

Les travaux d'alimentation d'eau de la Chaux-de-Fonds

Autor(en): **Ossent, Otto**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes**

Band (Jahr): **14 (1888)**

Heft 2

PDF erstellt am: **11.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-14446>

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.

ment faisant suite à l'ouest. Un escalier dérobé, encore existant, conduisait au passage situé entre la « camera domini » et la chambre de la duchesse, ainsi qu'aux privés à l'extrémité du couloir.

Sur le plan renfermé dans l'ouvrage de Vulliemin, le premier étage du bâtiment W est désigné comme chambre de la duchesse; ceci semble contredire l'hypothèse qui désigne aujourd'hui sous ce nom la pièce irrégulière U², attenante à la tour du duc. Cette contradiction ne subsiste pas dès qu'on considère le bâtiment W comme un agrandissement du corps de logis réservé aux femmes et très resserré à l'origine. Ces pièces ont dû être de tout temps un séjour fort agréable; depuis les fenêtres le regard planait sur toute la surface d'une immense nappe d'eau scintillant au soleil et limitée à l'horizon par le splendide panorama des Alpes et du Jura.

Nous ne voulons pas quitter le fier château qui se mire dans les eaux de son lac sans exprimer un souhait. Puisse longtemps encore lui être conservé tout ce qui en fait le charme et donne à ce splendide joyau sa valeur. Si nous sommes bien informé, on parle d'une prochaine *restauration*. C'est bientôt fait d'entreprendre un travail de ce genre; mais il est bien rare d'arriver ainsi à augmenter la valeur d'un monument historique. Ce qu'il faut à Chillon c'est de lui conserver respectueusement son état actuel. N'y touchez pas!

LES TRAVAUX D'ALIMENTATION D'EAU

DE LA CHAUX-DE-FONDS

par OTTO OSSENT, ing.

(Avec planche.)

Pendant une quarantaine d'années la question de l'alimentation d'eau de la Chaux-de-Fonds avait été pour tous ceux qui s'y intéressaient un problème dont la solution ne paraissait guère facile. Déjà en 1876 M. le professeur A. Jaccard, le géologue bien connu du Locle, publia à ce sujet un essai historique et, en présence de tous les documents publiés depuis lors, dont nous ne mentionnerons que la publication toute récente dans la *Bauzeitung* due à M. H. Mathys, directeur des travaux publics de la Chaux-de-Fonds, il serait inutile de refaire ici l'historique de tous les projets qui ont successivement été mis en avant. Depuis le mois de novembre dernier la solution pratique du problème est un fait accompli.

L'idée d'élever à 500 m. de hauteur l'eau des sources de la vallée de la Reuse, pour alimenter la Chaux-de-Fonds qui en est éloignée de 20 km., peut certainement être appelée une conception géniale: c'est la solution que M. l'ingénieur Guillaume Ritter, de Neuchâtel, proposa en 1883 au Conseil municipal de Chaux-de-Fonds et qui fut prise en considération, malgré les apparentes difficultés qui semblaient s'opposer à la réalisation de ce projet.

Une solution absolument pareille, sinon plus hardie encore, avait été indiquée, déjà en 1871, par M. l'ingénieur Léo Jeanjaquet de Neuchâtel, dans sa brochure: *De l'alimentation d'eau à Chaux-de-Fonds*. M. Jeanjaquet y traite, à part le projet d'alimentation par les eaux du lac des Taillères, deux autres projets utilisant les sources du Doubs et celles de la Reuse. Ces deux projets sont identiques, en principe, et l'au-

teur les résume comme suit: « Par un canal de dérivation, création d'une chute d'eau capable de produire la force nécessaire à un moteur actionnant un corps de pompes qui refouleraient l'eau dans une conduite forcée. »

