

Les entreprises et leurs réseaux : hommes, capitaux, techniques et pouvoirs, XIXe-XXe siècles, Mélanges en l'honneur de François Caron, sous la direction de Michèle Merger et Dominique Barjot, avec la collaboration de Marie-Noëlle Polino, Presses de l'Université de Paris-Sorbonne, 1998, p.749-757.

L'INNOVATION DANS L'INDUSTRIE MECANIQUE D'UNE REGION RURALE : L'EXEMPLE DE L'AUXERROIS 1850 - 1914

Jean-Charles GUILLAUME

La structure régionale est jugée désormais comme fondamentale dans l'étude des processus d'industrialisation ⁽¹⁾. Situé à 160 kilomètres au Sud-Est de Paris, l'Auxerrois fait partie de cette France moyenne, d'une France d'abord et surtout paysanne. Il semble être un pays à la traîne de la diffusion des innovations et non initiateur. Vers 1850, les machines y sont encore très rares et, essentiellement en bois, elles restent rudimentaires, handicapées par « *les frottements et l'usure des parties mobiles* » ⁽²⁾. Pourtant, à partir de cette date, l'industrie mécanique locale connaît un essor prometteur. Après la violente crise de 1886-1888, elle semble résister mieux que les autres industries. Est-elle capable d'innovation ? A-t-elle des domaines d'excellence ? Dans quelle mesure est-elle marquée par la situation de la région à la périphérie de l'énorme marché parisien ? Nous analyserons les conditions de la demande puis celles de l'offre d'abord de 1850 à 1885, puis de 1886 à 1914.

L'INNOVATION DE 1850 A 1885

LE ROLE DE LA DEMANDE

Les débouchés de l'agriculture et de l'industrie de l'Auxerrois sont non seulement locaux mais aussi extérieurs. Le marché de la capitale est devenu facilement accessible avec le passage à la navigation continue en 1874 et la mise en service en 1855 de l'embranchement Auxerre-Laroche sur la voie ferrée Paris-Lyon. Ses besoins en vins (ordinaires), bois de chauffage, bois de charpente, parquets, ciment, briques, tuiles, pierre de taille tendre, ocre, noir animal, peaux, colles sont considérables. Pour ces produits bruts de faible valeur, l'avantage de la liaison fluviale reste décisif. Les produits peuvent descendre aussi jusqu'à Rouen : les exportations d'ocre rayonnent vers l'Europe Centrale et septentrionale, la Russie, les Etats-Unis, l'Extrême-Orient. Tous ces envois vers l'extérieur entraînent indirectement dans leur dynamisme nombre d'activités vouées au seul marché local.

Dans ces pays d'héritage divisible et d'assolement obligatoire, la masse des paysans est composée de petits propriétaires-exploitants dont les usages communautaires restent

1 Habakkuk (H.J.), *American and British Technology*, Cambridge University Press, Cambridge, 1962.

2 Gille (Bertrand), *Histoire des techniques*, Gallimard La Pléiade, Paris, 1978, p.693.

extrêmement solides⁽³⁾. Longtemps la croissance agricole se fait sans bouleversement technologique, par une simple mobilisation des réserves internes et des ressources dormantes. A partir de 1850, elle s'accélère alors même que les plus pauvres partent en masse pour Paris. Le niveau de vie réel de ceux qui restent s'améliore. La pénurie d'ouvriers agricoles pousse à l'augmentation de la productivité. Les premières machines apparaissent très vite : battoirs mus par l'eau vers 1850, charrues à vigne vers 1865, machines à vapeur en 1872. Mais la demande en machines reste modeste car nombre de petits exploitants n'ont pas les moyens d'investir et se contentent d'intensifier leur travail sur leur « *cravate de terre* ». De même, dans les activités industrielles, le salaire moyen journalier augmente fortement et on doit faire appel à des machines à broyer les graines, l'ocre, le ciment, à scier la pierre tendre ou le bois, à pomper, à malaxer... La demande de machines reste toutefois limitée : le travail manuel résiste bien dans de nombreux secteurs et dans les tâches de manutention et de manipulation ; dans les petits ateliers (aucun ne dépasse 80 ouvriers en 1885), l'investissement reste réduit, le plus souvent autour de 10 000-20 000 F (exceptionnellement plus de 110 000F) ; le capital reste d'un coût élevé ; la cherté du charbon ralentit la progression de la machine à vapeur (la mise en marche de la première date de 1853). La croissance du marché local est donc modérée. Elle pousse à quelques changements dans le système de production, mais elle continue à se faire essentiellement dans un cadre largement traditionnel, du point de vue de l'organisation et des méthodes. On est loin de la croissance anglaise capable dès 1760 d'engendrer un flot croissant d'innovations pouvant être qualifiées de « *révolutionnaires* »⁽⁴⁾.

