

L'adduction des eaux françaises du lac Léman à Paris et dans la banlieue

Autor(en): **Duvillard, P. / Badois**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin technique de la Suisse romande**

Band (Jahr): **27 (1901)**

Heft 1

PDF erstellt am: **10.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-22111>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

tâtons leur voie, tantôt marchant avec sécurité suivant le degré de leur instruction.

Sans vouloir en rien diminuer le mérite et la beauté d'une foule d'œuvres admirables du XII^{me} au XV^{me} siècle, nous nous permettons de poser cette question :

Pourquoi l'architecture gothique est-elle tombée juste au moment où l'instruction, la vie intellectuelle se répandait plus abondamment en Europe?

Sans écrire de gros volumes de philosophie sur cette grande question, on peut répondre après un examen comparatif des œuvres de l'antiquité, du moyen-âge et de la renaissance.

Au point de vue de la hardiesse, de la science de la construction, de l'extraordinaire richesse, du pittoresque aussi, l'architecture gothique a donné au monde mille merveilles, mais il lui manque un des éléments principaux de l'art architectural, c'est de posséder en elle-même le principe de l'harmonie, de la pondération, du repos.

Notre œil admet les monuments du moyen-âge tels qu'ils sont, avec leurs hardiesses, leurs splendeurs, leurs erreurs, et nous savons, ceci est à notre honneur, admirer leurs beautés en faisant abstraction de leurs défauts. Si, au contraire, nous reconstruisons nous-mêmes selon ces principes d'une hardiesse qui n'est plus dans nos goûts, le spectateur prévenu reste sceptique.

On fait de nos jours des églises gothiques parfaites, sans faute, du style XIII^{me} siècle le plus pur, comme on dit; on n'y peut pointer aucune faiblesse, aucune entorse à l'harmonie, au bon goût; à cause de cela justement, combien elles sont peu dans le caractère du moyen-âge, construites qu'elles sont sur des règles du parfait gothique.

Et comme conclusion, nous dirons que si nous sommes loin d'approuver le parti adopté pour le portique de St-Pierre, nous comprenons le sentiment qui l'a dicté.

Nous ne voudrions pas pour les trois tours de St-Pierre avoir suivi l'exemple d'Alfieri, parce que c'est, selon notre jugement de fin du XIX^{me} siècle, une erreur que de faire disparaître un monument du passé de l'importance de St-Pierre.

Si ce monument est plus qu'une ruine intéressante, s'il fait partie de la vie du peuple, c'est un droit et un devoir de l'entretenir, de le reconstruire même partiellement s'il faut, de l'achever s'il est resté incomplet, et ce travail doit se faire sans pédanterie, dans le style même du monument, afin de conserver au souvenir et suivant les cas faire revivre son architecture primitive, afin également que le monument forme un tout artistique.

C'est le principe qui nous a guidé, mais il est bien probable que si l'on avait laissé plus de place à la fantaisie et au goût du jour on eut obtenu une silhouette plus facilement adoptée par une certaine partie du public.

Pour beaucoup de gens l'art gothique est incarné dans les magnificences des cathédrales de Paris, Chartres, Strasbourg, Cologne, etc.; s'attendait-on, sous cette impression, à voir sortir de notre restauration quelque chose de saisissant qui frappât l'imagination, ou bien croyait-on que l'on pouvait restaurer un bâtiment parvenu à un pareil état de

délabrement sans le modifier en rien? Des deux côtés il y a pu avoir quelque déception. La Ville de Genève et votre Comité, cependant, n'avaient rien promis de semblable. Son programme était, dans la mesure du possible, de consolider l'Eglise et lui rendre l'apparence de son architecture primitive telle qu'il était possible de la déduire des restes existants.

Louis VIOLLIER, arch.

L'adduction des eaux françaises du lac Léman à Paris et dans la banlieue

Résumé des études et projet définitif par P. Duvillard et Badois, ingénieurs.

