	19,0 %
< Bac	23,1 %	22,8 %	20,4 %	19,9 %	25,1 %	22,9 %
Bac	26,0 %	35,5 %	29,1 %	30,4 %	34,0 %	32,2 %
Bac + 3	16,2 %	12,4 %	15,5 %	15,5 %	12,4 %	13,7 %
> Bac + 3	34,6 %	29,3 %	35,0 %	34,2 %	28,5 %	31,1 %
Estiment que leur travail est reconnu à sa juste valeur	43,5 %	42,8 %	47,6 %	42,5 %	42,1 %	43,0 %
Salarié syndiqué	9,4 %	14,6 %	17,0 %	14,2 %	11,0 %	12,8 %

Lecture pour le tableau des pages 256 et 257 : le salaire horaire des femmes est de 11,03 euros. Celui de l'ensemble des salariés appartenant à des établissements qui déclarent disposer d'un accord sur l'égalité professionnelle est de 13,54 euros.

Champ : salariés à temps complet du secteur privé appartenant à des établissements marchands non agricoles domiciliés en France de plus de 20 salariés.

Source : Enquête REPONSE 2004-2005, appariement volet représentants de la direction et volet salariés, DARES.

	Égalité professionnelle					
	Femmes	Hommes	Accord	Négociation	Rien	Total
Caractéristiques de l'établissement						
Âge moyen dans l'établissement	39,05	39,71	39,70	39,89	39,22	39,48
% de cadres	17,9 %	17,7 %	20,0 %	21,5 %	15,3 %	17,8 %
% de professions intermédiaires	25,5 %	24,8 %	27,4 %	25,2 %	24,3 %	25,0 %
% d'employés	27,7 %	15,4 %	23,7 %	16,9 %	19,9 %	19,6 %
% d'ouvriers	28,3 %	41,6 %	28,6 %	36,2 %	39,8 %	37,1 %
% de femmes	52,6 %	27,5 %	36,5 %	35,6 %	36,3 %	36,1 %
Effectif]20-50[	25,6%	23,5%	15,7%	11,8%	33,0%	24,3%
Effectif]50-200[	35,3%	35,5%	33,6%	32,5%	37,4%	35,4%
Effectif]200-500[	21,4%	19,8%	18,2%	26,0%	18,0%	20,3%
Effectif]500 et plus[	17,7%	21,2%	32,6%	29,8%	11,6%	20,0%
Indus. agro. et industrie de conso.	14,6 %	12,1 %	7,5 %	15,4 %	13,1 %	12,9 %
Indus biens intermédiaires, automobiles et énergie	17,6 %	32,7 %	28,3 %	33,0 %	24,5 %	27,5 %
Construction	1,3 %	7,9 %	3,9 %	3,9 %	6,9 %	5,6 %
Transport	4,8 %	8,3 %	6,6 %	7,4 %	7,1 %	7,1 %
Commerce	16,0 %	13,9 %	19,4 %	11,0 %	15,2 %	14,7 %
Services aux entreprises et activité financière et immobilière	28,9 %	20,5 %	25,4 %	24,2 %	22,4 %	23,4 %
Services aux particuliers, santé éducation et action sociale	16,8 %	4,6 %	8,9 %	5,0 %	10,7 %	8,8 %
Paris	19,9 %	15,8 %	19,7 %	18,9 %	15,7 %	17,2 %
Bassin parisien	17,3 %	14,9 %	11,0 %	13,9 %	18,0 %	15,7 %
Nord	4,6 %	6,5 %	5,9 %	5,4 %	6,1 %	5,9 %
Est	9,2 %	10,1 %	7,2 %	9,5 %	10,6 %	9,8 %
Ouest	14,0 %	14,1 %	16,1 %	13,1 %	13,9 %	14,0 %
Sud-Ouest	9,1 %	9,0 %	13,2 %	8,3 %	8,3 %	9,0 %
Centre-Est	11,3 %	10,8 %	6,9 %	13,3 %	10,8 %	10,9 %
Méditerranée	14,7 %	18,8 %	19,9 %	17,5 %	16,7 %	17,4 %
L'entreprise appartient à un groupe	56,3 %	62,3 %	71,5 %	68,0 %	53,2 %	60,2 %
Entreprise multi-établissements	58,5 %	61,8 %	74,5 %	68,0 %	53,1%	60,6 %
Présence d'un délégué syndical ou d'un délégué du personnel	64,4 %	67,7 %	78,3 %	81,2 %	55,9 %	66,6 %
Taux de syndicalisation	7,8 %	10,0 %	13,0 %	10,3 %	7,6 %	9,2 %
Marché domestique	64,0 %	55,5 %	54,6 %	46,3 %	65,7 %	58,4 %
Parts de marché > 25 %	27,2 %	30,8 %	34,5 %	29,7 %	28,1%	29,6 %
Nb. obs.	2 189	4 259	985	1 914	3 549	6 448