Le marché extérieur est d'abord celui de Paris. Guilliet y fonde en 1862 un atelier de fabrication de ses machines avec l'appui de membres de sa famille⁽⁵⁾. Quelques mécaniciens y ouvrent des dépôts. Pour la conquête de marchés plus lointains, tous comptent sur les expositions nationales comme à celle de Lyon en 1872⁽⁶⁾. S'ils négligent l'Exposition Universelle de Londres de 1851, ils participent activement aux suivantes : ainsi, à Paris en 1878, ils font admirer une machine à trancher la pierre tendre, plusieurs machines à battre, des ascenseurs, des machines à travailler le bois. L'impact de ces expositions sur les ventes est inégal. L'un vend quelques charrues dans le Sud-Est, un autre des outils viticoles à un prince napolitain et à l'école impériale d'agriculture de Grignon. Heurtebise installe environ 600 ascenseurs à Paris, Genève, Nice, Menton, Cannes, Biarritz... Guilliet atteint vers 1880 non seulement « *les plus grands centres industriels de France* », mais aussi « *toutes les parties du monde.* »⁽⁷⁾

De 1850 à 1885, l'industrie auxerroise profite donc pleinement de l'ouverture de la région. Mais les demandes locale et extérieure ne semblent pas être assez fortes pour exercer la poussée déstabilisatrice nécessaire à la percée technologique.

3 Moreau (Jean-Paul), *La vie rurale dans le sud-est du Bassin Parisien entre les vallées de l'Armançon et de la Loire*, Les Belles Lettres, Paris, 1958, p.91.

4 Crouzet (François), *De la supériorité de l'Angleterre sur la France, L'économie et l'imaginaire, XVIIe-XXe siècles*, Perrin, Paris, 1985, p.35 et 51-52.

5 Lechat (Adrien), *M. Guilliet-Perreau, esquisse biographique*, Rouillé, Auxerre, 1885, p.7.

6 A son retour, Paul Guilliet s'écrie devant toute la famille réunie : « *Père, nous allons être millionnaires* » [témoignage de M. André-Jean Guilliet, fils de Paul].

7 Desmays (Louis), « *Promenades et visites industrielles et artistiques* », *Bulletin de la Société des Sciences Historiques et Naturelles de l'Yonne*, t.40 (1886), p.1-16.

LE ROLE DE L'OFFRE

Le mode d'organisation de la production reste familial et repose sur un homme, l'entrepreneur omniscient. Hormis un horloger de formation, les patrons doivent leur savoir-faire au travail du bois comme charpentiers, menuisiers, charrons. Tous sont intelligents, sérieux, travailleurs⁽⁸⁾, mais n'ont qu'une formation générale très limitée : Guilliet, qui aime peu « lire, écrire, chiffrer », a fait un tour de France et exercé divers métiers. Tous travaillent avec leurs ouvriers de façon permanente et paient de leur personne, passionnés par leur aventure et croyant en leurs produits. Ils cherchent d'abord à perfectionner des inventions faites par d'autres, puis mettent un point d'honneur à inventer quelque chose. Ils se contentent souvent d'un simple transfert d'un secteur à un autre, comme pour le broyage-blutage de l'ocre. Tous veulent être des "*bricoleurs géniaux*" à la recherche d'astuces. Dans une région sans tradition industrielle⁽⁹⁾, la main-d'oeuvre est au départ faiblement qualifiée, mais peut vouloir participer à l'aventure et faire des progrès. En octobre 1878, un tourneur sur métaux de Guilliet est fier de sa spécialité, fruit d'une longue expérience acquise sur le tas au cours des quatorze années qu'il a passées à l'atelier avec son patron. Il a acquis l'"*esprit*" de la "*Grande Maison*". Lui, fils d'un cordonnier analphabète, est capable de maîtriser des techniques assez complexes et détient une véritable culture. Son « *mémoire, bien présenté, bien écrit, semblerait avoir pour auteur un véritable ingénieur civil* »⁽¹⁰⁾. Le morcellement de la propriété industrielle ne pénalise pas l'effort de recherche et l'efficacité innovatrice. Il permet à l'individu intelligent de trouver par pur empirisme des procédés efficaces sans analyse préalable des effets. Très simples dans leurs principes, les machines conçues ne font que transposer les gestes de l'ouvrier après une analyse systématique des pratiques manuelles et leur rationalisation.

