Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 43 (1917)
Heft: 10

Artikel: Syndicat Suisse pour l'étude de la voie navigable du Rhône au Rhin
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-33160

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: 14.07.2025

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

43me année 19 Mai 1917 N° 10

BULLETIN TECHNIQUE DE LA SUISSE ROMANDE

Réd. : Dr H. Demierre, ing.
2, Valentin, Lausanne

Paraissant tous les 15 jours

ORGANE EN LANGUE FRANÇAISE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES

SOMMAIRE : *Projet de raccordement du Rhône au lac Léman.* (Suite.) — Economies réalisées sur les dépenses d'exploitation de la nouvelle ligne du Hauenstein par rapport à l'ancienne. — *Le problème de l'extension des villes modernes*, par Camille Martin, architecte. — Cours sur le moteur Diesel. — *Nécrologie :* Emile Cuénod. — Etablissement d'assurance immobilière du canton de Berne, résultats du concours d'idées. — Société genevoise des Ingénieurs et des Architectes.

Syndicat Suisse pour l'étude de la voie navigable du Rhône au Rhin.

Raccordement du Rhône au Lac Léman.

Les plans inclinés du canal Vernier-Vengeron.

(Suite[1].)

Mouvement de levage des portes.

Nous avons vu que le poids des portes est équilibré parfaitement, la pression sur le joint et les résistances passives sont largement suffisantes pour assurer leur stabilité dans la position fermée.

Il n'y a donc pour les lever qu'à vaincre les résistances passives, la pression de l'eau se trouvant annulée par l'effet de l'ouverture des vannes qui produit le remplissage de l'espace vide entre les portes et établit l'équilibre sur les deux faces.

La porte est actionnée par deux chaînes de Galle sans fin, placée une de chaque côté.

Ces chaînes passent à la partie inférieure sur une poulie de renvoi fixée sur le guidage et, à la partie supérieure sur un pignon de commande.

Un des maillons de chaque chaîne est fixé à l'extrémité d'une traverse mobile horizontale appliquée contre le châssis de suspension des portes ; cette traverse est maintenue contre le châssis par des guides et elle peut subir un déplacement vertical relatif par rapport à ce châssis, déplacement qui est limité par la longueur des guides.

Les vannes sont assemblées à cette traverse par des tiges verticales ; la traverse appuie donc de tout son poids sur les vannes et contribue à leur étanchéité.

Les pignons de commande supérieurs sont calés sur un arbre transversal installé sur l'entrecroisement supérieur des guides des portes.

Cet arbre porte en son milieu une roue d'engrenage attaquée par un pignon et un deuxième arbre parallèle au premier.

Ce dernier arbre est commandé à l'aide de pignons d'angle par un arbre incliné descendant le long des montants inclinés des chevalets du contrepoids pour aboutir à un treuil qui se manœuvre sur le trottoir.

[1] Voir numéro du 21 avril 1917, p. 73.

Ce treuil peut être actionné par un petit moteur électrique pour augmenter la rapidité d'ouverture et de fermeture des portes ; les conducteurs fonctionneraient au moment où le sas entre en contact avec le bief et les deux portes seraient manœuvrées par le même rhéostat. La commande électrique n'est pas figurée sur les dessins.

En agissant sur ce treuil pour ouvrir la porte, la traverse se soulève d'abord et ouvre les vannes. Le petit espace vide entre les portes se remplit immédiatement, la traverse vient, à bout de course, porter sur ses guides et agit sur la porte dont le mouvement commence aussitôt. Le mouvement se fait rapidement en raison du faible travail à produire, par suite de l'action des contrepoids.

Lorsque les portes sont ouvertes, la hauteur libre entre le niveau maximum de l'eau et le dessous de ces portes est de 4 m 65.

Pour fermer la porte, il n'y a qu'à effectuer le mouvement inverse et les vannes se ferment en même temps.

Le centre de gravité de la porte est en avant de son point de suspension, de sorte qu'elle se détache immédiatement de la surface du joint lorsqu'on commence l'ouverture.

Lorsqu'on produit la fermeture, un taquet placé sur la face postérieure de la porte vient porter sur un contretaquet incliné qui force cette porte à s'appuyer sur son joint, lorsqu'elle arrive à bout de course et que les vannes sont fermées, avant même qu'elle ne soit soumise à la charge d'eau.

