

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 3/4 (1884)
Heft: 10

Artikel: Le project d'utilisation de la force motrice du Rhône à Genève
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-11916>

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: 22.02.2026

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

INHALT: Le projet d'utilisation de la force motrice du Rhône à Genève. — Rechtsuferige Zürichsee-Strassenbahn. — Literatur: Verbauung der Wildbäche, Aufforstung und Berausung der Gebirgsgründe von Professor Dr. Arth. Freiherrn von Seckendorff. — Necrologie:

† Theodor du Moncel. — Concurrenzen: Entwürfe für eine oeconomische Verkehrsverbindung der Usines de Serrières mit dem Schienenstrang der „Suisse Occidentale“. — Vereinsnachrichten. Stellenvermittlung.

Le projet d'utilisation de la force motrice du Rhône à Genève.

Nous avons donné au commencement de l'année passée (N^{os} du 17 Février et du 17 Mars 1883) des détails circonstanciés sur l'origine du projet d'utilisation des forces motrices du Rhône à Genève et sur les études dont il a été l'objet pendant la seconde moitié de 1882.

Comme on l'a vu, ces études étaient restreintes à l'estimation du nouveau débouché à donner au Rhône par des dragages et à celle de la force motrice qu'on pourrait recueillir. Elles ne comprenaient pas l'étude des dispositions mécaniques destinées à utiliser cette force, étude qui était réservée pour l'année 1883, mais elles en formaient le préliminaire indispensable et avaient abouti à la rédaction d'un programme de concours destiné à la rendre plus complète en provoquant les suggestions des constructeurs.

Ce concours, dont nous avons publié le programme en son temps, a donné lieu à la production de plans et devis par quatre concurrents: MM. Th. Bell et C^{ie} à Kriens près Lucerne, MM. J. J. Rieter et C^{ie} à Winterthur, MM. Escher-Wyss et C^{ie} à Zurich et M. Turnbull, ingénieur à Glasgow. Le jury avait été composé par le Conseil Administratif de la ville de Genève, de MM. G. Bridel, ingénieur du Jura-Berne, G. Veith, professeur au Polytechnicum, et E. Meunier, ingénieur civil à Paris.

Les propositions des concurrents, ainsi que le rapport du jury, figurent parmi les pièces composant un troisième et volumineux fascicule que le Conseil Administratif vient de publier.

Le jury a écarté le projet de M. Turnbull comme reposant sur l'emploi d'un genre de turbine inconnu et comme très-insuffisant quant aux détails qu'il donne. Il a décerné le premier prix à MM. Escher-Wyss et C^{ie} (qui avaient soumis deux projets différents), le deuxième à MM. Th. Bell et C^{ie}, et le troisième à MM. J. J. Rieter et C^{ie}.

Le Conseil Administratif qui s'était réservé par le programme de concours la propriété des plans couronnés, avec la faculté de les modifier à son gré, et une liberté entière dans l'adjudication des travaux, a remanié de concert avec MM. Escher-Wyss et C^{ie} les projets présentés par eux, en utilisant des indications données par les membres du jury à la suite de leur rapport sur le concours, et a élaboré ainsi le projet qui doit être définitivement exécuté.

Nous allons en faire connaître la consistance, mais auparavant nous devons dire que le Conseil Administratif s'est trouvé en présence de trois variantes qui différaient seulement quant à l'emplacement du bâtiment des moteurs hydrauliques, mais qui étaient d'ailleurs identiques sous le rapport du nombre, de la disposition et de la puissance de ces derniers. Les plans de ces variantes figurent dans le fascicule qui vient d'être publié.

Dans la première le bâtiment des turbines est construit sur terre ferme, à savoir sur la *place des Volontaires* et sur l'emplacement des bâtiments qui existent aujourd'hui entre cette place et la machine hydraulique à vapeur. Outre l'expropriation de ces immeubles elle comporte la construction d'un plancher noyé, porté sur colonnes de fonte, destiné à séparer le canal d'amenée et le canal de fuite qui se trouvent superposés sur une certaine étendue.