C'est bien là le principe qui se trouve à la base de la solution proposée par M. Ritter; cependant il y a lieu d'observer que les sources de la Reuse que M. Jeanjaquet avait en vue étaient situées à l'aval du Champ-du-Moulin, à une altitude d'environ 560 m., que suivant son projet il aurait fallu les élever à la cote 1100, en faisant passer la conduite de refoulement par le tunnel des Loges et enfin, que le débit de ces sources n'était que de 2000 litres par minute. Le devis de M. Jeanjaquet s'élevait à 1 610 000 francs et, à cette époque-là, son projet paraissait trop extravagant. La combinaison que M. Ritter proposa en 1883 admettait l'emploi de sources estimées à 3000 litres et situées en amont du Champ-du-Moulin, entre la combe des Moyats et le saut de Brot, à la cote 630 environ.

D'après le rapport de la Commission des eaux au Conseil général de la Chaux-de-Fonds, du 6 juillet 1885 « la découverte de ces sources et l'étude de leur régime constituent le principal mérite de M. Ritter. » Mais il faut dire aussi que M. Ritter, mieux que personne, a su attirer l'attention du public sur son projet et le faire valoir: par sa parole persuasive et son talent de conférencier il sut prévenir les objections des plus incrédules. Aussi fut-il chargé, en 1884, de l'étude d'un projet détaillé qui devait être soumis à une commission d'experts, composée de MM. Bürkli-Ziegler, ingénieur à Zurich, Legler, ingénieur de la Linth, à Glaris, Paul Piccard, ingénieur-mécanicien à Genève, Borel ingénieur-mécanicien à Cortaillod, Hotz, ingénieur cantonal à Neuchâtel, et Mathys, directeur des travaux publics de la Chaux-de-Fonds.

Ces experts déclarèrent le projet de M. Ritter « en général bon et réalisable et la solution présentée était à leur avis la seule recommandable parmi toutes celles qui avaient été proposées. » Ils conseillèrent aussi à la municipalité de faire exécuter elle-même les travaux et de ne pas en confier la direction à M. Ritter. Il paraît assez étrange qu'on n'ait pas voulu confier l'exécution des travaux à l'ingénieur qui en avait fait le projet. Voici comment s'exprime à ce sujet le rapport de la Commission des eaux du 6 juillet 1885:

« La Commission a cru pouvoir fixer à 2 millions de francs la somme nécessaire pour exécuter le projet Ritter.

» Mais pour être certain que ce chiffre ne soit pas dépassé, il faut, conseillent messieurs les experts, que la municipalité prenne les travaux sous sa direction immédiate, qu'elle fasse elle-même les adjudications et qu'elle établisse elle-même les comptes de l'entreprise. Il faut en premier lieu qu'elle ait en mains un devis très détaillé, établi sur des bases tout à fait sûres, de façon que le contrôle des dépenses puisse se faire facilement, et que si, à un moment donné, il devient nécessaire de faire des économies, on sache sur quel chapitre et dans quelles proportions on peut les réaliser.

