

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 28 (1902)  
**Heft:** 20

## 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:** 27.01.2026

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

par des plaques rectangulaires qui débordent vers le milieu. L'armature se meut sous ces plaques formant les pôles de l'électro-aimant; elle est plate et retenue au levier par une vis. Ces appareils peuvent facilement être employés pour les courants de travail; à cet effet, on n'a qu'à dévisser l'armature et la placer sur le levier au lieu de *dessous*. Le mouvement d'horlogerie et l'aspect général de ces appareils sont les mêmes que ceux des appareils décrits ci-dessus.

*Relais.* — Le relais qui joue le rôle de translateur se compose d'à peu près la moitié d'un appareil écrivant; il a un électro-aimant et une armature mobile; le mouvement d'horlogerie et la bande de papier manquent. L'électro-aimant est placé devant une colonne de laiton contenant les ressorts de rappel de l'armature; le tout est supporté par un socle de bois. L'armature du relais a la forme d'une palette avec une tige allongée; celle-ci porte en son milieu un axe horizontal en forme de couteau qui repose dans deux chapes logées dans un support en laiton fixé à la colonne. La tige de l'armature traverse la colonne et oscille entre deux vis de contact. La vis supérieure est le contact de travail et l'inférieure le contact de repos. Ces deux vis sont portées chacune par une bague fixée sur la colonne à l'aide de deux vis de pression; par ce moyen on assure un bon contact avec le support. Le ressort à l'intérieur de la colonne est divisé en deux parties réunies par une lanterne en laiton dans laquelle passe la tige de l'armature. L'extrémité supérieure du ressort est fixée à une vis dont un écrou règle la hauteur. L'extrémité inférieure du ressort est crochée à un levier coudé entre les branches duquel se meut un excentrique commandé par une tige qui sort du socle de l'appareil. L'ensemble est recouvert d'une cloche de verre dont la base repose dans une rainure circulaire pratiquée dans le socle.

*Sounder.* — Le Sounder, affecté au service du système Cailho<sup>1</sup> (télégraphie et téléphonie simultanée par un même fil), est un relais dont la colonne est remplacée par un bâti spécial destiné à renforcer les sons produits par les mouvements de l'armature; l'audition des chocs de l'armature est ainsi substituée à la lecture des signes. Ce relais haut parleur est supporté par une tige creuse de laiton, fixée à la table. Une sorte de réflecteur en bois enveloppe le relais et a pour but de renforcer et renvoyer les sons contre l'oreille de l'opérateur.

X.

*(A suivre).*

<sup>1</sup> Pour les détails du système Cailho, voir au *Journal télégraphique*, octobre 1896.

## Divers.

### Béton armé.

*Rapport sur les constructions en béton armé et sur les constructions de planchers présenté au Directeur du Département des Travaux de Bâle-Ville<sup>1</sup>.*

#### Réponse à la question II.

« Selon votre avis, quelle doit être la ligne de conduite de la police des bâtiments en ce qui concerne l'autorisation et le contrôle d'exécution des constructions susnommées ou semblables? »

La réponse sera commune pour les constructions en béton armé et les constructions de houdis dont il s'agit; elle consistera dans une discussion générale de la question posée.

Avant d'aborder le sujet, il sera bon de voir si et de quelle manière ces constructions sont soumises à un contrôle dans différentes villes.

Nous nous servons pour cela des règlements réunis et coordonnés par le Département des Travaux publics de Bâle lors de son enquête sur ces questions. Dans ce qui suit, nous n'avons fait que résumer dans quelle direction un contrôle est exercé dans les différentes villes.

*Dresden.* Conditions sur l'établissement de constructions Hennebique, sans donnée précise, si et comment l'exécution est contrôlée.

*Dusseldorf.* Pour l'exécution de constructions d'après le système Hennebique, une approbation spéciale de la police des constructions est nécessaire. Les plans et les calculs statiques sont demandés. La méthode d'exécution est décrite assez exactement; pour la réception des travaux, des essais de charge sont prescrits; dans le cas d'essais étendus, le programme de ceux-ci peut, selon les circonstances, être demandé.

