Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 33 (1907)
Heft: 7

Wettbewerbe

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: 13.07.2025

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

Comité du Simplon estimait, dans son mémoire technique, à 3,3 m³ par seconde le volume d'air qui serait nécessaire à la ventilation de chacune des deux attaques. On prévoyait des conduites spéciales, indépendantes de celles de la perforation mécanique, dans lesquelles l'air aurait été introduit à une pression de 1 à 1,5 atmosphère effective. L'extraction de l'air vicié au moyen d'aspirateurs à placer près des têtes du tunnel était aussi recommandée. On s'attendait à rencontrer une température maxima de 35°, et l'on comptait éviter les maladies infectieuses en développant sérieusement les mesures sanitaires si négligées au Gothard.

En 1891, un nouveau projet est élaboré. Son tracé diffère peu du précédent. Mais pour ce qui regarde la ventilation, les idées ont changé. A la suite de nouvelles études, l'évaluation de la température de la roche est portée à 42° et l'on se préoccupe d'établir, dès la construction, des appareils de ventilation qui pourraient servir à ventiler le tunnel pendant l'exploitation.

La Compagnie Jura-Simplon émet alors l'idée de dédoubler la moité Sud du tunnel (fig. 1), ce qui permettrait d'adopter le système de ventilation suivant pour l'exploitation :

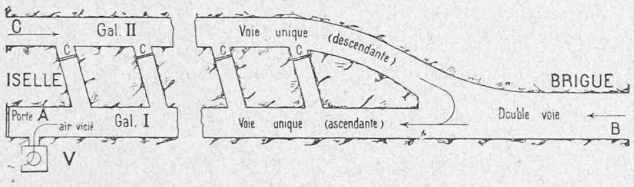


Fig. 1. — Tunnel du Simplon. Projet de 1891, avec galerie unique du côté Nord et double galerie du côté Sud. (Les flèches indiquent le sens de la ventilation).

Un ventilateur *V* aspirerait l'air de la branche ascendante du tunnel conjugué dont le portail *A* serait fermé, sauf au moment du passage des trains, et la rentrée de l'air se ferait par les deux autres ouvertures *B* et *C* laissées ouvertes.

Pendant la construction, on prévoit du côté Nord la perforation mécanique à air comprimé et l'utilisation de cet air pour l'aérage. Une conduite indépendante en tôle, de 0m,80 de diamètre, dans laquelle serait chassé un courant d'air, avec une surcharge initiale de 1 atm., amènerait en outre un sérieux renfort de ventilation.

Du côté Sud, on attaquerait la roche avec la perforatrice Brandt. La galerie auxiliaire (II) serait employée pour l'amenée de l'air pur ; l'autre galerie (I), reliée à la première par des transversales fermées par des cloisons *c* au fur et à mesure de l'avancement des travaux, servirait au retour d'air. Des ventilateurs Guibal, de 4m,50 de diamètre, donneraient la surcharge nécessaire pour provoquer la circulation de cet air avec une vitesse suffisante.

Cette disposition en double galerie, projetée pour le côté Sud, constitue une innovation des plus intéressantes. Nous tenons à faire ressortir par des chiffres les avantages qu'elle présente, au point de vue de la ventilation, sur le système proposé pour le côté Nord.

A cet effet, nous supposerons qu'on veuille introduire, du côté Sud, 25 m³ d'air à la seconde, correspondant à une vitesse de 4 m. dans la galerie auxiliaire d'une section de 6,25 m². Dans les conditions les plus défavorables, c'est-à-dire quand l'attaque sera à 10 km. du portail, la surcharge à donner à l'origine pour permettre à l'air de vaincre les résistances dues au frottement contre les parois nues de la galerie, peut se calculer par la formule connue :

$$h = w\,\rho\,\frac{v^2}{2\,g} \times \frac{L}{D} \qquad \text{(I)}$$

dans laquelle :

h = perte de charge en millimètres d'eau ;
ρ = coefficient de frottement, que nous prendrons égal à 0,07 d'après les expériences faites par M. Murgue, aux Mines de Bessèges (France) ;
w = poids moyen de 1 m³ d'air introduit ;
v = vitesse moyenne du courant en mètres ;
L = longueur de la galerie en mètres ;
D = diamètre moyen de la galerie en mètres $= \frac{4\,\Omega}{p}$.