Les portes de fermeture des biefs sont identiques aux portes de fermetur des sas (fig. 4 à 6, numéro du 21 avril).

Charpente portant les sas.

Les poutres transversales du fond des sas sont supportées par deux fermes verticales, longitudinales, parallèles, distantes de 6 m 40.

La membrure supérieure de ces fermes est horizontale, la membrure inférieure est parallèle au plan incliné.

Ces membrures sont réunies par des montants et des diagonales.

Les deux fermes sont solidement entretoisées et contreventées.

Chemin de roulement des sas.

Les membrures inférieures des fermes de la charpente supportant les sas portent chacune un chemin de roulement parfaitement dressé, de 0 m 450 de largeur, en fonte.

Ce chemin s'appuie sur des rouleaux en fonte de 0 m 30 de diamètre munis de fortes joues de guidage.

Ces rouleaux distants de 1 m sont réunis entre eux par des longerons ; ces longerons sont rendus parfaitement solidaires l'un de l'autre par des entretoises placées dans les intervalles qui séparent les rouleaux, de telle sorte qu'ils ne puissent subir aucun déplacement relatif ; ils assurent ainsi d'une manière parfaite le parallélisme des rouleaux et leur direction normale au chemin de roulement.

Les rouleaux s'appuient sur un chemin de roulement inférieur de même largeur que celui supérieur fixé sous les fermes.

Ce chemin de roulement est établi sur une base en pierre de taille fixée sur une fondation en béton exécutée avec soin ; il est parfaitement dressé.

Chaque tronçon est solidement fixé à la pierre de taille par une de ses extrémités et est à dilatation libre ; les trous de boulons dans le cours sont ovalisés de la quantité nécessaire.

Les joints sont distants de 6 m ; à chaque joint deux fortes chevilles longitudinales encastrées dans l'extrémité qui se dilate s'engagent à frottement doux dans l'extrémité fixe aboutissante du tronçon suivant. De plus, à la surface du chemin de roulement les éléments se raccordent par une partie mâle et une partie femelle ajustées.

A la surface du chemin de roulement, il existe, au droit du joint, une petite dépression voulue, de telle sorte que les rouleaux qui passent sur le joint ne portent pas ; ils passent sans toucher et sont supportés par les longerons ; ainsi les joints ne se font pas sentir au roulement.

La table du chemin de roulement inférieur est dégagée sous ses bords, et sous ces bords s'engagent deux feuillures faisant corps avec les longerons des rouleaux. Les rouleaux, dans les régions non chargées ne peuvent donc pas quitter les chemins de roulement inférieurs ; on peut dire qu'ils font partie de ces chemins, un seul mouvement leur est permis, le mouvement longitudinal.

La longueur de chemin de roulement inférieur couverte par des rouleaux est égale à la moitié de la longueur totale du plan incliné augmentée de la longueur du sas.

Ces rouleaux se déplacent avec une vitesse moitié de celle des sas, de sorte que l'extrémité inférieure du châssis de rouleaux de chaque chemin arrive à la partie inférieure du plan incliné en même temps que le sas et inversément.

Les rouleaux n'ont à supporter qu'une charge relativement très faible par centimètre de section méridienne ; ils sont donc dans d'excellentes conditions au point de vue du roulement.

Au point de vue de la résistance à l'écrasement, ils pourraient supporter une charge vingt fois plus forte que celle qu'ils ont à supporter ; la sécurité est donc absolue.

Les chemins de roulement sont bien dressés et établis sur fondation solide en pierre de taille et béton ; d'autre part les sas possèdent une certaine élasticité, la répartition des charges est donc absolument satisfaisante.

Il est par suite inutile, étant donné le coefficient de sécurité dont on dispose, de prendre certaines dispositions spéciales indispensables avec des roues et des essieux, comme par exemple celle qui consiste à répartir les charges à l'aide de balances hydrauliques qui doivent être l'objet d'une surveillance continue soit pour compenser les fuites ou entretenir les cuirs ou garnitures.

La question du graissage, si importante avec des essieux fortement chargés, et qui est une source de préoccupations constantes, disparaît à peu près complètement avec les rouleaux.

En outre, les rouleaux sont les organes qui absorbent le moins de travail, à beaucoup près, pour déplacer des poids lourds, surtout si on les compare à des essieux très chargés et par suite de fort diamètre.

