

**Zeitschrift:** Bulletin de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes  
**Band:** 19 (1893)  
**Heft:** 6 & 7

**Artikel:** Tarifs d'honoraires pour travaux d'ingénieurs: rapport de la commission désignée pour examiner cette question  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-17496>

### **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:** 15.04.2026

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

qui figurait à l'exposition de Paris, était munie de dispositifs d'arrêt remarquables. Commandé par une vis avec sonnerie, il serre, en cas d'inadvertance du mécanicien, le frein à vapeur, ferme l'admission et produit ainsi l'arrêt instantané de la machine. Le frein est à mâchoires, commandé par un balancier double qui reçoit son mouvement soit d'un cylindre à vapeur vertical, soit d'une vis avec volant à poignées. Outre ces deux appareils, la machine était encore pourvue d'un frein à déroulement et à contre-poids, destiné à provoquer l'arrêt en cas d'accident, si le frein à vapeur ne fonctionnait pas<sup>1</sup>.

(A suivre).

## TARIFS D'HONORAIRES

POUR TRAVAUX D'INGÉNIEURS

*Rapport de la Commission désignée pour examiner cette question.*

Monsieur le Président et Messieurs,

Votre comité a désigné, le 11 avril passé, MM. Vautier, J. Sambuc, Palaz et E. Barraud pour vous faire rapport sur les questions suivantes :

1<sup>o</sup> Voir s'il y a lieu de donner suite aux propositions de tarifs ci-incluses.

2<sup>o</sup> En cas affirmatif de quelle manière.

Dans le cours de ses travaux votre commission s'est renforcée d'un membre, M. J. Michaud, ingénieur-mécanicien.

Le tarif dont il est question ici est le texte allemand du *tarif normal relatif aux travaux des ingénieurs-mécaniciens et électriciens et pour ceux relatifs au chauffage, à l'éclairage et à la ventilation*.

Ce tarif est le résultat de la conférence des délégués de la Société suisse qui s'est assemblée à Zurich le 20 novembre 1892. Il doit vraisemblablement être soumis à l'assemblée générale de la Société suisse des ingénieurs et des architectes après l'examen de ses diverses sections.

C'est la première fois que notre Société vaudoise a été officiellement consultée sur la question des tarifs des travaux d'ingénieurs; elle ne s'en est donc pas occupée, sauf pour désigner des délégués à la séance du 20 novembre à Zurich. Vous aviez décidé à cette occasion que l'envoi de ces délégués ne devait pas engager la société, puisqu'elle n'avait pas pris position sur la question de principes.

Par suite de circonstances personnelles, vos délégués n'ont pu se rendre à Zurich et nous n'avons appris qu'incidemment ce qui s'était passé dans ces conférences. Les délégués pour les tarifs des travaux d'ingénieurs civils n'ont pu s'entendre pour l'élaboration d'un rapport, tandis que la conférence des mécaniciens et électriciens aboutissait au projet de tarif dont nous avons plus spécialement à nous occuper.

Notre Société vaudoise étant consultée par la Société suisse

<sup>1</sup> Voir la description complète de ce frein à déroulement dans la Revue de l'Exposition publiée par la *Revue de Liège*, mémoire de M. le prof. Deschamps sur les machines de mines, p. 690, pl. 34, fig. 3 et 4.

On verra dans le chapitre consacré au câble les avantages du contre-câble qui supprime, entre autres, le danger de l'envoi aux molettes.

à propos d'un cas spécial, elle doit s'occuper en tout premier lieu de la question de principe et elle peut le faire d'une manière tout à fait indépendante, n'ayant pris jusqu'ici aucune part à ces débats.

Votre commission formée, comme il a été dit ci-dessus, d'ingénieurs représentant diverses spécialités a vu dans sa composition même une invitation à ne pas se renfermer absolument dans l'examen du cas spécial mais à donner surtout son préavis sur le mode proposé par la Société suisse pour le règlement des honoraires d'ingénieurs. Elle s'est donc posé les questions suivantes :

### a) Un tarif pour travaux d'ingénieurs est-il utile ?

Nous croyons exprimer un sentiment général en disant que le calcul de la note destinée à rétribuer un travail intellectuel a un côté déplaisant et que le quart d'heure de Rabelais est désagréable aussi bien pour celui qui demande que pour celui qui doit payer. Le client n'est pas toujours capable d'estimer la somme de travail que représente un plan, un rapport ou même une simple lettre hérissée de chiffres et l'ingénieur même le plus modéré dans ses exigences est exposé à être mal jugé si même on ne lui conteste pas le montant de ses honoraires. Aussi, bien que dans la pratique ces mécontentements soient très rares, tous les praticiens verraient avec plaisir un moyen de calculer leurs notes selon des règles fixes et indiscutées.