Tous ces mécaniciens délaissent des secteurs entiers (matériel de fonderie ou de forge, moissonneuses à grand rendement...) et concentrent leurs efforts sur quelques secteurs spécifiques comme le matériel agricole (en particulier celui concernant la vigne et vin), le matériel pour ocreries, pour trancher la pierre tendre, pour travailler le bois (mèche à mortaiser...). Leurs machines sont petites, produites à la demande, adaptées à plusieurs sources d'énergie (à bras, à manèges, à vapeur..), conçues pour la moyenne et la petite culture (machine à battre) ou le petit atelier artisanal (machines Guilliet à deux, trois ou quatre fonctions, combinées, voire universelles). L'esprit inventif n'est donc pas absent, mais, à l'exception des ascenseurs d'Heurtebise, il est très marqué par les caractéristiques que la spécialisation géographique a accordées à la région.

Le métal progresse. Les forges se multiplient et deux fonderies de seconde fusion s'installent à Auxerre vers 1855. Se substituent alors « *des engrenages et autres pièces en fonte à ceux en bois* »⁽¹¹⁾. L'acier « *le mieux trempé* » remplace le fer et rend les outils plus légers et résistants. Mais la qualité du métal laisse encore souvent à désirer. Nombre d'instruments

8 Rapports du directeur de la succursale de la Banque de France (archives de la Banque de France).

9 Contrairement à la Franche-Comté [Brelot (Claude-Isabelle) et Maynaud (Jean-Luc), *L'industrie en sabots : la taillanderie de Nans-sous-Sainte-Anne (Doubs), Les conquêtes d'une ferme-atelier aux XIXe et XXe siècles*, Jean-Jacques Pauvert, Editions Garnier, 1982].

10 Avis de la commission chargée de donner un avis sur les rapports rédigés par les délégués envoyés par la municipalité d'Auxerre à l'Exposition universelle de Paris [dossier sur les expositions (A.M. d'Auxerre)].

11 Publicité d'Achille Leroy, 1862 (Fonds Lorrin, B.M. d'Auxerre).

agricoles restent « *trop lourds, grossiers* », « *tassant la terre au lieu de la couper* »⁽¹²⁾. Des clients de Guilliet se plaignent : « *Les douze mèches étaient trempées bien trop sec. Les deux premières ont cassé sans le moindre forçage en attaquant le bois* »⁽¹³⁾. Sans base scientifique, la sidérurgie ne sait pas livrer des métaux de meilleure qualité. Par ailleurs, le bois se porte encore bien (âge d'une charrue, charpente et habillage d'une machine à battre), même dans les parties soumises à de fortes contraintes : dans un engrenage, l'arbre vertical et les bâtis sont en fonte ou en fer, mais les roues d'angle portent 254 dents en bois⁽¹⁴⁾.

Dans l'Auxerrois, la croissance des demandes locales et extérieures est incontestable, mais elle n'est pas suffisante pour pousser à l'adoption de méthodes de production révolutionnaires. L'innovation mécanique n'est pas absente, mais elle ne fait que prolonger l'amateurisme du XVIIIe siècle. Elle s'inscrit dans un modèle de développement en phase avec le modèle politique "*radical*" et caractérisé par une technologie rudimentaire, une activité fortement consommatrice de main-d'oeuvre, une faible intensité technologique, une propriété industrielle morcelée, une symbiose des activités industrielles avec le milieu rural⁽¹⁵⁾. Elle cherche bien à trouver une réponse à un défi, à un appel lancé par le système technique lui-même qui est en état perpétuel de déséquilibre⁽¹⁶⁾, mais elle le fait sans rupture brutale en introduisant dans le système technique classique (bois comme combustible et comme matériau, énergies musculaires et naturelles) des éléments du nouveau système technique.