Tel est le titre d'un ouvrage récent sur une question dont l'origine remonte à quelque dix ans en arrière. Les auteurs ont voulu, à l'occasion de l'Exposition universelle, mettre sous les yeux du public le résumé des travaux de la « Société d'études pour l'adduction des eaux du Léman à Paris » et le projet définitif qui en est résulté et dont les plans, profils, etc., ont figuré à l'Exposition, au Palais du Génie civil.

L'ouvrage est une réunion d'extraits de diverses publications déjà parues à ce sujet, suivie des études définitives. Plusieurs de ces documents sont déjà connus, citons :

Extraits du mémoire intitulé : « L'eau du lac de Genève à Paris », par P. Duvillard (août 1890).

Extraits d'un article du « Génie civil » intitulé : Le lac Léman à Paris (année 1892).

Les extraits de mémoires présentés à la Société des ingénieurs civils de France, par M. P. Duvillard (avril 1892 et 1893), sur le *tout à l'égout* rendu pratique par les eaux du Léman.

Un extrait d'une note figurant au bulletin de la Société des ingénieurs civils de France (avril 1892) sur l'alimentation d'eau de Paris, etc., par M. Badois.

Le mémoire présenté en 1894 à l'appui de la demande de concession par la Société d'études pour l'adduction des eaux françaises du lac Léman à Paris; puis, les documents relatifs à l'écoulement des eaux du lac de Genève, loi du 30 septembre 1882 accordant à la ville la concession de la force motrice du Rhône, et convention intercantonale du 17 décembre 1884 concernant la correction et la régularisation des eaux du Léman.

Les conclusions de l'étude bactériologique faite sur les eaux d'alimentation de la ville de Genève, par M. L. Massol.

Enfin le projet définitif, memorandum présenté à la Commission technique des eaux de Paris en 1897 avec une série de pièces annexes, parues en 1898-1899, par MM. Duvillard et Badois.

Cette longue énumération permet de se rendre compte de l'idée qui a présidé à la composition de cet ouvrage, savoir : la nécessité de fournir Paris d'eau potable en la pre-

nant dans le lac Léman où elle est pure et fraîche, sans trop se préoccuper des droits des riverains suisses et de la situation qui serait créée à la ville de Genève.

La place dont nous disposons ne nous permet pas de faire un compte rendu fort détaillé du projet lui-même, il n'entre d'ailleurs pas dans nos vues d'examiner quels sont les avantages ou les inconvénients des divers types de canaux ou d'aqueducs choisis pour amener l'eau à Paris, nous nous bornerons donc à en indiquer les grandes lignes.

La prise d'eau se ferait au-delà d'Hermance, sur territoire français, à 400 mètres du rivage et à 40 mètres de profondeur. Depuis le point de départ jusqu'à la traversée du Rhône, à Collonges, l'aqueduc est souterrain et contourne en plan la frontière suisse. Jusqu'à la Saône, le tracé actuel suit une ligne directe se dirigeant sur Nantua, Bourg et Mâcon, au lieu de la ligne brisée du projet de 1890 qui passait par Culoz; puis, après avoir dépassé Charolles et le canal du Centre, s'infléchit à droite pour prendre franchement la direction de Paris. L'arrivée a lieu sur le plateau de Châtillon, dans le voisinage de Sceaux, à la cote de 103 m. après un parcours total de 507 kilomètres.

Cette longueur se décompose comme suit :

Aqueducs ordinaires fermés en tranchées..	102 ^k 05
Conduites forcées doubles, en acier et sidéro-ciment	62 ^k 25
Souterrains de toute nature	325 ^k 30
Ponts-aqueducs sur voûtes et piles	17 ^k 40
Total	507 ^k

Ces aqueducs traversent le Rhône, l'Ain, la Saône, le Loing et de nombreux cours d'eau de moindre importance.

Le devis total, y compris la construction de deux réservoirs pour l'amélioration de la navigation sur le Rhône et des réservoirs récepteurs à Paris, s'élève à fr. 450.000.000.

