Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande

Band: 27 (1901)

Heft: 23

Sonstiges

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

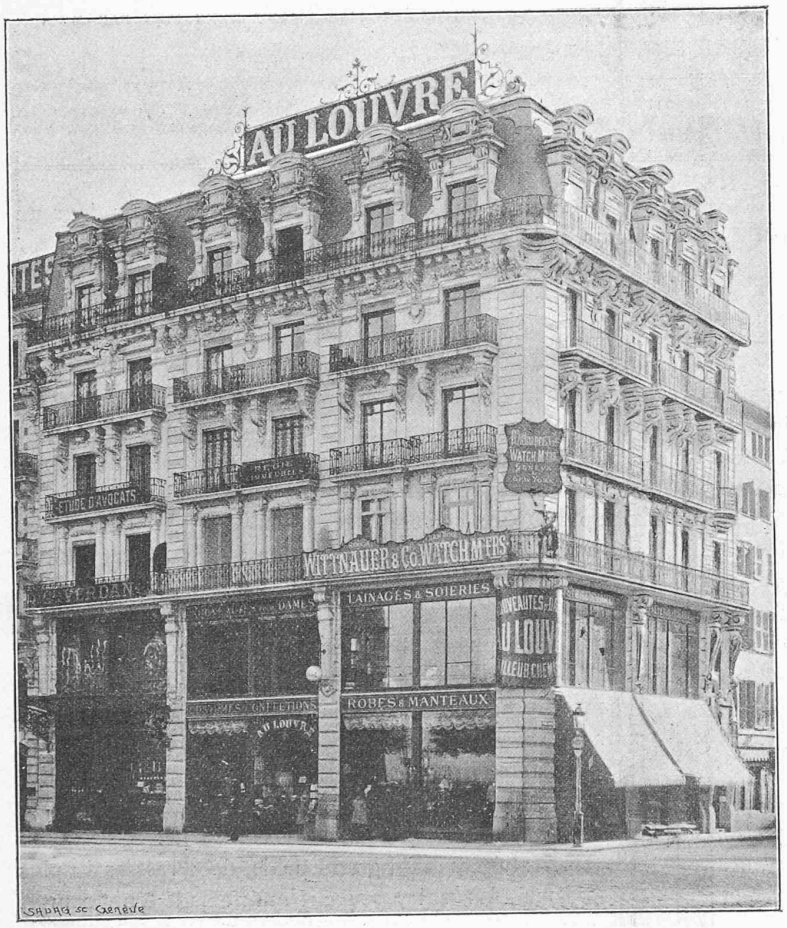
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media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

Download PDF: 12.07.2025

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

Transformation des vieux quartiers de Genève

(1900-1901)



Immeuble construit par M. A. Brémond, architecte.

Situation : 1, Place de la Fusterie. — *Destination :* Maison de rapport. — *Dimensions principales :* Face Fusterie, 15 m 65 ; rue du Rhône, 22 m 65. — *Observations :* Pierre de Savonnière et roche de Divonne. — Tous travaux faits à Genève.

des exigences de l'hygiène, de la santé et du confort ; nous voyons en effet de nos jours, les personnes ayant charge d'affaires publiques et le public en général, se préoccuper de plus en plus de ces questions. Il faut du reste appuyer sur ce fait, que les exigences relatives à la salubrité et au bien-être vont en augmentant et en changeant peu à peu de caractère. Les principes qui en résultent dépendent donc en grande partie des méthodes et des expériences de la médecine. La faculté nous demande d'abord un air salubre, de l'eau propre, du jour, de la lumière et enfin du soleil. Cette question de l'insolation a pris ces dernières années une importance de plus en plus grande et j'espère pouvoir traiter cette dernière exigence avec un peu de détails afin de faire ressortir l'influence de la direction d'une façade sur la quantité de soleil qu'elle reçoit.

Les villes naissent, s'accroissent, déclinent, meurent et disparaissent. Ce sont des êtres organisés et comme tels, possèdent des organes de relation qui les mettent en rapport soit avec elles-mêmes soit avec l'extérieur. Disons quelques mots des

Relations intérieures

Une ville possède toujours un ou plusieurs centres d'activité : carrefours ou places publiques, autour desquels gravitent le monde des affaires privées et publiques, du commerce, de la banque ou de l'industrie.

Il est donc assez naturel de prétendre que les diverses parties de la ville soient reliées aux centres par le moyen le plus simple et le plus direct. Il faut pour cela adopter le système *rayonnant*, mettant en relation le centre avec la circonférence et vice-versa. Toute voie de communication, partant de la circonférence d'une ville, doit se diriger vers l'un ou l'autre centre, suivant les circonstances, mais toujours par la voie directe qui est le rayon. Cette considération, pourtant bien simple, n'est pas toujours suivie et il serait facile d'énumérer un certain nombre de rues et d'artères dont la direction est au contraire perpendiculaire sur le courant qu'elles sont censées établir.

(A suivre.) J. Pidoux.

Correspondance

Monsieur le Rédacteur,

Vous publiez, dans votre numéro du 20 juillet, p. 121, un résumé du mémoire que M. Garcia a fait paraître dans le *Bulletin de la Société des Ingénieurs civils de France*, sur l'utilisation des chutes du Haut-Rhône français.

