

<b>Zeitschrift:</b>	Bulletin de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes
<b>Band:</b>	17 (1891)
<b>Heft:</b>	3 & 4
<b>Artikel:</b>	Note sur la détermination de la tension des poutres soumises à la flexion au moyen de la flèche
<b>Autor:</b>	Orpiszewski, J.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-16477">https://doi.org/10.5169/seals-16477</a>

### **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:** 29.12.2025

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

TABLEAU N° 15

donnant pour chacune des industries allemandes la répartition des blessures suivant leur gravité, pour l'année 1887.

CORPORATIONS PROFESSIONNELLES	Sur 1000 assurés		Sur 100 ouvriers atteints					
	Tués	Atteints	Incapacité de plus de 6 mois			Cas de mort	Total	
			Total	Partielle	Incapacité de 3 à 6 mois			
1. Mines . . . . .	2,45	8,30	20,02	33,41	17,31	29,46	100	
2. Carrières . . . . .	0,95	4,16	15,88	49,04	12,16	22,92	100	
3. Mécanique de préc <sup>on</sup>	0,12	1,93	1,28	87,18	5,13	6,41	100	
4-11. Fer et acier . . . . .	0,74	5,06	8,44	65,95	15,51	10,10	100	
12-13. Métaux . . . . .	0,12	1,85	8,33	75,00	10,42	6,25	100	
14. Instr. de musique . . . . .	0,11	2,14	10,25	79,49	5,13	5,13	100	
15. Verrerie . . . . .	0,18	1,52	7,46	67,17	13,43	11,94	100	
16. Poterie . . . . .	0,06	1,33	23,44	62,50	9,37	4,69	100	
17. Tuilerie . . . . .	0,37	2,03	27,91	43,67	10,07	18,35	100	
18. Industrie chimique.	0,90	5,73	12,34	61,49	10,43	15,74	100	
19. Gaz et eau . . . . .	0,85	3,86	12,35	48,15	17,28	22,22	100	
20-26. Industrie textile . . . . .	0,33	2,02	6,09	76,64	10,16	7,41	100	
27. Industrie de la soie.	0,06	0,84	10,00	56,67	26,66	6,67	100	
28. Papeterie . . . . .	0,69	6,03	17,39	62,21	9,03	11,37	100	
29. Travail du papier . . . . .	0,16	1,49	1,37	80,82	6,85	10,96	100	
30. Cuir . . . . .	0,42	2,89	20,00	52,73	12,72	14,55	100	
34-34. Bois . . . . .	0,50	4,93	20,39	63,13	6,34	10,14	100	
35. Meunerie . . . . .	0,98	6,23	22,33	54,37	7,57	15,73	100	
36. Indust. alimentaires	0,28	3,16	6,19	81,41	3,54	8,86	100	
37. Sucrerie . . . . .	0,40	2,65	3,88	70,32	10,60	15,20	100	
38. Distillerie . . . . .	0,77	3,25	19,53	47,66	9,37	23,44	100	
39. Brasserie . . . . .	1,48	9,08	15,56	58,50	9,66	6,28	100	
40. Tabac . . . . .	0,06	0,51	4,35	63,04	21,74	10,87	100	
41. Vêtement . . . . .	0,03	0,79	13,24	79,41	2,94	4,41	100	
42. Ramoneurs . . . . .	1,06	3,01	29,41	11,77	23,53	35,29	100	
43-34. Bâtiment . . . . .	0,97	4,76	26,93	39,04	13,71	20,32	100	
55. Imprimerie . . . . .	0,09	1,02	8,77	66,67	15,79	8,77	100	
56. Chem. de fer privés.	1,02	3,77	36,54	24,04	12,50	26,92	100	
57. Tramways . . . . .	0,68	3,23	26,57	34,97	17,48	20,98	100	
58. Expéditions . . . . .	1,29	6,33	34,01	34,59	11,05	20,35	100	
59. Conduct. de voitures	2,40	8,08	10,65	46,26	12,02	31,07	100	
60-62. Navigat. intérieure.	1,76	4,17	15,62	30,80	11,61	41,97	100	

étude de M. Bellom sur le rapport de l'office impérial, donne pour chaque industrie, la répartition des accidents indemnisés en 1887, suivant leur gravité mesurée par le temps d'incapacité de travail qui en est résulté.