### b) Quel genre d'autorité pourraient présenter des tarifs normaux pour les honoraires d'ingénieurs ?

La constitution fédérale garantissant la liberté d'industrie, il ne peut être question d'établir des tarifs ayant un caractère obligatoire soit pour les ingénieurs soit pour leurs clients. C'est tout au plus si les ingénieurs de chaque spécialité pourraient convenir entre eux de dresser leurs notes selon certains tarifs. Ils auraient toujours à redouter la concurrence de ceux de leurs collègues qui feraient défection et celle des ingénieurs étrangers.

En tout cas, de pareilles conventions devraient émaner d'assemblées composées uniquement d'ingénieurs dont le travail habituel est rétribué par des notes d'honoraires.

Il est évident que les lumières que peuvent apporter nos collègues à traitements fixes sur le prix de revient de divers travaux seraient appréciées à leur haute valeur.

De fait, les décisions qui pourraient être prises par la Société suisse des ingénieurs et des architectes ne peuvent prétendre qu'à une autorité morale, mais celle-ci est réelle et il importe aux ingénieurs intéressés, d'examiner s'il leur convient d'y adhérer.

Il arrivera naturellement que, dans les cas de contestation sur une note d'honoraire, les juges ou les arbitres du différent s'inspireront du tarif imprimé et répandu dans notre pays et celui-ci acquerra par ce fait une autorité quasi légale.

Il importe donc à tout ingénieur qui vit de ses honoraires de veiller à ce que ce tarif soit très bien fait ou bien de lutter contre l'établissement d'un tarif qu'il estimerait dangereux. L'appui moral que voudront bien leur prêter leurs collègues sera hautement apprécié.

c) Est-il possible d'établir un bon tarif pour les travaux d'ingénieurs ?

Nous appelons *bon tarif* celui qui rétribuerait convenablement l'ingénieur sans exposer celui-ci à une trop forte concurrence de la part des ingénieurs étrangers, des ingénieurs non adhérents au tarif et celle souvent redoutable des techniciens qui n'ont pas fait de longues études théoriques.

Un bon tarif doit être assez clair pour ne pas être une source de contestation et tenir compte des cas les plus divers.

La valeur intrinsèque et monnayable d'un travail intellectuel n'est pas susceptible d'être définie ni formulée. Une idée géniale, qui pourra être la source de gains considérables pour les promoteurs d'une entreprise, ne peut pas être plus facilement évaluée qu'une symphonie. Le soin consciencieux que met l'ingénieur à dresser ses devis d'avant-projets pourra amener l'abandon d'une entreprise. Comment déterminer le service très considérable qu'il a rendu en criant casse-cou ?

Le praticien expérimenté pourra diriger d'emblée les études vers la meilleure solution, alors que le débutant aurait tâtonné longtemps. Comment préciser la valeur de son rôle alors que rien ne le dénote ?

Dans la pratique on a donc nécessairement recours à des expédients et le mode le plus usité pour les travaux d'ingénieurs est de les rétribuer proportionnellement au temps, tout en tenant compte de l'expérience individuelle et de la réputation acquise.

C'est le système adopté par toutes les administrations et qui s'applique ainsi à la grande majorité des ingénieurs. Sans être absolument correct, ce système est assez souple pour se prêter, avec diverses modifications de détail, aux circonstances les plus habituelles; il est appliqué, sans réclamations, par plusieurs ingénieurs civils bien qu'il présente ici l'inconvénient que le client ne peut pas contrôler ni l'ingénieur justifier le temps qu'il a mis à tel travail.

En réalité cet inconvénient n'est pas aussi grave qu'il le paraît, car l'ingénieur est intéressé à ne pas mécontenter ses clients et il modère de lui-même les notes des travaux qui lui ont pris plus de temps que de raison. Au surplus ce mode de dresser les notes est nécessaire pour toute une série de travaux ainsi que le proclament les projets de tarifs de la Société suisse (voir leur article 4).