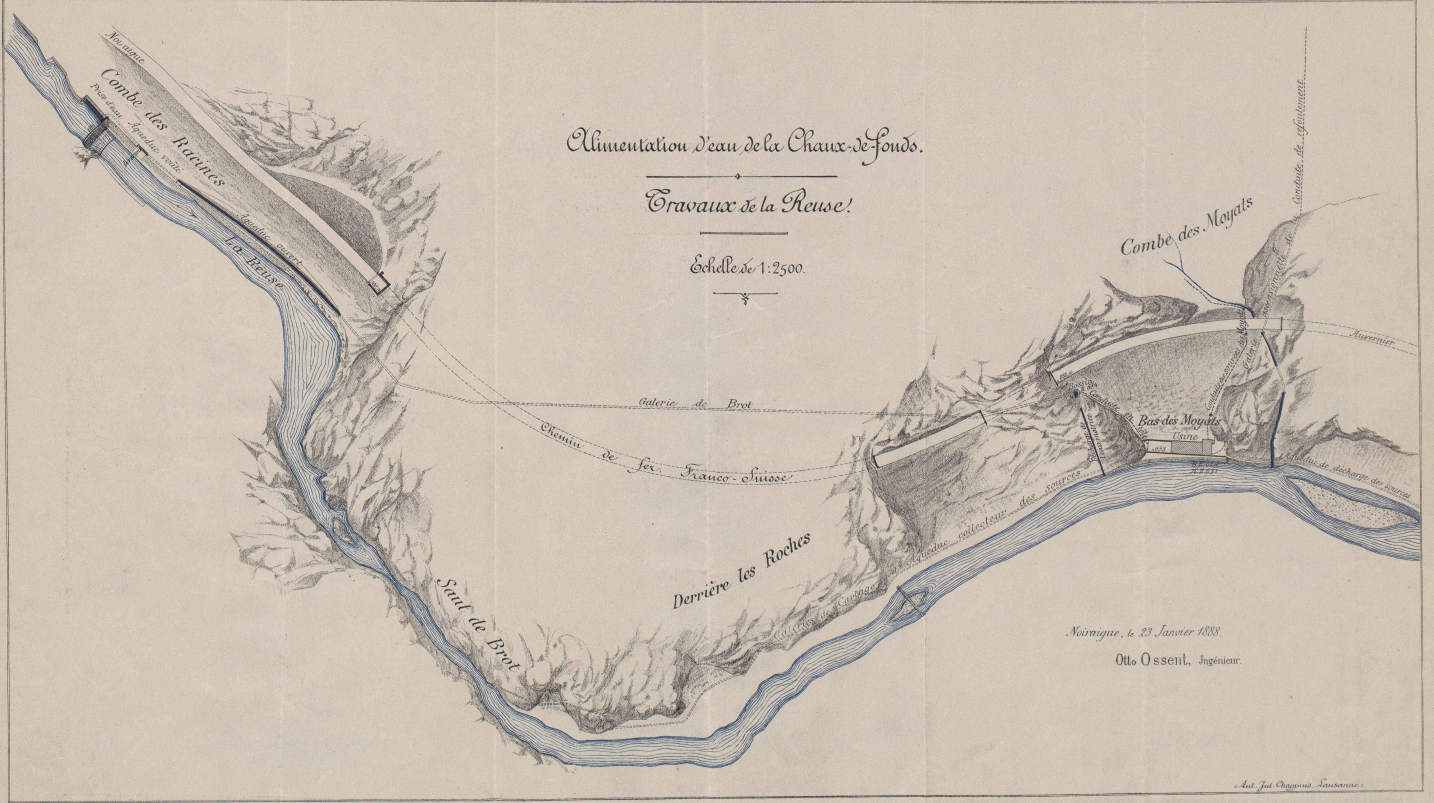
» Dans ces conditions, la position de M. Ritter ne pourrait plus être celle qui était prévue par la convention du 28 juillet, qui lui réservait, soit les fonctions de directeur-administrateur de la construction, soit la préférence, à prix égal, comme entrepreneur de l'ensemble des travaux. »

Pour régler cette question, M. Ritter fut nommé ingénieur-

Alimentation d'eau de la Chaux-de-Fonds.

Travaux de la Reuse!

Echelle de 1:2500.



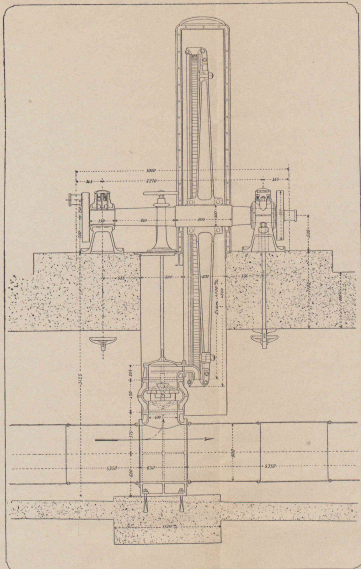
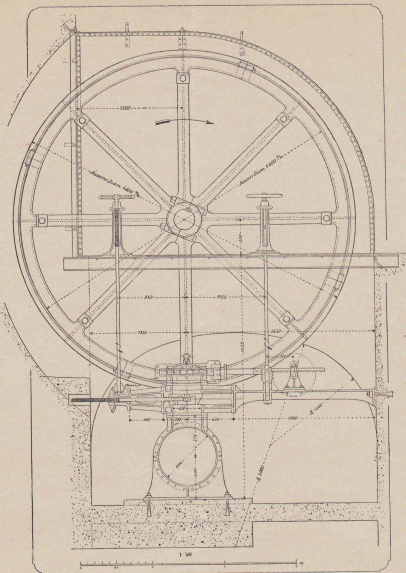
Nivauge, le 23 Janvier 1888