Ce tableau montre en particulier que si le coefficient de mortalité, 2,45 pour 1000, de la corporation minière dépasse tous les autres, le nombre total des hommes atteints (tués ou blessés), est plus élevé pour le syndicat de la brasserie, 9,08 pour mille, et presque aussi élevé pour les conducteurs des voitures, 8,08 pour mille, que pour les ouvriers mineurs. On voit aussi que le nombre des invalides est plus élevé dans plusieurs autres industries.

Nous avons simplifié le tableau de M. Bellom, qui est très chargé, en supprimant les colonnes relatives aux nombres absolus des accidents et aux ayant droit de pension en cas de mort. (Pour ces données nous devons renvoyer aux *Annales des mines*, 4<sup>me</sup> livraison de 1890, page 175.)

Rappelons seulement que pour la corporation minière, qui nous intéresse en première ligne, la répartition porte sur 313 227 assurés et 2872 ouvriers atteints, dont 22 femmes.

Nous ne pousserons pas plus loin cette étude statistique, craignant qu'elle ne paraisse déjà bien longue à nos lecteurs. Mais il est indispensable de se rendre compte de l'étendue, de la gravité et de la complication d'un mal contre lequel on tient à lutter avec avantage, afin de pouvoir concentrer les efforts sur les points les plus importants. Aussi bien, l'analyse détaillée des nombreuses données statistiques qu'on possède aujourd'hui sur les accidents des mines, nous a-t-elle paru le fondement obligé de l'étude sur les moyens propres à prévenir ces accidents, qui fera l'objet de nos prochains articles.

Février-Mars 1891.

NOTE  
SUR  
LA DÉTERMINATION DE LA TENSION DES POUTRES  
SOUMISES A LA FLEXION AU MOYEN DE LA FLÈCHE  
par J. ORPISZEWSKI, ingénieur.

La solidité d'une poutre soumise à la flexion sous l'effet d'une charge, s'estime par la flèche qu'elle accuse dans les essais; si la poutre est exécutée conformément à ce qu'elle doit être pour résister aux efforts qu'elle est appelée à subir, la flèche qu'elle prendra sous la charge d'essai ne dépassera pas une limite fixée par le calcul. — La formule exacte employée ordinairement pour une poutre symétrique, reposant sur deux appuis de niveau et uniformément chargée est :

$$f = \frac{5}{384} \frac{pl^4}{E I}$$

Quand on essaye une poutre neuve, on connaît par les calculs de résistance la valeur  $I$  ainsi que celle du poids  $p$  qui a servi à déterminer les dimensions des différentes pièces de l'ouvrage. On n'a donc, le jour de l'essai, qu'à vérifier si la flèche diffère de la valeur donnée par la formule ci-dessus.

Mais il arrive souvent aussi qu'on désire se rendre rapidement du degré de solidité d'un ouvrage ancien, pour lequel on ne possède parfois pas de dessins exacts et généralement plus les calculs de résistance. Dans ce cas-là il est toujours fort long de calculer la valeur de  $I$ ; et ce qu'on désire surtout connaître, c'est le coefficient auquel travaille la matière sous l'action des charges que l'ouvrage doit supporter.

Dans son ouvrage sur la mécanique appliquée aux constructions, M. le professeur Collignon donne une formule beaucoup plus simple et plus facile à calculer que la formule ordinaire et qui précisément nous permet de vérifier le coefficient cherché au moyen de la flèche.

Il nous fait remarquer en effet, à propos des poutres en treillis, qu'en nommant  $F$  la pression ou la tension totale qui s'exerce dans les bandes horizontales d'une poutre,  $\omega$  la section de ces bandes et  $E$  le coefficient d'élasticité (que pour les grands ouvrages il conseille de prendre égal à 16 000 000 000), l'élément  $dx$  de la poutre pris avant la flexion, devient après celle-ci :

$$\text{pour la bande comprimée } dx \left( 1 - \frac{F}{E \omega} \right)$$



longueur, le facteur entre parenthèse devient 0,30 et nous avons

$$f = 0,30 \frac{R l^2}{E H}$$

Pour de petits ouvrages la différence entre les deux facteurs est à peine sensible, et pour les grands ouvrages, Collignon attribue à E une valeur de 16 000 000 000, tandis que Schwerler conserve toujours E = 20 000 000 000.