En résumé, les rouleaux donnent une sécurité complète, ne demandent pas d'entretien ; leur fonctionnement ne fait que s'améliorer par l'usage ; ils permettent la libre dilatation des chemins de roulement, dans les conditions que nous avons indiquées ; ils absorbent le minimum de travail et on peut leur assigner une durée beaucoup plus longue qu'à tous les autres organes dans lesquels il y a toujours des surfaces frottantes.

La mécanique moderne tend d'ailleurs de plus en plus à employer des rouleaux ou des billes que l'on fabrique actuellement avec une grande précision.

Tête du bief supérieur.

La tête du bief supérieur est constituée par deux tronçons métalliques de même section que les sas et sous lesquels sont installés les tambours de renvoi des câbles.

Ces têtes sont supportées par des poutres transversales s'appuyant sur des piliers métalliques.

Les parois intérieures se raccordent de manière à constituer un musoir dans l'intervalle qui les sépare.

La disposition des têtes du bief inférieur est la même que celle du bief supérieur (fig. 4 à 6).

Compensateurs.

Le poids des câbles et les forces d'inertie représentent une résistance importante pendant la première partie de la course et sont au contraire puissance pendant la deuxième partie.

Les compensateurs ont pour but d'emmagasiner tout le travail produit pendant la deuxième partie d'une course pour le restituer pendant la première partie de la course suivante.

Ils ont pour effet de diminuer le travail à fournir par les moteurs et de régulariser ce travail.

Il y a un compensateur pour le poids des câbles et un pour les forces d'inertie.

Le premier se compose de deux chaînes sans fin parallèles actionnées par une transmission qui reçoit son mouvement des tambours de renvoi des câbles. Les deux brins de chaque chaîne circulent sur deux chemins de roulement parallèles superposés.

Une moitié de chaque chaîne est lourde ou lestée par des rouleaux, l'autre moitié est légère.

Au départ, la partie lourde est en entier sur un des chemins de roulement et la partie légère sur le second, dans ces conditions la différence de poids des deux brins fait équilibre au poids des câbles.

Au moment de la mise en route, la chaîne lourde descend pendant que les câbles montent, la partie inférieure de la chaîne lourde remonte sur le deuxième chemin de roulement de manière à équilibrer le poids des câbles dans toutes les positions.

Le deuxième compensateur, celui des forces d'inertie, se compose d'une masse formée par quatre grands cylindres en fonte, réunis deux à deux par des axes et chaque paire est réunie par un châssis.

Cet ensemble est à cheval sur le premier compensateur et s'attelle automatiquement sur lui au moment ou il doit exercer son action.

Voici, maintenant, quelques détails sur le projet d'aménagement du Haut-Rhône, de la frontière française au lac Léman, empruntés à un mémoire de M. *G. Autran*, ingénieur.

LES ÉCLUSES DU RHONE

1. Barrage éclusé de Pougny.

Le projet de l'usine de Génissiat, élaboré par MM. Blondel, Harlé et Mähl, prévoit l'utilisation de toute la chute du Rhône français jusqu'à la frontière suisse, rive gauche.

Sur la partie internationale du fleuve, d'une longueur de 7 kilomètres, jusqu'à La Plaine, la pente moyenne du Rhône est trop considérable pour permettre la navigation et nécessite la canalisation de toute cette section.

On sait que l'établissement de barrages ou d'usines hydrauliques dans cette région est rendue très difficile par la nature du sol de fondation, car les bancs de molasse ne commencent à affleurer le lit du fleuve que vers le moulin de Challex, et les glissements de terrains qui affectent les deux rives, depuis l'ancien pont de Chancy jusqu'un peu en amont de ce village, s'opposent absolument à l'exécution d'ouvrages semblables dans les conditions de sécurité voulues.

On a donc prévu, en aval de la région menacée, un barrage éclusé vis-à-vis de Pougny, avec un canal latéral au Rhône, s'étendant depuis cet emplacement jusqu'à la frontière française, rive gauche, sur 600 mètres de longueur.

La pente sera nulle dans ce bief inférieur et permettra la navigation jusqu'au barrage de Pougny auquel il est relié par une écluse double de 110 mètres de longueur, de 9 mètres de largeur et de 3 mètres de profondeur sur les buscs, comme les écluses de l'Aar, entre Bienne et Koblenz.