Il n'est pas dit si le travail est contrôlé en cours d'exécution.

Des prescriptions spéciales règlent l'exécution des travaux en béton. Ceux-ci doivent déjà être désignés exactement, dans la demande d'autorisation de construire et le dosage doit être indiqué. La résistance à la compression est déterminée officiellement par des essais sur le béton. Il n'est pas dit si l'exécution des travaux en béton est contrôlée officiellement.

*Hambourg.* Pour chaque construction du système Hennebique ou d'un système analogue, les calculs statiques et les plans nécessaires à la clarté du projet doivent être présentés. Le dosage du béton est prescrit, ainsi que les coefficients de travail admissible à la compression, à l'extension et à la flexion; il en est de même pour le fer. Pour les constructions soumises à de fortes trépidations, il faut augmenter la charge utile de 20% dans les calculs.

Une instruction spéciale est fournie pour le calcul de simples dalles ou poutres en béton armé.

Des prescriptions particulières sont élaborées pour la méthode d'exécution des travaux, les décoffrages et l'époque d'utilisation des planchers. Des essais de charge peuvent être demandés.

En cas de non exécution des prescriptions, la pénalité consiste dans la défense faite au demandeur d'exécuter de nouvelles constructions.

Il n'est pas dit si et comment l'exécution sur le chantier est contrôlée.

<sup>1</sup> Voir N° du 5 octobre 1902, page 256.

La ville de *Carlsruhe* a élaboré des règles très brèves qui pour le fer limitent la tension admissible à  $750 \text{ kg/cm}^2$ ; le plafond de l'étage supérieur et la toiture ne doivent pas être construits en béton armé. Des essais de charge sont prévus.

Il est à supposer que l'exécution même n'est pas contrôlée.

Les prescriptions de Francfort s/M. sont d'un intérêt tout particulier. Elles exigent des calculs statiques. La résistance du béton à la compression doit être prouvée par une attestation du laboratoire d'essais de Charlottenbourg; les données exactes du dosage du ciment et du gravier sont exigées.

Les décisions suivantes présentent aussi de l'intérêt :

« Pour les poutres et les dalles en système Hennebique, en système Koenen ou en tout autre mode de construction en béton armé, les portées de plus de  $4^{\text{m}},50$  pour les bâtiments d'habitation et de plus de  $3^{\text{m}},50$  pour les fabriques et ateliers ne sont pas admissibles. »

Pour la réception de ces constructions la police des bâtiments ordonne, et cela aux frais de l'entrepreneur, un essai avec une charge égale à dix fois la charge admise dans le calcul; aucune déformation importante ne doit être constatée; enfin l'exécution de colonnes en béton de ciment avec armatures de fer n'est pas tolérée.

Des règlements spéciaux sont ajoutés aux ordonnances générales pour les calculs statiques des sommiers et des hourdis.

Après cette revue sommaire des règlements étrangers, nous résumons aussi brièvement pour notre pays les conditions de résistance qui sont contenues dans diverses lois sur la police de constructions.

Nous examinerons successivement les lois suivantes :

Loi du canton de Bâle-Ville,  
 » de la ville de Lucerne,  
 » » St-Gall,  
 » » Zoug,  
 » » Zurich.

*Bâle*. La loi du 27 juin 1895 contient les articles suivants sur la solidité des constructions :

« § 157. Tous les édifices doivent être construits sur des fondations suffisamment résistantes, selon les règles de la statique et être exécutés suivant les règles de l'art avec de bons matériaux; ils doivent être entretenus dans un état satisfaisant.

» Le propriétaire est responsable envers la police des constructions, de l'entretien des bâtiments. »

Le § 158 contient pour les édifices les dimensions minimales pour l'épaisseur des murs extérieurs en maçonnerie et des murs mitoyens.

