

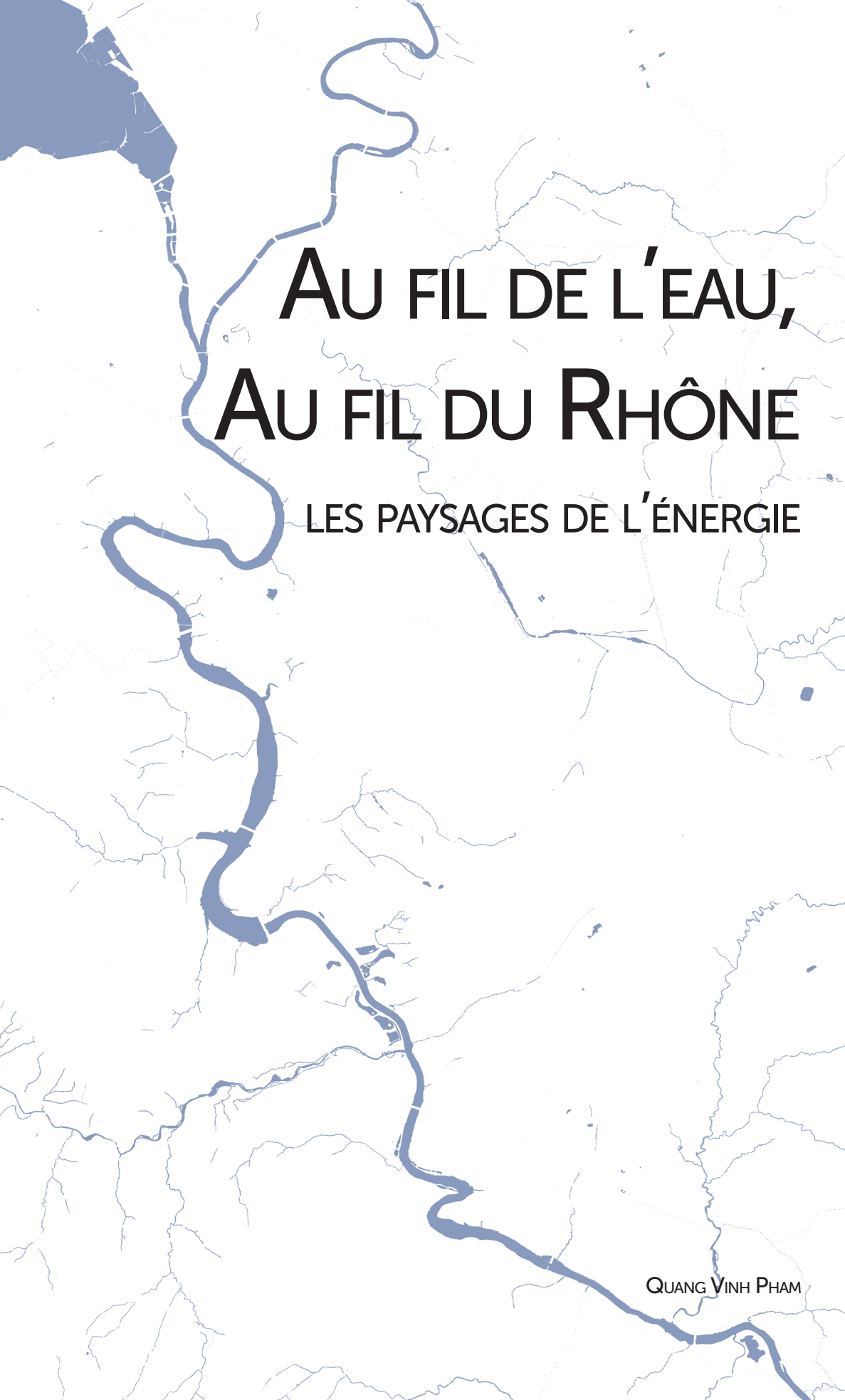


Fig.0 - Turbine Francis exposée à l'entrée du chemin des Plâtres © Pham Quang Vinh

Pour l'écriture de ce travail d'énoncé théorique, j'ai largement été inspiré et aidé par des personnes qui ont su me guider tout au long du processus jusqu'à la réalisation de cet ouvrage. Je voudrais tout d'abord remercier mon professeur responsable d'énoncé théorique et directeur pédagogique Marco Bakker qui, grâce à ses précieux conseils, m'a encouragé à arpenter le terrain et à me lancer dans un périple le long du Rhône autour du thème des infrastructures énergétiques.

J'adresse mes remerciements à Mana Michlig qui, en tant que Maître EPFL, à travers chacune de nos discussions, a prêté une oreille attentive et m'a apporté une aide inestimable.

Je suis reconnaissant envers le professeur Giovanni De Cesare, directeur opérationnel du laboratoire de la Plateforme des Constructions Hydrauliques (PL-LCH) de l'EPFL, qui m'a partagé ses connaissances du domaine.

Enoncé théorique, Master Architecture, ENAC, EPFL 2022

Le rapport de l'industrie et du paysage

C'est au cours du milieu du XIX^{ème} par l'acte de refondation de la ville de Genève que la ville s'ouvre à l'extérieur de ses enceintes et qu'elle se connectera avec le territoire. Ainsi de grands travaux d'aménagement sont entrepris par le Général Guillaume-Henri Dufour autour du lac et de sa contiguïté avec le Rhône. Alors, en pleine croissance démographique, la refonte du territoire a autant permis la construction de nouveaux logements mais aussi de son réseau d'équipements sanitaire et technique, (réseaux d'égout, ...). En plus des raisons sanitaires et techniques, le général lui-même proclama à propos de la vue de la ville :¹

« En arrivant, par le lac, dans notre ville, en voyant les choses dans l'état où elles sont et en pensant à ce qu'elles pourraient être, on ose à peine avouer qu'on est Genevois ! Quel contraste entre l'admirable contrée où lac et fleuve, riviages, forêts, collines, vallées et montagnes font un 'jardin de Dieu', au moins dans ses traits principaux (...) Non ! Cela ne peut rester ainsi ! Cet état de chose n'est pas en rapport avec le développement intellectuel et le sentiment artistique de notre population ! Le contraste frappant de cette partie de la ville avec la beauté des environs, ce dédain des règles de l'esthétique et des conditions principales de la salubrité (...) tout cela doit s'arranger de manière à former un ensemble harmonieux qui réjouira le cœur et attirera les regards ! »²

C'est précisément pendant cette période de croissance que l'industrie y a vu une opportunité d'exploiter les rives du Rhône pour y implanter de nombreux complexes industriels. Premièrement, chaque instance commença à se développer en marge des enceintes de la ville pour finalement, durant le XX^{ème} siècle, faire absorber par elle. Le général Dufour met l'accent sur l'aspect exécrable que la ville avait sur le territoire du bassin genevois :

« Le quartier qui borde le lac et le Rhône offrait un aspect hideux. On y voyait des fortifications délabrées, de vieilles chaînes suspendues à des pieux à demi pourris, des chantiers, des boucheries, des masures caduques, mi-partie en bois, mi-partie en pierre, trempaient dans le Rhône leurs sordides murailles. Les maisons riveraines de ce beau fleuve, de cette superbe nappe d'eau, chef-d'œuvre de la nature et orgueil des Genevois d'aujourd'hui, plongeait dans l'eau leurs pieds sales. Et ces pieds étaient des pilots soutenant d'ignobles cabanons, soudés tant bien que mal aux maisons par des usurpations anciennes sur le domaine public. De vilains petits cabinets, tout délabrés et hors d'aplomb, des chambres à resserer, des locaux primitifs de tous genres, qui mettaient le public dans la confiance des occupants, en un mot tout ce qui est bon à cacher s'élevait sans vergogne aux yeux de ceux qui arrivaient à Genève par la voie du lac. Ce fut la peur du qu'en-dira-t-on qui fit agir notre population ; elle ne se doutait pas de la laideur de la ville vu du lac. »³

C'est une fois confrontées à la population que les structures techniques qui façonnaient le visage de la ville à une époque donnée sont questionnées par rapport à leur actuelle pertinence dans l'inscription à leur site et leur degré d'utilité dans le temps. En dépit des prouesses de l'avancée technologique des installations industrielles, cette période industrielle y a laissé de lourdes traces écologiques tant au moment de leurs constructions mais surtout pendant leurs utilisations. Déversement de produits chimiques dans le cours d'eau, pollution des sols et des nappes phréatiques, émanations de particules fines, etc... On n'envisageait donc pas l'accessibilité aux berges du Rhône et de la praticabilité de celui-ci par non seulement sa dangerosité mais surtout par son insalubrité.

