Zeitschrift: Revue historique vaudoise
Herausgeber: Société vaudoise d'histoire et d'archéologie
Band: 124 (2016)

Artikel: Entre contraintes et innovation : l'énergie hydraulique à Genève au XIXe siècle
Autor: Britschgi, Yariv
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-954853

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Yariv Britschgi

ENTRE CONTRAINTES ET INNOVATION : L'ÉNERGIE HYDRAULIQUE À GENÈVE AU XIX^{e} SIÈCLE

Dans le dernier quart du XIX^{e} siècle, Genève traverse une crise énergétique. Face à la pénurie, acteurs politiques et entrepreneurs déplorent le fait que l'on laisse « presque sans emploi la force motrice [du fleuve] si puissante » à disposition. Sur « 4000 chevaux de force […] que peut fournir le Rhône, 400 à peine sont utilisés » [1]. Or, tous l'admettent, la solution réside avant tout dans la force motrice. Certes, une douzaine de moulins s'élèvent sur les berges de la cité, mais leur potentiel a atteint ses limites.Aussi les industriels réclament-ils une installation moderne. La situation est cependant complexe. La municipalité de Genève, dont dépend toute utilisation du Rhône, doit faire face au manque d'eau potable, car l'offre ne suffit plus à une population passant de 37 000 habitants en 1850 à 60 000 vingt ans plus tard [2]. De plus, un litige oppose les cantons de Genève et de Vaud à propos des eaux du Léman, avec pour conséquence un moratoire sur tout nouvel aménagement fluvial. La solution à tous ces écueils viendra finalement de la construction, en 1884, d'une usine hydraulique au bord du Rhône, dans le quartier de la Coulouvrenière situé en aval de la ville. Trônant au milieu du fleuve, épousant l'aspect d'une « cathédrale industrielle » avec ses grands vitrages, ses ornements sculptés et son majestueux Poséidon, l'équipement incarne l'ambition de l'administration municipale. Mais n'y voyons aucune démesure : l'usine se révèle une prouesse technique pour son temps : l'usage de l'eau sous haute pression. Ce procédé innovant permettra à Genève de basculer dans l'ère industrielle. Lancée à l'origine par diverses initiatives privées, l'idée sera reprise et achevée par la Ville de manière originale. Après un rapide aperçu des préoccupations à l'origine de l'usine, cet article s'attachera à en décrire la planification puis la construction, afin d'en souligner les aspects novateurs, tant sur le plan politique que technique.

1 J. H., « Opinion d'un profane », in *Journal de Genève*, 30 juillet 1879.

2 Martine Piguet, « Genève », in *Dictionnaire historique de la Suisse*, consulté le 14 décembre 2015.

LES CONTRAINTES DU FLEUVE

La fourniture d'eau potable représente la première de ces préoccupations[3]. L'enclavement de Genève explique qu'aux aléas d'une source extérieure les dirigeants genevois ont toujours préféré puiser l'eau du Rhône. C'est ainsi qu'en 1708 la Seigneurie octroie une concession à Joseph Abeille pour qu'il installe une Machine hydraulique dans le bras gauche du fleuve. Lors de la signature du contrat de concession, Abeille s'engage à procurer l'eau nécessaire durant vingt ans, au terme desquels la Seigneurie rachètera l'équipement à l'ingénieur ; la gestion de l'eau potable passera alors sous le contrôle du Service municipal. Toutefois, pour assurer un niveau d'eau constant, Abeille décide de barrer l'émissaire par une digue à vannes coulissantes, permettant ainsi de moduler le débit du fleuve. Les villes des rives vaudoises – victimes d'inondations – accusent explicitement ce barrage de créer une rétention qui provoque l'inondation de leur littoral par les eaux du lac. Entre Genève et Vaud s'ensuit un long litige qui durera tout au long des XVIIIe et XIXe siècles[4]. Lorsqu'en 1844 Genève inaugure une nouvelle « machine », celle de l'ingénieur Jean-Marie Cordier, le canton de Vaud dépose une première plainte auprès du Canton directeur. Elle restera sans suite du fait des bouleversements politiques du milieu du XIXe siècle. Néanmoins, les crues dévastatrices se succèdent et le Conseil d'État vaudois compte bien trouver une solution. En 1873, il commande un rapport d'expertise à deux ingénieurs de renom et dépose dans la foulée une plainte au Tribunal fédéral, qui décrète un moratoire sur les concessions fluviales à Genève. Le gouvernement genevois ne peut plus ignorer le problème. Au final, c'est de la nécessité de pourvoir Genève en énergie que viendra la solution.