Tableau A2.
Effet de la présence de négociation sur l'égalité professionnelle sur les salaires

		Écart naïf	MCO	PSM
Hommes	Ensemble	0,064	0,016*	0,036***
			(0,009)	(0,015)
	Employés et ouvriers	0,046	0,028***	0,024
			(0,011)	(0,016)
	Établissements de 50 salariés et plus	0,051	0,013	0,032***
			(0,011)	(0,015)
Femmes	Ensemble	0,030	0,010	0,013
			(0,013)	(0,020)
	Employés et ouvriers	0,011	-0,004	-0,002
			(0,011)	(0,016)
	Établissements de 50 salariés et plus	0,022	-0,008	0,000
			(0,015)	(0,021)
	Établissements de 200 salariés et plus	0,026	-0,021	-0,015
			(0,022)	(0,028)

Champ : salariés à temps complet du secteur privé appartenant à des établissements marchands non agricoles domiciliés en France de plus de 20 salariés.

Source : Enquête REPONSE 2004-2005, appariement volet représentants de la direction et volet salariés, DARES.

Partie V

Laboratoire
RECITS

Présentation de RECITS

Le laboratoire de sciences humaines RECITS, acronyme de « REcherche sur les Choix Industriels, Technologiques et Scientifiques » (EA n° 3897), œuvre au sein d'une université de technologie (UTBM, Université de Technologie de Belfort-Montbéliard, formation d'ingénieurs). À la création de l'UTBM (1998), RECITS est « Jeune Équipe » et organise dès 1999 le 26^e symposium de l'International Committee for the History of Technology (ICOHTEC). Les actes ont été publiés dans un ouvrage intitulé *La Technologie au risque de l'histoire* (Berg, UTBM, 2000). RECITS est devenu Équipe d'Accueil en 2004.

RECITS est l'un des rares laboratoires de sciences humaines à caractère interdisciplinaire existant dans une école d'ingénieurs en France, établissant ainsi un lien entre deux mondes traditionnellement opposés : l'université et la technique. Il comporte des enseignants-chercheurs (15, dont 4 professeurs des universités) en droit, économie, gestion, histoire contemporaine, histoire des techniques, philosophie et sociologie.

RECITS vise à réinscrire la science et la technique dans la culture, à mettre en perspective notre monde hypertechnicisé grâce aux sciences humaines et sociales. Les axes de recherche pour le programme quadriennal 2008-2011 se définissent ainsi :

Axe 1 : Technique et société

Thème 1 : représentation et imaginaire de la technique
(xix^e-xxi^e siècles),

Thème 2 : mémoire, territoire et patrimoine.

Axe 2 : Territoire, innovation et stratégie d'acteurs

Thème 1 : industrialisation et désindustrialisation :
vers de nouvelles approches historiques,

Thème 2 : création de connaissances et dynamiques territoriales,

Thème 3 : évaluation des stratégies d'acteurs publics et privés :
politiques publiques, réseaux formels et informels.

Membres de RECITS

Membres titulaires

Jung Sook Bae

Fonctions : enseignant-chercheur contractuel, chargée de mission des relations avec l'Asie à l'UTBM.