Au fil du temps, le Rhône est donc devenu un équipement de la ville qui aura une multitude de fonctions, simultanément, telles que, force hydraulique, agent de déversement ou encore vecteur de mobilité. Effectivement, tout comme le début de la navigation du lac Léman permettait une perception différente sur la cité, depuis peu, c'est la baignade dans le Rhône qui apporte une nouvelle vision sur l'ensemble du territoire. Ce n'est que bien plus tard que le Rhône, par les aménagements entrepris de ses berges, a généré des espaces publics autour de lui et est devenu un vecteur du loisir en soi. En effet, la relation de ces espaces avec le Rhône ne demeure plus uniquement paysagère et contemplative mais ces espaces deviennent des foyers de rencontre d'où convergent les promeneurs et les baigneurs où l'ampleur des installations sur les rives se fait de plus en plus importante. En aval du barrage du Seujet où le courant y est favorable pour nager, une masse de gens s'y rendent dès les premières chaleurs de l'été et profitent de la proximité du fleuve et de la fraîcheur qu'il apporte. Puis, il a progressivement invité le citadin à suivre le cours d'eau et à s'aventurer au-delà de la cité de Genève. En s'éloignant de la ville, le baigneur ne se retrouve plus face à un paysage dit 'traditionnel' mais plutôt un 'paysage technologique'. Antoine Picon en dira lui-même :

« Au sein de ce mélange, les infrastructures et les équipements techniques ont acquis une importance bien plus grande qu'à l'époque où le tout-à-l'égout constituait encore une nouveauté. »⁴

Alors, quel jugement est porté sur ces paysage industriels qui surplombent la nature 'vierge' tant attendue par le flâneur cherchant à fuir la frénésie de la ville ?

Friches Industrielles et leur possible reconversion

Aujourd'hui, on constate encore l'existence d'une multitude d'édifices qui ont su profiter des avantages procurés par le fleuve. Energie hydraulique, paysage idyllique mais aussi accessibilité restreinte ont fait d'elles de véritables monuments indéracinables et équipements indispensables dans le territoire de la ville. Du moins c'est ce que l'on pourrait croire, car l'Europe et l'Amérique du Nord connaîtront dès les années 1970 le phénomène de désindustrialisation traduites par des crises économiques et des chômages massifs. Cette économie postindustrielle se traduit par une tertiarisation de l'économie, fermant ainsi de nombreuses usines et laissant derrière elle d'innombrables hangars vides. Par la persistance et la gravité de cet événement, ce n'est que tardivement en 1980, qu'une politique d'aménagement du territoire commence à être pensée à cause des répercussions sociales et économiques qu'elle a engendrées.

Emmanuelle Real dans 'Reconversion. L'architecture industrielle réinventée' distinguera différentes notions pour décrire les types d'intervention sur le patrimoine industriel : restauration, réhabilitation, réutilisation, reconversion, rénovation, restructuration, requalification et régénération. La restauration, réhabilitation et rénovation ne font pas l'objet de changement d'affectation des locaux mais ne consistent qu'à améliorer l'état actuel et gardent donc leur vocation initiale, contrairement à la réutilisation, reconversion, requalification, restructuration et régénération. La réutilisation, ne prend pas en compte la valeur patrimoniale du bâtiment et ne fait que de se saisir de l'opportunité de la délocalisation tandis que la reconversion exprime la volonté consciente de conserver la valeur patrimoniale et en fait l'objet de caractère déterminant.

Pourtant il peut s'avérer être compliqué de trouver une seconde vie à certain type de bâtiment comme les centrales électriques car elles se présentent comme des halles monumentales où sont localisées d'impressionnantes machines. Leur organisation spatiale empruntait à l'architecture religieuse les plans basilicaux pour leur volume et liberté spatiale généreuse avant d'être épurée avec une architecture moderne plus rationnelle.⁵ On dénote notamment l'exemple de la reconversion de la centrale Bankside à Londres en musée d'art moderne par les architectes Jacques Herzog et Pierre de Meuron qui ont conservé l'entièreté de l'édifice en plus de sa cheminée de 100m pour sa valeur emblématique. Néanmoins, afin de libérer l'espace intérieur et d'accueillir les différentes salles du Tate Modern, aucune machine n'a été préservée.

Or Emmanuelle Real insistera sur le témoignage du passé des artefacts qui ont subsisté au sein de ces murs.

« Les reconversions les plus satisfaisantes du point de vue de la mémoire industrielle permettent de réutiliser non seulement l'enveloppe, la structure et les planchers du bâtiment, mais aussi les machines et les équipements techniques qui étaient encore en place au moment de l'opération, afin de rappeler la vocation initiale du lieu. La création d'un musée de site constitue le programme idéal en matière de préservation. Ce type de projet émerge lorsque la qualité et l'intégrité physique d'un bâtiment vont de pair avec la présence de machines et outils permettant de restituer le processus de fabrication, voire, comme c'est le cas dans certains musées de société, de continuer une production. Dans ce genre d'opération, la logique industrielle est l'élément clé. Il ne s'agit pas de reconstituer une usine mais plutôt de mettre en valeur un « process » industriel à travers une présentation muséographique didactique et sélective. »⁶

Mais a contrario, s'obstiner impérativement à sauvegarder ces objets ne permet pas une certaine flexibilité et a plutôt tendance à figer l'espace dans lequel on compte intervenir.

Cependant, c'est en arpentant les berges du Rhône que je me suis aperçu de la présence d'anciennes turbines exposées comme des icônes de cette époque technique que mon regard s'est porté vers ces monuments énergétiques. Par mon expérience, j'ai pu constater que, le long du Rhône, ces grands complexes industriels implantés dès la fin du 19^{ème} et profitant de la force du courant pour la convertir en énergie ou en étant tributaire de cette énergie canalisée pour la production de matières diverses, ont généré des tensions dans l'usage par leur étroit rapport avec le fleuve et dans leur temporalité. Les constructions et les barrages de rétention ont définitivement modifié le lit du fleuve et ainsi façonné des paysages de l'énergie. Sur la base de cet ensemble de réflexions, j'ai été amené à inspecter ces fragments industriels disséminés au fil de l'eau.

« Il est temps, je crois, de se rendre compte qu'il n'y a pas que les châteaux qui sont transformables en installations culturelles. Les centrales hydro-électriques sont, au vrai sens du terme, les châteaux ou les cathédrales de la technique du XX^{ème} siècle et dès lors il me semble qu'il convient de les récupérer en développant une mémoire de l'industrialisation qui ne soit pas seulement axée sur les aspects purement techniques mais aussi sur les aspects humains de ces grandes réalisations. »⁷

Conclusion

Il est évident que la reconversion de ces friches industrielles exige un travail sur l'architecture en soi mais cela doit être étroitement mené avec minutie sur l'aménagement paysager et ses espaces publics afin de rendre au bâti une utilisation qui répond à des enjeux écologiques et politiques actuels, tout en restant cohérente à son environnement. Ainsi, sa structure participe même à l'identité du territoire et lui redonne une nouvelle forme de vitalité.

En s'intéressant à un cas plus actuel, on peut notamment penser à la reconversion de Attisholz Areal en 2017 qui possède une configuration similaire à certains des bâtiment industriels du Rhône puisque lui-même se trouve en périphérie de la ville de Soleure et bordent l'Aar. En effet, l'ancienne fabrique de cellulose, après avoir été échangée par différents propriétaires, fera partie du projet d'extension du 'village' de la commune de Riedholz dont le projet consiste en une revitalisation et une transformation en un ensemble de bâtiments dont l'usage est mixte. Sa réaffectation a pour but de progressivement métamorphoser le complexe en un quartier vivant et diversifié où se mêlent lieux de travail, usages sportifs et de loisirs, ainsi que foyer d'émulation artistique et culturelle. Sa juxtaposition sur les berges de l'Aar et son nouveau programme en ont fait un lieu de rencontre et d'échanges et cela va sans dire que le travail sur l'aménagement paysager a fortement contribué au projet et témoigne des raisons de sa haute fréquentation.

Dans le cas de l'énergie, la colonisation technique du paysage est intrinsèquement liée au développement de notre société et donc représente un fragment de notre civilisation dans le territoire. Ainsi, les infrastructures énergétiques telles que nous les connaissons (barrage, pylône, éolienne) ne font aucunement partie d'un langage qui nous est profondément étranger. Au contraire, les tendances politiques, écologiques et artistiques tendent à les intégrer pleinement à notre patrimoine culturel et nous les avons intégralement incorporer à nos représentations.