Dans la seconde variante le bâtiment des turbines, complètement assis sur le fond du canal industriel, se compose de deux parties, l'une transversale et s'appuyant sur la rive gauche, l'autre longitudinale, ou pour mieux dire, légèrement oblique, et faisant suite à la digue longitudinale.

Enfin la troisième variante, motivée sur la possibilité de difficultés administratives qu'il serait inutile d'expliquer

ici, repose sur une interversion complète du plan primitif: le rôle de canal de libre écoulement serait attribué au bras gauche, et les moteurs seraient situés entre la digue longitudinale et la rive droite, c'est-à-dire au débouché du bras droit devenu canal industriel.

Or le projet N^o I a été éliminé à cause de son coût élevé qui dépassait d'environ 1 million de francs ceux des deux autres, et on a également renoncé au projet N^o III parce que les difficultés administratives qui y avaient donné naissance ont été aplanies. Nous laisserons donc de côté ces deux projets qui n'ont présenté qu'un intérêt tout à fait momentané, et nous ne nous occuperons que du projet N^o II qui peut être considéré comme admis d'une façon définitive. Il est représenté dans la figure ci-jointe que nous empruntons au mémoire de la Ville de Genève.

Le lecteur se souviendra que le programme élaboré à la fin de 1882 ne comporte pas l'exécution immédiate de tous les travaux relatifs à l'aménagement de la force motrice du Rhône et à la régularisation du niveau du lac Léman. Il ne s'agit pour le moment que de placer le lit du Rhône dans les conditions propres à donner toute la force que ce fleuve est susceptible de fournir, et d'installer des moteurs capables de fournir seulement une partie de cette force, dont l'emploi est prévu pour un avenir prochain. Tout ce qui se rapporte plus spécialement à la régularisation du régime du lac est remis à l'époque où une entente définitive sera intervenue à ce sujet entre les riverains intéressés. Enfin viendront, lorsque le besoin s'en fera sentir, les travaux destinés à recueillir tout le surplus de la force disponible.

Cela dit nous allons passer en revue les travaux à exécuter immédiatement et constituant la première étape dans l'accomplissement du projet arrêté.

Dragages. Ils s'étendront: 1^o sur le bras gauche et sur son prolongement, c'est à dire en d'autres termes sur toute la partie du fleuve comprise entre la rive gauche d'une part, l'ancienne machine hydraulique, l'île et la digue séparative d'autre part; 2^o sur toute la largeur du fleuve entre l'extrémité aval de la digue séparative et un profil situé un peu en aval des Moulins de Sous-Terre. Cet ensemble représente un cube d'environ 120 000 m³ à extraire.

On commencera par les dragages compris entre le pont de la Machine et le pont de la Coulouvrenière. En raison, soit du peu d'importance du cube à extraire, soit de la nécessité d'un travail soigné pour garantir les fondations des murs des quais et bâtiments riverains, soit enfin, raison péremptoire, de l'impossibilité de faire passer des dragues sur les ponts, cette opération se fera à la main et à sec. A cet effet on isolera l'espace à draguer par trois bâtardeaux, dont deux transversaux, l'un immédiatement en amont du pont de la Machine, l'autre un peu en amont du pont de la Coulouvrenière, et le troisième, longitudinal, s'étendant de l'extrémité du dernier à la pointe aval de l'île.

Quant aux approfondissements en aval du pont de la Coulouvrenière, ils se feront à la drague. Les matériaux extraits, suivant leur qualité, serviront à la construction de la digue séparative, ou seront jetés du côté de la rive droite là où il existe des profondeurs superflues.

Les dragages seront exécutés en régie cointéressée par M. l'ingénieur Chappuis de Nidau, déjà connu par d'importants travaux exécutés soit dans la correction des eaux du Jura, soit dans la Seine-Inférieure.