12 Catalogue de Naslot, Auxerre, Perriquet, juillet 1868 (Fonds Lorrin L.180, p.348, B.M. d'Auxerre).

13 Copies de lettres de clients Guilliet du 5 avril au 25 septembre 1875 (archives privées).

14 Prospectus « Atelier mécanique A. Leroy, mécanicien », 1862 (Fonds Lorrin, B.M. d'Auxerre).

15 Caron (François), *Histoire économique de la France*, XIXe siècle, A. Colin, Paris, 1981, p.40.

16 Caron (François), « Histoire technique et histoire économique », *Histoire, Economie et Société*, 1983, n°1, pp.7-17.

L'INNOVATION DE 1886 A 1914

LE ROLE DE LA DEMANDE

Passé 1870, la crise rurale de l'Auxerrois est générale avec la baisse constante des prix du blé et de la viande et la disparition de 85% du vignoble. Mais ce n'est qu'en 1882-1886 que les signes de la stagnation de la richesse de la région se multiplient. L'achèvement des réseaux de transport a effacé progressivement la rugosité de l'espace et les coûts de production ont pris le pas sur les prix du transport comme facteur de localisation. Disparaît alors la rente de situation que constituent la localisation à proximité de la capitale et la liaison privilégiée par voie d'eau. Le marché parisien continue à stimuler la production locale de quelques produits bruts (bois, pierres, chaux et ciments), mais se ferme à partir de 1864 aux vins de l'Auxerrois. De même, les ocres bourguignonnes, après trente ans de monopole, se heurtent à la concurrence de celle du Vaucluse aux conditions d'extraction plus faciles. Le rythme de l'exode s'accélère et la population diminue. Seule Auxerre semble échapper au naufrage général, mais la croissance de sa population reste insuffisante. A partir de 1900, la situation s'améliore un peu. Mais aucun marché de masse à croissance rapide ne peut favoriser l'épanouissement d'une nouvelle civilisation industrielle orientée vers des méthodes de production en continu de biens de consommation durables standardisés.

L'industrialisation repose désormais sur un effort accru d'investissements. La croissance devient sélective et de nombreuses entreprises ont du mal à faire un effort de modernisation des installations réducteur des coûts : des secteurs entiers disparaissent (fabrique de chandelles, fabrique de colle, chantiers de marine) ou se concentrent fortement (ocrieries, poteries, tanneries, tuileries-briqueteries, moulins à farine, huileries, distilleries). La demande en machines s'accélère avec la hausse des salaires réels. Elle a surtout pour but d'accroître les rendements à une époque où le coût des biens de production s'effondre, les taux d'intérêt diminuent fortement, la main-d'oeuvre (notamment jeune) se fait rare et les salaires augmentent. Elle vient de secteurs déjà mécanisés comme la mécanique ou la meunerie (les premiers cylindres métalliques sont installés en 1884). Elle s'élargit aux manutentions et manipulations et à de nouveaux secteurs (tuilerie, fabrique de chaussures, pelleterie, laiterie, biscuiterie-chocolaterie). Elle est toujours destinée à de « *petits ateliers* » : la puissance moyenne des machines à vapeur fixes décroche de celle de la France (15 CV contre 68 CV en 1913). La seule vraie usine est celle de Guilliet Fils & Cie, qui dispose au 1er janvier 1914 d'un parc de 484 machines.

Les mécaniciens doivent gagner des marchés extérieurs. Ils continuent à croire en ces expositions universelles « *génératrices d'abondants marchés futurs* »⁽¹⁷⁾. Les charrues séduisent les régions de vigne et de polyculture du Sud-Est de la France et d'Afrique du Nord. Les ventes de Piat & Fougerol se répartissent sur cinquante-trois départements⁽¹⁸⁾. La réussite la plus spectaculaire est celle de Guilliet & Fils qui se dotent ainsi d'un réseau commercial intégré avec l'ouverture d'un dépôt en plein coeur de Paris, puis d'agences dans les principales villes de France et européennes. En 1913, sur un total de ventes de 5,5 millions

17 Rebérioux (Madeleine), « Au tournant des expos : 1889 », *Le Mouvement Social* n°149, octobre-décembre 1889, Les Editions Ouvrières, Paris, p.6.