Otto Ossent, Ingénieur.

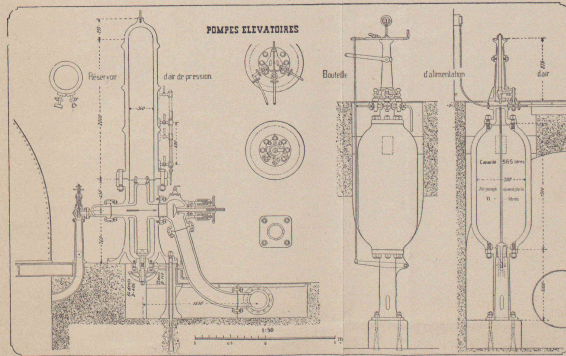
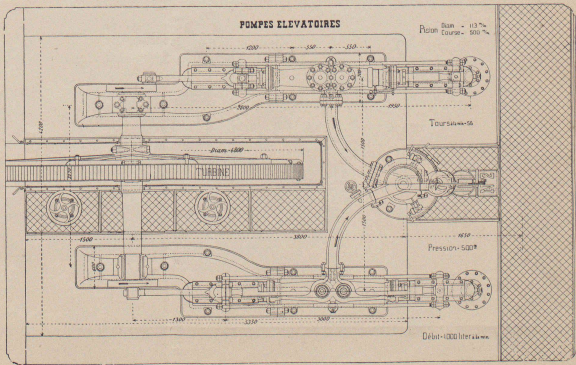
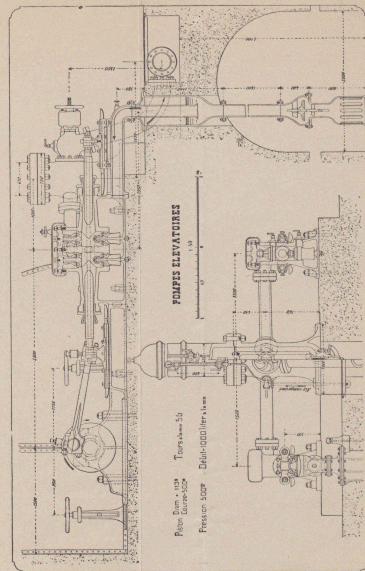
Aut. J. Chappuis, Suisse.

Seite / page

leer / vide /
blank



Turbine.



Seite / page

leer / vide /
blank

conseil de la municipalité et suffisamment rétribué, pour retirer de son œuvre autre chose qu'un titre honorifique. Pour obtenir l'annulation du contrat du 28 juillet, la Commission n'hésita pas d'offrir à M. Ritter une somme de 50 000 francs dans laquelle était cependant comprise l'acquisition des sources qui avaient coûté 4000 francs. La Commission des eaux, présidée par M. Mathias Baur, a certainement agi avec beaucoup de prudence et de savoir-faire ; mais si elle a tenu à se priver des services et de l'immixtion directe de M. Ritter pendant l'exécution des travaux, afin de pouvoir mieux sauvegarder les intérêts de la municipalité et éviter des surprises, les autorités, ainsi que toute la population de la Chaux-de-Fonds, en présence de la réussite de l'entreprise, ne lui ont pas ménagé, à titre de dédommagement honorifique ultérieur, les hommages d'une exubérante admiration.