Ayant eu l'occasion d'étudier cette importante question à différents points de vue, vous me permettrez de vous adresser les quelques réflexions suivantes que m'ont suggéré la lecture du mémoire de M. Garcia, espérant que vous voudrez bien leur faire l'honneur de les publier à la suite de votre intéressant résumé.

Tout d'abord, semble-t-il, il faut savoir gré à M. Garcia d'avoir divulgué les richesses que l'on pourrait extraire, pour ainsi dire, du Rhône entre la frontière suisse et Pyrimont, et d'avoir signalé la façon la plus rationnelle de les mettre en valeur.

C'est, croyons-nous d'autre part, la première étude un peu complète qui se soit faite sur la question, et c'est la seule qui examine toutes les demandes de concessions et envisage les différentes solutions possibles pour les mettre d'accord. Elle revêt donc un certain caractère d'impartialité qui ne peut être que favorable à la bonne marche des affaires.

Projet de M. Garcia. — M. Garcia propose notamment de réunir toutes les concessions en une seule par l'établissement d'un barrage à Grésin, d'une usine à Genéciaz et d'une galerie de dérivation entre ces deux points. Cette idée est très ancienne. Le baron Boissel de Monville la proposait déjà en l'an III de la République, l'époque des idées fécondes et audacieuses. Il est vrai qu'il voulait l'appliquer à la canalisation du Rhône au point de vue de la navigation, et qu'à la place d'une usine il projetait une série d'écluses. Il paraît remarquable néanmoins que nos

projets de forces motrices les plus grandioses reprennent ces vieilles idées qui, pour beaucoup, paraissaient surannées. Nous aurons d'ailleurs sans doute l'occasion de revenir sur cette question.

Cette idée paraît être celle qui comporte la solution la plus rationnelle de l'utilisation de la force du Haut-Rhône entre la frontière suisse et Genéciaz, et, à moins qu'elle ne rencontre des difficultés d'exécution que l'on ne peut prévoir, elle est certainement la plus économique, puisqu'en se réduisant à un seul barrage et à une seule galerie, ouvrages qui devraient être répétés pour chacune des concessions partielles, et en provoquant une diminution considérable des frais d'exploitation, par la création d'une seule usine, elle permettrait de livrer la force motrice à des prix excessivement bas.

Le pays serait ainsi placé dans des conditions tellement avantageuses, qu'il y attirerait les nouvelles industries pour lesquelles la force motrice est un facteur important dans l'établissement du prix de revient des marchandises.

D'autre part, un fait qui se produira, dans un délai plus ou moins long, il est vrai, mais qui, vu le renchérissement progressif du combustible et la tendance qu'on a à limiter sa production, arrivera certainement un jour à sa réalisation, c'est le déplacement des industries, privées de la force hydraulique, vers les centres où la houille blanche, comme on l'appelle, peut être livrée à très bas prix. Les usines créeront d'abord de petites succursales, qui s'agrandiront peu à peu, au fur et à mesure de l'émigration des ouvriers, puis les succursales arriveront à dépasser en importance les métropoles, jusqu'au jour où la justification économique de ces dernières n'ayant plus lieu d'être, elles seront obligées de disparaître.

Le siècle dernier nous a montré l'émigration des industries, de l'ouvrier, dans les centres populeux, dans la plaine. Le siècle qui commence nous ramènera certainement beaucoup de ces industries dans les régions montagneuses, où la force motrice, au lieu de s'extraire péniblement des entrailles de la terre, jaillit des montagnes sous la forme de blanches cascades, et où elle se capte d'elle-même dans des engins que le génie de l'homme n'a eu que la peine d'installer.

La montagne luttera à l'avenir, avantageusement contre la plaine, pour le plus grand bien social et hygiénique du pays.

Deux points, dans le mémoire de M. Garcia, nous semblent sujets à observations :

1° L'évaluation de la force motrice du projet de la boucle ;

2° L'appréciation qu'il porte sur l'usine actuelle de Bellegarde et ses projets d'agrandissement.

Ayant eu l'occasion d'étudier des données relatives à ces deux questions, nous croyons utile de dire notre opinion à ce sujet.