Ω étant la section de la galerie en m² et p le périmètre. A mesure qu'il avance dans la galerie, l'air se détend, sa vitesse augmente et son poids spécifique diminue. Pour l'exactitude du calcul, il faudrait prendre la moyenne de ces vitesses et de ces poids spécifiques, mais dans le cas qui nous occupe, on fait une erreur insignifiante en introduisant dans la formule la vitesse et le poids d'origine au lieu de ces valeurs moyennes.

(A suivre).

Divers.

Programme du concours ouvert par la Ville de Genève pour la présentation de projets réalisant les meilleures conditions pour utiliser la force du Rhône à La Plaine (Usine N° 3).

La Ville de Genève ouvre un concours pour la présentation de projets réalisant les meilleures conditions pour utiliser la force motrice du Rhône aux environs de La Plaine, canton de Genève.

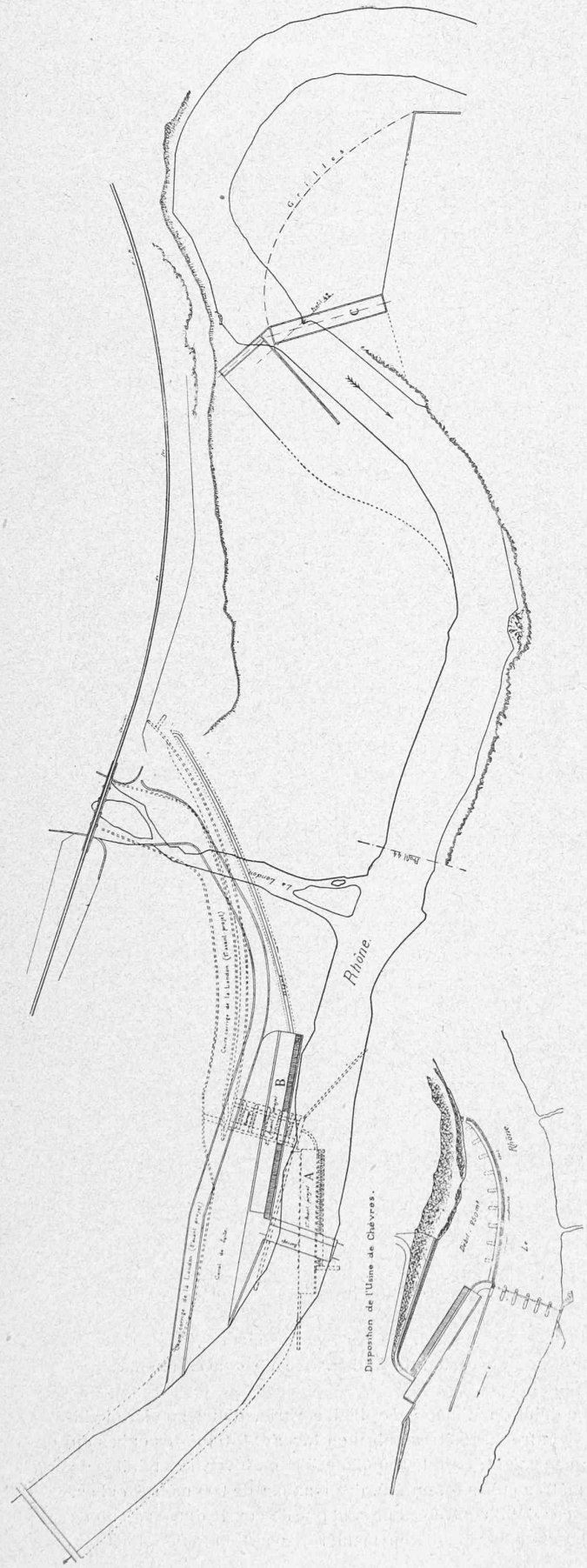
Les documents suivants sont mis, dans ce but, à la disposition des intéressés :

Le plan de l'état des lieux, avec courbes de niveau de mètre en mètre, et les résultats des sondages.