Par arrêté du 16 juillet 1885, le Conseil général de la Chaux-de-Fonds accorda au Conseil municipal, pour subvenir aux frais d'exécution du projet un crédit de 2 millions de francs. Cet arrêté fut ratifié par la votation populaire du 16 août suivant. Les études du projet définitif furent immédiatement commencées sur le parcours de la vallée de la Sagne et à la Chaux-de-Fonds.

En sa qualité de directeur des travaux publics, M. Hans Mathys avait la direction générale de l'entreprise des eaux qui fut divisée en trois sections : M. Mathys s'occupait lui-même de celle de la Chaux-de-Fonds, comprenant, outre la canalisation en ville, le réservoir ; M. l'ingénieur Louis Petitmermet, d'Yverne, eut celle de la Sagne, longue de 17 km. et comprenant l'établissement de l'aqueduc à écoulement libre avec ses siphons et galeries souterraines ; je fus moi-même chargé de celle de la Reuse, soit des travaux de captage, de la création de la force motrice et du refoulement des eaux.

L'élaboration du projet définitif donna lieu à un remaniement complet du projet de M. Ritter, au sujet duquel messieurs les experts avaient du reste déjà proposé certains changements. L'idée générale fut conservée en ce qui concerne l'emplacement de la prise d'eau pour la force motrice, la situation de l'usine hydraulique au Bas-des-Moyats et le passage de l'aqueduc en galerie souterraine à Jogne. M. Ritter ne s'était occupé que très sommairement de l'aqueduc sur la section de M. Petitmermet. L'emplacement du réservoir fut fixé ailleurs qu'à l'endroit choisi par M. Ritter et la disposition de la canalisation en ville subit également des modifications assez importantes.

Nous nous trouvons du reste au bénéfice du rapport des experts et lorsqu'on est appelé à faire exécuter des travaux projetés par un autre ingénieur, il est toujours facile d'y apporter des changements, aussi bien qu'on modifierait ses propres plans, s'il s'agissait de les faire exécuter une seconde fois. En général les travaux ne présentaient d'ailleurs pas de grandes difficultés et l'essentiel était de les exécuter aussi économiquement que possible.

Les travaux furent mis au concours au commencement du mois de mars 1886. Les soumissions devaient être faites suivant des prix d'unités. Les conditions du marché à conclure avec les entrepreneurs étaient prévues de manière à éliminer autant que possible tous les aléas qui auraient pu influencer

les prix des soumissions. Malgré cette précaution il y a eu, pour les travaux de la Reuse aussi bien que pour ceux de la Sagne, des écarts du simple au double. Les entrepreneurs dont les prix étaient les plus bas, présentaient cependant toutes les garanties voulues et ils se sont acquittés de leurs engagements tout en réalisant un bénéfice probablement assez élevé.

L'adjudication eut lieu au commencement d'avril : pour les travaux de la Reuse il n'y eut qu'un seul entrepreneur, M. Emile Baur, et pour ceux de la Sagne MM. Piquet et Ritter de la Chaux-de-Fonds ; les travaux de la Chaux-de-Fonds furent remis à différents tâcherons et fournisseurs.

Les sources vendues par M. Ritter à la Chaux-de-Fonds sourdent sur la rive gauche de la Reuse entre le saut de Brot et le Bas-des-Moyats, sur environ 600 m. de longueur. Le Bas-des-Moyats forme une échancrure entre des parois de rocher fortement inclinées et offrait un emplacement très convenable pour l'usine hydraulique. Pour y créer une force motrice il fallait dériver les eaux de la Reuse prises à l'amont du saut de Brot. Le barrage établi par la Compagnie du chemin de fer à la combe des Racines était certainement le point le plus propice, qui s'imposait presque naturellement et qui put être choisi grâce au bienveillant concours de l'administration des chemins de fer de la Suisse-Occidentale et du Simplon : l'autorisation d'y établir la prise d'eau fut accordée à condition que la municipalité prit à sa charge la moitié des frais d'entretien du barrage.