18 Livres de comptabilité Piat & Fougerol (journaux et grands livres de mai 1898 à avril 1909).

L'innovation dans l'industrie mécanique d'une région rurale : l'exemple de l'Auxerrois (1850-1914)

de francs, le dépôt de Paris (ventes dans le Bassin parisien et "*grande exportation*") en représente 34% et la "petite" exportation (Espagne, Italie, Grande-Bretagne, Suisse) 17%. Le taux de pénétration est particulièrement fort dans la France industrialisée du Nord-Est.

De 1886 à 1914, l'industrie mécanique auxerroise pâtit moins que d'autres activités de l'ouverture de la région car les demandes locales et extérieures sont fortes. Pourtant le seuil critique du marché nécessaire à la percée technologique ne semble franchi que chez Guillet.

LE ROLE DE L'OFFRE

Les apprentis se font de plus en plus rares, alors qu'il faut de plus en plus de tourneurs et d'ajusteurs. On se plaint : « *Le service militaire [...], s'il n'a pas supprimé le tour de France, l'a rendu très difficile et beaucoup moins fructueux* » (19). Paris draine la main-d'oeuvre la plus qualifiée. Il faut élargir l'aire de recrutement aux zones rurales du département, puis des départements limitrophes (Nièvre surtout) et même du Massif Central. L'organisation artisanale reste prédominante. Avec 1 200 personnes en 1914, l'usine Guilliet est l'exception : elle devient un lieu de rassemblement, protégé, enclos, et une école de discipline avec ses chefs d'équipe, ses contremaîtres et, au sommet de la hiérarchie, "Monsieur Paul" et son fils, "Monsieur Jean". Toujours à l'affût, *Monsieur Georges* repère les plus habiles et les plus entreprenants. La promotion peut alors être rapide.

Quant aux patrons, ils restent pour la plupart des bricoleurs, rêvant de développer un système d'industrialisation spécifique, qui éviterait les excès d'une concentration excessive. Ils préfèrent le "petit" face au "gros", le rural à l'urbain. Leur peur du capitaliste n'a d'égale que la crainte de l'ouvrier : « *Le machinisme, en concentrant la production industrielle, a créé les hauts barons de l'industrie. [...] C'est en se faisant patron [...] qu[e les ouvriers] s'émanciperont.* » (20). On invoque la concurrence déloyale. On déplore l'imitation du modèle anglais : « *M. Thiers [...] ne trouva rien de mieux que de singer l'Angleterre, sans s'occuper si ce régime est avantageux à la France et convient à notre caractère national, à notre tempérament.* » L'effondrement du modèle économique local est avant tout celui d'un idéal politique.

Parfois des ingénieurs assurent la relève de leur père ou beau-père. Ils ont été formés dans une *Ecole des Arts et Métiers*. C'est le cas des deux plus jeunes fils de François Guilliet : Joseph en 1880, Georges en 1882, sortis de Châlons-sur-Marne. Le premier est apprécié pour son « *esprit inventif, clair et précis* ». Son frère Georges, grâce à un réseau de condisciples, se tient informé des moindres progrès techniques. Il crée un bureau d'études en 1898 et en fait le véritable cerveau de l'entreprise. Il y démontre des qualités de création exceptionnelles. L'un des gendres de Muzey, Fougerol, est non seulement diplômé de l'*Ecole des Arts et Métiers* d'Angers, mais aussi de l'*Ecole Centrale et des Arts et Manufactures*. C'est un touche-à-tout génial, construisant même quelques automobiles (21). Un de ses gendres, ingénieur de l'*Ecole Centrale*, commence à travailler avec lui dès 1904.