« Architecture et énergie: le lien entre deux entités si distinctes peut surprendre. Elles semblent conceptuellement incompatibles, vu que l'architecture est un élément spatial stable et solide, l'énergie étant, en revanche, essentiellement force et mouvement. Nous pouvons cependant établir de façon immédiate d'innombrables points communs. L'architecture, en tant que résultat de ce qui a été construit, n'est qu'une conséquence de l'énergie. La production de l'architecture comme acte d'édification et de construction, ainsi que de planification et de projection, caractérise un processus énergétique. Interprétée de cette façon, l'histoire de l'architecture se comprendrait aussi comme l'histoire des différents types d'énergie qui l'ont rendue possible. "L'architecture peut être perçue, simultanément et indistinctement, comme une organisation matérielle qui régle et ordonne les faisceaux d'énergie, et comme une organisation énergétique qui stabilise et maintient les formes matérielles." De cette façon, les villes et les territoires, les lieux habités et urbanisés, sont des palimpsestes d'impulsions énergétiques successives. »⁸

L'architecture n'est pas le seul domaine qui a su sublimer ce paradoxe. L'art, la photographie et le cinéma ont élégamment mis en lumière et ont fait découvrir au monde le goût pour ces objets industriels. Alors qu'on pouvait, jusque là, éprouver du dégoût ou du mépris à leur égard, les dernières réaffectations ou transformation d'anciennes friches industrielles ont reconquis le cœur des individus en leur apportant une nouvelle forme de bucolique du paysage technologique.

Sans surprise, on peut constater que, parmi les éléments analysés, nombre d'entre eux sont ou ont été le théâtre de rénovation ou de reconversion une fois que les composants techniques installés ont été dépassés ou décommissionné. Ceux-ci ont déjà abouti à des projets pour la promotion et le partage de la culture et ont fait fleurir, dans le procédé, un nouvel élan dans la reconversion de complexes industriels en laboratoires expérimentaux urbains. Il est donc légitime de se demander quel avenir est réservé à ces monuments que sont ces usines dans un scénario où les structures seraient laissées à l'abandon. Dans le cas de l'usine de Chèvres, la retenue du barrage de Verbois aurait entièrement noyé celle-ci et son démantèlement était donc un mal nécessaire pour profiter du rendement à plein régime de la nouvelle usine. Mais de manière générale, la démolition n'entraînerait-elle pas un coût trop élevé, un impact négatif sur l'environnement et une perte d'un patrimoine culturel ? On est en droit de se demander si l'usine de Chancy-Pougny, qui est la dernière de sa génération d'ouvrages hydrauliques, ne serait-elle pas la prochaine à en être le sujet de reconversion ?

« Il est temps, je crois, de se rendre compte qu'il n'y a pas que les châteaux qui sont transformables en installations culturelles. Les centrales hydro-électriques sont, au vrai sens du terme, les châteaux ou les cathédrales de la technique du XX^{ème} siècle et dès lors il me semble qu'il convient de les récupérer en développant une mémoire de l'industrialisation qui ne soit pas seulement axée sur les aspects purement techniques mais aussi sur les aspects humains de ces grandes réalisations. »⁹

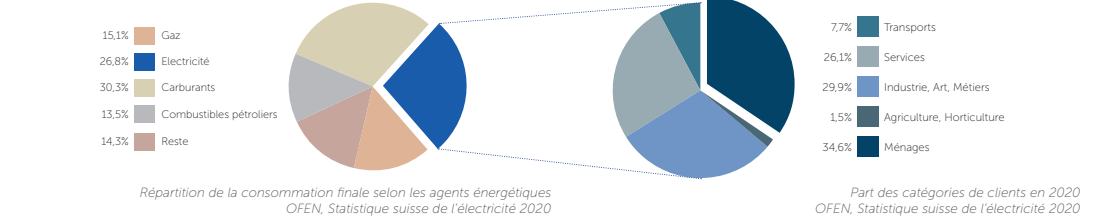
La question qu'il reste à résoudre est de savoir quand est-ce qu'une centrale hydraulique est susceptible d'être décommissionnée tout en assurant la distribution énergétique à travers l'entièreté du pays. De manière triviale, il faudrait donc que la consommation électrique globale diminue de l'équivalent de production d'une centrale, or il est nettement plus complexe que ce simple postulat. Il est tout d'abord nécessaire de comparer les parts de production et de consommation des habitants et ainsi se rendre compte de cette problabilité. Selon le rapport de statistique suisse de l'électricité 2020 de l'Office fédéral de l'énergie :

« la consommation d'électricité en Suisse s'est établie à 55,7 milliards de kilowattheures (kWh), affichant ainsi une baisse par rapport à l'année précédente (−2,6%). Avec l'objectif »¹⁰

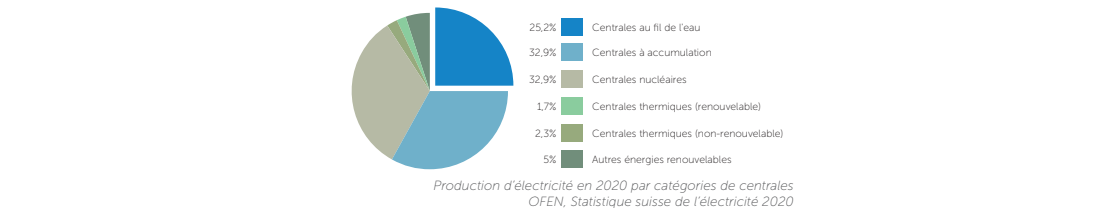
Cette tendance à la baisse pourrait être amorcée par une entrée en vigueur et une application du modèle politique énergétique de la 'Société 2000 Watts', ayant comme buts d'ici 2050 :

- une efficacité énergétique en réduisant la consommation moyenne par habitant de 6000W à 2000W
- une neutralité climatique en émettant 'zéro' gaz à effet de serre liée à la consommation énergétique
- une durabilité grâce à une utilisation à 100% d'énergies renouvelables

L'architecture tient une grande part dans cette équation puisqu'une grande partie de l'énergie consommée est destinée au chauffage des ménages. Ainsi, par l'application des normes énergétiques Minergie-A ou Minergie-P pour la construction et la rénovation des bâtiments les pertes énergétiques sont donc amoindries.¹¹



« La production d'électricité (production nationale) a diminué de 2,7% en 2020, s'établissant à 69,9 milliards de kWh (71,9 milliards de kWh en 2019). Après déduction de 4,4 milliards de kWh pour la consommation due au pompage d'accumulation, il résulte une production nette de 65,5 milliards de kWh. Avec des importations physiques de 27,0 milliards de kWh et des exportations physiques de 32,6 milliards de kWh, l'excédent d'exportation s'est élevé à 5,6 milliards de kWh en 2020. Selon l'Administration fédérale des douanes (AFD), les recettes des exportations commerciales d'électricité ont atteint 1'547 millions de francs (4,07 ct/kWh) pour des dépenses d'importation commerciale de 1'254 millions de francs (3,82 ct/kWh). En 2020, la Suisse a donc enregistré un solde positif du commerce extérieur de 293 millions de francs. »¹²



On se rend vite compte qu'on ne peut se baser uniquement sur les données de production nationale et de consommation puisqu'il ne s'agit pas d'un cercle fermé et qu'il dépend aussi du marché d'export et import de l'énergie. Ainsi, il n'est pas aussi élémentaire de prévoir la possible renonciation à l'emploi d'énergie hydraulique étant donné que la Suisse compte sur celle-ci comme principal agent énergétique renouvelable de production d'électricité.

Ainsi, afin de prévoir avec précision la probabilité d'un scénario de reconversion, il faut théoriquement prendre en considération une multitude de facteurs combinés. Mais parfois, il ne suffit que d'un prétexte, d'une ambition politique et d'un événement opportun pour faire émerger un tel projet.

Bibliographie

Le rapport de l'industrie et du paysage

¹ Senn Walther, « Le général Dufour, sa vie et ses travaux », Genève-Lausanne, 1884, p. 26

² Fatio Guillaume, « Genève à travers les siècles », Genève, 1900, p.140 sq.

³ Picon Antoine, « De la ruine à la rouille », Marnes n°1, 2011.

Friches industrielles et leur possible reconversion

⁴ Real, Emmanuelle. (2015). « Reconversions. L'architecture industrielle réinventée. » In Situ, 26, https://doi.org/10.4000/insitu.11745

Conclusion

⁵ Jakob Michael, Architecture et énergie - Quelques réflexions sur l'évolution des choses ou le devenir des infrastructures énergétiques, Actes de la 14ème Journée du CUEPE, Colloque du cycle de formation du CUEPE 2003-2004

⁶ Raffestin Claude, Démantèlement des infrastructures de l'énergie - Quelques réflexions sur l'évolution des choses ou le devenir des infrastructures énergétiques, Actes de la 14ème Journée du CUEPE, Colloque du cycle de formation du CUEPE 2003-2004

⁷ Office fédérale de l'énergie OFEN, Statistique Suisse de l'électricité 2020

⁸ SuisseEnergie pour les communes & Office fédéral de l'énergie, Principes directeurs pour une société à 2000 watts, 2020

⁹ Mari Kurt & SuisseEnergie pour les communes & ASIC Commission technique Energie, Normes pour des bâtiments respectueux de l'énergie et de l'environnement », Standard Bâtiments 2019.