Section CNU : 7, 15 et 22

Thèmes de recherche (mots clés) : interculturalité ; Corée-France ; Asie-Europe ; perception et représentation ; mémoire.

Key words : interculturality, Korea-France, Asia-Europe, perception and representation, memory.

Adresse électronique : jung-sook.bae@utbm.fr

Robert Belot

Fonctions : professeur des universités, directeur du laboratoire RECITS.

Section CNU : 22

Thèmes de recherche (mots clés) : représentations sociales de la technique ; conflits contemporains et changements politiques ; renseignement ; mémoire et patrimoine.

Key words : social perception of technology in nineteenth Century et twentieth Century ; contemporary wars and innovations ; history of intelligence ; memory and heritage.

Adresse électronique : robert.belot@utbm.fr

Matthieu Bunel

Fonctions : maître de conférences.

Section CNU : 5

Thèmes de recherche (mots clés) : économie publique ; économie du travail ; économie de la famille ; organisation du travail ; économétrie.

Key words : public economics ; labor and demographic economics ; industrial organization ; econometrics.

Adresse électronique : matthieu.bunel@utbm.fr

Olivier Dembinski

Fonctions : maître de conférences.

Section CNU : 19

Thèmes de recherche (mots clés) : santé, métiers de la relation.

Key words : health, profession of the relation.

Adresse électronique : olivier.dembinski@utbm.fr

Marina Gasnier

Fonctions : maître de conférences.

Section CNU : 22 et 72

Thèmes de recherche (mots clés) : réhabilitation et valorisation du patrimoine industriel – matériel et immatériel ; architecture industrielle ; histoire des techniques ; espaces et territoires industriels ; processus de patrimonialisation.

Key words : industrial heritage rehabilitation ; industrial architecture ; technological history ; industrial areas ; patrimonialization process.

Adresse électronique : marina.gasnier@utbm.fr

Alexandre Herléa

Fonctions : professeur des universités, responsable des relations internationales de l'UTBM.

Section CNU : 72

Thèmes de recherche (mots clés) : histoire des moyens de production d'énergie, histoire des machines-outils, relations science-technique, changement technique, transfert de technologie et globalisation.

Key words : history of the means of energy production ; history of machine-tools ; science-technology relationships ; technological changes ; technology transfer and globalisation.

Adresse électronique : alexandre.herlea@utbm.fr

Laurent Heyberger

Fonctions : maître de conférences.

Section CNU : 22

Thèmes de recherche (mots clés) : industrialisation et niveau de vie ; développement économique régional ; histoire anthropométrique ; histoire de l'alimentation et de la nutrition ; représentations de la technique ; histoire des sciences (médecine et anthropologie physique).

Key words : industrialization and standard of living ; regional economic development ; anthropometric history ; food and nutrition history ; technology and its social perceptions ; science history (medicine and physical anthropology).

Adresse électronique : laurent.heyberger@utbm.fr

Caroline Hussler

Fonctions : maître de conférences.

Section CNU : 6

Thèmes de recherche (mots clés) : économie de la science et de l'innovation ; dynamique des territoires ; perception des risques technologiques ; réseaux d'acteurs.

Key words : economics of science and innovation ; regional dynamics ; risk perception ; technological networks.

Adresse électronique : caroline.hussler@utbm.fr

Pierre Lamard

Fonctions : professeur des universités, directeur du département Humanités de l'UTBM.

Section CNU : 72

Thèmes de recherche (mots clés) : entreprise, industrialisation, formation, territoire, patrimoine, technique, technologies.

Key words : enterprise, industrialization, technological training, territory, technological heritage, technology.

Adresse électronique : pierre.lamard@utbm.fr

Fabienne Picard

Fonctions : maître de conférences.

Section CNU : 5

Thèmes de recherche (mots clés) : économie de l'innovation et des brevets, management de la connaissance, dynamique industrielle et territoriale.

Key words : knowledge management, innovation, spatial dynamics.