Les mécaniciens continuent de délaisser des secteurs entiers pour se consacrer à leurs secteurs de prédilection. Pour l'équipement des moulins, Fougerol conçoit un palier graisseur automatique à coussinet oscillant, un broyeur extracteur automatique, un plansichter. Les frères Guilliet déposent quinze brevets de 1885 à 1914, tant pour des outils que pour des machines (notamment une à creuser les sabots). Ils continuent à mettre au point des machines répondant bien aux besoins des artisans et des petites industries au point que leurs catalogues proposent 450 modèles. Tout ce matériel reste à la pointe de la technologie. A l'exposition universelle de Paris en 1900, Germain Guilliet est juré titulaire français de la classe 22

19 Rapport de M. Morisset, conseiller municipal, du 15 mai 1894 [délibérations du conseil municipal d'Auxerre (A.M. d'Auxerre)].

20 Id.

21 Il conçoit même pour les automobiles un organe de mécanique dénommé « *poulie extensible* » (brevet n°267 302 du 29 mai 1897).

(machines-outils).

L'Auxerrois appartient bien géographiquement à la France « motrice », celle située à l'Est de la ligne Le Havre-Marseille, aux "*transports faciles*". Mais, contrairement à Paris, Auxerre, avec ses 17 000 habitants en 1881, n'offre pas la qualité de sa main-d'oeuvre et de sa technique, le support de ses milieux commerçants ⁽²²⁾, celui d'équipements suffisants pour faciliter les interactions les plus diverses, pour favoriser la multiplicité des liaisons techniques qui s'accroît avec l'allongement de la gamme des fabrications mécaniques. Rien à voir avec « *ce milieu très diversifié [qui] appelle à son tour des industries nouvelles qui ne trouveraient nulle part ailleurs le personnel qualifié suffisant* » ⁽²³⁾. Dans l'acquisition de l'innovation, Auxerre souffre de l'effet de taille. Ses "*cerveaux*" quittent la région pour suivre leurs études et n'y reviennent jamais : non seulement ils n'y trouveraient pas de débouchés correspondants à leurs compétences, mais ils n'apprécieraient pas leur isolement, leur éloignement des centres de décision, la faiblesse des infrastructures d'accueil et l'absence de laboratoires de recherche.

Ainsi, dans l'industrie mécanique de l'Auxerrois, l'innovation n'est pas absente. De 1850 à 1885, elle est stimulée par une croissance modérée. Elle concerne les secteurs industriels dans lesquels la région s'est spécialisée. Elle est bien adaptée aux besoins des petits producteurs. Après 1886, elle se poursuit, mais elle ne change pas de nature : elle reste le fruit de bricoleurs ingénieux et de quelques ingénieurs, qui restent tous proches des ingénieurs de la Renaissance, c'est-à-dire des artistes ⁽²⁴⁾. Fondée sur des tâtonnements empiriques, elle demeure fidèle à la méthode des essais et des erreurs et à une logique d'apprentissage (pourtant médiocre depuis longtemps) qui met en valeur le rôle de l'expérience cumulative ⁽²⁵⁾. Qu'on l'observe dans ses motivations ou dans son processus de création, elle ne dépend pas pour l'essentiel des « *opportunités technologiques* » offertes par la science ⁽²⁶⁾. Elle est très éloignée de celle qui, dans le cadre de l'*American system of manufacturing* et de l'interchangeabilité des pièces, met au point, grâce aux aciers à coupe rapide et aux abrasifs artificiels, des machines-outils hautement spécialisées réalisant des opérations de plus en plus complexes, précises et automatiques ⁽²⁷⁾.

22 Fridenson (Patrick), *Histoire des usines Renault, 1) Naissance de la grande entreprise, 1898-1939*, Le Seuil, Paris, 1972, chapitre 2.

23 Chevalier (Louis), *La formation de la population parisienne au XIXe siècle*, Paris, 1950, p.20-21.

24 Gille (Bertrand), *ouvr. cité*, p.596.

25 Caron (F.), « La dynamique des modèles techniques français et allemands », *Frankreich und Deutschland, Forschung, Technologie und industrielle Entwicklung im 19. un 20. Jahrhundert*, Internationales Kolloquium herausgegeben für das Deutsche Historische Institut Paris, von Yves Cohen und Klaus Manfrass, C.H. Beck, München 1990, p.28.

26 Id., *Le résistant déclin des sociétés industrielles*, Perrin, Paris, 1985, p.153.

27 Ibid., p.232-233, 238.