Le système du *pourcentage* prévu par les dits tarifs pour plusieurs espèces de travaux est évidemment inspiré par les us et coutumes que MM. les architectes ont hérités du moyen âge et qu'ils ont sanctionnés par un tarif général voté en septembre 1877 par la Société suisse.

Nous n'avons pas mission de nous occuper de ce qui peut convenir à nos honorables collègues mais nous devons faire ressortir le fait que les ingénieurs ne sont pas dans la même position. Le système du pourcentage n'est pas dans nos usages d'une manière générale, de sorte que nous pouvons traiter la question sans être gênés par la routine.

Disons aussi qu'il est moins difficile de trouver une formule convenant aux nombreuses maisons d'habitations, aux églises, écoles et autres bâtiments que d'en trouver une convenant à la fois à un projet de route, un projet de pont, de chemin de fer, de travaux hydrauliques, etc., etc. avec toute la variété des

projets, avant-projets, etc. qui sont si fréquents dans la pratique de l'ingénieur.

Nous croyons savoir du reste que les pourcentages pour constructions complètement terminées sont les plus habituellement appliqués par MM. les architectes, ce sont aussi ceux qui sont le mieux corroborés par l'expérience.

Les croquis et esquisses ne sont guère payés selon le tarif.

Sans plus nous occuper des tarifs pour travaux d'architecture nous pouvons dire, à priori, que le système du pourcentage est complètement illogique.

Dans les travaux d'ingénieur, celui-ci doit mettre une grande importance à trouver des solutions économiques, c'est-à-dire à réduire le montant des devis.

Ce résultat ne peut s'obtenir que par l'examen sommaire ou détaillé de toutes les solutions qui se présentent à son esprit.

Plus il fera le tour de la question, plus grande aussi sera la valeur de son travail et moins il sera rétribué par le système du pourcentage.

Nous avons tous, messieurs, une notion trop nette de nos devoirs envers nos clients pour que cette opposition entre nos intérêts et notre conscience exerce quelque influence sur les soins que nous apportons aux études, mais l'injustice du système n'en est pas moins criante. Elle constitue une prime pour ceux qui se laisseraient aller à gâcher le travail.

En examinant de plus près le système du pourcentage nous voyons qu'il n'est pas possible de tenir compte d'une quantité de circonstances qui sont inhérentes à notre carrière.

Grosso-modo on estime qu'une affaire devisée à un chiffre élevé coûte plus de travail qu'une affaire de moindre dépense, mais comme ce n'est pas tout à fait proportionnel, les tarifs de la Société suisse allouent un pourcentage moindre pour les grosses affaires que pour les petites.

Nous ne contestons pas absolument ce principe, mais il ne tient pas compte des cas assez fréquents où la construction est composée de plusieurs parties semblables répétées un grand nombre de fois, ou bien du cas inverse ou des cas intermédiaires. Ici encore l'inexactitude du système proposé par la Société suisse est flagrante.

Notre expérience professionnelle nous permet d'affirmer que même en ne considérant qu'une seule branche de notre activité, il est impossible de trouver un rapport quelque peu constant entre le temps employé à une étude et le montant de son devis. Les écarts entre ces rapports sont considérables et l'on ne peut songer à les fonder dans un prix moyen.

Du reste, si des prix moyens sont admissibles, entre personnes qui ont une longue série d'affaires ensemble, il n'est pas convenable de les appliquer à des clients divers. Peut-on conseiller de faire payer à Paul une forte note pour compenser la perte faite avec Pierre ?

Nous ne sommes point les seuls qui voient les difficultés d'application et le peu de logique du système du pourcentage. La Société bernoise des ingénieurs et des architectes a signalé dans sa lettre au Comité central de mars 1892 l'impossibilité de traiter d'une manière uniforme les diverses branches du génie. Elle proposait un tarif pour les travaux d'arpentage, un autre pour les travaux du génie civil proprement dit et un tarif pour les travaux de chemins de fer. — Le premier de ceux-ci est basé sur la surface du dessin, le troisième sur la longueur

kilométrique. Le second seul conservait le système du pourcentage en modifiant profondément les taxes et divisions du projet primitif de la Société suisse.

Les mécaniciens forment encore une classe spéciale et nos collègues bernois démontrent éloquemment combien absurdes sont certains résultats du système du pourcentage. Ils proposaient néanmoins un tarif basé sur ce système mais escorté de dispositions analogues à celles que nous proposerons ci-dessous destinées à en supprimer les dangers.