L'ÂGE DES MOULINS

En 1880, l'énergie hydraulique représente la ressource première de l'industrie genevoise. Si, jusqu'en 1855, l'absence du chemin de fer et la cherté du charbon ont retardé la diffusion de la machine à vapeur dans l'espace helvétique, il « serait pourtant faux de croire que ce ‹ retard › s'est traduit par un renoncement au développement technologique. Au contraire, […] l'arc lémanique constitue à bien des égards une région pionnière. »[5] Durant la première moitié du XIXe siècle, Genève connaît un essor économique

3 Voir Gérard Duc, Anita Frei, Olivier Perroux, *Eau, gaz, électricité: histoire des énergies à Genève du XVIIIe siècle à nos jours*, Gollion : Infolio, 2008, pp. 18-21.

4 Voir Yariv Britschgi, « Un litige entre riverains : la lancinante question de la hauteur des eaux du Léman (1720-1884) », in *RSH*, 63, 2, 2013, pp. 171-193.

5 Cédric Humair, « Aux sources du succès hydroélectrique suisse : l'introduction de l'éclairage électrique dans l'arc lémanique (1881-1891) », in *Annales historiques de l'électricité*, 3, 2005, p. 115.

important, mais dans des secteurs qui ne nécessitent ni charbon, ni grandes usines. Occupant 4600 personnes en 1843, la Fabrique – nom sous lequel on désigne l'ensemble de l'industrie horlogère genevoise – est l'activité principale du canton[6]. Elle repose sur une division du travail très poussée, qui « rassemble des savoir-faire très spécialisés, où les producteurs, surnommés ‹ cabinotiers ›, sont organisés en petites unités de production indépendantes et interdépendantes »[7]. De sorte que l'horlogerie ne requiert aucune mécanisation, sinon pour la récupération des déchets. Quant à l'autre secteur en expansion, le tourisme, il dope le tissu économique et contribue à transformer la ville[8]. Toutefois, exception faite du premier bateau à vapeur sur le lac mis en service en 1823, l'industrie touristique n'exige pas non plus l'usage de machines à vapeur. Point de manufactures donc ! Cependant, on constate la présence d'un artisanat local très actif, lequel réclame une production mécanisée. Dépendants de la force motrice des rivières, ces entrepreneurs s'égrainent le long des multiples cours d'eau du territoire. On dénombre 68 moulins dans le canton de Genève en 1840. Encore en 1875, entre l'émissaire du lac et le lieu-dit de la Jonction, ce sont 12 moulins, soit 25 roues, auxquelles il faut ajouter celles de la Machine hydraulique, qui encombrent le lit du fleuve[9]. Et s'il est vrai que les moulins du Rhône produisent moins de richesse et occupent moins de main-d'œuvre que l'industrie horlogère, le tourisme ou la finance, leur activité n'en tient pas moins une place primordiale dans l'artisanat local et l'approvisionnement.

En effet, la vocation première des moulins est de pourvoir la ville en farine. En 1840, sur la soixantaine de roues en service sur le Rhône, 26 d'entre elles s'y consacrent entièrement[10]. Pourtant, la mouture des céréales n'est de loin pas leur unique occupation. Sur la durée, l'analyse des fonctions de chaque moulin révèle autant les transformations économiques de la ville que la capacité de leurs propriétaires à s'adapter[11].