La quantité d'eau à transporter s'élèverait normalement à 24 mètres cubes par seconde. Nous ne nous arrêtons ni à la justification financière ni à l'emploi projeté de cette eau, nous relèverons par contre un ou deux points qui nous touchent de plus près.

Au point de vue international, les auteurs concluent, page 144, par ces mots : « L'assentiment de la Suisse n'est nullement nécessaire ». Cette opinion nous paraît discutable, mais laissons aux spécialistes le soin de la commenter.

Page 67, nous lisons :

« En dehors d'un droit incontestable, il peut y avoir des questions de convenances. Genève pourrait être traitée comme le serait une ville française, et demander de maintenir la puissance de ses forces motrices hydrauliques actuelles, ce qui peut se faire de différentes façons.

« La revanche entre les hautes et basses eaux conservée lors de la construction du barrage mobile de Genève est de 0^m60, en la réduisant à 0^m40, on obtiendrait un emmagasinement de 120 millions de mètres cubes permettant, suivant la courbe du régime des apports du lac, d'assurer, et bien au-delà du nécessaire, le débit en tout temps des deux émissaires, 24 mètres cubes pour Paris et 100 mètres cubes pour Genève ».

Ici, nous ne pouvons être d'accord. Pour réduire la revanche entre les hautes et basses eaux de 0^m60 à 0^m40, nous ne supposons pas que l'auteur ait l'intention d'abaisser le niveau des hautes eaux normales d'été, ce serait aller à fin contraire du but cherché; il faut donc entendre par là le relèvement de la cote des basses eaux, mais où est alors la réserve? car il ne faut pas oublier qu'à la fin de l'été, au moment où l'on ferme tous les barrages, le lac est à la cote des hautes eaux, et que les 0^m60 qui le séparent du niveau des basses eaux forment précisément la réserve qui sera absorbée pendant les mois d'hiver. Dès lors on ne voit comment on assurerait la régularité du débit en diminuant cette réserve en même temps qu'on enlèverait d'autre part 24 mètres cubes par seconde.

Une augmentation de la réserve ne pourrait être obtenue qu'en admettant pour les hautes eaux une cote supérieure à la cote conventionnelle. Supposons que les difficultés administratives que soulèverait entre les riverains intéressés ce relèvement, puissent être vaincues, ce qui est loin d'être prouvé, et qu'on ait, en effet, au 1^{er} octobre, une réserve supplémentaire de 0^m20. La superficie du lac étant, d'après le général Dufour, de 577,44 kilom. carrés, une variation d'environ 67 m. c par seconde entraîne une variation journalière de niveau de 1 centimètre; les 0^m20 supplémentaires suffiraient donc à maintenir le débit normal pendant $\frac{20 \times 67}{24} = 54$ jours.

Or, le lac, dans les conditions actuelles, à quelques exceptions près, baisse d'octobre à avril, c'est-à-dire pendant cinq à six mois, la réserve supplémentaire de 0^m20 serait donc loin d'être suffisante et devrait être portée au moins à 0^m60. De quelque façon qu'on s'y prenne on se heurterait à des difficultés qu'on peut taxer d'insurmontables. En effet, si l'on augmente la cote des hautes eaux de 0^m60, les intérêts des riverains seront absolument compromis, et si l'on abaisse encore celle des basses eaux, ce sont les forces motrices de Genève qui seront sacrifiées en même temps que la navigation sera rendue impossible, déjà bien avant l'entrée du port, sans des dragages importants aussi coûteux que fréquemment répétés, et si l'on répartit cette augmentation sur les hautes et sur les basses eaux, on lésera tout le monde, ville de Genève et riverains.

La promesse de maintenir en tout temps le débit du Rhône à 100 mètres cubes à Genève ne saurait donc, en aucun cas, être réalisée.

Les auteurs du mémoire le savent d'ailleurs si bien que pour rendre au Rhône, en France, l'eau qui sera dirigée en hiver sur Paris, ils créent deux réservoirs artificiels, l'un au lac de Chalain (Jura), l'autre dans la vallée des Usses, d'une contenance totale de 190 millions de mètres cubes, emmagasinés pendant les crues pour les utiliser aux périodes de bas étiages.