1° *Evaluation de la force motrice de la boucle.*

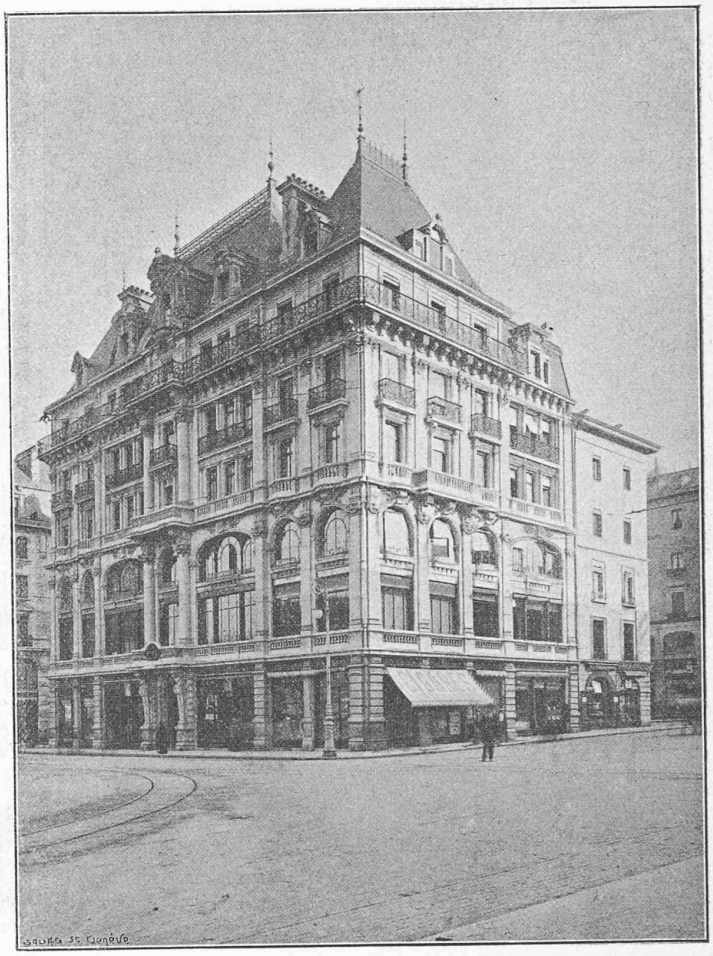
M. Garcia base l'évaluation de la force motrice du projet de la boucle totale sur le débit de 200 m³ qui aurait été observé pendant 307 jours de l'année 1900.

Si ce chiffre représente le débit moyen du Rhône à Bellegarde, il nous semble un peu faible, le débit moyen du Rhône à Genève étant, d'après M. van Muyden *(Bulletin technique de la Suisse romande,* n° du 5 mai 1901), de 248 m³, et celui de l'Arve, à la Jonction, d'après des relevés personnels, de 185 m³, le débit moyen total du Rhône à Bellegarde, sans tenir compte des apports intermédiaires, serait de 433 m³ à la seconde, ce qui nous donnerait une force de

$$\frac{75}{100} \times \frac{433 \times 57.50}{75} = 250{,}000 \text{ chevaux.}$$

Transformation des vieux quartiers de Genève

(1900-1901)



Immeuble construit par M. J.-E. Goss, architecte.

Situation: Maison des Trois-Rois, place Bel-Air n° 2. — *Destination:* Maison à loyer pour commerces et industries, rez-de-chaussée, 1er et 2e étages; appartements, bureaux, 3e étage, appartements, 4e et 5e étages. — *Dimensions principales :* 31 m × 17 m environ. — *Observations :* Rez-de-chaussée tout en roche de Villebois, étages Savonnière; arcs et chapiteaux en Morley; planchers fers tous les étages; couverture ardoises et zinc; chauffage central, vapeur basse pression; trois chaudières; ascenseur hydraulique; eau, gaz, électricité, téléphone, à tous les étages.

L'établissement d'une usine basée sur ce chiffre fantastique n'aurait pas lieu d'être, puisqu'une plus ou moins grande partie de la force serait inutilisable pendant la moitié de l'année.

Si, d'autre part, le chiffre de 200 m³ représente le débit minimum du Rhône, il nous semble un peu élevé, et l'on se fait plus facilement, semble-t-il, une idée exacte de la force motrice d'une chute d'eau avec un chiffre minimum qu'avec une évaluation intermédiaire qui n'a qu'une valeur relative.

M. Garcia admet comme minimum du débit du Rhône, à Bellegarde, le chiffre de 170 m³, résultant d'un jaugeage effectué l'an dernier fin novembre.

Sans vouloir contester ce jaugeage, qui, nous le savons, a été effectué avec tous les soins désirables, nous reconnaissons, avec M. Garcia d'ailleurs, que la mesure du débit d'un fleuve est une opération très difficile, et nous croyons, pour notre part, que cette opération devrait être effectuée plusieurs fois et contradic-

Transformation des vieux quartiers de Genève

(1900-1901)

Immeuble construit par M. J.-E. Goss, architecte.

Situation: Place Bel-Air, 4. — *Destination:* Maison à loyers : Magasins entresol ; bureaux rez-de-chaussée, entresol, 1er étage ; appartements, 2e, 3e et 4e étages. — *Dimensions principales*: 13 m × 14 m. — *Observations :* Faces en roche pour le rez-de-chaussée et entresol ; en Savonnière et Morley pour les étages. Planchers tous en fer. Couverture ardoises et zinc. Eau, gaz, électricité, à tous les étages. Petite surface avec deux façades font ressortir le prix un peu plus élevé que le prix courant.

toirement avant de pouvoir servir de base sûre à une évaluation un peu précise.

D'autre part, M. Garcia ne trouve, pendant l'année 1900, aucun débit inférieur à 170 m³, et, par contre, il enregistre 58 jours où ce débit a varié de 170 à 200 m³.

Il nous a paru intéressant, de notre côté, d'établir, en comparaison des chiffres précédents, une moyenne des huit dernières années. On doit arriver, de ce fait, à une approximation plus exacte.

Nous donnons ci-dessous un tableau des débits du Rhône, calculé au moyen de hauteurs limnimétriques relevées à Bellegarde, et du débit du Rhône relevé après sa jonction avec l'Arve, en adoptant l'hypothèse que les apports intermédiaires peuvent être négligés.

	En dessous de 120 m³	En dessous de 150 m³	En dessous de 200 m³
Moyennes de 8 années 1893/1901.	17 j.	34 j.	82 j.
Chiffre de M. Garcia	0 j.	0 j.	58 j.