6 David Hiler, Bernard Lescaze, *Révolution inachevée, révolution oubliée : 1842, les promesses de la Genève moderne*, Genève : Éditions Suzanne Hurter, 1992, p. 39.

7 Olivier Perroux, « De la création du canton en 1814 à nos jours », in *Histoire de Genève*, Neuchâtel : Alphil, 2014, III, p. 42.

8 Cédric Humair *et al.*, *Système touristique et culture technique dans l'Arc lémanique. Analyse d'une success story et de ses effets sur l'économie régionale (1852-1914)*, Neuchâtel : Alphil, 2014, p. 43.

9 AEG, 1995 va 37/3, Rapport sur les conditions de l'écoulement du Rhône et propositions pour l'amélioration de cet écoulement dans le but de réaliser l'abaissement des hautes eaux d'été du lac Léman, par K. Pestalozzi et G.-H. Legler, 1875.

10 En ligne : [www.geneve.ch/patrimoine/sms/docs/recensement-moulins-1840.pdf], consulté le 13 août 2015.

11 Liliane Mottu-Weber, « Du moulin à foulon au *moulin à broyer le chocolat* : rivalités et adaptations dans l'utilisation de la force hydraulique du Rhône à Genève (XVI^{e}-début du XIX^{e} siècle) », in Serge Paquier (dir.), *L'eau à Genève et dans la région Rhône-Alpes, XIX^{e}-XX^{e} siècles*, Paris : L'Harmattan, 2007, pp. 25-41.

Les secteurs qui utilisent l'eau motrice entre 1550 et 1700, la draperie de la laine, la soierie et l'imprimerie, cèdent la place à l'indiennerie et à l'horlogerie au XVIIIe siècle. Cette dernière revendique une place importante dès les années 1760 avec les « moulins à lavure » qui servent à la récupération des déchets d'or et d'argent. Par exemple, jusqu'à sa démolition en 1874, le moulin Oltramare se consacre à cette activité, en parallèle du broyage du cacao. À l'époque qui nous occupe, huit moulins complètent la production de farine par une autre, comme le moulin Pellaz-Besson, dans lequel quatre roues actionnent des meules afin de moudre des céréales, marteler du fer et presser de l'huile. Une cinquième met en mouvement un battoir, « une pierre creuse dans laquelle tourn[e] une meule tronconique verticale, mise en mouvement par un arbre placé en son centre » [12], permettant de broyer du gypse. D'autres usiniers, enfin, se spécialisent. Soit dans l'artisanat, comme le mécanicien Wernly, qui fabrique des pièces à musique et possède un battoir pour le cuir, ou encore dans les produits « exotiques », tel le moulin Tissot, qui pile le chocolat, le poivre, la cannelle et autres produits des Îles [13]. Dès lors, il n'est pas usurpé d'évoquer de petites usines hydrauliques. Bien que de taille modeste, les moulins auront pavé le chemin vers l'industrialisation sur laquelle la cité du bout du lac s'engage dans le dernier quart du XIXe siècle.

Toutefois, les moulins ne se transforment pas au simple gré des besoins selon un procédé intangible. Les matériaux évoluent aussi. Progressivement, la fonte et le fer se substituent au bois pour la fabrication des arbres, des augets ou des aubes. À cela s'ajoutent des innovations décisives. En 1825, Jean-Victor Poncelet, un ingénieur français, installe un déflecteur en amont d'une roue verticale à augets, minimisant ainsi drastiquement les pertes d'énergie [14]. Ce sont précisément des roues Poncelet de 6 m de diamètre, entraînant quatre pompes à deux pistons, que Cordier fait installer dans sa Machine hydraulique en 1844 [15]. Un autre indice de l'évolution technique et du perfectionnement de la mouture est la stagnation de la quantité de roues à blé à Genève à partir de 1720. Alors que la population augmente, leur nombre se stabilise autour de 25 entre 1720 et 1884 [16]. Ces transformations expliquent que les moulins – cet équipement

12 Benedict Frommel, « Le moulin, héritier d'une histoire millénaire », in *Patrimoine et architecture*, 17, Genève, 2009, p. 10.