Du reste, page 150, on peut constater au sujet de la navigation sur le Rhône que les auteurs ne parlent plus que de 50 mètres cubes à la seconde comme débit futur du Rhône à l'étiage.

Quelque grandiose que soit ce projet, quelque attrait

qu'il puisse offrir aux ingénieurs, nous ne pensons pas qu'il soit réalisable et cela à cause de la nature même du régime du lac qu'on ne saurait impunément modifier en détournant une partie de ses eaux de son exutoire naturel, le Rhône.

BIBLIOGRAPHIE

Rapport adressé au Département fédéral de l'Industrie par l'inspecteur fédéral des mines, M. J.-B. Rocco, sur ses fonctions officielles dans les années 1896 et 1897.

Ce travail, qui a paru dans le *Journal de statistique suisse*, présente un intérêt particulier car il est le premier qui ait été publié depuis l'institution de cet inspectorat et, comme tel, il est plus qu'un simple rapport, c'est un tableau très complet de l'industrie minière suisse dont nous extrayons quelques renseignements.

Au moment où fut faite l'inspection, la Suisse comptait 127 mines proprement dites et carrières présentant des travaux en souterrain occupant en tout 1864 ouvriers et répartis dans 13 cantons et demi-cantons.

Nous citerons ici quelques indications d'intérêt général, contenues dans le rapport de M. Rocco, sur les produits des mines suisses actuelles.

Nous venons de voir le peu de succès qui a couronné la recherche des *pyrites* (sulfures et arséniures) *aurifères* de Zwischbergen (Gondo).

Le *minéral de fer* (pisiforme) de Delémont, qui, soi-disant, devait être épuisé depuis longtemps, continue à être exploité, et son extraction, assurément moins considérable qu'autrefois, tend plutôt actuellement à croître qu'à diminuer.

Il est à désirer que l'exploitation des minerais de *cobalt* et de *nickel* du Kaltenberg, dans la vallée de Tourtemagne, donne des résultats décisifs; les beaux filons découverts, particulièrement en ce qui concerne le premier de ces métaux, non seulement autorisent de belles espérances, mais ont donné lieu déjà à quelques envois en grand à l'étranger. En effet, depuis quelques années déjà, une petite troupe de 15 « Annivards », luttant avec une énergie et une force de volonté toutes professionnelles contre les éléments de la haute montagne, se livrent, hiver comme été, à 2500 m. d'altitude, à l'exploitation de la mine, qui constitue, pour ainsi dire, leur petite patrie; ils passent la mauvaise saison, séparés pendant des mois entiers du reste du monde, dans une cabane accrochée comme un nid d'aigle aux flancs abrupts des rochers et placée à l'entrée principale des galeries.

Le *graphite* et l'*anthracite*, appartenant également au canton du Valais, ne constituent au fond qu'un seul et même produit à énumérer. En effet, la seule exploitation de graphite signalée par notre liste extrait ce produit d'une partie d'un gisement connu d'*anthracite*, dans laquelle ce dernier, par suite de métamorphose plus complète, se présente sous la forme de graphite. Il paraît que cette circonstance a eu des conséquences assez extraordinaires: deux entrepreneurs, dont l'un possédait la mine d'*anthracite*, tandis que l'autre recherchait le graphite, ont fini par se rencontrer dans le même gîte, sur le même territoire concédé, empiètement dont, si nous sommes bien informé, le tribunal a dû s'occuper.

Deux autres mines du canton du Valais exploitent l'*anthracite* en gîtes relativement riches et dans une situation favorable pour le transport.

Des recherches de ce fossile, entreprises dans le courant de 1896, ont été abandonnées en automne 1897 comme n'ayant pas donné de résultat.