Adresse électronique : fabienne.picard@utbm.fr

Nathalie Rodet-Kroichvili

Fonctions : maître de conférences.

Section CNU : 5

Thèmes de recherche (mots clés) : dynamique institutionnelle des économies post-socialistes ; redistribution des activités productives et de recherche au niveau international (et notamment des PECO, Pays d'Europe Centrale et Orientale) ; mutations dans l'industrie automobile ; analyse économique des compétences ; proximité et territoire.

Key words : institutional dynamics of post-socialist economies, productive and research activities relocation at an international level ; changes in the automotive industry ; economic study of organizational capabilities ; proximity and territory.

Adresse électronique : nathalie.kroichvili@utbm.fr

Mathieu Triclot

Fonctions : maître de conférences.

Section CNU : 17

Thèmes de recherche (mots clés) : cybernétique, information, communication, informatique, automates.

Key words : cybernetics, information, communication, computers, automata.

Adresse électronique : mathieu.triclot@utbm.fr

Membres associés

Michel Cotte

Fonctions : professeur émérite.

Section CNU : 72

Thèmes de recherche (mots clés) : histoire des ingénieurs au XIX^e siècle ; histoire de l'innovation ; diffusion des idées techniques ; gestion des connaissances techniques anciennes par les outils contemporains ; maquettes numériques de patrimoine ; conseil en patrimoine technique et industriel.

Key words : *history of the engineers (19th C.) ; history of innovation ; transfer of technical ideas ; ancien technical knowledge management with the today tools ; patrimonial digital scale-models ; Advisor in Technical Heritage and patrimonial sites.*

Christine Gamba

Fonctions : maître de conférences.

Section CNU : 19

Thèmes de recherche (mots clés) : travail ; formation, emploi et dynamique du changement.

Key words : *work ; training ; employment and transformation dynamics.*

Gilbert Karpman

Thèmes de recherche (mots clés) : messages chiffrés, cryptogramme, Balzac, histoire, recherche sur le passage chiffré de *La physiologie du mariage* de Balzac (avec Samuel Deniaud), recherche sur les messages chiffrés sans accord préalable entre correspondants (avec exemples historiques).

Francis Peroz

Fonctions : docteur en histoire contemporaine, professeur d'histoire au lycée Courbet – Belfort ; vice-président de l'association Folklore comtois, en charge du pôle édition-publication.

Thèmes de recherche (mots clés) : mémoire rurale et patrimoine ; proto-industrialisation ; photographie et mémoire ; industrialisation ; entreprise ; industrie et ville.

Key words : *rural memory and technological heritage ; proto-industrialization ; photography and memory ; industrialization ; enterprise ; industry and town.*

Klaus-Peter Sick

Fonctions : enseignant-chercheur au Centre Marc Bloch de Berlin.

Thèmes de recherche (mots clés) : crise du libéralisme ; crise de la représentation politique ; rapports société civile-État ; histoire des idées en relations internationales : théorie de l'interdépendance ; géopolitique ; histoire des classes moyennes et de leur représentation au niveau politique : petite et moyenne industrie ; commerce et artisanat.

Key words : *crisis of liberalism ; crisis of political representation ; relationship civil society-state ; history of ideas in I.R. : interdependence theory ; geopolitics ; history of the lower*

middle class and its political representation : small industry, shopkeepers, artisans.

Guy Soudjian

Fonctions : docteur en histoire, agrégé d'histoire, proviseur de lycée (académie du Mans).

Thèmes de recherche (mots clés) : histoire démographique, industrialisation et niveau de vie, histoire anthropométrique, Sarthe, Paris, XIX^e siècle.

Key words : demographic history ; industrialization and standard of living ; anthropometric history, Sarthe, Paris, nineteenth century.

Doctorants

Florin Abagiu

Titre provisoire de la thèse : « La production, la distribution et l'utilisation de l'énergie électrique en Roumanie de la fin du XIX^e siècle à 1990 ».

Sébastien Biehler

Titre provisoire de la thèse : « Stratégies d'innovation des entreprises et politiques publiques locales. » / « Strategies of innovation of companies and local public politics (policies) ».