Le profil en long du cours du Rhône entre Chèvres et La Plaine indiquant les remous que l'on peut obtenir suivant le débit du fleuve et les graphiques du débit du Rhône pendant les années 1901 à 1905.

Le plan ci-joint indique les emplacements prévus pour les ouvrages, à l'occasion de la demande de concession faite par la Ville en 1897.

Le débit du Rhône à La Plaine varie, d'une manière habituelle, entre 120 mètres cubes en hiver et 600 mètres cubes en été ; cependant, on relève quelquefois, en hiver, des minima de 100 mètres cubes et, en été, des maxima de 900 mètres cubes, mais ces débits extrêmes ne sont que de courte durée ; ajoutons qu'il a été constaté, d'une manière exceptionnelle, il est vrai une crue de 1200 mètres cubes.



Plan des emplacements prévus pour les ouvrages.

Les profils de la pente du fleuve entre Chèvres et La Plaine indiquent la variation de la chute disponible suivant le débit du fleuve ; ils montrent que l'on peut obtenir avec 120 mètres cubes une chute utile de 12 à 13 mètres, suivant l'emplacement choisi entre les profils 44 et 42.

Il résulte de ce qui précède que l'usine doit être construite pour utiliser de la manière la plus avantageuse les 120 mètres cubes du minimum d'hiver avec la plus haute chute possible. Pour les grands débits, l'installation doit être dimensionnée pour absorber, d'une manière régulière, 300 mètres cubes, limite qui résulte soit des études antérieures, soit de l'examen des graphiques du débit.

Le projet dont il s'agit a déjà fait l'objet des préoccupations du Conseil administratif de la Ville qui, dès l'année 1897, a présenté au Conseil d'Etat de Genève une demande de concession prévoyant une usine figurée en *A* sur le plan.

Cette demande de concession et les plans qui l'accompagnaient ont été soumis par l'Etat à l'examen de trois experts et, à la suite de leur rapport, la Ville a présenté à l'Etat une nouvelle disposition représentée en *B* sur le plan.

L'emplacement de ces deux projets a été déterminé par la présence d'un banc de molasse affleurant la surface à cet endroit et paraissant tout à fait propre à ancrer les fondations des ouvrages prévus. Par contre, la topographie de l'emplacement extrême aval ne se prête pas très bien à la disposition des ouvrages. De plus il faut dériver la London sur une assez grande longueur et construire une digue pour une retenue de 13 mètres.

Les terrains situés en amont de La Plaine entre les falaises de la rive gauche et de la rive droite présentent des dispositions plus favorables au point de vue topographique, mais on ne trouve nulle part, même à une grande profondeur, un sous-sol rocheux pour asseoir les fondations. Les sondages effectués dernièrement jusqu'à 25 mètres de profondeur n'ont rencontré que des terres argileuses ne présentant qu'une résistance douteuse.

Pour la disposition générale des ouvrages, il y a lieu d'observer ce qui suit concernant les grilles :

Il résulte des expériences récemment faites à Chèvres qu'il faut limiter à 30 centimètres par seconde la vitesse de l'eau traversant les grilles, et disposer, autant que possible, ces dernières parallèlement au courant du fleuve. Grâce à la faible vitesse transversale, les matériaux légers, tels que feuilles, herbes, etc., flottant à la surface, comme ceux plus lourds roulant sur le fond, ne s'arrêtent pas contre les barreaux des grilles, mais sont presque toujours entraînés par le courant du fleuve.