Par contre, le Valais possède encore un gîte d'*anthracite*,

abandonné par suite de procédés défectueux dans la manière de l'exploiter, et qui se distingue des autres gîtes du même canton par une pureté particulière et par d'autres qualités qui le rendent éminemment propre au chauffage domestique. Selon toute apparence, et d'après nos renseignements, on obtiendrait des résultats rémunérateurs en attaquant ce gîte d'*anthracite* par une galerie à travers banc, dans une zone non encore explorée.

Les *lignites* suisses du terrain miocène qui se montrent sous l'aspect de lignite *piciforme* sont, pour la plupart, semblables à la houille et sont, de ce fait, souvent qualifiés à tort de ce nom; d'autre part, on rencontre en Suisse des lignites dits *schisteux* appartenant au terrain quaternaire.

En Suisse, nulle part les couches de lignite appartenant au niveau géologique en question, pas plus que celles des niveaux supérieurs de formation miocène, n'ont une épaisseur de plus de 30 centimètres, tandis qu'en général, selon les conditions dans lesquelles elles se présenteraient, elles pourraient être exploitées avantageusement déjà à partir d'une épaisseur constante de 40 à 60 centimètres.

Près des villes de Zurich et de Lausanne, on est même arrivé, particularité remarquable dans le domaine de l'industrie minière, à exploiter pendant des dizaines d'années et avec quelque profit, des couches de charbon dont l'épaisseur ne dépassait pas 10 à 15 centimètres. Ceci s'explique d'abord par les conditions plutôt favorables de l'extraction, mais surtout par les prix relativement élevés auxquels cette « houille » indigène, extraite en petite quantité, était vendue en maints endroits où elle était appréciée pour le chauffage domestique. Néanmoins, ces deux mines, dont l'une appartient à l'Etat, seraient, selon toute probabilité, abandonnées aujourd'hui, si l'industrie moderne du ciment ne leur avait donné un nouvel essor comme elle l'a fait dans d'autres domaines de la modeste industrie minière suisse.

C'est ainsi que, depuis des années déjà, la mine de charbon de Käpfnach, appartenant à l'Etat de Zurich, se trouve rattachée à une fabrique de ciment florissante qui emploie le lignite extrait comme combustible, et tire la matière première dont elle a besoin des couches de marne et de pierre à chaux qui accompagnent la strate lignitifère utile et qu'elle exploite simultanément. Il était intéressant, dans ces conditions, de noter le degré atteint dans l'utilisation de ce groupe de strates et de montrer par un profil schématisé (voir ci-contre) la succession des diverses couches exploitées entre le « toit » et le « mur » de ce gisement à faible pente.

La même transformation s'accomplit actuellement pour le gisement de lignite déjà mentionné près de Lausanne, à Paudez, où vient d'être créée une fabrique de ciment attenante à la mine de lignite, pour mettre dorénavant à profit, outre ce dernier, les bancs de marne compacte qui l'accompagnent.

L'exploitation minière qui donne, en Suisse, le plus beau rendement, est sans contredit la mine d'*asphalte* de Travers, qui rapporte depuis longtemps à son propriétaire une redevance de plus de 150,000 fr. par an. Elle est en même temps la seule mine en Suisse dont les produits jouent un rôle sur le marché européen. Il est à désirer que ces conditions si favorables se maintiennent à l'avenir, une fois que certaines mesures, projetées dans cette exploitation en vue d'assurer pour longtemps une production suffisante, seront menées à bonne fin.

Les *salines* de Bex n'ont plus aujourd'hui l'importance économique qu'elles avaient autrefois, des dépôts naturels de sel assez considérables et d'une exploitation peu coûteuse ayant été découverts ailleurs en Suisse. Mais ce centre de l'industrie salifère dans notre pays est demeuré fidèle à ses belles traditions: en effet, grâce aux améliorations techniques introduites dans les mines et dans l'usine, on a réussi à soutenir la concurrence et à maintenir cette source de prospérité pour la population locale.

A plus juste titre encore que la précédente, l'exploitation du *gypse* peut compter parmi les plus anciennes industries de la Suisse; c'est ainsi que les ancêtres de la famille Scheuber, à