Ces chiffres peuvent d'ailleurs être établis d'une façon très simple. Le débit du Rhône à Genève, réglementé par les turbines de la Coulouvrenière et le barrage du lac, étant assez exactement de 100 m³ en hiver et ce chiffre étant une constante en général, quand le Rhône total débite moins de 200 m³ parce que les crues du lac coïncident d'habitude avec les crues de l'Arve — les variations de ce chiffre, en aval de la Jonction, ne peuvent provenir que des apports de l'Arve. Or l'Arve a débité, pendant les huit dernières années, d'après nos calculs personnels :

	En dessous de 20 m³	En dessous de 50 m³	En dessous de 100 m³
Moyennes de 8 années 1893/1901.	19 j.	42 j.	95 j.

L'addition de la constante de 100 m³ nous ramenant aux débits précédents, on voit que les résultats sont assez sensiblement égaux.

La différence entre le minimum de 170 m³, qu'admet M. Garcia, et celui de 120 m³ que nous trouvons proviendrait, d'après lui, des apports intermédiaires entre Chèvres et Bellegarde. Elle représenterait, pour fixer les idées, un cube bien supérieur à celui que l'Arve, dont la superficie du bassin dépasse 200,000 hectares, déversait tout entier dans le Rhône au moment du jaugeage. Cette hypothèse paraît un peu risquée. D'ailleurs, au cas où ces apports seraient assez conséquents pour qu'il vaille la peine d'en tenir compte, il faudrait également envisager l'hypothèse des pertes à travers les failles du fleuve, qui, elle aussi, rencontre des partisans.

Si nous admettons que les apports et les pertes s'équilibrent en adoptant, comme débit minimum, le chiffre de 120 m³, et, comme hauteur de chute, celui de 57,50 m donné par M. Garcia, nous trouvons que le projet de la boucle disposerait d'une force minima réelle de

$$\frac{75}{100} \times \frac{120 \text{ m}^3 \times 57.50}{75} = 69{,}000 \text{ chevaux.}$$

La force de

$$\frac{75}{100} \times \frac{200 \text{ m}^3 \times 57.50}{75} = 115{,}000 \text{ chevaux,}$$

à laquelle on arrive avec le débit de 200 m³, ne serait disponible que pendant 9 mois environ.

Nous donnons ces chiffres pour ce qu'ils valent, reconnaissant d'ailleurs que l'hypothèse des apports intermédiaires est parfaitement admissible, mais que ce n'est qu'une hypothèse.

2° *L'usine actuelle de Bellegarde et ses projets d'agrandissement.*

Le second point que nous tenons à relever dans le Mémoire de M. Garcia, c'est l'opinion qu'il émet sur l'usine de Bellegarde, à propos de la demande d'accroissement de force, présentée par la Société française des forces motrices du Rhône, qui exploite actuellement cette usine.

Nous citons le passage : « A notre avis . . . . . dans les conditions les plus défavorables pour l'économie de long. »

Suivent quelques conseils sur la façon dont devrait être aménagée la nouvelle captation de force, pour conclure que la dépense, pour une nouvelle usine hydraulique de 50,000 chevaux, serait supérieure à celle du projet de la boucle tout entier.

En résumé, on reproche à l'usine de Bellegarde les défectuosités suivantes :

1° Elle est placée sur une étroite bande de rochers, entre le Rhône et la Valserine;

2° Elle est sujette à des arrêts momentanés déterminés par les crues, et son existence peut être même mise en danger par une de ces crues;

3° Les berges sur lesquelles elle est construite peuvent s'affouiller;

4° Le canal d'amenée, étant placé sur la rive droite, est défectueux;

5° La dépense nécessaire pour y aménager une usine de 50,000 chevaux serait plus élevée que celle du projet de la boucle même.

Il ne serait certes pas nécessaire de faire tous ces reproches à l'usine de Bellegarde pour prouver que, vis-à-vis du projet de la boucle, son existence devient presque quantité négligeable. Il suffit pour cela de comparer les chutes. La boucle disposerait d'une chute de 57 m environ, alors que celle de l'usine de Bellegarde ne peut dépasser actuellement 14 mètres. Il serait donc physiquement impossible de prévoir pour cette usine un agrandissement de 50,000 chevaux alors que le projet de la boucle ne disposerait, comme nous l'avons vu, que d'une force de 70,000 chevaux. La Société de Bellegarde a d'ailleurs demandé la concession du débit total minimum du Rhône, soit 120 m³, ce qui ne ferait que doubler la puissance actuelle de l'usine. Elle disposerait alors d'une force totale de

$$\frac{75}{100} \times \frac{14\ m^3 \times 120{,}000}{75} = 16{,}800 \text{ chevaux.}$$

Devant cette considération, nous nous posons le dilemme suivant :

Si la construction d'une usine de 70,000 chevaux est un besoin urgent, il faudrait franchement établir une entente entre toutes les demandes de concessions et construire immédiatement le projet de la boucle.