Digue séparative. Il faut distinguer la digue séparative du canal d'amenée et la digue séparative du canal de fuite.

Celle du canal d'amenée comprendra elle-même deux parties.

De l'extrémité aval de l'île à 25 m en amont du pont de la Coulouvrenière elle se réduira au radier des

vannes de décharge qui devront y être ménagées et à deux massifs longitudinaux de béton, dans lesquels seront encastrées les fermettes appuyant ces vannes. Ce travail sera fait à sec, car son emplacement sera isolé du Rhône par le batardeau longitudinal dont il vient d'être question à propos des dragages.

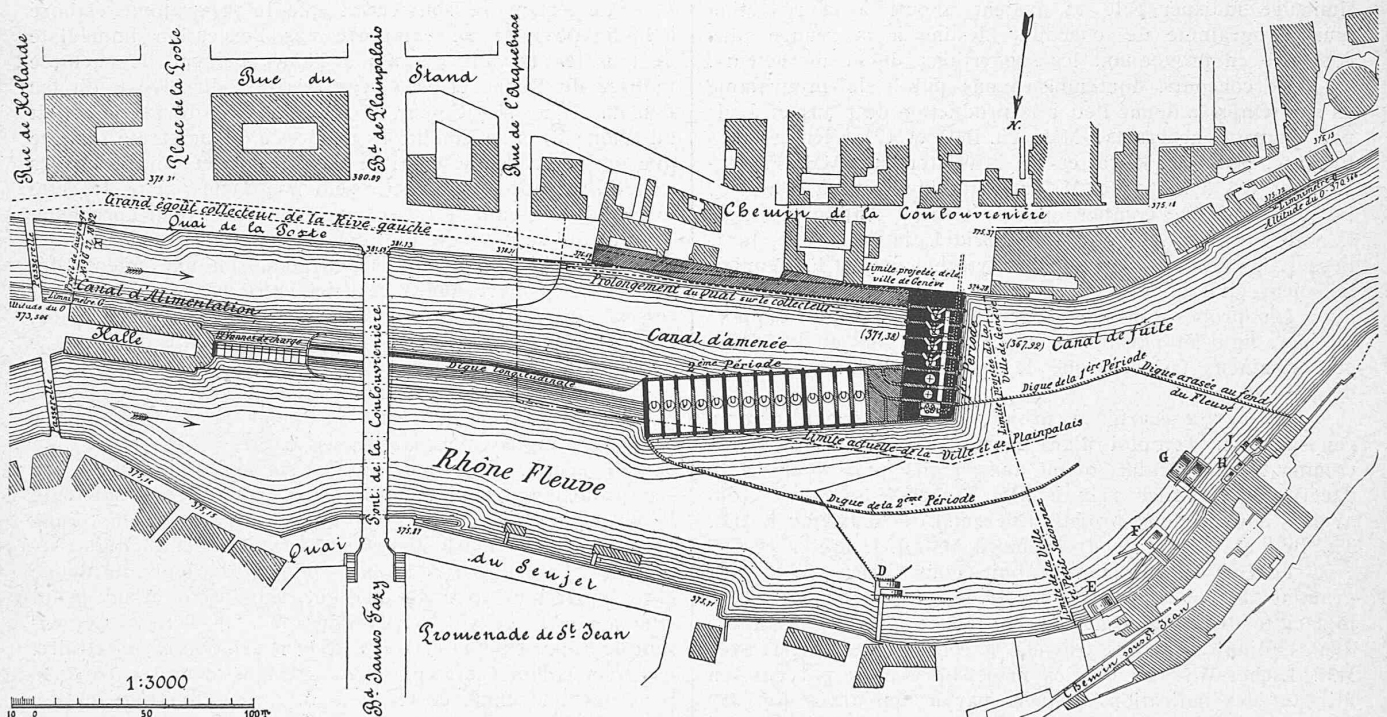
Entre l'extrémité de l'espace occupé par les vannes et le commencement du bâtiment des turbines la digue séparative sera construite en terre ou en béton, suivant que les matériaux extraits du dragage seront de bonne ou de mauvaise qualité. Dans le premier cas elle aura 3 m de largeur au sommet et sera limitée par des talus à 3 de base pour 2 de hauteur; ces talus seront revêtus de perrés en pierre sèche reposant à leur base sur une pile de pierres et palplanches moisés. Dans le second l'épaisseur sera de 2,50 m.