Enfin dans le § 168 la police des constructions décline toute responsabilité pour l'exécution des bâtiments; il est dit : « La police des constructions ne prend par l'approbation d'un projet de bâtiment aucune responsabilité pour les dommages qui pourraient se produire en cours d'exécution. »

*Lucerne*. Comme complément à la loi du 29 août 1864 il existe un règlement de construction du 13 mars 1867 qui contient, par rapport à la solidité des bâtiments, les prescriptions générales suivantes :

§ 19 L. 3. « Tous les murs et autres parties de construction d'un édifice doivent avoir une résistance suffisante pour leur destination. » Et au § 100 du chapitre : « Enquête sur les constructions », il est dit :

« L'autorité doit considérer la construction sous un quadruple point de vue. » 2<sup>o</sup> « Par rapport à la police des constructions dans le sens propre du mot où il est entendu que tou-

tes les constructions seront construites solidement et sans présenter de danger. »

*St-Gall*. Ordonnance sur les constructions du 12 mai/13 juin 1887. L'article 70 de cette ordonnance contient, en ce qui concerne la solidité des bâtiments, la prescription suivante :

Chaque bâtiment doit, pour sa destination, être construit de telle façon, avec des matériaux de telle qualité et être entretenu de telle sorte que la sécurité nécessaire soit assurée.

Pour l'exécution de cette ordonnance, la police des bâtiments, en dehors des revisions ordinaires (art. 8), peut demander à l'entrepreneur ou faire procéder, aux frais de celui-ci, à des recherches sur la résistance et à des essais de charge.

Les matériaux impropre à la construction peuvent être refusés et les constructions de solidité peu sûre peuvent être interdites. Toutefois l'entrepreneur est autorisé à demander la preuve statique de la nécessité de telles décisions.

Dans tous les cas l'entrepreneur assume la responsabilité quant à la solidité (art. 9).

*Zoug* (ville). Loi sur les constructions du 19 août 1897.

§ 32. « Dans toutes les constructions, des matériaux de bonne qualité et de durée doivent être employés.

» Tous les murs et autres parties de la construction doivent avoir la résistance nécessitée par leur destination. »

*Zurich*. Lois sur les constructions citadines du 23 avril 1893.

§ 76. « Des matériaux de bonne qualité et de durée doivent être employés d'une façon rationnelle dans les constructions.

» Tous les murs et autres parties de construction doivent avoir la résistance nécessitée par leur emploi.

» Aux conseils communaux revient le droit d'élaborer des prescriptions spéciales sur les coefficients de travail admissible et le mode d'emploi de certains matériaux. Ces prescriptions doivent recevoir l'approbation du Conseil d'Etat ».

Il convient encore de mentionner ici que lorsque les plans d'une construction spéciale ne donnent pas les éléments nécessaires pour en apprécier la solidité, la police des constructions émet dans son rapport des réserves et l'entrepreneur est seul responsable quant à la solidité du bâtiment.

Il ressort de ces communications tout d'abord, qu'en Suisse la législation sur les constructions ne contient aucune prescription spéciale et précise concernant la question du béton et des constructions analogues, mais que presque partout la responsabilité, en ce qui concerne la solidité, est directement assumée par l'entrepreneur. En cas de divergences d'opinion sur l'approbation de ces constructions, ces divergences peuvent être aplaniées par la demande de calculs spéciaux.

A Zurich, dans beaucoup de cas, on procède de cette manière, c'est-à-dire que les calculs statiques sont exigés pour l'approbation de ces constructions.

Il ressort en outre avec certitude de tout ce qui a été dit et de l'énoncé des lois, comme de la procédure relative à l'application des lois sur les constructions, qu'un contrôle spécial relatif à l'exécution des travaux ordinaires ou spéciaux n'existe pas. Le contrôle exercé se borne aux points principaux de ces lois : maintien de l'alignement, des hauteurs d'étage et des conditions d'éclairage, il vise en outre la police du feu, la hauteur de construction permise, la concordance de l'exécution avec les plans approuvés, etc.