On obtenait une chute utile à l'usine des Moyats de 52^m,50 et une force effective de 1500 chevaux, au minimum, sur les arbres des turbines. Y compris la conduite sous pression, la longueur totale du canal d'aménée de l'eau motrice est d'environ 1000 m.

La conduite de refoulement des eaux potables partant de l'usine a 1400 m. de longueur, pour atteindre environ 490 m. de hauteur. Dans la partie inférieure cette conduite est posée dans une galerie de 230 m. de longueur et 46 % de pente qui passe sous la voie ferrée et aboutit au sommet de la combe des Moyats. A partir de ce point le tracé était tout indiqué par une dépression de terrain, sur la limite des forêts de Brot-Dessous et de Fretreules. En projection horizontale c'est un alignement à peu près droit.

La conduite ascensionnelle va jusqu'à la galerie de Jogne, percée dans la montagne entre la vallée de la Reuse et celle de la Sagne, à la cote 1118. Cette altitude était suffisante pour donner à l'aqueduc une pente uniforme de 2 ‰ jusqu'au réservoir de la Chaux-de-Fonds, en tenant compte encore des pertes de charge occasionnées par les siphons.

La galerie de Jogne est entièrement dans le rocher et a exigé peu de revêtements en maçonnerie ; elle a 780 m. de longueur, 1 m. de largeur et 2 m. de hauteur.

Dans la vallée de la Sagne la conduite se trouve à flanc de coteau, sur le versant est, dans du bon terrain, pas trop incliné et boisé. Sur un tiers environ de la longueur totale qui est de 13 600 m., les fouilles sont faites dans le rocher.

Deux ravins, celui des Cugnets et celui des Fontaines, sont traversés en siphons renversés et sous le col de la Corbatière qui sépare la Sagne de la Chaux-de-Fonds, la conduite passe de nouveau en galerie souterraine de 1090 m. de longueur. Entre

la sortie de cette galerie et le réservoir, il y a un troisième syphon, celui des Crosettes.

Nous nous occuperons plus spécialement des travaux dans la vallée de la Reuse ; concernant ceux de la Sagne et de la Chaux-de-Fonds, j'ajouterai les données suivantes :

Le réservoir du Foulet, à 1 km. environ de la ville, est presque entièrement creusé dans le rocher ; il contient 4700 m³. d'eau. Le fond se trouve à la cote 1075, 50, soit à 87 m. au-dessus de la Place Neuve à la Chaux-de-Fonds et les hydrantes les plus élevés fourniront encore de l'eau sous 36 m. de pression.

La longueur totale de la canalisation est d'environ 21 km. ; les tuyaux sont en fonte, à emboîtement, et proviennent des usines de Louis de Roll ; leur diamètre varie de 400 à 70 mm.

La conduite du réservoir à l'entrée de			
de la ville a	1040 m.	de longueur	
Le syphon des Crosettes	1430 »	»	»
La galerie de la Corbatière	1088 »	»	»
L'aqueduc Jogne-Corbatière, y compris les 2 syphons de 211 m.	13 703 »	»	»
La galerie de Jogne	768 »	»	»
La conduite de refoulement	1400 »	»	»
Longueur totale entre l'usine et l'entrée en ville	19 429 m.		

Les tuyaux des syphons sont également en fonte, à emboîtement ; leur diamètre est de 35 cm. et la plus grande pression à laquelle ils doivent résister est de 6 atmosphères.

L'aqueduc de la vallée de la Sagne est calculé pour un débit qui pourrait atteindre 8000 litres à la minute ; il a une section trapézoïdale de 40-50 cm. de largeur et 45 cm. de hauteur. Il a été coulé sur place en béton gras de ciment Portland (400 kg. de ciment par m³) et recouvert de dalles, également en béton de ciment.

Le recouvrement en dalles présente l'avantage de permettre l'application d'un bon enduit dans l'intérieur de la coulisse et de pouvoir s'assurer de la parfaite exécution du travail. La profondeur moyenne des fouilles est de 2 m.