D'après ces données, on voit qu'il faudra prévoir une surface de grilles de 1000 mètres carrés au minimum pour absorber le débit de 300 mètres cubes par seconde auquel doit satisfaire l'usine.

Si, d'autre part, on estime que le bâtiment doit être construit pour 10 à 12 turbines, avec une distance d'axe en axe d'environ 10 mètres, la longueur disponible pour établir les grilles le long du bâtiment n'excéderait guère 100 mètres. Il faudrait alors, pour obtenir les 1000 mètres carrés, admettre une longueur verticale de 10 mètres sous l'eau, ce qui est tout à fait impraticable. Même en réduisant de moitié cette longueur, le nettoyage des grilles présenterait encore beaucoup trop de difficultés.

Ce sont ces considérations qui ont conduit à envisager une disposition telle que celle indiquée en *C* sur le plan, dans laquelle les grilles sont détachées de l'usine et portées à l'entrée du canal. On trouve facilement ainsi une longueur suffisante

pour réaliser la section d'écoulement nécessaire, sans excéder la profondeur de 4 mètres, que, pour diverses raisons, il ne faut pas dépasser. De plus, le mur servant de base à ces grilles forme un seuil élevé qui défend l'usine contre les graviers roulés pendant les crues.

Signalons enfin une disposition brevetée par la Société hydro-motrice, décrite sous le nom d'usine-barrage système Saugey dans un exposé joint aux pièces mises à disposition des concurrents, disposition qui pourrait être réalisée en un point à choisir à l'amont de la London.

Il est bien entendu que ce qui précède n'est donné qu'à titre d'indication et laisse entière la liberté du concours pour la présentation de toute autre disposition ou emplacement entre les profils 42 et 44.

Pour ce qui concerne la partie électro-mécanique : turbines, machines électriques, transformateurs de relèvement, etc., le programme n'entre dans le cadre du concours que pour fixer les dimensions générales à admettre pour les bâtiments. Il faut, en effet, tenir compte de l'existence de l'Usine de Chèvres et du réseau considérable déjà établi, avec lesquels l'usine nouvelle doit pouvoir fonctionner. Les machines seront donc construites pour courant biphasé, 5000 volts par phase, 48 périodes. Un tableau partiel placé à côté de chaque machine permettra d'envoyer le courant soit à des usines situées dans le voisinage, soit à une paire de transformateurs installés près de la machine, et relevant la tension à 20 000 ou 25 000 volts, pour la distribution au loin dans le canton.

A titre d'indication, les dispositions générales suivantes semblent les plus recommandables :

10 à 12 turbines, axe vertical, centripètes, présentant deux roues, dont une seule en action aux basses eaux, et capables d'absorber 30 mètres cubes aux hautes eaux.

4 excitatrices dont trois au moins actionnées par turbines installées au centre du bâtiment.

A prévoir également l'éventualité de dépôts de sable aux abords des grilles et indiquer les mesures à prendre pour les enlever s'il s'en forme.

En résumé :

L'étude demandée a principalement pour but de résoudre toutes les questions de génie civil et notamment les suivantes :

a) Choix de l'emplacement, disposition des ouvrages, étude des fondations, stabilité. Ces questions sont considérées comme les plus importantes. L'attention des concurrents est particulièrement appelée sur ces points, qui doivent être traités d'une manière très approfondie en discutant toutes les données admises pour l'établissement des fondations, la résistance des terrains, leur perméabilité, et en indiquant la manière la plus avantageuse d'effectuer les travaux ;

b) Etude du barrage, spécialement pour les fondations et la manière de les exécuter ;

c) Dimensions des canaux d'amenée et de fuite ;

d) Disposition à prendre pour éviter les érosions à l'aval du barrage et les dépôts dans les canaux ;

e) Dragages ;

f) Métré (indication des quantités) et mémoire expliquant et justifiant les dispositions proposées, les données et résultats des calculs de stabilité, de résistance, d'écoulement des eaux, etc. La partie électro-mécanique peut n'être qu'indiquée.