Si, au contraire, l'utilisation d'une pareille force est problématique et réalisable dans un délai même dont on ne peut prévoir actuellement la fin, il y aurait lieu d'examiner s'il vaut mieux conserver les installations existantes et même les augmenter au fur et à mesure des besoins, jusqu'au jour où, les 17,000 chevaux qu'il est possible de capter, sans beaucoup de frais, étant utilisés, le projet de la boucle deviendrait d'actualité et pourrait être exécuté lui-même par périodes successives, comme le propose d'ailleurs très bien M. Garcia. L'ancienne usine deviendrait alors l'usine des excédents qu'on projette à Grésin, et il ne résulterait de cette substitution aucune perte de temps et de force. L'affaire se ferait sans secousses, pour le bien économique du pays et des actionnaires des sociétés intéressées.

Seulement quelques personnes, qui seraient même partisantes de ce programme de circonspection, pourraient s'effrayer des dangers qui, soi-disant, menaceraient l'existence de l'usine de Bellegarde, et craindre que cette usine ne disparaisse un beau jour, demain peut-être, dans les gouffres du Rhône, avec son matériel et son personnel. Il les intéressera donc de savoir qu'il existe à ce sujet des opinions différentes, et que, notamment, les reproches adressés par M. Garcia à l'usine de Bellegarde semblent quelque peu exagérés.

Transportons-nous un instant sur la pointe de rocher qui domine ce site grandiose dans lequel siège la dite usine, et rendons-nous compte, « de visu », du bien-fondé des reproches de M. Garcia.

1° et 3° Tout d'abord la bande étroite qui sépare le Rhône de la Valserine a permis cependant d'y installer un bâtiment aux vastes proportions, plus vaste même que la plupart des usines de force motrice disposant d'une force analogue Les fondations de l'usine sur ce banc de rocher, effectuées sous la direction d'ingénieurs dont l'éloge n'est plus à faire, sont encore actuellement, après trente ans d'existence, telles qu'au premier jour. Malgré les crues et les érosions, les bancs de rochers ne présentent aucune menace de désagrégation prochaine. Trente et même cent années sont peu de chose dans l'histoire des modifications géologiques du lit d'un fleuve, et l'apparence extérieure des bancs de rochers contigus à celui sur lequel repose l'usine, fait prévoir qu'il attendra bien encore plusieurs fois trente ans avant de s'engloutir dans le gouffre commun.

2° On objecte que les crues sont une menace pour l'usine et déterminent des arrêts des turbines. On veut sans doute faire allusion à la crue du 1er janvier 1899, unique peut-être dans le siècle, et à laquelle pourtant tous les ouvrages ont résisté. L'usine de Bellegarde paraît au contraire, par sa position en forme de coin, sur lequel glisse d'un côté le Rhône et de l'autre la Valserine, sans leur donner prise, être bien placée pour résister aux crues.

Quant aux arrêts signalés, ils sont très rares, et provenaient souvent jusqu'ici, croyons-nous, de circonstances fortuites. Il suffirait sans doute d'étudier l'influence des crues sur la marche

Transformation des vieux quartiers de Genève

(1900-1901)

Immeuble construit par MM. Boissonnas et O. Bouvier, architectes.

Situation: Croix-d'Or, 33. — *Destination:* Commerce et habitation. — *Dimensions principales:* 20 m × 10 m. — *Observations:* Roche de Villette « Savonnière », poutraisons bois sur sommiers fer, tuiles d'Alsace.

Transformation des vieux quartiers de Genève

(1900-1901)

Immeuble construit par M. J. Tedeschi, architecte.

Situation : Rue de la Croix d'Or, angle rue d'Enfer. — *Destination :* Immeuble locatif. — *Dimensions principales :* 24 m sur la Croix d'Or et 15 m sur rue d'Enfer. — *Observations :* Façades : Roche de Villebois au rez-de-chaussée, pierre de Savonnière à l'entresol et au 1er étage, pierre blanche d'Injoux aux autres étages. Plancher en ciment armé, système Kochen, sur les caves, solivages en bois et fer dans les étages. Couverture en tuiles émaillées provenant de Schaffhouse.

La photographie était très difficile à prendre. La maison neuve est en retrait de 5 m sur l'alignement actuel de la rue qui doit s'élargir d'autant. C'est pourquoi le bow-window de droite, qui est le plus joli motif de la maison, est presque caché dans la photographie, par la vieille maison voisine qui doit être démolie prochainement. Elle sera remplacée par un immeuble dans lequel seront répétées les trois travées de fenêtre qui sont au centre de celui représenté par la photographie, de sorte que le susdit bow-window qui paraît maintenant isolé, formera l'axe d'un ensemble très harmonieux.

des usines, dans d'autres établissements disposés sur des rivières de semblable régime, pour se rendre compte qu'au point de vue de la régularité de la marche, l'usine de Bellegarde est même privilégiée.

4° On ne voit pas, d'autre part, en quoi le canal d'amenée, étant placé sur la rive droite, peut être défectueux au point de vue de l'usine et de ses agrandissements. Si le tunnel était placé sur la rive gauche, l'établissement des canalisations qui seraient nécessaires pour relier le tunnel à l'usine, le seul emplacement disponible, atteindrait un chiffre certainement plus élevé que l'économie qui serait faite sur la différence de longueur, cette différence n'étant elle-même pas sensible.

D'autre part, pour utiliser le débit total du Rhône, il ne serait pas nécessaire de construire une nouvelle galerie. La galerie actuelle ayant 60 m² environ de section, pourrait bien donner passage à un débit de 120 m³, à une vitesse de 2 m à la seconde, alors que M. Garcia prévoit une vitesse de 3 m dans son projet de la boucle.