Avec l'organisation actuelle de la police des constructions, il ne peut être question d'un contrôle sérieux et d'une surveillance des travaux spéciaux. Ici et là, pour les édifices publics, un contrôle de constructions métalliques importantes est généralement confié à des spécialistes désignés à cet effet.

Nous avons vu dans les rapports des villes allemandes que des prescriptions sur les calculs statiques existent, et que la méthode d'exécution ainsi que les dosages du béton paraissent assez bien réglés. Mais une surveillance spéciale des travaux n'est pas indiquée dans le sens propre du mot ; elle est plutôt remplacée par des essais de charge, qui, dans certains cas, sont si sévères qu'ils équivalent presque à l'exclusion du système de construction proposé.

Il faut en outre remarquer que les essais de charge ne peuvent pas remplacer la surveillance de l'exécution proprement dite car, d'une part, on n'est pas sûr que l'exécution des travaux soit partout la même, et d'autre part, ces essais ne peuvent pas donner le degré de sécurité réel.

Si nous entrons après ce qui vient d'être dit dans le vif de la question 2, nous voyons tout d'abord la nécessité de l'élaboration de prescriptions normales pour le calcul statique des différentes constructions.

Comme nous l'avons vu, la Société suisse des ingénieurs et architectes et la Société des fabricants suisses de ciment et de chaux s'en sont préoccupées en nommant une commission de spécialistes chargée de présenter des propositions dans ce sens.

Il est évident que l'étude et l'accomplissement de cette tâche ne peuvent avoir lieu qu'à l'aide d'essais étendus. Il serait à recommander dans l'intérêt d'une bonne solution que la commission de l'association des villes suisses désigne des délégués spéciaux pour ces travaux et essais, et qu'un appui financier pour leur exécution soit assuré.

Si aujourd'hui encore, les bases des calculs qui servent à l'approbation des différents systèmes de construction ne sont pas bien fixées, elles peuvent néanmoins être établies de telle sorte qu'il n'existera pas de doute sérieux quant aux coefficients de travail de ces constructions pour une charge donnée. Le but principal sera d'unifier les diverses méthodes de calcul existantes. Pour cela des essais sont nécessaires, et ceux-ci doivent précéder l'élaboration des prescriptions normales.

Celles-ci une fois élaborées, il s'agira de les appliquer aux différents cas qui se présentent. Cette application dépendra, dans les centres de construction (cantons ou villes) soumis déjà à des lois sur les bâtiments, des prescriptions de ces lois permettant une surveillance directe des constructions mentionnées.

En attendant, la police des constructions devra demander que le projet soit accompagné des calculs statiques. Ce projet sera examiné par des techniciens officiels qui soumettront leur préavis à l'autorité supérieure.

Il y aura lieu de recourir à des spécialistes lorsqu'il n'y aura pas de technicien pour contrôler les calculs statiques, mais avec le temps le personnel de la police des constructions devrait être complété, en sorte qu'il soit à même de satisfaire à toutes les exigences.

En ce qui concerne le contrôle de l'exécution du bâtiment, il faut en première ligne rendre l'entrepreneur entièrement responsable de la solidité.

Il devra en particulier prouver qu'il dispose d'un personnel capable de satisfaire en toute manière aux conditions d'une exécution soignée.

Nous proposerions aussi de ne pas élaborer des prescriptions trop détaillées et trop spéciales ; les diverses lois, du reste, ne le permettraient pas. Il devrait suffire, en dehors de la demande des calculs statiques, d'exercer un contrôle sérieux dans le sens indiqué dans la réponse à la question 4. Il conviendra surtout de rendre l'entrepreneur attentif à son entière responsabilité ; à cet effet un contrôle de l'exécution par l'autorité de surveillance doit être exercé dans la mesure du possible et autant que cela est compatible avec l'organisation des fonctionnaires de la police des bâtiments.

