

**Zeitschrift:** Bulletin de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes  
**Band:** 12 (1886)  
**Heft:** 7

## 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:** 25.02.2026

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

dignes de notre ville, afin qu'il soit pour elle un ornement en même temps qu'une œuvre d'utilité publique.

Nous ignorons si vous avez à nous préoccuper de l'emplacement de l'édifice; d'après certains journaux vous auriez à délibérer sur un projet tendant à faire exprimer par votre commission le vœu que la construction soit élevée dans le voisinage de l'Académie, sur les terrains situés entre la Cité, le Chemin-neuf et la Riponne.

Nous prenons la liberté d'insister pour qu'une décision pareille ne soit pas prise sans de sérieuses études techniques. Nous pensons que ces études démontreraient que cet emplacement est défectueux à tous les points de vue.

L'édifice de Rumine doit être avant tout un monument de l'édilité lausannoise.

Si nos vœux sont exaucés, l'emplacement qui sera choisi pour recevoir cette construction sera à proximité du centre de la ville; il sera d'un accès facile et placé de manière à devenir pour notre ville un nouvel ornement, digne de son généreux fondateur.

Dans l'espérance que ces questions seront mûrement pesées par des hommes de l'art expérimentés et compétents, nous vous présentons, Monsieur le président et Messieurs, l'hommage de notre haute considération.

Lausanne, le 25 août 1886.

Au nom du Comité de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes,

*Le président :*

LOUIS GONIN, ing.

*Pour le secrétaire absent :*

CH. GUIGUER DE PRANGINS, ing.

Nos lecteurs apprendront avec plaisir que le jury de l'Exposition internationale de Liverpool vient de décerner à M. Louis Gonin, ingénieur cantonal, une médaille de bronze pour son système d'ascenseurs actionnés par la pression des fluides et d'ascenseurs hydrauliques pour canaux de navigation intérieure.

## BIBLIOGRAPHIE

Nous avons à rendre compte de plusieurs ouvrages qui témoignent de l'infatigable activité de notre collègue M. G. Crugnola, actuellement ingénieur en chef de province, à Teramo.

**SUI MURI DI SOSTEGNO E SULLE TRAVERSE DEI SERBATOI D'ACQUA.**  
(*Sur les murs de soutènement et les barrages ou murs de retenue de réservoirs d'eau.*) Un volume texte et un volume atlas. Editeur : Auguste-Frédéric Negro, à Turin.

Cet ouvrage, formant un volume de 375 pages avec un atlas de 34 planches et 206 figures, est la suite d'un ouvrage sur la poussée des terres dont nous avons rendu compte page 34 du Bulletin de 1880.

Les premiers paragraphes traitent de la résistance des matériaux employés dans la construction des murs de soutènement et les expériences à ce sujet de Durand Claye, Bauschinger, Vicat, etc. Il étudie ensuite les forces qui agissent dans l'intérieur d'un mur et expose à ce sujet une théorie nouvelle. La question est traitée à la fois graphiquement et analytiquement.

Dans le chapitre II les murs de soutènement sont classés en trois catégories, ceux sans contreforts, avec contreforts intérieurs et avec contreforts extérieurs. Il étudie pour chacun leur stabilité et détermine pour chaque cas la courbe des pressions à l'intérieur. Il arrive à cette conclusion qu'on peut enlever une partie de la section en changeant le fruit intérieur dans la partie inférieure et que le mur à paroi verticale à l'in-

térieur et fruit à l'extérieur est plus économique que le mur à double fruit. Il traite aussi les murs à surfaces courbes, peu employés, sauf en Angleterre. Puis il passe aux murs à contreforts. Il établit à propos des murs à contreforts intérieurs qu'il vaudrait mieux affecter le cube des contreforts à renforcer les dimensions générales des murs et que pour ceux à contreforts extérieurs la forme la plus avantageuse est le contrefort extérieur avec fruit, le mur ayant également un fruit à l'extérieur et le parement intérieur vertical.

Tous ces différents cas sont examinés au moyen d'exemples pour lesquels les calculs ont été faits en détail.

Après cette première partie théorique il donne une épure permettant de déterminer, soit pour un remblai soit pour un déblai, la hauteur où un mur est plus économique qu'un talus.

Il passe ensuite à la construction proprement dite des murs, les difficultés des fondations, la manière de les surmonter. Il examine ensuite les murs de quai puis les barrages et réservoirs qu'il traite d'une manière très complète. Il examine les résultats donnés par M. Krantz, qu'il modifie un peu.

Il passe en revue un grand nombre de types exécutés en Espagne, en Algérie, entre autres ceux de l'Habla, ceux du Furens, de Ternay de Bon, de Gileppe, de Komotan, etc., pour plusieurs desquels il donne les épures.

Cet ouvrage est certainement un des plus complets qui aient été écrits sur la matière, il contient une foule de types décrits et analysés, et des masses de renseignements théoriques et pratiques qui en font un ouvrage des plus utiles pour l'ingénieur.