La chute disponible créée de ce fait étant très faible, on n'en a pas prévu pour le moment l'utilisation industrielle ; pour la même raison, la nature du sol de fondation, composé de gravier et de marne glaciaire, n'influera pas sur la solidité de l'ouvrage.

Le remous créé en amont par la retenue de ce barrage permet de franchir toute la zone dangereuse et d'atteindre l'emplacement de l'usine de Chancy, fixé par l'expertise géologique de M. le professeur Lugeon, un peu en aval du moulin de Challex.

2. Ecluse de l'usine de Chancy.

Cette deuxième écluse, prévue à 3 km. 911 en amont de la précédente, est située également sur la rive gauche du Rhône ; l'usine internationale projetée sur ce point occupe la rive droite.

Le lit du fleuve est assez resserré en cet endroit ; mais la possibilité d'utiliser les deux sas accolés de l'écluse comme débouché complémentaire en temps de crues, permettra aisément l'écoulement des eaux dans des conditions favorables.

Dans les périodes où la navigation sur le Rhône serait rendue dangereuse ou même impossible par la violence du courant, on peut donc être assuré que l'introduction des écluses de navigation ne portera aucun préjudice au régime normal du fleuve.

Les mêmes observations s'appliquent aux autres écluses du Rhône.

Rappelons à ce sujet que l'introduction d'écluses jumelles où à sas accolés est déjà prévue pour le canal d'Entreroches, en vue d'éviter l'encombrement de leurs abords par les rames de chalands, ainsi que les dangers qui peuvent résulter du stationnement des convois en plein courant, dans des régions où la largeur du fleuve ne permet pas la conversion des remorqueurs et des bateaux, de manière à les ancrer la proue en amont.

Le bief ainsi créé en amont de l'usine de Chancy s'étend jusqu'à celle de La Plaine, qui sera entièrement située sur territoire suisse.

Observons que cette canalisation de la partie internationale du Haut-Rhône donne la possibilité d'installer en eaux tranquilles un quai de déchargement sur la rive gauche, immédiatement en amont du pont de Chancy, près des douanes fédérales, et plus loin sur la rive droite, en aval du pont de La Plaine.

Ces installations favoriseront la création d'industries dans le voisinage des usines hydro-électriques, et contribueront ainsi à développer le trafic local de la navigation et de la voie ferrée.

Enfin le canal latéral au Rhône, de 600 mètres de longueur, prévu en aval du barrage de Pougny, pourra servir avantageusement de port d'abri en cas de hautes eaux aux convois de chalands, à leur entrée sur le territoire suisse.

Ecluse de l'usine de La Plaine.

L'usine de La Plaine, concédée à la Ville de Genève par l'Etat, mais dont l'exécution n'est pas prévue dans un délai déterminé ou immédiat, a fait l'objet d'études complètes de la part des ingénieurs de la Ville.