13 Charles Bonifas, *Genève qui s'en va. Les vieux moulins, les jardins de Plainpalais*, Genève : Eggimann, 1900, p. 25.

14 Gerald Müller, Klemens Kauppert, « Performance characteristics of water wheels », in *Journal of Hydraulic Research*, 42, 5, 2004, pp. 451-460, où l'on trouvera une analyse technique de l'énergie hydraulique.

15 Daniel Vischer, *Histoire de la protection contre les crues en Suisse : des origines jusqu'au XIXe siècle*, Bienne : Office fédéral de la géologie, 2003, p. 186.

16 Laurence Wiedmer, *Pain quotidien et pain de disette : meuniers, boulangers et État nourricier à Genève (XVIIe-XVIIIe siècles)*, Genève : Passé Présent, 1993, p. 122.

incontournable de la ville préindustrielle – ne s'évanouissent pas brusquement avec l'avènement de la machine à vapeur. Les ingénieurs du XIX^e siècle apportent au contraire des améliorations techniques notables, qui permettent à l'eau motrice de coexister, voire de concurrencer la vapeur. C'est pourquoi, encore en 1883, on en rencontre autant au cœur du paysage urbain genevois.

INNOVER POUR SORTIR DE L'IMPASSE : L'AVÈNEMENT DE LA TURBINE

Ce sera d'ailleurs une évolution technique intrinsèque à la mécanique des moulins qui provoquera leur disparition. En France, l'ingénieur Claude Burdin imagine, dans les années 1820, une machine où l'eau s'écoule de haut en bas et de l'intérieur vers l'extérieur de la roue. Il la baptise sous le nom de « turbine ». Son invention consiste à faire arriver l'eau dans un cylindre nommé la huche. L'eau est distribuée ensuite tangentiellement dans un rotor, situé sur l'extérieur, tout autour du distributeur. Un anneau cylindrique amovible situé entre le distributeur et le rotor permet même de régler le débit de la turbine. Restée à l'état de projet, l'idée est reprise et appliquée quelques années plus tard par son élève, l'ingénieur Benoît Fourneyron [17]. La turbine, constamment améliorée dans les décennies suivantes, donne une nouvelle impulsion à l'usage de l'énergie hydraulique. Du fait de son rendement élevé, elle s'impose dans les filatures, les papeteries ou les stations de pompage, remplaçant progressivement les roues des moulins. À Genève, la machine de Cordier utilise deux roues Poncelet à ses débuts ; en 1862 puis en 1868 lorsque deux ailes lui sont ajoutées, les turbines serviront au pompage de l'eau potable [18].

C'est bien le développement des turbines qui tirera Genève de l'impasse. En 1880, alors que le Rhône est saturé par des installations vétustes au potentiel plafonné, que la poussée démographique rend insuffisante l'offre en eau potable de la Machine Cordier, que le litige autour du niveau d'eau empêche toutes nouvelles concessions on déplore le gâchis qui mine la cité. La puissance utilisée par les usiniers des bords du Rhône avoisine les 150 chevaux ; ce chiffre est dérisoire au vu des potentialités qu'offrirait l'installation de turbines [19]. Pourtant, des ingénieurs se manifestent. S'ils diffèrent sur les moyens préconisés, l'ampleur ou l'emplacement, tous partagent un même but : doter Genève d'une véritable capacité énergétique afin de développer l'industrie. L'ingénieur

17 Pierre-Louis Viollet, *Histoire de l'énergie hydraulique : moulins, pompes, roues et turbines de l'Antiquité au XX^e siècle*, Paris : Presses de l'École nationale des ponts et chaussées, 2005, pp. 144-145.

18 Géraldine Pflieger, *L'eau des villes : aux sources des empires municipaux*, Lausanne : PPUR, 2009, p. 18.

19 Serge Paquier, Géraldine Pflieger, « L'eau et les Services industriels de Genève : aux sources du modèle suisse des services urbains », in *Entreprises et histoire*, 50, 2008, p. 43.