Contrairement à l'opinion de M. Ritter et d'une partie des experts, l'aqueduc de la Sagne a été établi à petite section, c'est-à-dire non accessible à l'intérieur. Les maçonneries reviennent environ à 20 fr. par m. courant, tandis que l'aqueduc à grande section aurait coûté au moins trois fois autant ; il en serait résulté une dépense en plus de 600 000 francs, au minimum, et il n'eût guère été possible de terminer le travail dans le même laps de temps. Les avantages de l'aqueduc à grande section n'étaient certainement pas proportionnés à une augmentation de dépense aussi considérable.

(A suivre.)

SOCIÉTÉ VAUDOISE DES INGÉNIEURS

ET DES ARCHITECTES

*Assemblée générale du 24 mars 1888 à 4 heures
à l'hôtel Beau Site.*

Monsieur le président Meyer ouvre la séance par un court historique de l'activité de la société pendant l'année. Si les séances ont été peu nombreuses, il faut en attribuer la cause

à la difficulté de trouver des membres disposés à présenter un travail ; les sujets à traiter ne font pas défaut ; c'est bien plutôt le zèle qui manque.

À côté d'autres démissions, nous avons eu le regret de perdre notre respecté collègue, M. le professeur Marguet. Sur l'invitation du président la société se lève en signe de respect pour la mémoire de M. Marguet.

La souscription en faveur des enfants de feu M. l'architecte Maget, que la mort de leur père laissait dans une position difficile, a produit plus de 2000 fr.

Le comité s'est occupé de la recherche d'un local central pour notre bibliothèque ; jusqu'ici les démarches n'ont pas abouti ; si cependant, comme il en est question, l'on réussit à construire à Lausanne une salle de réunion pour les différentes sociétés de la ville, nous pourrions peut-être, en nous réunissant à d'autres sociétés, y trouver un local propre à recevoir notre bibliothèque.

Après avoir entendu le rapport de son président, l'assemblée passe à l'expédition des tractands statutaires.

Les comptes, vérifiés par MM. Boucher et Duvoisin, sont trouvés parfaitement exacts ; ils soldent par un actif de 569 fr. 90 c., contre 396 fr. 40 c. en 1887.

M. Meyer, ingénieur en chef, est réélu président par 19 voix sur 21 votants ; puis MM. Melley et Recordon, architectes, sont élus membres du comité en remplacement de MM. Rouge et Maurhoffer, membres sortants.

Il est communiqué à l'assemblée une circulaire du comité central ; ce dernier prévise défavorablement à la question de savoir si la société se fera représenter à l'exposition universelle de Paris en 1889 ; d'après le comité central, cette date serait trop rapprochée du moment de la dernière exposition universelle de 1878. Une assemblée de délégués, convoquée pour fin avril, traitera cette question. L'assemblée décide de renvoyer l'affaire au comité pour étude.

Le fin de la séance est occupée par plusieurs intéressantes communications :

M. Duvoisin, ingénieur, donne des détails sur les projets de tramway à Lausanne.

M. Perey explique quels sont les travaux projetés pour empêcher l'avalanche de la Chauméni, près Saint-Gingolph, d'obstruer la voie du chemin de fer, ce qui arrive presque régulièrement chaque année.

M. l'ingénieur en chef Meyer annonce que les études du chemin de fer Viège-Zermatt sont à peu près terminées ; il est fort possible qu'on passe prochainement à l'exécution des travaux.

Enfin M. Jaccottet, ingénieur, nous entretient des travaux du tunnel en construction près de la Chaux-de-Fonds, tunnel construit dans le but d'éviter le rebroussement actuel.

Après la séance un souper, où la plus grande cordialité n'a cessé de régner, réunit une partie des membres de l'assemblée ; il est à regretter qu'un plus grand nombre de nos confrères n'ait pas pu se joindre à nous dans cette occasion.

Le secrétaire : H. VERREY.