Nous émettons le vœu qu'il soit traduit.

**STRADA FERRATA DI CLERMONT A TULLE.** Chemin de fer de Clermont à Tulle, avec embranchements sur Vendes (France). Notice descriptive, par Gaetano Crugnola, ingénieur en chef provincial à Teramo. 2<sup>e</sup> édition. — Turin, Camilla et Buttolero, 1886.

Cet ouvrage a 146 pages de texte, 9 planches et 6 figures dans le texte, et contient des renseignements des plus intéressants. En quittant la Suisse M. Crugnola a passé quelques années à la construction de cette ligne où il s'est trouvé avec un assez grand nombre d'ingénieurs de la Suisse française dont beaucoup sont rentrés depuis au pays et qui trouveront dans ce volume des renseignements qui les intéresseront. M. Crugnola a eu l'occasion, en s'occupant de la révision des décomptes de ces lignes, de recueillir beaucoup de renseignements et nous en donne une monographie complète.

Cette ligne qui traverse le plateau central de la France, soit les départements de la Haute-Vienne, de la Corrèze, de la Creuse, du Puy-de-Dôme, du Cantal et du Lot, forme la ligne la plus courte de Lyon à Bordeaux. Elle a une longueur de 225 kilomètres dont 53 pour l'embranchement et était estimée à 81 millions. Elle fut déclarée d'utilité publique en 1868, et en 1869 l'Etat vota une subvention de 42 millions.

Mise aux enchères sur la base d'un rabais à faire sur la subvention d'Etat, elle fut adjugée le 18 juin 1870 à MM. Narjat de Faucy et C<sup>e</sup> qui demandèrent 27 995 000 fr. de subvention.

La guerre de 1870-71 retarda le commencement des travaux et la ratification de l'adjudication par les chambres qui n'eut lieu que le 3 août 1872. Le 10 avril 1874 un contrat pour l'exécution de la ligne fut passé avec l'entreprise Sarlin. Ce contrat fut résilié en 1877 et le restant des travaux fut adjugé à l'entreprise Radenac et C<sup>e</sup>. Le premier tronçon de Tulle à Ussel fut ouvert à l'exploitation le 19 septembre 1880, le restant de la ligne principale en juin 1881 et l'embranchement Egyrandes-Vendes un an après.

Les déclivités atteignent 0.025, en certains points même 0.0255; les courbes ont un rayon minimum de 250 mètres. Le point culminant est à l'altitude de 941 mètres. La ligne principale a une longueur de 171 km 374 et l'embranchement de

48<sup>km</sup>723. Le tracé suit en général le projet de l'ingénieur Ferrand, élaboré en 1869. Il y a ensuite une description détaillée avec indication des dépenses pour chaque chapitre. Le cube total des terrassements a été :

Pour la ligne principale de . . . . .	13 742 221 m <sup>3</sup>
Pour l'embranchement . . . . .	2 427 887 m <sup>3</sup>
Total	16 215 108 m <sup>3</sup>

et le prix moyen 2 fr. 98 le mètre cube.

Une planche donne les profils types et les travaux de défense.

Les tunnels sont au nombre de

11 sur la ligne principale d'une longueur de	1752 <sup>m</sup> 60
7 » l'embranchement . . . . .	1286 <sup>m</sup> 75
18	3039 <sup>m</sup> 35

le plus long a 394 m.

Une planche donne les types de ces tunnels et quatre tableaux la décomposition du prix d'excavation et de maçonnerie. Le prix moyen a été de 1723 fr. par mètre courant de tunnel pour la ligne principale, et de 1530 fr. pour l'embranchement. Ces tunnels sont à deux voies.

Un chapitre est consacré aux grands travaux d'art dont la plupart sont en maçonnerie : 6 planches donnent les dimensions principales de ces ouvrages et un tableau récapitulatif les résume et donne les cubes, le coût total et celui par mètre superficiel. Ces ouvrages sont au nombre de 12 dont 8 sur la ligne principale. Le plus grand est le viaduc de Royat, près de Clermont, dont la longueur est de 180<sup>m</sup>80 et la hauteur 20<sup>m</sup>43. Chacun d'eux fait l'objet d'une description très détaillée.

Un chapitre spécial est consacré aux ouvrages d'art courants. Cette description se termine par le résumé des dépenses pour l'infrastructure qui se sont élevées à 40 512 627 fr. ou 184 188 fr. par kilomètre.

Les travaux de superstructure et les bâtiments des gares ont été faits par l'Etat qui avait racheté cette ligne.

On trouvera, dans cette description, ou monographie complète, d'utiles renseignements. Elle constituera surtout un souvenir précieux et intéressant pour nos nombreux compatriotes qui ont collaboré à la construction de cette ligne. J. M.

#### MÉMOIRES ET COMPTE RENDU DES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DES INGÉNIEURS CIVILS. — Livraison de juillet 1886.