Sanlaville, le premier, suggère en 1875 l'aménagement d'un barrage assorti de deux turbines. Un deuxième projet, derrière lequel on trouve Arthur Achard et Théodore Turrettini, directeur de la Société genevoise d'instruments de physique, ainsi qu'un dénommé Favre, prévoit l'installation de huit turbines. Cinq d'entre elles seraient destinées à la distribution d'énergie et leur potentiel avoisinerait les 1250 chevaux. Enfin, un troisième projet, déposé en 1876 par l'ingénieur neuchâtelois Guillaume Ritter, associé pour l'occasion au Genevois Benjamin Henneberg, ambitionne d'installer une véritable usine de pompage sur le Rhône pour « extraire toute la force possible de cette mine »[20].

LES PROJETS EN LICE : ENTRE ENJEUX TECHNIQUES ET POLITIQUES

D'emblée se pose le choix de l'emplacement. Jusque-là, le Rhône a toujours constitué une évidence pour l'industrie genevoise. Or, avec la destruction des fortifications en 1850, une exploitation des eaux de l'Arve devient envisageable. Cette rivière prend sa source au col de Balme, dans le massif du Mont-Blanc, s'écoule à travers la Haute-Savoie et le canton de Genève, délimite la frange sud de la commune de Plainpalais et finit sa course au confluent avec le Rhône, à la pointe de la Jonction. Longtemps impétueuse, aux débordements fréquents, l'Arve a souvent été perçue comme une menace faisant l'objet de nombreuses corrections[21]. Toutefois, son débit se révèle prometteur. C'est Édouard Lullin, le concepteur de la seconde turbine de la Machine hydraulique (1868), qui envisage d'en utiliser la force motrice. Il propose en 1869 de faire construire un tunnel sous le plateau de Champel pour relier le lac à l'Arve. Là, une turbine mue par les eaux de la rivière actionnerait une station située dans le lac afin d'en pomper l'eau[22]. Très ambitieuse, l'idée demeure sans suite. Pour la première fois cependant s'immisce dans le débat la potentialité de l'eau sous pression en tant qu'énergie, dont il sera question plus loin. En ce qui concerne les trois projets de 1875-1876, deux d'entre eux prévoient d'exploiter la force motrice des eaux de l'Arve. Le premier, celui de Sanlaville, est précisément écarté pour cette raison. Axé sur la fourniture d'énergie hydraulique, il n'offre aucune solution à la régulation des eaux du lac. Il en va de même pour le projet Achard, Favre et Turrettini. Ces derniers prévoient pourtant un dragage et un réaménagement du Rhône. Le Conseil d'État vaudois lui-même y est attentif. Mais la mauvaise

20 Guillaume Ritter, *Une page d'histoire concernant l'utilisation des forces motrices du Rhône et de la régularisation du lac Léman à Genève*, Neuchâtel, 1890, p. 6.

21 Voir AEG, Travaux CC1 14.16.19, Nivellement de l'Arve, par G.-H. Dufour, 15 septembre 1843.

22 Édouard Lullin, *Rhône et Arve : notice sur le développement du Service des eaux et de l'industrie en général à Genève*, Genève : Bonnant, 1876.

qualité des eaux de l'Arve, charriant sable et gravats, fait craindre une usure rapide des turbines[23].