Les concurrents pourront joindre à leur projet des devis estimatifs, plus spécialement pour les travaux peu usuels.

Chaque concurrent devra présenter une étude des fondations pour un projet aval et un projet amont de la London, avec une étude d'usine complète pour un des deux emplacements.

Il pourra être demandé à la Ville de procéder à des sondages supplémentaires, qu'elle fera exécuter en tant qu'ils seront reconnus nécessaires par le jury.

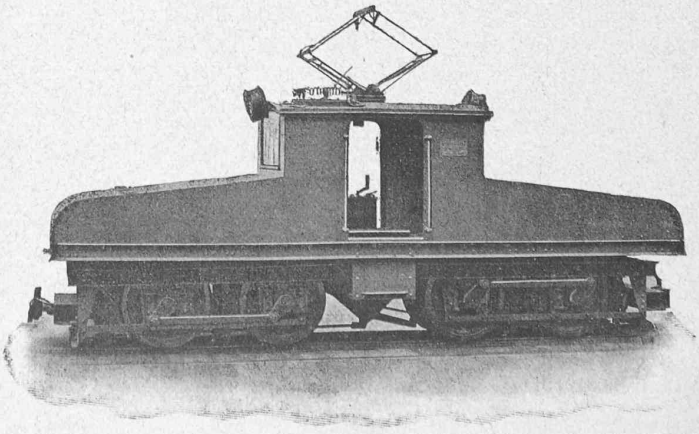
Les documents mis à la disposition des intéressés leur seront adressés sur demande affranchie faite au Conseil administratif de la Ville et accompagnée d'un dépôt de 20 fr. Ce dépôt sera rendu à l'auteur de tout projet sérieux lors de la publication du résultat du concours.

Les projets doivent être adressés au Secrétariat des Services industriels, Hôtel Municipal, Genève, et porteront la suscription « Concours pour l'Usine N° 3 », le nom et l'adresse de l'auteur étant enfermés dans une enveloppe cachetée accompagnant l'envoi, laquelle ne sera ouverte qu'après la décision du jury.

Ne seront admis au concours que les projets qui parviendront avant le samedi 31 août 1907, à 5 heures après midi.

Les projets seront rédigés en français ou en allemand et soumis à l'examen d'une Commission d'experts composée de : MM. Turrettini, Th., ingénieur, à Genève, président ; Chappuis, J., ingénieur, à Genève, rapporteur ; Joly, inspecteur général des Ponts et Chaussées, à Paris ; Kursteiner, L., ingénieur, à St-Gall ; Piccard, P., ingénieur, à Genève ; Schule, F., ingénieur, à Zurich.

Le Ville de Genève met à la disposition du jury une somme de 20 000 fr. destinée à récompenser les meilleures études. Les projets primés deviendront propriété de la Ville de Genève, qui se réserve de les utiliser en tout ou en partie à sa convenance, et qui conserve toute sa liberté dans le choix de la direction de l'exécution des travaux.

Locomotive électrique à essieux couplés.

Les locomotives employées pour le service de traction dans les mines, pour les chemins de fer agricoles et pour des applications analogues, sont en général montées sur deux essieux. Des circonstances particulières ont fourni récemment à la maison Felten & Guilleaume-Lahmeyer, de Francfort sur le Mein, l'occasion d'étudier un autre dispositif pour ce genre de machine. Par suite de la légèreté du profil de rail imposé, le poids par essieu avec une machine à deux essieux eut dépassé la limite. La difficulté a été tournée en montant la locomotive sur deux trucs moteurs, que l'on peut voir dans la figure. L'un des essieux de chacun de ceux-ci est attaqué directement par un moteur de 11,5 chevaux et afin de mieux utiliser l'adhé-