A la suite de cette digue viendra la partie longitudinale du bâtiment des turbines. De l'angle entre cette partie et la partie transversale se détachera la digue longitudinale du canal de fuite construite en pierres et palplanches

les chambres des turbines du bâtiment transversal, et 4 pour les 4 chambres les plus voisines de celui-ci dans le bâtiment longitudinal. Les 10 autres chambres seront fermées provisoirement par des poutrelles glissées dans les montants des cadres.

Lorsqu'on voudra poser les turbines qui viendront s'ajouter aux 4 premières, ou lorsqu'on aura des réparations à effectuer, chacune des chambres devra pouvoir être isolée et épuisée. Cela se fera au moyen de deux batardeaux situés l'un vers l'entrée, l'autre vers la sortie. Chaque batardeau sera comparé de deux parois dans l'intervalle desquelles on bourrera de la terre glaise. Du côté de l'entrée, la paroi extérieure sera formée par la vanne elle-même ou par les poutrelles qui en tiendront lieu provisoirement.

Pour la construction du bâtiment des turbines on prolongera le batardeau longitudinal dont il a été question plus haut à propos des dragages, et on le complètera par un batardeau transversal qui viendra s'appuyer sur la rive gauche en aval du bâtiment. Ces deux batardeaux formeront, avec le batardeau parallèle au pont de la Coulouvrenière,



Legende: D Moulins David, E Delamure, F Billon, G Jules David, H Ferrand, J Bellamy. —

moisés. Elle sera provisoire, ainsi que la digue transversale, arrasée au fond, qui partira de son extrémité pour aboutir à l'aval des usines de St Jean (voir 2^{me} fascicule, p. 90 et 91), car, dans l'état de choses définitif, c'est-à-dire lorsque toutes les turbines seront construites, le canal de fuite, et par conséquence aussi la digue qui le limitera, partiront de l'extrémité amont du bâtiment des moteurs.

Bâtiment des turbines. La partie transversale de ce bâtiment contiendra 6 chambres de turbine, la partie longitudinale en contiendra 14. Pour le moment on construira entièrement la première partie, y compris la superstructure, tandis que la seconde sera limitée aux fondations, c'est-à-dire aux avant-becs et arrière-becs des piles séparatives des chambres, en d'autres termes aux constructions indispensables pour l'établissement des batardeaux qui serviront à la pose des nouvelles turbines.

La partie du bâtiment qui sera complètement terminée recevra, pour commencer, 4 turbines sur les 6 qu'elle est destinée à loger.

Le projet prévoit la construction immédiate des cadres des 20 vannes d'introduction. Quant aux vannes elles-mêmes, il en prévoit pour le moment 10 seulement, savoir 6 pour

une enceinte fermée qui sera épuisée, et dans l'intérieur de laquelle on pourra travailler à sec.

Turbines. On a adopté des turbines à réaction, c'est-à-dire noyées en permanence, d'une force brute de 300 chevaux et nette de 210 chevaux. Le total, une fois au complet, représentera donc 6000 chevaux en force brute et 4200 en force nette. Chaque turbine pourra débiter depuis 6 m³ avec une chute effective de 3,70 m jusqu'à 13,35 m³ avec une chute réduite à 1,68 m. Elles seront à pivot supérieur et à vannage sur le distributeur. La roue, de 4,50 m de diamètre, sera en deux pièces et aura 3 couronnes d'aubes. La vitesse sera de 26 tours par minute.