Mots clés : stratégies ; politiques ; innovations ; développement.

Key words : strategies ; politics ; innovations, development.

Manuel Brun

Titre provisoire de la thèse : « Un bassin économique en désindustrialisation ? Le Territoire de Belfort (1975-2005). Contexte économique, logique de territoire, stratégies d'entreprise » / « Desindustrialisation in an economical area ? The Territoire de Belfort (1975-2005). Economical context, territorial logicals, industrial strategy ».

Mots clés : désindustrialisation, territoire, crise, logique publique, stratégie.

Key words : desindustrialisation, territory, crisis, public logical, strategy.

Caroline Carpent

Titre provisoire de la thèse : « Les « images » de l'industrie et leurs perceptions au sein des populations locales : le cas d'Alstom à Belfort, fin XIX^e-première moitié du XX^e siècle » / « Pictures of industry and their perceptions within local populations : the Alstom case in Belfort during the late XIXth and the first half of XXth century ».

Olivier Delmas

Titre provisoire de la thèse : « L'ambassade de France en Suisse de 1939 à 1945 ».

Stanislas d'Eyrames

Titre provisoire de la thèse : « L'évolution du processus de décision à l'exportation pour les PME-PMI : 1980-2004 ».

Christian Favre-Bulle

Titre provisoire de la thèse : « Une frontière entre la guerre et la paix. Les échanges au quotidien dans l'Arc jurassien durant la Seconde Guerre mondiale (1937-1945) » / « A border between peace and war. The daily exchanges around the Jurassic Arc during the Second World War (1937-1945) ».

Mots clés : frontière, migrations, passages, contrebande, représentations, épuration.

Key words : border, migrations, crossings, smuggling, representations, purges.

Christel Frapier

Titre provisoire de la thèse : « Les ingénieurs-conseils dans l'architecture en France, 1945-1975 : réseaux et internationalisation du savoir technique » / « Engineering consultant in French architecture, 1945-1975 : Networks and Internationalization of Technical Knowledge », sous la direction d'Antoine Picon (Université Paris I).

Francesco Garufo

Titre provisoire de la thèse : « Immigration et horlogerie : politique d'engagement, recrutement et intégration des travailleurs étrangers dans une industrie nationale (1930-1980) » / « Immigration and Watch Industry : Recruitment policies and Integration of Foreign Workers in a National Industry (1930-1980) ».

Mots clés : migrations, horlogerie, Arc jurassien, frontaliers, organisations professionnelles, marché du travail.

Key words : migrations, watch industry, Arc jurassien, cross-border commuters, Trade Association and Trade Union, Organizations, labour market.

C.O. Ghioc

Titre provisoire de la thèse : « Le développement de la balistique en Roumanie du XVI^e au XX^e siècle ».

Michel Godard

Titre provisoire de la thèse : « Enjeux et impacts de l'exploitation des mines de Ronchamp (XIX^e-XX^e siècles) ».

Maurice Guillaume

Titre provisoire de la thèse : « De l'usage des Technologies de l'Information et de la Communication comme moteur de l'innovation durable » / « How Information and Communication Technologies might be used to design and promote sustainable innovation? »

Gabriel Kennel

Titre provisoire de la thèse : « La politique de la France à l'égard des enfants victimes de la guerre en Allemagne occupée (1945-1955) » / « French policy concerning children victims of war in occupied Germany (1945-1955) ».

Mots clés : enfants, Seconde Guerre mondiale, après-guerre, Allemagne, France, réfugiés, déplacés, victimes de la guerre.

Key words : children, World War II, post-war, Germany, France, refugees, displaced persons, victims of war.

Maude Ligier

Titre provisoire de la thèse : « Nicolas Schöffer (1912-1992) : monographie et catalogue raisonné de l'œuvre sculpté (1948-1975). Quand l'objet sculpté rejoint l'échange médiatique » / « Nicolas Schöffer (1912-1992) : monograph and catalogue raisonné of his sculpted works. When the sculpted work becomes part of the language of cultural communication ».