Conclusion. — Les choses étant considérées à leur véritable point de vue, les reproches adressés à l'usine de Bellegarde ne paraissent pas fondés.

Si l'existence de l'usine est évidemment de peu de valeur au point de vue de l'utilisation rationnelle et complète de toute la force motrice du Haut-Rhône, surtout quand on parle de cent mille chevaux et plus, les conditions de sécurité dans lesquelles elle est placée et le développement récent de ses installations, doivent entrer en ligne de compte dans l'examen des demandes de concessions soumises actuellement à l'administration. Elle a d'ailleurs droit à une considération spéciale, en raison des services qu'elle a rendus au pays, depuis trente années d'existence, ayant pour elle d'être la doyenne des entreprises de ce genre, croyons-nous, et l'une des plus jeunes en conservation.

Au point de vue de l'histoire du développement de la force motrice du Haut-Rhône, elle peut être considérée comme un jalon d'essai planté solidement sur le tracé d'une grande voie. Ce jalon doit conserver sa valeur jusqu'au jour où d'autres jalons plus définitifs, répondant à des besoins nouveaux des opérateurs, deviennent nécessaires. Mais cette substitution doit-elle se faire encore avec prudence, si possible entre les mêmes mains, car un tracé définitif qui combinerait des tracés particuliers implantés sans entente les uns avec les autres, risquerait bien, pour employer une expression vulgaire, de s'en aller en zig-zag et en montagnes russes, et de compromettre l'intérêt des régions qu'il doit traverser.

Si ce n'était la foi qu'on a tous dans les progrès de l'industrie, excitée sans doute par une croissance soudaine et récente de l'industrie chimique, provoquant de toutes parts l'éclosion de nombreuses forces motrices, il paraîtrait étonnant qu'on parle de remplacer, du jour au lendemain, une usine qui a végété pendant 25 ans environ — et qui, à l'heure qu'il est, n'a pas même achevé ses installations — par une autre usine d'une force qu'on dit quinze fois supérieure.

Cette transformation serait quelque peu soudaine, et en terminant la communication que je vous soumets, Monsieur le Rédacteur, nous nous demandons s'il ne serait pas à souhaiter que l'administration laisse pour le moment l'usine actuelle atteindre d'une façon progressive, mais sûre, son complet développement, tout en espérant qu'une entente entre les différents demandeurs de concessions permettra de réaliser, à son heure, la solution la plus rationnelle et la plus économique de l'utilisation de la force du Haut-Rhône français.

Michel Berthier, ingénieur.

Divers

Nouveau câble téléphonique dans le tunnel du Gothard

La ligne téléphonique qui relie le canton du Tessin au réseau téléphonique suisse et qui est également destinée à assurer les communications téléphoniques entre la Suisse et le Nord de l'Italie, a été établie le long de la voie de chemin de fer du Gothard. Il a été posé dans ce but une ligne spéciale, composée de gros fils de bronze de 4 m/m de diamètre et supportée par des poteaux en bois plantés le long de la voie qui s'étend de Lucerne d'un

côté et de Chiasso de l'autre, jusqu'au tunnel du Gothard. Dans le tunnel même un câble a été établi; voici quelques renseignements sur ce travail qui sont empruntés à un article de M. Bæchtold, inspecteur des télégraphes, paru dans l'E. T. Z.

L'exécution du travail a été confiée à la fabrique de câbles de Felten et Guilleaume de Müllheim sur le Rhin, laquelle, ayant précédemment accompli des travaux analogues dans le tunnel du Gothard, connaissait les difficultés de l'entreprise et savait par conséquent quelles mesures elle avait à prendre pour les surmonter. Il s'agissait avant tout de protéger le câble contre les actions chimiques pernicieuses auxquelles il se trouve être exposé dans le tunnel. Il était surtout à craindre l'action corrosive des eaux d'infiltration qui dégouttent le long des parois du tunnel; ces eaux sont contaminées par certains gaz contenus dans les fumées des locomotives et elles peuvent même exercer une influence nuisible sur les voies.

En second lieu il fallait tenir compte dans l'établissement du câble de la haute température du tunnel qui atteint souvent 23°. En outre les fréquents travaux qui ont lieu dans le tunnel rendaient nécessaire de protéger le câble contre toute détérioration extérieure. Enfin il était obligatoire de choisir un câble de capacité aussi faible que possible à cause de la grande distance séparant les localités que le câble devait relier, localités qui elles-mêmes ont de longues lignes d'accès.

Le câble se compose de sept fils doubles en cuivre de 1,8 mm de diamètre, isolés entre eux par une couche de papier et un espace d'air, encordés ensemble et entourés d'un ruban de papier qui donne au câble proprement dit un diamètre de 7 mm. Ce faisceau est enveloppé d'une triple épaisseur de ruban de coton. Par dessus se trouve une première enveloppe de plomb allié à de l'étain, puis une nouvelle enveloppe en plomb qui ont toutes deux pour but de protéger les fils contre l'attaque des fumées des machines et des eaux du tunnel. Une couche isolante spéciale entoure ce manteau de plomb, et par dessus est disposée l'armure du câble qui consiste en 28 fils d'acier lesquels entourent hermétiquement le câble.