Destinations des turbines. Des dispositions ont été étudiées pour transmettre la force des turbines soit par des câbles téléodynamiques, soit par l'air comprimé, soit par l'électricité. Dans son rapport présenté le 1^{er} Septembre dernier à la Commission pour l'utilisation des forces motrices, M. Turettini, président du Conseil Administratif, a exposé d'une manière très concluante les raisons qui conduisent à faire provisoirement abstraction de ces trois systèmes et à s'en tenir à la transmission par l'eau sous pression pour la force des turbines à établir tout d'abord. Ce n'est pas

que le système soit plus économique que les autres sous le rapport des frais d'installation, mais par sa commodité, sa sécurité et le peu d'entretien qu'il exige, il mérite la préférence dans une ville pourvue d'une distribution d'eau sur laquelle il peut en quelque sorte se greffer.

Actuellement le service hydraulique, qui s'opère sous une pression de 50 m, et qui dessert déjà de nombreux moteurs à eau forcée, consomme annuellement six et demi millions m^3 , le maximum pour 24 heures pouvant s'élever jusqu'à 30 000 m^3 . Il faut prévoir que dans 25 ans la consommation annuelle atteindra dix millions m^3 et le maximum de consommation journalière 46 000 m^3 . Ce débit, sous la pression de 50 m correspond à la puissance de deux turbines. Comme il faut prévoir une turbine de renfort pour les cas d'accidents, on affectera à cet objet trois turbines dont deux seulement seront établies pour le moment.

La Ville est tenue à une restitution de force d'environ 260 chevaux aux usiniers dont les concessions se trouveront supprimées (y compris celles des usiniers de St-Jean dont l'éviction n'aura lieu que dans une période subséquente), et ses études lui ont démontré que pour cet objet la transmission par l'eau sous pression méritait également la préférence. Cette transmission est d'autant moins onéreuse que la pression de l'eau est plus élevée. Aussi pour éviter les grandes dimensions de conduites et de moteurs que la pression de 50 m comporterait pour cet objet, il a été décidé d'établir dans ce but une canalisation sous 100 m de pression. Cette canalisation ne sera pas limitée au développement exigé par la restitution de force aux usiniers. Mais elle formera dans la Ville un réseau complet dont l'établissement aura pour but de distribuer de la force motrice concurremment au réseau actuel, afin de faire profiter le public des avantages qui offre la haute pression. On se propose de comprendre dans ce réseau les rues les plus élevées de la ville où le service hydraulique laisse un peu à désirer à cause de l'insuffisance d'altitude du réservoir du Bois de la Bâtie.

C'est au service de la haute pression que seront consacrées les trois autres turbines que la portion de bâtiment, à construire dans la première période, pourra contenir. Elles pourront fournir 30 000 l par minute, et pour commencer on n'en montera que deux.

Les pompes, du système Girard, et munies de soupapes à double siège, seront au nombre de deux par turbine. Elles seront disposées en chevron, c'est-à-dire faisant entre elles un angle de 90° et seront commandées directement, sans engrenage. Elles aspireront l'eau d'un puisard en communication avec la conduite sous-fluviale actuelle qui prend l'eau du Rhône en amont du déversement des égoûts et la conduit à l'usine hydraulique à vapeur. La course sera de 1,10 m pour toutes les pompes. Le diamètre des pistons sera 0,42 m pour la basse pression et 0,30 m pour la haute pression.