Mots clés : Nicolas Schöffer ; art et technologie ; cybernétique ; interface technologique ; œuvre ouverte.

Key words : Nicolas Schöffer ; art and technology ; cybernetic ; numerical interface in art ; the audience confronted with a participation system.

Pompiliu Manea

Titre provisoire de la thèse : « L'évolution de l'appareillage d'imagerie médicale en Roumanie depuis les rayons X jusqu'à nos jours. Les retombées au niveau du système de santé ».

Idris Nessili

Titre provisoire de la thèse : « Alstom et le monde arabe, 1928-2008 / Alstom and the Arab world, 1928-2008 ».

Nathalie Pelier

Titre provisoire de la thèse : « Éléments pour une histoire des métiers de la création publicitaire : les concepteurs-rédacteurs face à leurs images et à eux-mêmes » / « History of the professions of the French advertising creation : copywriters facing themselves and their image ».

Mattia Piattini

Titre provisoire de la thèse : « Les effets et l'impact de la guerre dans l'après-guerre autour de l'Arc jurassien (1945-1950). Entre histoire et mémoire(s) » / « The effects and the impact of WWII during the post-war around the region of the "Arc jurassien" (1945-1950). Between history and memory / memories ».

Mots clés : après-guerre, frontière, représentations, histoire, mémoire, épuration.

Key words : post-war, border, representations, history, memory, purges.

François Pon

Titre provisoire de la thèse : « Histoire d'un échec industriel : l'entreprise Bull à Belfort ».

Christian Rosse

Titre provisoire de la thèse : « Les échanges de l'ombre. Les passages de la frontière franco-suisse de l'Arc jurassien par les services de renseignement suisses et alliés durant la Seconde Guerre mondiale » / « Underground Exchanges. Crossings by Swiss and Allied Intelligence Services of the franco-swiss border along the Jura mountains during World War II ».

Mots clés : frontière, renseignement, Seconde Guerre mondiale, Suisse, France, passage.

Key words : border, intelligence, WWII, Switzerland, France, crossing.

Horia Sacla

Titre provisoire de la thèse : « Naissance et développement de l'aviation et de l'industrie aéronautique en Roumanie dans la première moitié du xx^e siècle (1900-1950) ».

Olivier Schmitt

Titre provisoire de la thèse : « Évaluation et perception de la collaboration industrielle franco-allemande. L'exemple de l'Alsthom – Belfort. 1940-1944. » / « Evaluation and perception of the French-German industrial cooperation. The example of Alsthom – Belfort. 1940-1944 ».

Mots clés : Seconde Guerre mondiale ; Occupation ; histoire des entreprises ; collaboration industrielle ; main-d'œuvre ; niveau de vie ; production.

Key words : Second World War ; Occupation ; history of firm ; industrial cooperation ; labour force ; standard of living ; production.

Thomas Vuillemot

Titre provisoire de la thèse : « Histoire et mémoires d'une politique de déculturation : l'occupation japonaise en Corée. » / « History and memories of an authoritarian linguistic and cultural policy : the Japanese occupation in Korea ».

Mots clés : Corée, histoire et mémoires, colonisation japonaise, politique linguistique, déculturation, résistance civile.

Key words : Korea, history and memories, Japanese occupation in Korea, linguistic and cultural policy, resistance of the Korean people.

Liste des auteurs

Jung Sook Bae

Enseignant-chercheur contractuel, chargée de mission des relations avec l'Asie à l'UTBM, Laboratoire RECITS/UTBM.

André Bouvard

Docteur en histoire, vice-président de la Société d'émulation de Montbéliard.

Matthieu Bunel

Maître de conférences en économie, Laboratoire RECITS/UTBM.

Pierre-Yves Donzé

Chercheur invité, université de Kyoto, faculté de Sciences économiques.

Lucien Karpman

Retraité après une longue activité dans le domaine des métaux spéciaux.