Enfin l'enveloppe extérieure du câble est formée par un enroulement de fils de jute imprégnés; le câble atteint ainsi un diamètre total de 44 mm.

Les conditions électriques imposées par l'administration fédérale pour le câble sont les suivantes:

Résistance du cuivre: 6,4 Ω par kilomètre à 15° c.;

Résistance d'isolement: au minimum 1000 megohms par kilomètre à 15° c.;

Capacité: 0,06 microfarad au maximum par kilomètre.

La longueur totale du câble est de 16550 mètres dont 14998 se trouvent dans le tunnel. Des deux côtés nord et sud du tunnel, le câble est prolongé à travers les gares de Gœschenen et d'Airolo dans des caniveaux en fer appropriés, sur une longueur de 775 m environ, pour aboutir à deux cabines qui contiennent les jonctions avec les lignes aériennes, les parafoudres et les instruments pour les mesures et les expériences.

La pose du câble s'est effectuée dans des conditions normales et sans aucun accident, d'après le programme de travail arrêté par l'administration du chemin de fer. Il était ainsi convenu qu'on devait laisser libre chaque jour une des deux voies pendant 3 h. 1/2 au moins. On ouvrait le caniveau disposé pour recevoir le câble dans le tunnel, lequel, profond de 40 c/m, était recouvert de dalles, on enlevait la couche supérieure de sable imprégnée des eaux corrosives du tunnel et on plaçait le câble dans un lit de sable frais. C'est de la cabine de Gœschenen que les travaux de pose ont commencé.

On formait un train spécial composé primitivement d'une locomotive et d'un wagon servant à l'éclairage. Ce dernier portait une petite machine à vapeur alimentée par la chaudière de la locomotive, une dynamo et un projecteur électrique. Puis venaient le wagon de câbles, lequel pouvait à chaque voyage emporter 1000 mètres (environ 10 tonnes) de câble, et ensuite un second wagon qui servait à guider le câble pendant qu'on le déroulait.

On employa pour ce travail les ouvriers spéciaux de la Compagnie qui étaient habitués aux conditions particulières et fort difficiles des travaux dans le tunnel. Il fallait 2 1/2 à 3 1/2 heures pour poser un kilomètre de câble, y compris le temps nécessaire pour entrer dans le tunnel et en sortir.

Les précautions les plus minutieuses ont dû être prises pour effectuer les 14 soudures de câble qui se sont présentées, tant à cause de l'humidité du tunnel qu'à cause de la fumée exhalée par les locomotives. C'est pour éviter ce dernier inconvénient que, avant le passage de chaque train, on entourait la partie à souder d'un drap paraffiné et d'une boîte en tôle construite spécialement dans ce but. Il fallait 7 à 9 heures pour faire une telle soudure, y compris le temps nécessaire pour les voyages d'entrée et de sortie exécutés en draisine.

Transformation des vieux quartiers de Genève

(1900-1901)

Immeuble construit par M. Eug. Corte, architecte.

Situation: Rue de la Croix d'Or. — *Destination:* Hôtel de 2e ordre. — *Dimensions principales:* 23 m 50 façade principale; 18 m 75 façade latérale. — *Observations:* Roche de Divonne pour paliers. Briques du pays. Pierre des carrières du Midi pour les faces, tuiles émaillées de Bâle. Planchers en bois, rez-de-chaussée et entresol; béton armé en vue de grandes charges.

Ces travaux ne pouvaient être exécutés que de nuit à cause de la grande circulation sur la ligne pendant le jour. On faisait des mesures électriques après chaque soudure, de façon à éviter toute faute d'isolement. Aux deux extrémités, soit aux cabines de Gœschenen et d'Airolo, on ferma le caniveau du câble et on établit un appareil destiné à envoyer de l'air sec dans ce caniveau.

C'est le 16 juillet 1900, dans l'après-midi, qu'on put pour la première fois téléphoner de Gœschenen à Airolo par le câble.

En automne 1900 l'administration fédérale des télégraphes mit en service deux des sept fils doubles ; l'un était affecté aux communications téléphoniques entre Zurich et Lugano, l'autre aux communications entre Lucerne et Bellinzona.

La ligne téléphonique Bellinzona-Lugano a été encore prolongée jusqu'à la frontière italienne depuis la pose du câble, de sorte que du côté de la Suisse tout est prêt pour l'ouverture des communications téléphoniques internationales entre la Suisse et l'Italie et par conséquent entre l'Allemagne et l'Italie.

A. DG.

(D'après la *Schweiz. Bauzeitung*).

Prix de revient d'exploitation des tramways à New-York

Il nous semble intéressant de donner les résultats obtenus en 1899-1900 dans l'exploitation du réseau de tramways concédés à la Compagnie Métropolitaine de New-York.

La longueur totale du réseau est restée sensiblement la même qu'au cours des exercices précédents.

a) Lignes à traction animale. — De 25,600,000 qu'il était pendant l'exercice 1897-1898, le nombre des voyageurs utilisant ces lignes est tombé à 15,700,000 en 1899-1900 ; les recettes brutes par voiture-kilomètre n'ont pas été influencées de manière tangible par cette brusque décroissance ; mais les bénéfices nets, rapportés à cette unité, sont descendus de fr. 0.296 à fr. 0.213 ; la cause de cette baisse doit être attribuée, tout au moins en partie, à l'élévation du prix du fourrage et du matériel pendant ces derniers mois.

b) Lignes funiculaires. — La situation n'a guère varié durant ces trois campagnes.

c) Lignes à traction électrique. — Ici, des variations considérables sont à constater ; en trois ans, le nombre de kilomètres parcourus passe de 11,376,000 à 39,950,000 ; les recettes totales du service des voyageurs montent de 9,600,000 fr. à 40,600,000 fr.