La réclamation de la Section bernoise paraît avoir été entendue en quelque mesure, car il n'est plus question maintenant d'un tarif uniforme pour toutes les branches, mais bien de tarifs pour divers groupes de branches. Votre commission espère que les lignes qui précèdent suffiront pour justifier ses conclusions; elle renonce donc pour le moment à démontrer par des exemples numériques les résultats bizarres des tarifs basés sur le pourcentage, et proposés jusqu'ici par la Société suisse.

Nous nous bornons à inviter nos collègues à faire eux-mêmes un certain nombre d'essais et nous ne doutons pas qu'ils arriveront comme nous à des résultats qui dans la pratique seraient tantôt inacceptables par le client, tantôt par l'ingénieur.

On se convaincra aussi qu'une modification des chiffres n'aboutirait pas à remédier aux défauts qui proviennent du principe même.

Nous ne voulons pas prétendre que le calcul des honoraires basé sur le montant du devis donne toujours des résultats inacceptables. Pour les travaux courants exigeant peu d'invention et présentant peu d'aléa ce procédé pourra servir de base à des conventions à lier entre l'ingénieur et le client lorsqu'il convient à celui-ci de déterminer d'avance avec quelque approximation le montant des frais d'étude et de direction des travaux.

Ce motif nous engage à ne pas conclure par le rejet absolu du système du pourcentage mais à l'amender d'une manière importante.

### Conclusions.

En se basant sur les considérations qui précèdent et sur son examen des tarifs d'honoraires proposés par la Société suisse, votre commission estime que le système du pourcentage ne peut être accepté d'une manière générale pour l'évaluation des honoraires des travaux d'ingénieurs.

Elle ne peut donc admettre la rédaction des articles des projets qui donne à ces tarifs un caractère presque obligatoire; tels sont les paragraphes 1 et 2 du projet de tarif pour mécaniciens et électriciens proposé spécialement à notre examen.

Il serait en effet dangereux pour les ingénieurs civils en général que les tarifs pussent être considérés en cas de litige comme une offre faite par les Sociétés suisses et acceptée tacitement par chacun de leurs membres. Cette prétention ne serait tolérable que pour des tarifs parfaitement établis et nous avons vu que la base du pourcentage ne produit pas de tels tarifs.

Cette réserve faite, votre commission estime que les tarifs étudiés par la Société suisse et ses commissions peuvent être utilisés à titre de renseignement et pour servir de base à des conventions liées avant le commencement des études entre le client et l'ingénieur.

Dans ces conditions, les défauts du système du pourcentage

sont atténués, car l'ingénieur peut en quelque mesure se rendre compte d'avance des difficultés spéciales du travail à exécuter et corriger convenablement les taxes.

Avant que de proposer un texte réalisant ces conditions il nous reste à examiner le tarif proposé par la Société suisse pour les travaux rétribués à la journée.

Ce tarif nous paraît convenable. Il devrait être placé en tête des tarifs, car après ce que nous avons dit ci-dessus, la rétribution des travaux d'après le temps employé doit rester la règle et le calcul par pourcentage l'exception.

Pour terminer la tâche que vous lui avez tracée, votre commission doit examiner maintenant d'une manière spéciale le tarif pour les travaux d'ingénieurs mécaniciens, électriciens et pour les travaux de chauffage et de ventilation.

Nous vous présentons donc un contre-projet qui est en majeure partie une traduction libre du rapport des délégués à la conférence du 20 novembre 1892 réunie à Zurich. Nous le modifions pour tenir compte des observations générales développées dans le présent rapport.

### Tarif pour le calcul des honoraires pour travaux d'ingénieurs mécaniciens, d'ingénieurs électriciens et pour ceux relatifs à l'éclairage, au chauffage et à la ventilation.

ARTICLE 1<sup>er</sup>. Les travaux d'ingénieurs sont en général rétribués d'après le tarif ci-après :

	Journée entière.	Demi-journée.
a) Pour l'ingénieur . . . . .	Fr. 30	Fr. 20
Pour l'aide-ingénieur . . . . .	» 15	» 10
Pour le dessinateur et pour le secrétaire . . . . .	» 10	» 6

b) Pour les voyages en dehors du lieu du domicile, l'ingénieur a droit à une indemnité de déplacement de 20 francs par jour avec couchée et de 12 francs par jour sans couchée.