L'intéressante et substantielle publication de la Société des Ingénieurs civils de France renferme, dans sa livraison de juillet dernier, une étude comparative sur l'emploi des traverses en bois et des traverses métalliques pour les voies ferrées. Le point de départ de cet article est le congrès international des chemins de fer tenu à Bruxelles en 1885, et M. Simon Cantagrel, son auteur, en dit avec modestie : « Ce travail est une compilation : c'est l'exposé aussi complet que possible des divers types de longrines ou traverses métalliques sérieusement mis à l'essai. »

L'auteur décrit d'abord les types de voies sur longrines métalliques en commençant par le rail bien connu de Barlow qui apparaît en 1849, et en finissant par la longrine Haarmann. — Il expose ensuite les avantages et inconvénients des longrines métalliques.

« Théoriquement, dit-il, la voie sur longrines paraît devoir être en tout point préférable à la voie sur traverses. En voici les raisons :

» Le rail étant continuellement soutenu, les chocs n'existent pas et il en doit résulter une économie dans les frais d'entretien de la voie et une diminution dans l'usure du matériel roulant.

» L'emploi des longrines doit donner aussi une économie sur les frais de premier établissement provenant de ce fait que la

longueur de longrines correspondant au mètre courant de voie est de 2 m., tandis qu'il est difficile de descendre au-dessous d'une longueur de 2<sup>m</sup>50 de traverses. C'est là une cause d'économie importante à laquelle on doit ajouter cette autre que le poids par mètre courant d'un rail continuallement soutenu peut être diminué sans inconvénients.

» Enfin, le moment d'inertie du rail et de la longrine, qui sont solidaires, est plus considérable que celui du rail, même renforcé, par rapport à son axe vertical ou à son axe horizontal.

» Tous ces avantages sont plus apparents que réels, la pratique en a fait justice et a permis de reconnaître de nombreux inconvénients qui n'avaient pas été prévus.

» La voie sur longrines, facile à poser en alignement droit, exige beaucoup de soin et d'attention pour la pose en courbe.

» L'économie des frais de premier établissement sur laquelle on comptait s'est trouvée de beaucoup diminuée par la nécessité d'employer des tringles d'entretoisement assez fortes pour maintenir à la voie son écartement normal et pour donner au rail l'inclinaison voulue. Malgré la force des entretoises employées, il est très difficile d'assurer parfaitement la rectitude de la voie sous ce rapport.

» L'entretien courant de la voie sur longrines est assez difficile. Il exige en effet un bourrage régulier qu'il faut constamment reprendre, car il se maintient mal. En outre, lorsqu'il devient nécessaire de remplacer un rail ou une longrine cassés ou avariés, on se heurte à des difficultés très grandes par suite de l'obligation de faire ce remplacement entre le passage de deux trains, surtout si les joints des rails et des longrines ne concordent pas.

» La voie sur longrines, par suite de son entretoisement peu rigide, est favorable aux déraillements. L'écartement de la voie s'augmente, le rail se redresse et au moment du dégel, alors que la voie est le moins bien assise, les déraillements se produisent. Ils sont toujours plus graves que sur les voies à traverses. »

La seconde partie du travail de M. Cantagrel est consacrée à l'examen des voies sur cloches métalliques, qui trouvent dans les Indes surtout, de nombreux partisans, étant données les conditions particulières des voies ferrées, de vitesse et de poids des trains et du transport du matériel depuis la métropole à la colonie.

L'auteur aborde ensuite la question des traverses métalliques proprement dites. Cette partie est traitée avec grand soin ; de nombreux tableaux et dessins des divers types essayés et en usage présentent beaucoup d'intérêt et permettent d'étudier avec fruit les détails des différents systèmes.

Les conclusions de l'auteur, sur l'emploi des traverses métalliques, sont les suivantes :

« La substitution des traverses métalliques aux traverses en bois est favorable à l'économie du bon entretien des voies. Elle est nécessaire aussi, dans les circonstances actuelles, pour le relèvement de notre industrie métallurgique si cruellement frappée et qui lutte si péniblement malgré l'excellent outillage dont sont douées nos usines et malgré la science et le talent de nos ingénieurs. Les usines ont fabriqué des rails à l'excès ; elles pourraient aujourd'hui se livrer à la fabrication des traverses métalliques et, alimentées ainsi pendant une quinzaine d'années, attendre des temps meilleurs.

» C'est aux compagnies de chemins de fer, c'est à leurs éminents ingénieurs que nous faisons appel ; c'est à eux que nous demandons de trouver la bonne traverse, c'est-à-dire celle qui devra répondre, selon nous, aux conditions suivantes :

Stabilité dans la voie à toutes vitesses et sous tout tonnage ;

Facilité de substitution à la traverse en bois, c'est-à-dire transformation aussi faible que possible du petit matériel actuel ;

Nombre de pièces séparées aussi restreint que possible. »