Le réservoir du Bois de la Bâtie, qui règle la pression de la canalisation actuelle, demeurera affecté à la basse pression. Les endroits où l'on pourrait créer un réservoir au niveau correspondant à la haute pression sont assez éloignés de la Ville. Le coût de ce réservoir et celui de la canalisation qu'il faudrait créer pour s'y rattacher représenteraient ensemble 800 000 fr. au moins. Afin de pouvoir éviter cette grosse dépense, la Ville a décidé d'établir dans le bâtiment même des moteurs, quatre grands réservoirs en tôle, de 12 m de hauteur et de 1,50 m de diamètre qui seront embranchés sur la conduite à haute pression, et qui régleront la pression tout en servant de coussins d'air pour supprimer les coups de bélier. Le contenu de ces réservoirs sera en communication avec une sorte de vanne à tiroir qui s'ouvrira quand le débit des pompes deviendra supérieur à celui du réseau et permettra à l'excéder de s'introduire dans le réseau de la basse pression.

L'ensemble des travaux dont nous venons de donner la description est devisé par la Ville comme suit:

	fr.
Dragages	264 000. —
Digue séparative et batardeaux	122 107. —
Digue du canal de fuite	7 575. —
Digue noyée (provisoire, pour les usines de St-Jean)	2 978. 50
Vannes de décharge	36 060. —
Radier des vannes de décharge	19 322. 85
Bâtiment des Turbines	462 000. —
Vannes d'introduction	70 986. —
Turbines et pompes	403 444. 40
Treux roulants	11 000. —
Râteliers supplémentaires	7 722. 20
Prolongement de la conduite d'alimentation sous-fluviale	12 060. —
Réservoirs en tôle pour la haute pression	43 160. —
Canalisations nouvelles „ „ „ „	193 767. —
Restitutions de force (moteurs pour)	20 000. —
Passerelle pour amener à Sous-Terre une conduite à haute pression pour restitution de force	10 000. —
	1 689 172. 95
Imprévu 10 %	168 917. 30
Intérêts pendant la période de construction	111 485. 40
Total	1 969 575. 65

Il faut ajouter à cette somme la construction sur la rive gauche d'un égoût collecteur dont la nécessité résultera en partie des travaux projetés

288 600. —
2 258 175. 65

Voici maintenant les prévisions de dépenses pour la deuxième période:

	fr.
Dragages	330 000. —
Achèvement du bâtiment des turbines	567 860. —
16 turbines	432 000. —
Vannes d'introduction	50 000. —
Râteliers	47 040. —
Passerelles de service	7 015. —
Deux moteurs pour les vannes	3 000. —
Digue définitive du canal de fuite	20 200. —
Restitutions de force (moteurs pour)	30 000. —
	1 487 115. —
Imprévu 10 %	148 711. 50
	1 635 826. 50

Il n'y a pas lieu, pour cette seconde période, de calculer les intérêts en cours de construction parcequ'il est probable que l'exécution aura lieu en plusieurs fois au fur et à mesure des besoins.

En laissant de côté le coût de l'égoût collecteur, le prix de revient de la création d'un cheval effectif est de 1500 fr. pour la première période. Il s'abaisse à 470 fr. si on considère l'ensemble achevé. La différence s'explique tout naturellement par les dépenses considérables qui sont nécessaires dès le début, mais qui profitent à l'œuvre définitive.

Les travaux ont commencé à la fin de novembre 1883. On a construit les batardeaux destinés à isoler la partie supérieure du bras gauche, et on procède maintenant à l'épuisement de l'espace qu'ils circonscrivent.

Rechtsuferige Zürichsee-Strassenbahn.

Die Bestrebungen der Anwohner des rechten Ufers des Zürichsees zur Erreichung einer Eisenbahnverbindung mit der Hauptstadt einerseits und mit dem Netze der Vereinigten Schweizerbahnen bei Rapperswyl andererseits sind, so nahe sie seiner Zeit ihrer Verwirklichung standen, durch die Krisis der Nordostbahngesellschaft und das darauf folgende Moratorium ihrem Ziele fern gerückt worden. Abgesehen von der Finanzlage der erwähnten Eisenbahngesellschaft, die nur eine langsame und successive Einlösung der verschiedenen