L'aide-ingénieur a droit à une indemnité de 10 francs par jour avec couchée et de 6 francs par jour sans couchée.

En outre l'un et l'autre ont droit au remboursement des frais de transport de leurs personnes et de leurs bagages.

c) Ces tarifs a et b ne sont pas applicables aux rapports, expertises, voyages à l'étranger et aux travaux d'une nature extraordinaire.

d) Les études détaillées de machines particulières et les études et travaux qui entraînent un danger, un risque ou une responsabilité de quelque importance doivent être rétribués selon convention spéciale à établir dans chaque cas, d'accord avec le client.

ART. 2. Afin de faciliter les conventions entre le client et l'ingénieur et pour la fixation des rétributions à offrir, dans les concours publics, aux études primées, la Société..... des ingénieurs et des architectes a étudié les tarifs ci-dessous, donnés à titre de renseignement; avec cette réserve qu'ils ne pourront être invoqués contre l'ingénieur s'il n'y a pas eu de convention explicite à cet égard avant le commencement des études ou travaux.

ART. 3. Les honoraires sont calculés au tant pour cent de l'estimation générale.

Les honoraires pour la prestation complète (Leistungen) se divisent en prestations partielles, avec cette signification que pour plusieurs prestations d'une même commande les pourcentages doivent être additionnés, lors même que ces prestations n'auraient pas été toutes mises au net et fournies.

Ainsi la fourniture des détails d'exécution ou du devis supposent l'existence d'un projet, lequel suppose une esquisse et l'ingénieur sera fondé à être rétribué de ces travaux à moins qu'ils ne lui aient été fournis et n'aient exigé aucune modification.

Prestations	MONTANT DES HONORAIRES EN POUR CENT DE L'ESTIMATION GÉNÉRALE				
	jusqu'à 5000 fr.	de 5000 à 25 000	de 25 000 à 75 000	de 75 000 à 250 000	de 250 000 à 500 000
1° Projet général, esquisse et devis approximatifs.....	2.0	1.5	1.2	0.9	0.6
2° Elaboration du projet.....	2.8	2.0	1.7	1.2	0.9
3° Devis détaillé.....	0.7	0.5	0.4	0.3	0.2
4° Dessins d'exécution et détails	4.2	3.6	3.0	2.1	1.5
5° Direction générale du travail	1.2	1.0	0.8	0.6	0.4
6° Décompte.....	1.0	0.6	0.5	0.3	0.2
Total....	11.9	9.2	7.6	5.4	3.8

ART. 4. *Dispositions générales* pour l'emploi du tarif :

a) Tant qu'une colonne de pourcentage donne un résultat inférieur au maximum d'honoraires calculé au moyen de la colonne précédente, c'est ce dernier montant qui est appliqué.

b) Pour les travaux de réparations on doit augmenter le taux des prestations Nos 1 à 4 de un quart.

c) Lorsqu'une construction comprend divers objets de même espèce, les honoraires doivent être calculés pour l'ensemble, en appliquant le pourcentage afférent à la commande complète.

d) Pour le calcul des honoraires de la prestation complète on se base sur le coût d'établissement ou à son défaut sur un devis approximatif.

e) Les mesurages nécessaires pour l'établissement du projet, les recherches préliminaires, les relevés de toute espèce sont payés à part ou fournis par le client s'il n'en est pas convenu autrement.

f) L'établissement de plusieurs projets pour le même objet donne lieu à un paiement supplémentaire proportionné à l'augmentation de travail.

Pour le deuxième projet et pour les suivants la taxe 0/0 pourra atteindre la moitié de la taxe afférente au premier.

g) Les frais de personnel pour la surveillance des travaux tels que aide-ingénieur, monteurs, secrétaires, etc. ainsi que les dépenses courantes pour ce travail sont à la charge du client.

h) Les projets et les pièces écrites sont fournies en un seul exemplaire, pour d'autres exemplaires on comptera à part les frais d'exécution.

i) Tous les dessins et projets demeurent la propriété intellectuelle de l'auteur.

Le client acquiert par le paiement des honoraires d'après les tarifs articles 1 et 3 ci-dessus seulement le droit d'employer le projet à l'exécution de l'ouvrage commandé mais non pour un autre emploi.