Barrage et usine hydroélectrique de Chancy-Pougny

¹⁰ Dr. Damien H. « Notes sur l'usine de Chancy-Pougny », Bulletin technique de la Suisse Romande, n°15, 1924

¹¹ Hofmann R. « Les turbines Escher-Wyss de l'usine de Chancy-Pougny » Bulletin technique de la Suisse Romande, n°17, 1924

¹² Delaloye Morgado Claire & Müller Valérie, Office du patrimoine et des sites, Journées Européennes du Patrimoine, sans frontières, 1 – 2 septembre 2018

Barrage de Verbois et usine d'incinération de Cheneviers

¹³ ¹⁴ Leroy R. « L'usine hydro-électrique de Verbois, Genève », Bulletin technique de la Suisse Romande, n°18, 1943

¹⁵ Services industriels de Genève, « Rapport d'exploitation 2017 » Valorisation des déchets, 2017

Barrage et usine hydroélectrique de Chèvres

¹⁶ Sauvini René, SGTI – Schweizerische Gesellschaft für Technikgeschichte und Industriekultur, « Le Rhône électrique », 21 IN.KU, Infolio, Avril 1997

¹⁷ ¹⁸ Grenier W. « Les installations hydrauliques de l'usine-électrique de Chèvres (Canton de Genève) » Bulletin de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes, n°3, 1897

¹⁹ Paru dans le Journal de Genève du 11 mai 1943

Porteous (STEP Aire)

²⁰ Larcoud F. « Utilisation de nouvelles techniques dans les installations d'assainissement du canton du Genève », Bulletin technique de la Suisse romande, n°14, 1965

²¹ Buisson Aurélie & Marchand Bruno « Georges Brera, architecte », Infolio, 2019

²² Association 'Porteous', « Manifeste », radar.squat, https://squat.r/6btg

Barrage et usine hydroélectrique de Seujet

²³ Wahl Jean, « Nouvel ouvrage de régularisation à l'émissaire du lac Léman à Genève », Ingénieurs et architectes suisses, N°21, 1987

²⁴ Ley Martin, « Seujet : barrage de régularisation, usine hydro-électrique / République et canton de Genève », Genève : République et Canton de Genève, 1992

Bâtiment des Forces Motrices (Usine hydroélectrique de la Coulouvrenière)

²⁵ Turrettini Théodore, « Utilisation des forces motrices », Genève, 1890

²⁶ Duc Gérard, « Eau, gaz, électricité: Histoire des énergies à Genève (XVIIIe siècle à nos jours) », Ed. Infolio, 2008, ISBN: 978-2-88474-154-5

²⁷ ²⁸ Beuchat Pierre, « Le Grand Théâtre sur eau », Heimatschutz – Patrimoine, n°2, 1997

²⁹ Piccini Bernard, « Bâtiment des Forces Motrices - Salle Théodore Turrettini: implantation d'une salle de spectacles et d'un espace polyvalent », Ingénieurs et architectes suisses, n°14, 1998

Pont de la Machine

³⁰ Duc Gérard, « Eau, gaz, électricité: Histoire des énergies à Genève (XVIIIe siècle à nos jours) », Ed. Infolio, 2008, ISBN: 978-2-88474-154-5

³¹ Pazzani Paul, « Le Service des Eaux de Genève », In: Le Globe. Revue genevoise de géographie, tome 97, 1958. Publication du centenaire, pp. 331-345, doi: https://doi.org/10.3406/globe.1958.3436

³² Corboz André & Marot Sébastien, (2001), « La 'refondation' de Genève en 1850 : Le territoire comme palimpseste et autres essais. Imprimeur.

³³ a.s.s. architectes « Pont de la Machine, transformation d'une usine hydraulique, Genève »

³⁴ Massimo Simone, « Réfection du pont de la Machine, Genève », Chantiers et rénovations, 2008, p. 25-32

Iconographie

Fig.0 - © Pham Quang Vinh, Octobre 2021

Fig.1 - https://www.laconnex.ch/site-web/wp-content/uploads/photo178-1925-Vue-aval-depuis-rive-fran3C33A7aise-Mars1.jpg

Fig.2 - © Gastie Bally https://www.swisinfo.ch/resource/image/45295566/landsca

ralic6x6W150U108U725c980347469472646a35c2775a1725177551C131-65B4F4888ECEE828/image_20191010pfn234.jpg

Fig.3 - https://notrehistoireimgix.net/photos/S/E/SEwglAUkFCpW0H0qEYUbm0z84H0n5yQJAW0e.jpeg?dpr=3&fm=jpg&sharp=9&w=770&h=99f10f5406b2e0699899de7644a4a1b

Fig.4 - © C. Kiemern, Station d'épuration des eaux usées de Genève à Aire : architecte Georges Brera », L'oeuvre : architecture et art, n°9, 1969

Fig.5 - © SIC, https://www2.sipg.ch/sites/default/files/2020-06/0200604_1rwaux_renovation_seujet_915x445.jpg

Fig.6 - https://www.bfm.ch/storagpe/app/uploads/public/5a012351a725f0225a725257123291548.jpg

Fig.7 - © BGE, Centre d'iconographie genevoise, https://notrehistoireimgix.net/photos/3/Jh3H4aBeWRtC5Nf46bLmMS0lqUJ003J70mdY5ed9.jpeg?dpr=3&fm=jpg&sharp=9&w=770&h=3751e1a459ebf9507265c2590c7a58

Carte 1 : 20'000

I. Coupe : « Quand la force de l'eau transformait les villes », 28e congrès de l'Union internationale des architectes: Candidature lémanique, TRACES 2017

II. Coupe : « Nouvel ouvrage de régularisation à l'émissaire du lac Léman à Genève », Ingénieurs et architectes suisses, N°21, 1987

III. Élévation : Studio Frechou, Pham Quang Vinh, Lyssak Jérémie, Automne 2020

IV. Coupe : « Les installations hydrauliques de l'usine-électrique de Chèvres (Canton de Genève) » Bulletin de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes, n°3, 1897

V. Coupe : « L'usine hydroélectrique de Verbois, Genève » Bulletin de la Suisse Romande, n°18, 1943

VI. Coupe : « Résultats des essais effectués sur les groupes électrogènes de l'usine de Chancy-Pougny » Bulletin de la Suisse Romande, n°19, 1926

VII. Schéma : Leroy R. « L'usine hydro-électrique de Verbois, Genève », Bulletin technique de la Suisse romande, n°18, 1943

VIII. & IX. « Données annuelles hydrologiques 2021, Débits » Office fédéral de l'environnement, Division Hydrologie

¹ Senn Walther, Le général Dufour, sa vie et ses travaux, Genève-Lausanne, 1884, p. 26

² Fatio Guillaume, Genève à travers les siècles, Genève, 1900, p.140 sq.

³ Picon Antoine, De la ruine à la rouille, Marnes n°1, 2011.

⁴ Real, Emmanuelle. (2015). Reconversions. L'architecture industrielle réinventée. In Situ, 26, https://doi.org/10.4000/insitu.11745

⁵ Jakob Michael, Architecture et énergie - Quelques réflexions sur l'évolution des choses ou le devenir des infrastructures énergétiques, Actes de la 14ème Journée du CUEPE, Colloque du cycle de formation du CUEPE 2003-2004

⁶ Raffestin Claude, Démantèlement des infrastructures de l'énergie - Quelques réflexions sur l'évolution des choses ou le devenir des infrastructures énergétiques, Actes de la 14ème Journée du CUEPE, Colloque du cycle de formation du CUEPE 2003-2004

⁸ Office fédérale de l'énergie OFEN, Statistique Suisse de l'électricité 2020

⁹ SuisseEnergie pour les communes, Office fédéral de l'énergie, Principes directeurs pour une société à 2000 watts

¹⁰ Mari Kurt, SuisseEnergie pour les communes & ASIC Commission technique Energie, Standard Bâtiments 2019, Normes pour des bâtiments respectueux de l'énergie et de l'environnement

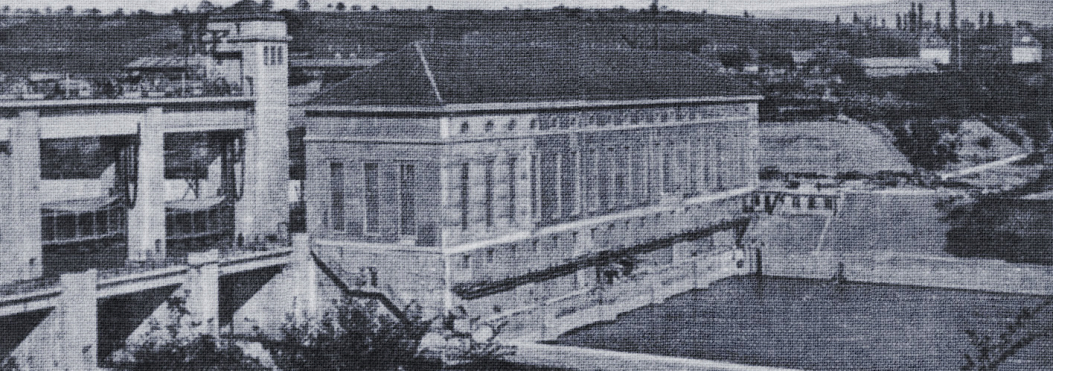


Fig 1 - Vue aérienne depuis rive française, Mars 1925

Barrage et usine hydroélectrique de Chancy-Pougny (1924)