Fabien Knittel

Docteur en histoire, INRA-SAD.

Thomas Le Roux

Docteur en histoire (université Paris I), professeur agrégé d'histoire, IDHE - Paris I.

Luc Rojas

Docteur en histoire des techniques, ingénieur de recherche à l'Institut des études régionales et des patrimoines (IERP) et chargé de cours à l'université Jean Monnet de Saint-Étienne. IERP, Équipe d'accueil université Jean Monnet Saint-Étienne.

Christophe Studeny

Docteur en histoire (EHESS), proviseur de lycée, académie de Dijon, chargé de la formation des personnels de direction.

Julien Yenny

Étudiant en Master d'histoire moderne à la faculté des Lettres et Sciences humaines de Besançon.

Table des matières

Partie I - Pratiques et culture de l'ingénieur	5
Julien Yenny Livres et lectures de Claude et Jean Flamand, ingénieurs militaires du Prince (vers 1570-1634)	7
André Bouvard Heinrich Schickhardt, « Liste de mes livres. 1631 » : l'inventaire autographe d'un architecte des ducs de Wurtemberg	31
Fabien Knittel L'Institut de formation agronomique de Roville-devant-Bayon (1826-1843) : Pratiques pédagogiques, bilan et héritages	57
Luc Rojas Les ingénieurs ligériens et le lavage des charbons Entre impact des marchés économiques, transfert technologique et intellectualisation de l'innovation	77
Partie II - Technologie et concurrence industrielle	105
Pierre Lamard Sur les chemins de l'innovation : éléments pour un débat autour de la montre automatique à rotor	107
Lucien Karpman L'aventure du chrome pour l'aviation, une technique française s'impose aux USA. Empirisme et innovation	109
Pierre-Yves Donzé L'espionnage industriel japonais dans l'horlogerie suisse au cours des années soixante	137

Partie III - Anthropologie historique de la révolution industrielle	153
Christophe Studeny La machine et le vertige Peurs et plaisirs de la vitesse (1880-1910)	155
Thomas Le Roux Le changement technique comme moyen de lutte contre la pollution industrielle, Paris, 1817-1830	171
Partie IV - Varia	191
Jung Sook Bae Aperçu historique de la résistance coréenne face à l'occupation japonaise	193
Matthieu Bunel Les accords sur l'égalité professionnelle ne limitent pas les inégalités salariales par genre	231
Partie V - Laboratoires RECITS	259
Tables des matières	271

Crédits photographiques :

Médiathèque de Montbéliard ; photo Julien Yenny, couverture, p. 3, 5 et 10,
photos André Bouvard, p. 43 et 50

Württembergische Landesbibliothek, p. 35 et 47

Musée Patek Philippe de Genève ; photo Philippe Flores, couverture, p. 3 et
105

Jung Sook Bae, couverture, p. 3 et 191

Atelier Gaia, couverture, p. 3 et 153

Tous les ayants droit n'ayant pu être identifiés, leurs droits seront réservés.

Université de technologie de Belfort-Montbéliard (UTBM)
Site de Sevenans - 90010 Belfort cedex
Tél. +33 (0)3 84 58 30 00

Directeur de Publication :
Pascal Fournier (Président UTBM)

Coordinateur de la publication :
Yves-Claude Lequin - yves.lequin@utbm.fr

Maquettage texte et couverture :
Atelier Gaia, Élisabeth Fuhrer - fuhrer.elisabeth@orange.fr

Ouvrages publiés par le Pôle éditorial multimédia UTBM

Collection « Sciences humaines et technologie », fondée et animée par le laboratoire RECITS (EA n° 3897) de l'université de technologie de Belfort-Montbéliard (UTBM).