Les droits des brevets sont réservés.

k) Des acomptes sur les honoraires seront payés sur demande, proportionnellement aux prestations faites, le solde après achèvement complet.

l) Dans le cas où un ouvrage important comprendrait des objets appartenant à diverses branches de l'art de l'ingénieur ou de l'architecte, bâtiments, hydraulique, etc., les honoraires doivent être calculés à part, autant que possible d'après les tarifs afférents à ces diverses spécialités.

m) Le tarif n'est pas applicable aux communications de dessins de machines courantes, de types ou de prospectus.

#### Observation.

Le texte adopté par la Conférence de Zurich dit à l'article 1<sup>er</sup> remplacé par notre article 2 et à l'article 2 remplacé par notre article 3 :

ARTICLE 1<sup>er</sup>. Les honoraires pour les travaux en question doivent toujours être réclamés lorsque ces travaux ont été fournis sur demande spéciale du client. Pour les travaux exécutés en suite d'un concours public, les honoraires doivent résulter au moins du tarif ci-dessous en ce qui concerne les études choisies pour l'exécution.

ART. 2. Les honoraires sont calculés en général en tant pour cent de l'estimation générale. Les honoraires pour la prestation complète se divisent en prestations partielles d'après le tableau suivant, avec cette signification que pour plusieurs prestations d'une même commande les pourcentages doivent être additionnés.

Les autres parties de cet article et de l'article suivant n'ont pas été modifiées.

#### Tarifs basés sur la longueur kilométrique.

La section bernoise ayant émis l'opinion que les travaux d'ingénieur relatifs aux chemins de fer doivent être rétribués au prorata de la longueur kilométrique, il n'est pas inutile d'examiner ce système de taxes.

Nous estimons qu'il est moins défectueux en pratique que le système du pourcentage, mais qu'il n'est pas possible de tenir assez exactement compte des difficultés que présentent le piquetage et le levé des profils selon que le terrain est plus ou moins boisé ou escarpé.

Dans bien des cas aussi l'ingénieur est obligé d'étudier comparativement divers systèmes de traction; or ce travail est indépendant de la longueur kilométrique.

Nous ne voyons du reste aucun inconvénient à ce que de pareils tarifs soient étudiés et publiés sous le patronage de nos sociétés d'ingénieurs, à la condition expresse que ces tarifs n'aient pas la prétention de faire règle pour la rémunération des travaux de leurs membres, mais seulement celle de servir de base pour des conventions à lier avant le commencement des études et des travaux.

Nous ne voyons pas une grande utilité à ce que les mêmes tarifs et les mêmes usages soient adoptés dans toute la Suisse. Chaque région pourrait avoir les siens comme chaque ville a ses prix courants pour travaux de construction.

#### CONCLUSIONS

Votre commission présente à la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes les propositions suivantes :

1° La Société vaudoise enverra à la prochaine assemblée de la Société suisse des délégués qui auront pour mission :

a) de présenter, soit aux assemblées de délégués soit à l'assemblée générale, les critiques formulées ci-dessus contre le système du pourcentage ou éventuellement contre celui des tarifs basés sur la longueur kilométrique.

b) De faire leur possible pour que ces systèmes, s'ils étaient adoptés fussent amendés et expliqués, ainsi que nous l'avons fait ci-dessus à propos du tarif des mécaniciens et électriciens par l'introduction des articles 2 et 3 en remplacement des articles 1 et 2 du texte allemand.

2° Dans le cas où ces amendements ne seraient pas acceptés par la Société suisse, la Société vaudoise ne patronnera et ne publiera que des tarifs précédés de ces amendements.

Ces décisions sont applicables à tous les tarifs d'honoraires pour les diverses spécialités des travaux d'ingénieurs.

Lausanne, le 19 juin 1893.

Pour la Commission,

ALPH. VAUTIER, ingénieur.

Le comité de la société vaudoise a fait parvenir à celui de la société suisse un certain nombre d'exemplaires du rapport de la commission afin de tenir lieu de l'envoi de délégués à l'assemblée de Lucerne.

D'après le compte-rendu de la *Schweizerische Bauzeitung* cette assemblée a accepté les projets de tarifs préparés par le comité central sans tenir compte des demandes de notre commission.

Le système du pourcentage a également été adopté pour le tarif des travaux des ingénieurs constructeurs dont le texte n'a été transmis à notre comité que peu de jours avant l'assemblée générale. Il soulèverait donc les mêmes critiques que celui visé spécialement par la commission.

La Rédaction.