Une commission créée en 1875 pour trancher la question opte pour le projet de Ritter-Henneberg. Le fait que leur usine soit planifiée sur le Rhône joue un rôle dans la décision, mais à y regarder de plus près, le projet s'avère bien plus ambitieux que celui de ses concurrents. Afin de régler la question des eaux, Ritter s'engage à débarrasser le fleuve de toutes ses installations. Et pour cause, l'équipement, un bâtiment abritant 22 turbines d'une capacité d'environ 5000 chevaux, fournirait aussi bien de l'eau potable que de l'énergie[24]. Celle-ci serait ensuite distribuée par des câbles télédynamiques. Ce procédé consiste à relier deux roues par des câbles. Une turbine meut la première roue, permettant ainsi à la seconde roue, située au bout du câble, d'activer une machine au moyen d'un arbre. On peut ainsi distribuer l'énergie sur plusieurs centaines de mètres. Aussi est-il prévu en plus de l'usine une ambitieuse planification urbaine, avec l'aménagement d'une zone industrielle à la pointe de la Jonction. Soutenu par le conseiller d'État radical à la tête du Département des Travaux publics Alexandre Gavard, le projet, qui prévoit d'octroyer une concession de nonante-neuf ans sur les eaux du fleuve à Henneberg, est sur le point d'être accepté par le Grand Conseil, lorsqu'Émile Merle d'Aubigné, le directeur du Service des Eaux de la Ville de Genève, publie un mémoire accusateur[25]. Il pointe du doigt des collusions politiques: l'entrepreneur Benjamin Henneberg, proche de la mouvance radicale, possède depuis 1875 des parcelles de terrain à la Jonction[26]. Dès lors les critiques de Merle d'Aubigné, reprises par le parti libéral-conservateur, s'abattent sur une loi qui entend non seulement « aliéner, pour une durée aussi longue une partie considérable du domaine public »[27], mais aussi favoriser une opération de spéculation immobilière dans un quartier porté à devenir la zone de développement industriel de Genève.

Le débat se déplace sur le plan municipal[28]. La Ville n'entend pas rétrocéder si aisément ses droits sur l'eau fluviale. La privatisation de l'eau potable et de l'énergie sont alors au cœur des débats. Des élections sont prévues en mai 1882, et les

23 Doron Allalouf, *Genève à la fin du XIX^e siècle: emploi de nouvelles formes d'énergie et industrialisation*, mémoire de licence, Faculté des sciences économiques et sociales, Université de Genève, 1991, p. 70.

24 AEG, 1995 va 37.26.2, Projet de loi accordant à MM. Henneberg et C^ie la concession de la force motrice du Rhône, 1878.

25 Émile Merle d'Aubigné, « L'utilisation des forces motrices du Rhône par la Ville de Genève », in *Journal de Genève*, 3 février 1882 (supplément).

26 AVG, Mémorial des séances du Conseil municipal, 37, 1880, p. 657.

27 Émile Merle d'Aubigné, « L'utilisation des forces motrices… », art. cit.

28 Voir Doron Allalouf, *Genève à la fin du XIX^e siècle…*, *op. cit.*, pp. 78-82.

conservateurs lancent leur candidat, Théodore Turrettini, avec pour objectif l'aménagement par la Ville de Genève d'une usine hydraulique, afin d'en garder la gestion. Que des libéraux-conservateurs basculent dans le municipalisme, voilà qui n'est pas le moindre des paradoxes. Ce revirement trouve son explication dans la crise financière qui se profile. Depuis quelques années, les recettes de la Ville stagnent et la perte annoncée, au profit du Canton, des rentrées fiscales de l'octroi font craindre à la municipalité de « se voir dépouiller de la seule branche de ses services publics, qui [soit] productive et capable de se développer : [le] service des eaux »[29].

L'USINE HYDRAULIQUE DE LA COULOUVRENIÈRE

Élu à l'exécutif de la Ville de Genève, Turrettini se charge de réaliser l'usine de la Coulouvrenière en synthétisant pour une bonne part les projets existants[30]. Des plans de Ritter et Henneberg, il retient la puissance des turbines. Il s'inspire aussi du rapport des deux experts mandatés par le canton de Vaud dans le litige sur la hauteur du Léman – les ingénieurs Gottlieb Legler et Karl Pestalozzi. En particulier, il applique leur solution pour contrôler le niveau des eaux. Le Rhône se voit séparé en deux bras en amont de l'Ile. Le bras gauche, de faible pente, apporte la force motrice nécessaire aux turbines. Quant au bras droit, dont le débit est modulé par un rideau mobile situé sous le pont de la Machine, il sert de canal de dérivation pour réguler le courant[31]. Une convention est signée en décembre 1884 par les cantons de Genève, Vaud et Valais ; elle impose à la ville du bout du lac de maintenir constamment la hauteur du Léman entre 371,7 et 372 mètres. L'usine de la Coulouvrenière offre ainsi la possibilité technique de mettre fin au long litige du Léman. La construction de l'usine représente d'ailleurs une prouesse en elle-même. Des caissons étanches sont utilisés pour assécher successivement les bras du fleuve. Le chantier impressionne : les badauds s'y rassemblent chaque jour pour l'admirer, ainsi qu'en témoignent une série de clichés d'époque réunis dans un album souvenir[32]. Un banquet est même organisé dans le lit du fleuve asséché le 1er juin 1884.