Située à la région la plus occidentale de Suisse, en eaux internationales entre la France et la Suisse, l'Usine de Chancy-Pougny a été sujette à de laborieux pourparlers dès 1910 dans l'espoir d'obtenir l'octroi d'une concession de la force hydraulique du Rhône. Le 4 Octobre 1913, une convention est passée entre les deux Etats et la concession est délivrée à la Banque Suisse des chemins de fer de Bâle et à la Société l'Énergie Électrique de Rhône et Jura. Mais au moment de l'élaboration du projet, le premier parti l'a transmise à la Société des Forces Motrices de Chancy-Pougny (SFMCP), appartenant au SIG et à la Compagnie Nationale du Rhône (FR), qui dirigera en majeure partie le projet et les travaux de construction.^[2] Initialement, le partage de la production énergétique était de 64,6% pour la Suisse et 35,4% pour la France mais correspond de nos jours aux pourcentages d'origine de rives nationales; 72,24% et 27,76% et sa concession renouvelée en 2001 verra sa date d'échéance arriver en 2061.

Le lieu a été choisi pour la relative étroitesse du lit du fleuve où le ruisseau de la Couchefatte conflue et pour l'érosion dans la berge que celui-ci a fait au préalable, facilitant les travaux de terrassements et de fondations nécessaires à la construction du barrage. Les travaux commèncèrent au lendemain de la Première Guerre mondiale et l'usine fut mise en service dès 1924. Après la construction du barrage de Verbois et du Seujet, le débit bénéficiera des remous du barrage de Verbois et de la modulation du débit engendrée en amont. Le barrage, long de 85m, pour une hauteur de chute brute de 11m, dépassant de 2,5m le barrage de Chêvres, comporte 5 ouvertures de 12m chacune dont l'une d'elles sert d'écluse. Une des similarités avec l'usine de Chêvres était qu'à l'origine, elle était équipée de turbines de type Francis au nombre de 5. Mais les progrès dans le domaine ont permis d'obtenir un rendement nettement supérieur entre la turbine et l'alternateur fournissant donc une puissance de 38MW.^[3] En 2013, pour le maintien de l'usine, 4 de ses turbines Francis ont été remplacées par des turbines Kaplan lui conférant une puissance totale de 50MW et lui octroyant une production énergétique annuelle de 240GWh, correspondant à 8,3% de la consommation électrique genevoise. Deux des anciennes turbines Francis sont d'ailleurs exposées le long du chemin des Platières menant à la centrale.

Contrairement à ses aînés, le bâtiment n'est pas positionné parallèlement au fleuve mais sa façade longitudinale lui fait face dans la continuité du barrage. Il est largement inspiré du style néo-classique qui lui a valu le surnom de 'cathédrale électrique'^[4] avec sa charpente métallique et son fronton austère. L'espace principal contenant les turbines jouit d'une hauteur de plafond de 12m, d'une surface d'environ 1200m² et d'un panorama surplombant le cours d'eau. L'ingénieur Robert Maillart a réalisé, sur le plateau adjacent, le château d'eau en béton armé qui assurt le refroidissement des groupes de production. Afin d'assurer le fonctionnement de l'usine, la présence permanente d'ouvriers était nécessaire. C'est pourquoi 5 villas mitoyennes, 3 villas simples et une maison de maître formant la cité des ouvriers a été fondée, sur ce même plateau, bien qu'actuellement seule la maison de maître est encore liée à la centrale puisqu'elle y abrite le siège de la SFMCP.

La rive française, elle, dispose du poste de transformation et du bâtiment de l'appareillage aux mêmes allures que le bâtiment des turbines et aux dimensions légèrement inférieures. C'est sur ce même côté qu'un passe à poisson est aménagée en 2013 en même temps que le remplacement des turbines. Bien que les habitats soient localisés sur la rive opposée, la desserte publique depuis la ville de Genève la plus directe est située sur la rive française et uniquement via la gare ferroviaire de Pougny de la ligne SL6 du Léman Express. L'enclos de la centrale étant restreinte au public, la traversée du fleuve n'est donc possible uniquement en amont par le pont de La-Plaine et en aval par le pont de Chancy toutes deux localisées à pas moins de 2,5km. De plus, l'extension d'une base militaire au nord de la cité interrompt la promenade le long de la rive gauche amenant à la centrale. L'ensemble de ce territoire constitue un patrimoine industriel fragmenté par trois taches discordants et par une frontière nationale infranchissable qui n'offre aucune porosité. Finalement, on se rend compte que l'usine est donc la dernière de sa génération d'ouvrages hydrauliques

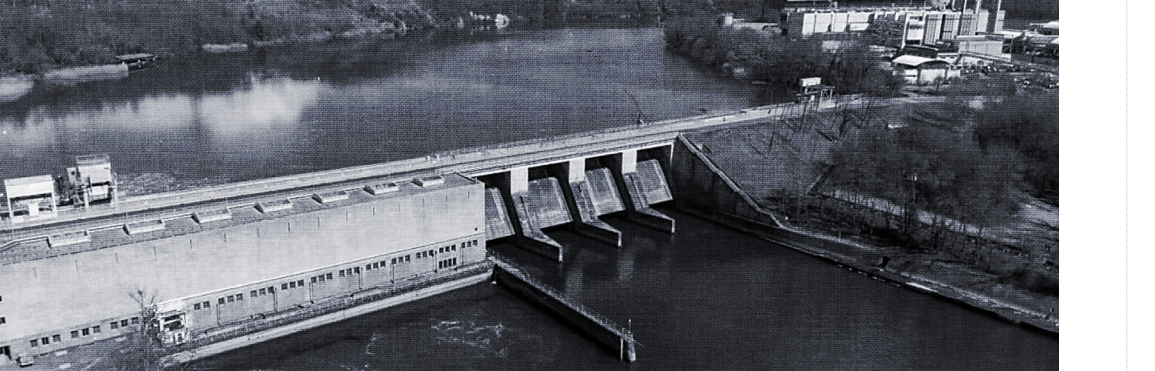


Fig 2 - Photo aérienne amont et aval du barrage de Verbois © Gastel Bally

Barrage de Verbois et usine d'incinération de Cheneviers (1943)

L'idée d'exploiter la chute disponible en aval de l'usine de Chêvres avait déjà été échafaudée en 1897 mais c'est uniquement avec le projet d'une usine-barrage de 1909 dans la région de l'embouchure de l'Allondon que la concession est octroyée. Les premières études se verront bousculées par la Première Guerre mondiale et la construction du barrage de Chancy-Pougny à 7,2km en aval du lieu choisi, proposant alors un barrage à haute chute (>50m). C'est finalement le modèle de barrage à basse chute ou 'au fil de l'eau' (<50m) qui s'imposera, mais qui verra son lot de variantes de disposition de l'usine-barrage. Plusieurs pistes sont envisagées, Rhône (FR), qui dirigera en majeure partie le projet et les travaux de construction.^[2] Initialement, le partage de la production énergétique était de 64,6% pour la Suisse et 35,4% pour la France mais correspond de nos jours aux pourcentages d'origine de rives nationales; 72,24% et 27,76% et sa concession renouvelée en 2001 verra sa date d'échéance arriver en 2061.

Le lieu a été choisi pour la relative étroitesse du lit du fleuve où le ruisseau de la Couchefatte conflue et pour l'érosion dans la berge que celui-ci a fait au préalable, facilitant les travaux de terrassements et de fondations nécessaires à la construction du barrage. Les travaux commèncèrent au lendemain de la Première Guerre mondiale et l'usine fut mise en service dès 1924. Après la construction du barrage de Verbois et du Seujet, le débit bénéficiera des remous du barrage de Verbois et de la modulation du débit engendrée en amont. Le barrage, long de 85m, pour une hauteur de chute brute de 11m, dépassant de 2,5m le barrage de Chêvres, comporte 5 ouvertures de 12m chacune dont l'une d'elles sert d'écluse. Une des similarités avec l'usine de Chêvres était qu'à l'origine, elle était équipée de turbines de type Francis au nombre de 5. Mais les progrès dans le domaine ont permis d'obtenir un rendement nettement supérieur entre la turbine et l'alternateur fournissant donc une puissance de 38MW.^[3] En 2013, pour le maintien de l'usine, 4 de ses turbines Francis ont été remplacées par des turbines Kaplan lui conférant une puissance totale de 50MW et lui octroyant une production énergétique annuelle de 240GWh, correspondant à 8,3% de la consommation électrique genevoise. Deux des anciennes turbines Francis sont d'ailleurs exposées le long du chemin des Platières menant à la centrale.