En outre nous estimons désirable l'élaboration de prescriptions normales en vue d'obtenir une méthode de calcul uniforme ; les autres points pourront être traités peu à peu sous une forme en harmonie avec le texte des lois. A notre avis le travail qui sera fourni par la commission mentionnée devra,

outre les calculs statiques, indiquer les principes d'après lesquels le contrôle de l'exécution devra être exercé.

Les prescriptions normales émaneraient des deux sociétés mentionnées et n'auraient tout d'abord aucun caractère officiel. Mais les communes et les cantons pourraient les prendre comme bases pour les constructions à édifier, c'est-à-dire les imposer à l'entrepreneur ; puis les propriétaires particuliers les imposeraient à leur tour. Ce serait déjà un progrès sensible. Aussitôt que des prescriptions unifiées existeront, on pourra s'attendre à voir disparaître peu à peu le penchant si souvent constaté de l'entrepreneur de choisir des dimensions trop faibles dans le but d'offrir des prix plus bas que ses concurrents. De plus, comme nous l'espérons, les autorités se persuaderont de l'utilité d'avoir à leur disposition un personnel technique compétent, capable de vérifier les projets et de suivre l'exécution ; si les circonstances ne le permettaient pas, il faudrait alors avoir recours à des spécialistes pour le contrôle d'édifices de quelque importance. De cette manière les prescriptions normales exerceraient sans aucun doute une influence favorable sur toute l'industrie du béton armé.

Nous considérons notre mandat dans cette circonstance comme terminé et nous vous présentons l'assurance de notre haute considération.

Zurich, février 1902.

F. SCHULE. — W. RITTER.

A. GEISER.

## Tunnel du Simplon.

### Etat des travaux au mois de septembre 1902.

Galerie d'avancement.	Côté Nord		Côté Sud		Total
	Brigue	Iselle			
1. Longueur à fin août 1902 . . .	m.	7730	5185	42915	
2. Progrès mensuel . . . .	"	158	176	334	
3. Total à fin septembre 1902 . . .	"	7888	5361	13249	

### Ouvriers.

Hors du Tunnel.					
4. Total des journées . . . .	n.	18643	11227	29870	
5. Moyenne journalière . . . .	"	664	374	1038	

#### Dans le Tunnel.

Total des journées . . . .					
6. Total des journées . . . .	"	29287	28459	57746	
7. Moyenne journalière . . . .	"	1085	981	2066	
8. Effectif maximal travaillant simultanément . . . .	"	430	400	830	

#### Ensemble des chantiers.

Total des journées . . . .					
9. Total des journées . . . .	"	47930	39686	87616	
10. Moyenne journalière . . . .	"	1749	1355	3104	

### Animaux de trait.

11. Moyenne journalière . . . .	"	10	8	18	
---------------------------------	---	----	---	----	--

### Renseignements divers.

*Côté nord.* — La galerie d'avancement a traversé le gneiss schisteux et le gneiss granatifère. — Le progrès moyen de la perforation mécanique a été de 5<sup>m</sup>,27 par jour de travail.

Les eaux provenant du tunnel ont comporté 67 l.-s.

Le 15 septembre, le freneur Melchiardi Siro de Ponteligo (Toscane) a été atteint à la décharge par un wagon déraillé, chargé de bois ; il a eu le crâne fracturé.

*Côté sud.* — La galerie d'avancement a traversé, jusqu'au km. 5,327, le micaschiste calcaire et l'anhydrite ; dès ce point on est entré dans le gneiss schisteux du Monte Leone. — Le progrès moyen de la perforation mécanique a été de 5<sup>m</sup>,87 par jour de travail.

Les jaugeages des eaux provenant du tunnel, exécutés dans le courant du mois au moyen du moulinet Woltmann, ont donné 4118 l.-s. Les jaugeages se faisaient jusqu'ici au moyen d'un flotteur, dont les résultats diffèrent du nouveau procédé. Les quantités indiquées dans nos précédents rapports doivent être augmentées de ce chef de 23 %.