29 AVG, Mémorial des séances du Conseil municipal, 39, 1882, p. 99.

30 AEG, 1995 va 37.26.4, Plan de situation du projet No 3 présenté par Théodore Turrettini, 1er septembre 1883.

31 AEG, 1995 va 37/3, Rapport sur les conditions de l'écoulement du Rhône et propositions pour l'amélioration de cet écoulement dans le but de réaliser l'abaissement des hautes eaux d'été du lac Léman, par K. Pestalozzi et G.-H. Legler, 1875.

32 Voir *Utilisation des forces motrices du Rhône et régularisation du Léman*, 2 vol., Genève : Ville de Genève, 1890.

L'usine de la Coulouvrenière est prévue par étapes. Ce sont d'abord cinq groupes de turbines qui sont mises en fonction dès 1886. À terme, 18 turbines dispensent 6000 chevaux aux industries genevoises[33]. Choisies sur concours en janvier 1883, les turbines Escher, Wyss et C^ie, façonnées à Zurich, équipent l'installation[34]. La question cruciale demeure celle de la distribution d'énergie. Longtemps envisagée, la télédynamie que proposait l'ingénieur Guillaume Ritter est écartée. En plus d'être onéreux, ce moyen impose une trop grande proximité aux entreprises. Pour y remédier, Turrettini préconise à la fois la continuité et l'innovation avec l'installation d'un double réseau de distribution d'eau. Le premier réseau, à basse pression, n'est pas nouveau. L'ingénieur Turrettini avait déjà exploité ce type de procédé dans le but de faire fonctionner un moteur de 4 chevaux dans sa Société genevoise d'instruments de physique[35]. Cette expérience avait inauguré un réseau pionnier de distribution d'eau à basse pression genevois. On comptait 48 moteurs en 1875 et 111 en 1880[36]. Mais ce système atteint vite ses limites. La nécessité de maintenir un débit constant, quelle que soit la force utilisée, le rend bien trop cher. Turrettini retient tout de même le procédé pour l'usine de la Coulouvrenière dans le but de distribuer l'eau potable en ville. Cependant, afin d'augmenter la puissance de l'usine autant que sa rentabilité, il conçoit un second réseau souterrain, par lequel l'eau est distribuée à haute pression. Plus performant, il permet en même d'étendre le rayon de diffusion, en eau ménagère comme en force motrice, en alimentant des usines situées jusqu'à 140 m au-dessus du niveau du lac. L'eau à haute pression autorise surtout un saut technologique, puisqu'elle rend possible l'exploitation de turbines réceptrices de type Faesch, plus performantes. Celles-ci peuvent atteindre 50 à 70 chevaux d'une part, et produisent d'autre part une force constante[37]. Avec le réseau de distribution d'eau à haute pression, le rendement de l'usine de la Coulouvrenière avoisine celui des machines à vapeur, qui plus est à un coût moins élevé[38].

33 Voir Serge Paquier, *Histoire de l'électricité en Suisse: la dynamique d'un petit pays européen, 1875-1939*, 2 vol., Genève: Passé Présent, 1998, pp. 375-382; Doron Allallouf, « De l'hydraulique à l'hydroélectricité: l'exemple genevois (1872-1896) », in Serge Paquier (dir.), *L'eau à Genève et dans la région Rhône-Alpes XIX^e-XX^e siècles*…, op. cit., p. 92.