Contrairement à ses aînés, le bâtiment n'est pas positionné parallèlement au fleuve mais sa façade longitudinale lui fait face dans la continuité du barrage. Il est largement inspiré du style néo-classique qui lui a valu le surnom de 'cathédrale électrique'^[4] avec sa charpente métallique et son fronton austère. L'espace principal contenant les turbines jouit d'une hauteur de plafond de 12m, d'une surface d'environ 1200m² et d'un panorama surplombant le cours d'eau. L'ingénieur Robert Maillart a réalisé, sur le plateau adjacent, le château d'eau en béton armé qui assurt le refroidissement des groupes de production. Afin d'assurer le fonctionnement de l'usine, la présence permanente d'ouvriers était nécessaire. C'est pourquoi 5 villas mitoyennes, 3 villas simples et une maison de maître formant la cité des ouvriers a été fondée, sur ce même plateau, bien qu'actuellement seule la maison de maître est encore liée à la centrale puisqu'elle y abrite le siège de la SFMCP.

La rive française, elle, dispose du poste de transformation et du bâtiment de l'appareillage aux mêmes allures que le bâtiment des turbines et aux dimensions légèrement inférieures. C'est sur ce même côté qu'un passe à poisson est aménagée en 2013 en même temps que le remplacement des turbines. Bien que les habitats soient localisés sur la rive opposée, la desserte publique depuis la ville de Genève la plus directe est située sur la rive française et uniquement via la gare ferroviaire de Pougny de la ligne SL6 du Léman Express. L'enclos de la centrale étant restreinte au public, la traversée du fleuve n'est donc possible uniquement en amont par le pont de La-Plaine et en aval par le pont de Chancy toutes deux localisées à pas moins de 2,5km. De plus, l'extension d'une base militaire au nord de la cité interrompt la promenade le long de la rive gauche amenant à la centrale. L'ensemble de ce territoire constitue un patrimoine industriel fragmenté par trois taches discordants et par une frontière nationale infranchissable qui n'offre aucune porosité. Finalement, on se rend compte que l'usine est donc la dernière de sa génération d'ouvrages hydrauliques



Fig 3 - Vue générale de l'usine de Chêvres

Barrage et usine hydroélectrique de Chêvres (1896)

Le 29 avril 1892 que l'ingénieur Théodore Turrettini présenta au Conseil municipal un rapport sur la demande de concession pour l'usine de Chêvres.

«La force motrice disponible à la Coulouvrenière sera pleinement utilisée dans six à huit ans, ou même moins, si les facteurs suivants précipitent ce développement: 1^{er} La traction électrique sur les lignes de chemin de fer à voie étroite qui sillonnent les environs de Genève, 2^e Le développement de l'éclairage électrique. Il y a lieu de se préoccuper de la création d'une force nouvelle permettant le développement industriel de Genève...»^[2]

En effet suite à la forte demande croissante de consommation en électricité pour l'éclairage des ménages, le fonctionnement des industries et du début du tramway de la ville de Genève, l'usine de Chêvres a été construite dès 1893, à Vernier à la place de l'ancien moulin de Chêvres, à environ 8'800 mètres en aval de sa grande sœur l'usine de la Coulouvrenière. Tout comme elle, le projet a été mené par Théodore Turrettini, qui après avoir occupé une place à la Commission Internationale du Niagara, s'engagea dans la politique au sein du Conseil d'Etat de Genève. A cette portion du Rhône, le lit du fleuve était essentiellement constitué d'un banc de molasse assez résistant pour endosser une telle structure hydraulique.^[2] De plus, la largeur du cours d'eau permettait la construction d'un barrage dont la retenue engendrait une hauteur de chute suffisante tout en évitant que le moindre reflux ne se fasse ressentir en amont au-delà de la Jonction. C'était donc cette considération qui amena à adopter une hauteur de chute à 8,5m à basses eaux. Alors que le tronçon de l'usine de la Coulouvrenière à l'usine de Chêvres est d'environ 120m³/s en basses eaux ordinaires, dès lors de période en hautes eaux extraordinaires, le débit pouvant aller au-delà de 1000m³/s, une ouverture en plein du barrage était obligatoire rendant donc inutilisables les turbines, bien que ces crues soient tout à fait exceptionnelles. De plus, se trouvant en aval de l'Arve, elle jouissait du maximum de chute avec le minimum de débit en saison froide, et du minimum de chute avec le maximum de débit pendant la saison chaude. C'est pourquoi les groupes de deux turbines étaient disposés de manière décalée pour que une seule des deux ne fussent en saison froide avec sa chute de 8,5m tandis que les deux étaient actionnées lorsque la chute n'atteignait que de 4,5m en saison chaude. Le barrage, orienté de manière perpendiculaire au cours d'eau, mesurait 80m et était composé de 7 piles en béton de 9,5m au-dessus du radier, chacune mesurant 17m de long et 3m de large.^[2] Le bâtiment lui-même présentait des similarités architecturales à sa grande sœur, l'usine de la Coulouvrenière. Il mesurait des dimensions similaires de 12,5m de largeur et 137m de longueur à l'espace ininterrompu pour accueillir autant de turbines que sa jumelle sans la petite aile et sa façade qui s'opposait au courant était ornée d'un front de style classique. De son temps, l'ouvrage était considéré comme un colosse pour sa dimension et sa puissance (13,2MW) et était le plus puissant de Suisse.^[2]

En 1936, les exploitants de l'Usine de Chêvres constatent que son maintien devenant trop coûteux, elle ne pourrait assurer davantage son service. Bien qu'il fût le fleuron des centrales hydroélectrique de son époque, il fût tout aussi rapidement dépassé par la centrale hydraulique de Chancy-Pougny érigée en 1924 pour finalement être décommissionnée en 1943 après la construction du Barrage de Verbois, alors que sa concession était valable jusqu'à 1981. Ironiquement, l'usine de la Coulouvrenière restera en service jusqu'en 1963. Le complexe sera entièrement démonté en 1947 mais laissera comme vestige la passerelle dite 'de Chêvres' permettant aux piétons et cyclistes de franchir la rive opposée.

«A minuit, quelques employés du Service électrique de la ville de Genève s'emploient à manœuvrer les installations qui permettent de soulever les vannes du barrage. L'eau calme jusqu'alors s'agite, des remous se produisent, les flots se précipitent. En aval de la passerelle de Chêvres, de l'autre côté du barrage, des flots boueux roulent avec fracas. Au petit matin de larges bandes grises de boue et de limon apparaissent des deux côtés des rives du fleuve. L'ancien maître de l'usine, quelques turbines «Type Francis» sur 15, tournent encore par leurs propres forces, sans le secours de l'eau, mais en soirée toutes auront terminé leur activité.»^[4]

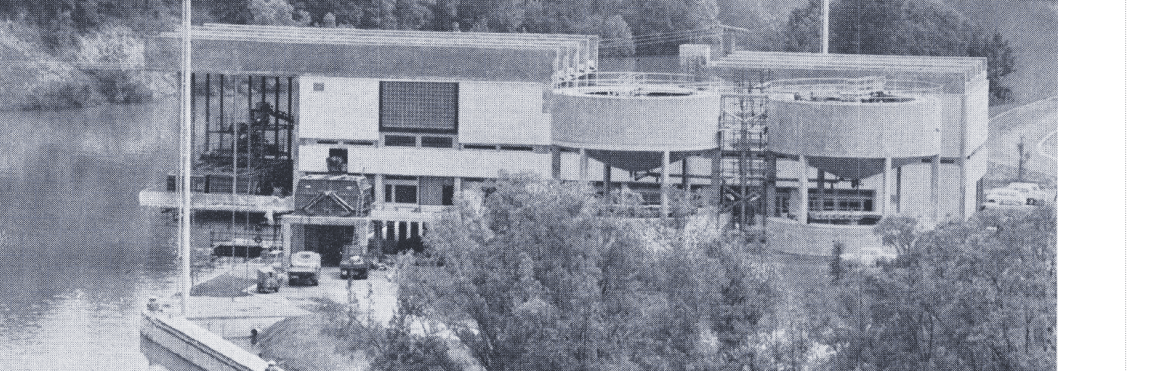


Fig 4 - Vue depuis la rive gauche du Rhône, 'Porteous' © G. Riemm

Porteous - STEP Aire (1967)