Responsable scientifique : Robert Belot, professeur des universités

- **Circulations techniques. En amont de l'innovation : hommes, objets et idées en mouvement.** Sous la dir. de Michel Cotte ; 2004.
- **De l'espionnage industriel à la veille technologique.** Michel Cotte ; 2005.
- **L'évaluation créative.** Jean-Pierre Micaëlli et Alain-Jérôme Fougères ; 2007.
- **Frontières en image.** Une mémoire cinématographique Sous la dir. de Robert Belot ; 2006.
- **Nouvelles Europes. Trajectoires et enjeux économiques.** Sous la dir. de Petia Koleva, Nathalie Rodet-Kroichvili et Julien Vercueil ; 2007.
- **Pour une science de la conception. Fondements, méthodes, pratiques.** Sous la dir. de Joëlle Forest, Caroline Méhier et Jean-Pierre Micaëlli. ; 2005.
- **Regards interculturels vers l'Asie. Chine, Corée, Japon.** Jung Sook BAE ; 2007.
- **Réussir son projet industriel.** Sous la dir. de Joëlle Forest ; 2008.
- **Résistances européennes. Une mémoire cinématographique.** Sous la dir. de Robert Belot ; 2005.
- **La révolution des corps. Décroissance et croissance staturale des habitants des villes et des campagnes en France 1780-1940.** Laurent Heyberger ; 2005.
- **La technologie au risque de l'histoire.** Sous la dir. de Robert Belot, Michel Cotte, Pierre Lamard ; 2000.
- **La technologie entre à l'université. Compiègne, Sevenans, Belfort-Montbéliard...** Pierre Lamard et Yves-Claude Lequin ; 2006.
- **Vauban. L'homme, l'ingénieur, le réformateur** Textes réunis par Laurent Heyberger et Yves Pagnot ; 2008.

Pour connaître les autres publications
du Pôle éditorial multimédia
de l'université de technologie de Belfort-Montbéliard (UTBM)

voir le catalogue et les nouveautés sur le site UTBM :
<https://www.utbm.fr/editions/>

Achévé d'imprimer
en octobre 2008
à l'imprimerie Metthez

Note aux contributeurs

Procédure de soumission

Les manuscrits seront adressés à la rédaction (laurent.heyberger@utbm.fr) avec

- a) les coordonnées complètes de leurs auteurs (adresse, courriel et téléphone),
- b) leur fonctions
- c) leur institution de rattachement,
- d) un résumé (200 mots maximum) accompagné de sa traduction en anglais
- e) dix mots clés maximum (français et anglais).

Le nombre maximal de caractères est de 40 000 (espaces compris). Pour chaque ouvrage cité, La bibliographie devra inclure nom et prénom de l'auteur, titre, éditeur, date et lieu de l'édition (cf normes AFNOR).

Si le texte comprend des documents à reproduire tels que tableaux, graphiques, images, etc., l'auteur veillera à signaler l'emplacement désiré pour chacun d'eux et à leur appel dans le texte ainsi qu'à la mention systématique des titres, légendes et sources.

Illustrations : Les graphiques et cartes réalisés à partir de logiciels doivent être transmis de préférence sur disquette ou CD-Rom (format jpeg, 300 DPI de préférence). Tout autre document remis sous forme de papier doit être un original prêt à la reproduction et exempt de toute souillure ou de collage.

Les graphiques seront fournis accompagnés du tableau Excel d'origine.

Les images photographiques sont traitées de préférence à partir de positifs (tirage brillant) bien contrastés.

La taille maximale des éléments graphiques est de 13,2 x 18 cm.

Droits d'auteur : L'auteur s'engage à fournir une contribution originale.

Si l'auteur utilise un document ayant déjà paru dans une autre publication, il fournira les droits de reproduction ainsi que la (les) éventuelle(s) mention(s) à indiquer.

Coordination éditoriale : Yves-Claude Lequin, UTBM
33 (0)3 84 58 32 73, yves.lequin@utbm.fr

Cahiers de RECITS

N° 6 - 2008



*Pratiques et culture
de l'ingénieur*



*Technologie
et concurrence industrielle*



*Anthropologie historique
de la révolution industrielle*



Varia

ISSN 1769-9592

 **RECITS**
Laboratoire de Recherche sur les Choix Industriels,
Technologiques et Scientifiques

 **utbm**
pôle éditorial multimédia