On peut chiffrer comme suit, par voiture-kilomètre, les recettes totales, les frais d'exploitation et les bénéfices bruts relatifs au réseau exploité au moyen de l'électricité :

	1897-98	1898-99	1899-1900
Recettes totales	0.844	0.976	1.017
Frais d'exploitation	0.320	0.371	0.411
Bénéfice net.	0.524	0.605	0.606

L'augmentation du prix des charbons et des matières premières, ainsi que la plus grande capacité des voitures mises en service dans les derniers mois, expliquent la majoration des frais d'exploitation de la voiture-kilomètre pendant le laps de temps considéré.

Comparés l'un à l'autre au point de vue des bénéfices nets, les trois modes de traction ont donné, en 1899-1900, les résultats suivants :

		BÉNÉFICES NETS	
		Par voiture-kilomètre	Pourcentage par rapport aux recettes brutes
Traction électrique . . .	Fr.	0.606	59.5
» funiculaire . .		0.534	49.0
» animale . . .		0.213	26.4

L'infériorité de la traction par chevaux est bien mise en lumière par ces chiffres. Encore faut-il remarquer qu'au point de vue du nombre des places, la voiture-kilomètre des lignes desservies par l'électricité est bien supérieure à la même unité dans les autres parties du réseau.

Pour apprécier exactement, à ce point de vue, la valeur respective des trois systèmes, il faudrait mettre en regard des renseignements repris ci-dessus, les frais d'exploitation *par voyageur transporté :* ils s'élèvent à fr. 0.1060 pour les voitures électriques, à fr. 0.1275 pour les voitures funiculaires et fr. 0.1835 pour les voitures à chevaux, l'intensité moyenne du trafic étant, pour ces dernières, inférieure à celle des voitures des deux autres catégories.

Les frais d'exploitation, exprimés par voiture-kilomètre, en pourcentage des recettes, s'établissent comme suit :

		1897-98	1898-99	1899-1900
Traction électrique	Fr.	37.9	38.3	40.5
» funiculaire . . .		47.8	50.8	51.0
» animale		65.3	69.8	73.6
Ensemble . .		53.3	49.4	49.0

En somme, les constatations relevées au cours du dernier exercice confirment entièrement les résultats obtenus pendant les deux années précédentes, surtout si l'on tient compte, comme on doit le faire, de l'état du marché des combustibles et des matières premières.

(Revue générale des Chemins de fer.)

TUNNEL DU SIMPLON

Etat des travaux au mois de novembre 1901

Galerie d'avancement		Côté Nord Brigue	Côté Sud Iselle	Total
1. Longueur à fin octobre 1901 .	m.	5944	4397	10341
2. Progrès mensuel.	»	197	29	226
3. Total à fin novembre 1901 . .	»	6141	4426	10567
Ouvriers				
Hors du Tunnel				
4. Total des journées.	n.	19652	11044	30696
5. Moyenne journalière.	»	681	396	1077
Dans le Tunnel				
6. Total des journées.	»	36106	27966	64072
7. Moyenne journalière.	»	1276	997	2273
8. Effectif maximal travaillant simultanément	»	510	400	910
Ensemble des chantiers				
9. Total des journées.	»	55758	39010	94768
10. Moyenne journalière.	»	1957	1393	3350
Animaux de trait				
11. Moyenne journalière.	»	25	12	37

Renseignements divers

Côté nord. — La galerie d'avancement a traversé les schistes cristallins jusqu'au km 6 et de là le gneiss schisteux du massif central. Le progrès moyen de la perforation mécanique est de 6,57 m par jour de travail. Les eaux provenant du tunnel comportent 102 litres à la seconde.

Côté sud. — La galerie d'avancement a traversé du micaschiste calcaire, km 4,397 à 4,399, le calcaire sacchoroïde, km 4,399 à 4,416, de nouveau du micaschiste calcaire, km 4,416 à 4,422, et enfin du micaschiste à partir du km 4,422. On a repris la perforation à la main le 11 novembre et celle à la machine le 15, mais à la fin du mois, quand on est entré dans le micaschiste, on a dû boiser fortement et reprendre temporairement la perforation à la main. Les venues d'eau comportent 860 litres à la seconde.

CONCOURS

Salle d'attente de tramways à Neuchâtel. — Il a été envoyé onze projets au concours ouvert par la Société industrielle et commerciale de Neuchâtel pour une salle d'attente de tramways à la place Purry.

Cinq ont été primés : Deux 2mes prix ex-æquo à MM. Prince et Béguin, architectes à Neuchâtel, et à M. Mazzoni, dessinateur à Neuchâtel ; deux 3mes prix à M. Robert Convert, architecte à Neuchâtel, et M. Eugène Yonner, architecte à Neuchâtel ; un 4me prix à MM. Henri Matthey et Georges Fath, architectes à Neuchatel.

IMPRIMERIE SUISSE, RUE DU COMMERCE, 6, GENÈVE