En 1953, un arrêté fédéral introduit une loi pour la protection des eaux contre la pollution qui imposera au canton de Genève de préserver la qualité de l'eau du Rhône et aura pour conséquence de faire naître le projet d'une station d'épuration au service du Canton. Elle recevra les eaux usées de la ville provenant de la station de pompage située à la Jonction qu'elle traitera dans des bassins de décantation et apportera les boues extraites de l'eau à l'usine d'incinération de Cheneviers tandis que l'eau épurée sera directement rejetée dans le Rhône. De son époque, un procédé révolutionnaire couramment utilisé aux États-Unis, consistant en le séchage puis le compactage des boues, donnera son nom à l'un des corps de bâtiment, 'Porteous'.^[2] Pour sa rentabilité, l'acheminement des boues par voie fluviale était plus avantageuse que par voie routière. C'est pourquoi, la station se situe dans une boucle du fleuve à Aire. Là où réside la difficulté était de prévoir le chargement à il est décidé qu'il ne s'opérerait pas via un quai de chargement mais que les agrégats de boues seront stockés et poussés sur la barge accostée tout juste en-dessous d'un bâtiment en porte-à-faux. L'architecte en charge, Georges Brera, veillera à agencer l'entiereté du complexe de manière à ce que la logique du plan suive l'ordre de déroulement du traitement des eaux tout en s'efforçant de préserver les qualités paysagères du site. Ainsi, les parties administratives se trouvent sur les plateaux supérieurs, les bassins de décantation sur le plateau intermédiaire et le 'Porteous' au plus proche du cours d'eau. Le bâtiment de Porteous se caractérise par son allure brutaliste et ses 5 poutres colossales de béton armé en toiture supportant le porte-à-faux qui surplombe le Rhône.^[26] Sous ce volume en suspension, une grille de poutres porte le plancher perforé pour laisser passer les masses à transporter.

C'est par ces mêmes brèches, le 25 août 2018, que le bâtiment, tombé dans la désuétude et laissé à l'abandon déjà fin des années 1990, sera abordé à l'aide d'une tour-raudeau fabriquée pour l'occasion de la 19ème course de radeaux. Il sera occupé par le mouvement 'Prenons la ville' en réponse au projet du conseiller d'État Pierre Maudet d'établissement de réinsertion carcéral. Après des pourparlers longs de 6 mois, le Conseil d'Etat a annoncé qu'il abandonnait l'inutile projet carcéral, et qu'il placerait le site sous la gestion du département de la Culture, les invitant donc à libérer les lieux.

C'est par la persistance de l'occupation du site que le mouvement s'est constitué en une association 'Porteous' et en y proposant des événements et des rencontres avec les voisins qu'elle a obtenu les soutiens nécessaires au développement de leur projet. Elle revendique le lieu pour y établir des espaces créatifs et participatifs gérés par et pour les habitants et ne souhaite pas un centre 'aseptisé' chapeauté par le département de la Culture lui-même.^[2] Petit à petit, l'espace autour du bâtiment est aménagé par ses résidents et les habitués des lieux. La création de bancs, de skatepark et la disposition de containers servant de buvettes viennent rythmer la promenade le long de la berge. Une nouvelle dynamique s'est installée autour de cette ancienne friche industrielle qui est devenue un lieu prisé non seulement des voisins mais aussi des personnes venant de la ville naviguant sur des radeaux et l'étape finale attractive de la descente du Rhône.



Fig 5 - Vue sur le Barrage de Seujet depuis le quai des Seujet © SIG

Barrage et usine de Seujet (1995)

En décembre 1979, le Conseil d'État décide d'élaborer le projet d'un nouveau barrage combiné à une centrale hydroélectrique en vue de remplacer la fonction conjointe du barrage du Pont de la Machine et de l'usine de la Coulouvrenière en 1995, la régularisation du niveau du lac en vertu de convention signée avec le canton de Vaud et du Valais. Le barrage de retenue étant prévu en aval, les deux bras du Rhône se trouveront au même niveau, supprimant la chute d'origine des deux anciens bâtiments. En effet, la technologie actuelle permettant un contrôle plus fin des débits et des niveaux, le nouveau barrage est conçu afin d'encaisser le réservoir entier du Lac Léman, soit 582,4km², et de le maintenir entre deux niveaux limites de 371,7m pour permettre la navigation dans tous les ports en tout temps et en dessous de 372,3m pour éviter des inondations.^[28] Mais sa deuxième fonction a pour but de moduler les débits du Rhône afin d'optimiser l'exploitation des barrages de Verbois et de Chancy-Pougny en aval, retenant le lac aux heures de faible consommation et le libérant aux heures de fortes consommations électriques. Il faut de plus ajuster le débit du fleuve en fonction du débit de l'affluent de l'Arve qui se trouve dans le tronçon Seujet-Verbois.

Sa troisième fonction consiste en la production de l'énergie électrique et en cas de nécessité en l'alimentation des groupes de moto-pompages de la station de pompage du réseau de distribution d'eau. Comme une croissance de la place des Volontaires, la toiture de la centrale offre un espace public pouurv de 3 pyramides en verre laissant à la vue des piétons les 3 turbines Kaplan en exploitation. Une galerie souterraine sous le quai de la rive gauche relie l'Usine de la Coulouvrenière qui est désormais relayée par la nouvelle centrale avec sa puissance de 5,6MW et produira annuellement 25GWh permettant de couvrir l'équivalent de la dépense énergétique des Transport Publics Genevois.^[29] De plus, entre ses passes, la mise en place d'une écluse permet aux mouettes des TPG de relier les débarcadères du lac aux débarcadères situés le long du Rhône assurant donc une desserte sur l'ensemble du territoire. Elle répond en plus à des enjeux écologiques et fait partie des premiers barrage genevois à intégrer une passe à poissons et à castors, qui ne sera ajoutée qu'aux barrages préexistants après mises en services.

Par son implantation à mi-distance du Pont de la Coulouvrenière et du Pont Sous-Terre, le barrage a aussi bénéficié d'une passerelle piétonne connectant les deux rives et débouche sur l'ancienne Usine genevoise de dégrossissage d'or (UGDO) réinvestie comme lieu de culture alternative. Depuis le XX^{ème}, avec l'explosion de la baignade et la navigation par radeaux sur le Rhône, le barrage joue un rôle dans la prévention de noyade. Les vannes sont fermées durant le week-end (sauf exception) afin d'éviter un débit trop important pouvant entraîner des incidents.

Cet ouvrage est un véritable couteau suisse indispensable dans la vie des genevois par son efficience, sa rationalité et sa porosité, l'inscrivant dans son temps et son territoire.



Fig 6 - Vue sur la façade ornée du Bâtiment des Forces Motrices

Bâtiment des Forces Motrices - Usine hydroélectrique de Coulouvrenière (1886)

En 1883, par la concession des forces motrices du Rhône du Grand Conseil de la République et Canton de Genève à la Ville de Genève, l'ingénieur et politicien Théodore Turrettini développa son projet de construction d'une usine hydraulique qui permet non seulement d'alimenter les fontaines, maisons et usines de la ville en leur fournissant les eaux du Rhône par un système de pression, mais aussi de leur fournir l'électricité. Par la même occasion, le projet prenait en charge les travaux nécessaires à la régularisation du lac, notamment par la construction d'un barrage à rideaux.^[30] En 1886, cinq premières turbines sont mises en action dont deux fournissent de l'eau en ville et les trois autres en dehors dans un rayon de dix kilomètres. Puis, finalement en 1892, la grande aile du bâtiment est terminée où de nouveaux groupes de pompes et de turbines y sont ajoutées accumulant désormais 18 en fonction. Afin de prévenir des surpressions dans le système, une vanne de décharge est installée, rejetant le surplus sous la forme d'un jet d'eau culminant les 30 mètres de haut. Conscient de l'aspect esthétique et de l'intérêt touristique de cette curiosité, en 1891, il est finalement reconstitué artificiellement sur les quais des Eaux-vives faisant naître le symbole de la ville, le 'Jet d'Eau'.^[31] Ainsi, la deuxième génération d'ouvrages hydrauliques commença.