N. B. Notre collègue M. Palaz s'étant absenté du pays n'a pas eu connaissance des conclusions mais bien des considérants. Son adhésion est donc réservée.

Le reste de la Commission est unanime.

## LE BÉTON DE CIMENT ARMÉ

PROCÉDÉ HENNEBIQUE

par S. DE MOLLINS, ingénieur.

(Planches n°s 22 et 23.)

Depuis une dizaine d'années, des recherches ont été faites aux Etats-Unis, en Angleterre, en Allemagne, en vue de la protection des pièces de fer et de fonte contre le feu; l'expérience a démontré que c'est le béton de ciment Portland artificiel qui se prête le mieux à cet usage. Ces essais ont prouvé en outre l'adhérence considérable qui existe entre le fer et le ciment. M. Hennebique, ingénieur français, résidant à Bruxelles, a tiré un excellent parti de ces observations, en composant des poutres et des tabliers-monolithes dans lesquels le fer judicieusement disposé ne travaille qu'à la traction, laissant au béton la résistance à la compression, pour laquelle il est si bien approprié. Reconnaissant dans l'espèce l'inutilité des fers double T,

M. Hennebique les a remplacés par des tirants en fer rond disposés à la partie inférieure des pièces, et pour ainsi dire scellés à la partie supérieure de ces pièces par des étriers en fer plats échelonnés sur la longueur des poutres ou hourdis. Ces étriers constituent une innovation heureuse, et marquent le point le plus intéressant des brevets Hennebique; ils s'opposent à l'effort tranchant et à la force rasante, tandis que le tiran inférieur combat le moment fléchissant.

Ainsi constituées les poutres et hourdis présentent un assemblage plastique remarquable, et une force de cohésion considérable. Ils offrent l'avantage que le fer noyé dans le ciment est parfaitement protégé contre l'action atmosphérique et l'oxydation, ainsi que contre l'action simultanée du feu et de l'eau en cas d'incendie. Les coefficients de dilatation du fer et du ciment étant sensiblement les mêmes, l'expérience a prouvé qu'aucune dislocation n'est à craindre. Ce système présente en outre l'avantage de la rapidité de l'exécution, de la suppression des gros fers à double T remplacés par de simples barres rondes en fer ou en acier. Il résulte également de son emploi une grande facilité d'ancrage, la liaison parfaite de l'ensemble au point de vue des secousses terrestres ou des trépidations; enfin la suppression de l'entretien, et une durée qui peut être considérée comme illimitée, étant donné les propriétés récemment découvertes au béton de ciment Portland artificiel, qui dans de nombreuses expériences faites sur les carapaces des forts a seul résisté aux nouveaux explosifs: ceci grâce à une ténacité et à une élasticité particulières. La résistance du béton de ciment à l'écrasement est énorme, son durcissement est trois fois plus fort au bout d'un an<sup>1</sup>, qu'au bout des trente jours de délai d'épreuve fixé par M. Hennebique. Par conséquent, ce mode d'opérer réserve pour l'avenir une augmentation de force considérable, et constitue une marge de sécurité largement double de celle que donnent les constructions en fer les mieux établies.

L'économie du système est évidente puisque la section du tirant rond est toujours moindre que celle de la partie du fer à double T qu'elle remplace. De plus l'épaisseur des tabliers ou hourdis Hennebique varie de 0<sup>m</sup>08 à 0<sup>m</sup>16; correspondant à des hourdis sur fer de 0<sup>m</sup>15 à 0<sup>m</sup>25; il y a de ce chef une économie de place et une diminution de poids mort qu'il importe de signaler. Ce mode de construction se plie à toutes les exigences, il convient à toutes les portées, et peut ainsi rendre des services considérables.

De nombreuses applications de ce système sont déjà faites dans le nord de la France et en Belgique; nous citerons celles-ci:

L'importante minoterie de Don avait été détruite par un incendie, quoiqu'elle fût construite entièrement en fer et en briques; elle est actuellement rebâtie en béton de ciment armé (planche 22), sauf les gros murs des façades; les planchers portent une surcharge de 1600 kg. par mètre carré, ils ont été essayés à 3200 kg.; ces planchers sont portés sur les parois des silos remplaçant des colonnes; les silos doivent résister à des efforts très considérables résultant des avalanches de grains ou de farine.

Les silos à farine ou farinières sont au nombre de neuf,

<sup>1</sup> *Nouvelles annales de la construction*, tome X, page 141.