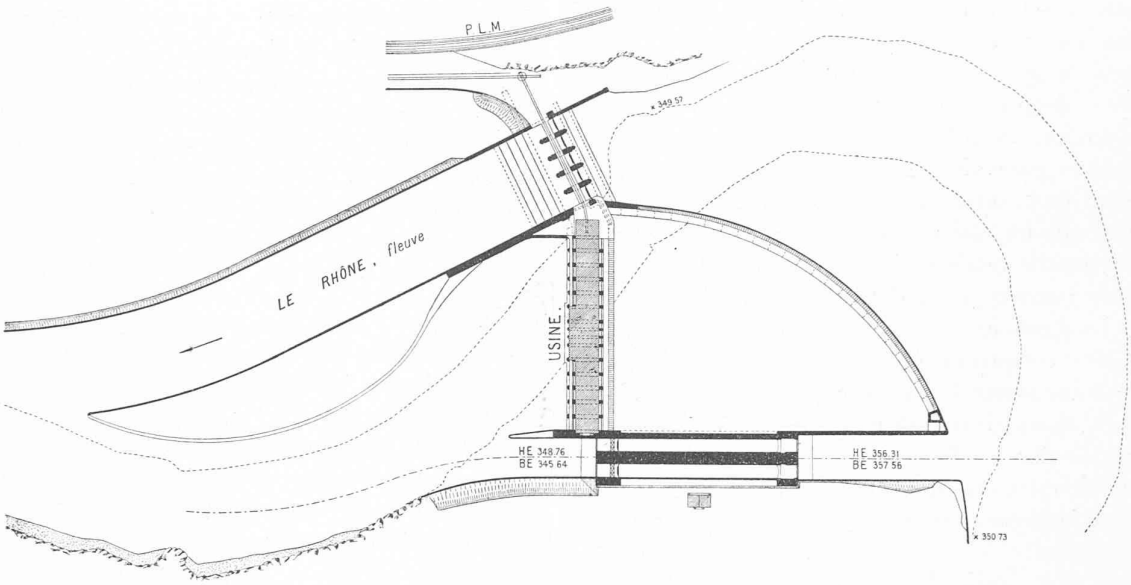

Fig. 7. — Ecluse de la Plaine. — 1 : 5000.

L'emplacement proposé pour l'écluse a été accepté en principe par la Ville.

Le plan de situation, à l'échelle de 1 : 5000, rend compte des dispositions générales prévues, fig. 7.

Le barrage, du système Stoney, comprend cinq travées de 10 mètres d'ouverture ; il est ancré contre la rive droite, qui présente en ce point une pente abrupte et élevée, formée de poudingue.

Le bâtiment des turbines comprend douze emplacements de turbines avec trois excitatrices, il est placé normalement au fleuve et faisant suite au barrage, s'étend jusqu'à la rive gauche, au pied de la colline de Cartigny, dont les pentes assez rapides au sommet s'étendent en s'adoucissant jusqu'au Rhône.

L'usine est protégée contre les galets et les corps flottants par un mur de garde surmonté d'une grille, dont le développement est suffisant pour réduire la vitesse d'arrivée de l'eau et prévenir ainsi l'obstruction rapide de cette grille.

Le canal de fuite des turbines est séparé sur une certaine longueur du trop-plein débité par le barrage en hautes eaux par une digue en terre avec talus revêtus.

Ces conditions d'installation indiquaient naturellement la convenance de disposer l'écluse sur la rive gauche du Rhône, le long du mur de soutènement à construire entre l'usine et l'origine des grilles.

La chute utilisée aux turbines est variable suivant les saisons, en eaux d'hiver elle est de 11 m. 92, en eaux d'été de 7 m. 55 ; telles seront les dénivellations à racheter par l'écluse.

Le remplissage et la vidange des sas s'exécute au moyen de vannes cylindriques verticales de 1 m. 80 de diamètre, semblables à celles qui sont exécutées à l'écluse de Port-à-l'Anglais sur la Seine ; d'autres vannes verticales sont disposées pour établir la communication entre les deux sas accolés, et réduire la consommation de l'eau d'éclusage.

Ajoutons qu'il ne sera pas nécessaire de construire toute l'écluse simultanément avec l'usine. Si celle-ci doit précéder l'établissement de la navigation, il suffira de construire un bâtardeau provisoire en maçonnerie devant la porte d'amont et de se borner à établir le bajoyer de droite ; tout le reste de l'écluse pourrait s'achever en temps voulu à l'abri de ces ouvrages.

(A suivre).

Economies réalisées sur les dépenses d'exploitation de la nouvelle ligne du Hauenstein par rapport à l'ancienne [1].

Les *économies* réalisées sur les *dépenses d'exploitation* ont été évaluées comme suit, en décembre 1911 :

1. Service de l'exploitation et des trains.
   Economie : fr. 151,000.
2. Service de la traction.
   Economie : fr. 782,000.

ensemble : 933,000.

Les avantages financiers, consistant en des facteurs qui ne peuvent être exprimés en chiffres, sont évalués à fr. 150,000 à 200,000. Les économies d'exploitation réalisables ont été ainsi estimées en chiffre rond à fr. 1,100,000, ce qui représente au taux d'intérêt de 4 % un capital de 27,5 millions en chiffre rond.

Maintenant que la nouvelle ligne est en exploitation depuis plus d'un an, il y a lieu de rechercher si les économies prévues dans les dépenses d'exploitation ont été effectivement réalisées, cela d'autant plus que des doutes ont été formulés à cet égard au sein de votre commission permanente. Le moment n'est au surplus pas des plus favorables à la comparaison, vu que le trafic actuel de la ligne Bâle-Olten est loin

[1] Rapport de la *Direction générale* au *Conseil d'administration des C F F*, du 20 avril 1917.