Vers 1960, Le bâtiment est abandonné lorsque les industries sont délocalisées à la périphérie de la ville. Le Bâtiment des Forces Motrices est l'un des premiers exemples de restauration et de réhabilitation d'un lieu industriel au centre de la ville de Genève. Classé d'abord monument historique en 1988 puis inscrit dans l'inventaire de bien culturel suisse d'importance nationale, à vocation surtout culturelles, plusieurs pistes sont explorées pour lui trouver une nouvelle affectation. C'est alors qu'en 1994, la direction du Grand Théâtre de la Place neuve est à la recherche d'un théâtre supplémentaire pour y accueillir des pièces que l'idée d'être hébergé dans l'ancienne usine hydraulique éclot. En effet, par ses qualités architecturales qu'il présente, tout le potentiel d'un théâtre est regroupé dans son enceinte. Le bâtiment aux façades classiques de béton et de brique semble flotter sur ses piles arquées à l'allure de pont et présente un plan en L, dont l'aile la plus longue est parallèle au cours d'eau. L'unique façade décorée, faisant face au lac et à la ville, est ornée sur la partie supérieure de statues représentant Mercure, Neptune et Cérès. A l'intérieur, les deux ailes offrent de généreux espaces à grande hauteur sous-plafond qu'aucun mur ne vient diviser. Grâce aux différents échanges avec le département en charge et la générosité d'un mécène, il est donc planifié d'y construire une salle de spectacle à la capacité de 1000 places.^[32]

L'architecte Bernard Picinni, pour la réalisation de ce projet, a tout d'abord travaillé selon le système de 'la boîte dans la boîte' afin de dénaturer le moins possible l'existant.^[3] Un premier espace d'accueil dans la petite aile est imaginé, puis vient suivre la salle de spectacle 'Salle Théodore Turrettini' entièrement construite en bois pour des raisons acoustique et de légèreté de structure. Cette salle permet d'articuler les espaces selon une séquence d'abord publique (billetterie, vestiaires, foyer, bars, salle de spectacle,) puis privée (techniques, coulisses, bureaux).^[33] Dans l'espace public, son volume original a été conservé et laissé vide pour qu'il puisse accueillir décors, expositions et publics. Seules deux pompes, témoins du passé industriel du bâtiment, ont été préservées dans la petite aile, rappelant toute la technicité et faisant parties du spectacle du théâtre hydraulique. Sous la nouvelle identité du Bâtiment des Forces motrices, l'ancienne usine hydraulique accueille désormais le public pour des manifestations festives, événementielles ou culturelles.



Fig 7 - Vue sur le Pont de la Machine depuis l'Ille Rousseau

Pont de la Machine (1709)

Le Pont de la Machine est souvent référé comme l'une des constructions pionnières faisant partie de la première génération d'ouvrages hydrauliques de Genève parmi toutes les installations préexistantes (moulins, pompes hydrauliques). Afin d'alimenter les fontaines de la ville, une roue hydraulique pour pomper l'eau du fleuve est alors installée par Joseph Abeille et c'est en 1709 que l'eau courante est donc fournie par la machine Abeille. 24 fontaines publiques et 19 privées permettront la distribution d'eau dans la cité. Cette machine se situant sur un pont donnera son nom à celui-ci.^[36] Néanmoins, la construction d'une digue sera nécessaire et celle-ci sera doublée plus tard vers 1770 par une digue de même type à l'entrée du bras droit. En 1841, avec le remplacement de l'ancienne pompe par une nouvelle machine hydraulique conçue par Jean-Marie Cordier, le barrage remodelé se voit dotée d'une passerelle piétonnière, encore existante de nos jours, qui traverse l'entièreté du lit du fleuve. Et finalement ajoutée à la structure, la première turbine à siphon 'Girard' sera installée sur le Rhône.^[37] Avec 'L'Opération des Bergues' par le général Dufour, le Pont de la Machine participe au nouveau dessin de la ville et fait écho au pont des Bergues et fait face à l'Île Rousseau. Le périmètre constitué des ponts et des nouveaux quais façonne le nouveau centre des rues basses de la ville.

« Le nouveau centre est un plan d'eau né d'une rupture qui semble avoir retourné l'espace urbain comme un gant. Ce centre vide qui ne peut être occupé par personne, représente donc un espace idéal. »^[38]

Finalement, la machine passe aux mains de la ville de Genève et en 1886, subit une première reconversion afin de devenir la première centrale électrique de Genève destinée à fournir de l'électricité, notamment pour l'éclairage urbain jusqu'à 1898. Son barrage assurait aussi la régulation du niveau du lac et du fleuve en produisant une retenue de 3,30m de haut. Disposés le long de la passerelle, se trouvaient 39 rideaux de mélézes qu'il fallait dérouler manuellement, sous le nom du système 'Caméré', comme des persiennes afin de réguler le niveau du lac et ainsi d'éviter des inondations au niveau des nouveaux quais. Mais vers la fin du XX^{ème}, le Conseil d'Etat considérant que ce moyen de contrôle fastidieux est désuet, c'est finalement en 1995 que le barrage est démonté car c'est désormais le barrage du Seujet qui assure ce rôle encore aujourd'hui. Bien que ses machines n'aient été conservées, le bâtiment reste un témoin important des débuts de l'industrialisation de la ville. C'est d'ailleurs pour ses qualités et son imprégnation sur cette étendue d'eau, qu'il a entièrement été transformé en une surface commerciale et une arcade d'information de la ville de Genève et un espace d'exposition des SIG, sous le nom de 'Quartier Libre'.^[39] Dès 2007, une refection complète du pont visant à aménager des rampes d'accès est réalisée en plus d'un ajout d'une plate-forme sur l'eau destinée à un débarcadère pour les Moutettes du réseau de transport public genevois.^[40] Désormais, ses nouvelles fonctions contribuent à partager et mettre en lumière l'histoire urbanistique et technologique de la cité de Calvin.

^[1] Deremière H. « Note sur l'usine de Chancy-Pougny », Bulletin technique de la Suisse Romande, n°15, 1924

^[2] Hofmann R. « Les turbines Escher-Wyss de l'usine de Chancy-Pougny » Bulletin technique de la Suisse Romande, n°17, 1924

^[3] Delaiole Morgado Claire & Muller Valérie, Office du patrimoine et des sites, Journées Européennes du Patrimoine, sans frontières, 1 – 2 septembre 2018

^[15]16,17,18 Leroy R. « L'usine hydro-électrique de Verbois, Genève », Bulletin technique de la Suisse Romande, n°18, 1943

^[19]Services industriels de Genève, « Rapport d'exploitation 2017 » Valorisation des déchets, 2017

^[25]Sauvin René, SGTI – Schweizerische Gesellschaft für Technikgeschichte und Industriekultur, 21 IN.KU, Genève, «Le Rhône électrique», Avril 1997

^[26]27 Grenier W. « Les installations hydrauliques de l'usine-électrique de Chêvres (Canton de Genève) » Bulletin de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes, n°3, 1897

^[28]Paru dans le Journal de Genève du 11 mai 1943

^[29]Larcoud F. « Utilisation de nouvelles techniques dans les installations d'assainissement du canton du Genève », Bulletin technique de la Suisse romande, n°14, 1965

^[30]Leu Martin, « Seujet - barrage de régularisation, usine hydro-électrique / République et canton de Genève », Genève : République et Canton de Genève, 1992

^[31]Buisson Aurélie & Marchand Bruno « Georges Brera, architecte », Infolio, 2019

^[32]Association 'Porteous', « Manifeste », radarsquat, https://squ.at/r/6btg

^[28]Wahl Jean, « Nouvel ouvrage de régularisation à l'émissaire du lac Léman à Genève », Ingénieurs et architectes suisses, n°21, 1967

^[29]Leu Martin, « Seujet - barrage de régularisation, usine hydro-électrique / République et canton de Genève », Genève : République et Canton de Genève, 1992

^[30]Buisson Aurélie & Marchand Bruno « Georges Brera, architecte », Infolio, 2019

^[31]Picinni Bernard, « Bâtiment des Forces Motrices - Salle Théodore Turrettini: implantation d'une salle de spectacles et d'un espace polyvalent », Ingénieurs et architectes suisses, n°14, 1998

^[36]Turrettini Théodore, « Utilisation des forces motrices », Genève, 1890

^[37]Duc Gérard, « Eau, gaz, électricité. Histoire des énergies à Genève (XVIIIe siècle à nos jours) », Ed. Infolio, 2008, ISBN: 978-2-88474-154-5

^[38]Pazzani Paul, « Le Service des Eaux de Genève. » In: Le Globe. Revue genevoise de géographie, tome 97, 1958. Publication du centenaire. pp. 331-345, doi : https://doi.org/10.5406/globe.1958.3436

^[39]Picinni Bernard, « Bâtiment des Forces Motrices - Salle Théodore Turrettini: implantation d'une salle de spectacles et d'un espace polyvalent », Ingénieurs et architectes suisses, n°14, 1998

^[40]g.s.s. architectes « Pont de la Machine, transformation d'une usine hydraulique, Genève »

^[25]Duc Gérard, « Eau, gaz, électricité. Histoire des énergies à Genève (XVIIIe siècle à nos jours) », Ed. Infolio, 2008, ISBN: 978-2-88474-154-5

^[26]Pazzani Paul, « Le Service des Eaux de Genève. » In: Le Globe. Revue genevoise de géographie, tome 97, 1958. Publication du centenaire. pp. 331-345, doi : https://doi.org/10.5406/globe.1958.3436

^[27]Corboz André & Maroti Sébastien (2001) « La 'refondation' de Genève en 1830 » Le territoire comme palimpseste et autres essais. Imprimeur.

^[28]g.s.s. architectes « Pont de la Machine, transformation d'une usine hydraulique, Genève »

^[29]Massimo Simone, « Réfection du pont de la Machine, Genève », Chantiers et rénovations, 2008, p. 25-32