34 Doron Allalouf, *Genève à la fin du XIX^e siècle*…, *op. cit.*, p. 83.

35 Voir François Piguet, *L'industrialisation de Genève au XIX^e siècle: l'eau motrice, une forme originale de transmission de l'énergie*, mémoire de licence, Faculté des sciences économiques et sociales, Université de Genève, 1977, p. 27.

36 Serge Paquier, *Histoire de l'électricité en Suisse*…, *op. cit.*, p. 364.

37 Serge Paquier, « Un facteur d'explication de l'électrification rapide de la Suisse: l'expérience acquise en matière d'hydromécanique au XIX^e siècle », in *Bulletin d'histoire de l'électricité, 16*, 1990, pp. 32-34.

38 François Piguet, *L'industrialisation de Genève*…, *op. cit.*, p. 58.

CONCLUSION : L'AMBITION MUNICIPALE

Le débat autour de l'usine de la Coulouvrenière recoupe les questions que toute société rencontre concernant l'énergie : le choix de la source d'énergie en fonction de son accès et de son coût, puis sa transformation et enfin sa gestion. Si le problème est collectif, la réponse préconisée relève d'acteurs identifiables. La voie énergétique qu'emprunte Genève est bien celle, ambitieuse, de la nouvelle administration municipale, en particulier celle de Théodore Turrettini. Bénéficiant d'un réseau influent d'anciennes élites calvinistes, il a pu faire parler son expérience d'ingénieur afin d'envisager un équipement pionnier. Sur le plan technique d'abord : l'usine de Turrettini se substitue totalement aux moulins du Rhône. Ses turbines, dont la capacité oscille entre 4000 et 5000 chevaux, diffusent la puissance que réclame une nouvelle industrie. Alors que le nombre d'emplois dans l'horlogerie baisse dans le dernier tiers du XIXe siècle, celui de la métallurgie et de l'électrotechnique double pour les mêmes années[39]. Ce sont les Ateliers de Sécheron en 1891, qui façonnent le premier tramway électrique à crémaillère au Mont Salève, ou encore l'entreprise Piccard Pictet, connue pour ses automobiles Pic-Pic[40]. L'usine contribue ainsi à la transformation du tissu économique. La seconde audace se situe sur le plan de la politique énergétique. Le monopole municipal sur les eaux du Rhône date de 1728. Il est toutefois fréquemment remis en question par les radicaux au XIXe siècle. L'usine de la Coulouvrenière marque en cela un tournant. L'équipement réaffirme la continuité du contrôle municipal sur la gestion de l'eau et, ce faisant, le pérennise. Il confirme également l'utilisation de l'énergie hydraulique, exprimant ainsi la finalité de l'indépendance. Tant par sa dimension que par son esthétique monumentale, le bâtiment concrétise cette ambition en mariant savamment la puissance du fleuve moteur à celle de la municipalité. Ce choix audacieux « jette les bases des Services industriels de Genève créés en 1896 »[41], par lesquels la ville conservera la gestion et la production de l'énergie hydraulique. Et si l'électricité remplace peu à peu l'eau sous pression à la fin du XIXe siècle, c'est toujours sous contrôle municipal, avec l'aménagement d'une usine hydroélectrique à Chèvres, à 6 km en aval[42]. Plus qu'un équipement urbain, le bâtiment de la Coulouvrenière est la matérialisation, dans l'espace, d'une politique publique de gestion des réseaux d'énergie.

39 Paul Bairoch, Jean-Paul Bovée, *Annuaire statistique rétrospectif de Genève*, vol. 1, Genève : Université de Genève, 1986, pp. 45-51.

40 Olivier Perroux, *De la création du canton en 1814…*, *op. cit.*, p. 69.

41 Serge Paquier, Géraldine Pflieger, « L'eau et les services industriels de Genève… », art. cit., p. 48.

42 Gérard Duc, Anita Frei, Olivier Perroux, *Eau, gaz, électricité…*, *op. cit.*, pp. 63-69.