La différence n'est donc que celle entre :

$$\frac{0,25}{16} \text{ et } \frac{0,30}{20}$$

soit entre 0,0156 pour le premier chiffre et 0,015 pour le second.

24 mars 1891.

SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS  
ET DES ARCHITECTES

*Circulaire du Comité central aux sections.*

Zurich, le 26 mars 1891.

Honorés collègues,

Nous avons fait connaître, par l'organe de notre société, le *Journal suisse de la construction*, N° 8, du 28 février écoulé, l'invitation qui nous a été adressée, de la part de l'Union des architectes berlinois, à prendre part à l'exposition des Beaux Arts, qui aura lieu à Berlin, du 1<sup>er</sup> mai au 15 septembre 1891.

N'ayant, depuis lors, reçu de nos collègues aucune demande ou notification concernant cette exposition, nous venons, maintenant, vous prier de bien vouloir nous adresser aux architectes faisant partie de votre section, pour savoir s'ils pensent prendre part à cette exposition d'une manière collective, comme l'indique l'invitation des architectes berlinois et de nous faire connaître sans retard leur réponse.

Si vous le désirez nous pouvons vous faire parvenir une copie du programme et du règlement de l'exposition.

SOCIÉTÉ VAUDOISE DES INGÉNIEURS  
ET DES ARCHITECTES

*Séance du 22 novembre 1890 à 8 heures du soir  
à l'hôtel du Nord.*

Présidence de M. J. MEYER, président.

M. le professeur Golliez ayant bien voulu redire pour notre Société sa leçon inaugurale de *géologie technique*, ses auditeurs ont le plaisir de constater que cette nouvelle branche des sciences appliquées coordonne et éclaire d'un jour nouveau l'étude des mines, l'hydrologie, la cartologie, les éboulements, les percements de tunnels. M. l'ingénieur Cuénod présente une belle collection de photographies des travaux de correction de la Veveyse exécutés par l'Etat de Vaud sous sa direction. M. l'ingénieur cantonal Gonin donne l'histoire de ces travaux.

M. René Guisan, ingénieur, expose le projet de M. Duvillard ingénieur au Creusot pour amener à Paris les eaux du Léman. Nous avons donné ce travail dans notre précédent Bulletin.

*Séance du 13 décembre 1890 à 4 heures  
à l'hôtel Beau-Site.*

Présidence de M. G. ROUGE, vice-président.

M. de Sinner, ingénieur, donne un exposé sur *les accidents dans les mines*, que nous reproduisons dans le présent Bulletin.

*Séance du 10 janvier 1891 à 8 heures du soir  
à l'hôtel Beau-Site.*

Présidence de M. J. MEYER, président.

M. l'ingénieur cantonal L. Gonin entretient l'assemblée des travaux du *congrès international de l'utilisation des eaux fluviales* qui s'est réuni à Paris à l'occasion de l'exposition universelle.

Entre autres faits intéressants qui ont occupé le congrès, les bisses du Valais et les irrigations, très anciennes, des terrains sous Lausanne par les eaux du Flon ont eu l'honneur d'une mention.

M. Gonin relate les progrès faits dans la construction des écluses, plans inclinés, ascenseurs à bateaux et l'invention récente d'un vapeur à hélice à très faible tirant d'eau.

*Séance du 25 janvier 1891 à 4 heures du soir  
à l'hôtel Beau-Site.*

Présidence de M. J. MEYER, président.

M. Du Pasquier, ingénieur, présente des plans et un modèle d'un four double pour la cuisson du ciment Portland artificiel.

Ce four pour lequel M. Du Pasquier a pris un brevet et qui fonctionne à l'usine de Grandchamp peut produire 8 à 10 tonnes de ciment par 24 heures. Il présente cette particularité qu'il peut être arrêté pendant 18 heures, soit du samedi à minuit jusqu'au dimanche soir à 6 heures, sans inconvenienc.

Le ciment Portland est fabriqué avec un mélange de carbonate de chaux et d'argile porté à une température de 2000 degrés.

M. William Grenier, professeur, traite deux questions d'hydraulique industrielle, savoir la détermination du débit d'une conduite donnée réalisant le maximum de travail moteur, puis la détermination du diamètre le plus économique en tenant compte non seulement de l'intérêt et de l'amortissement du coût des travaux mais encore du coût de l'eau motrice.

*Séance du 14 février 1891 à 8 heures du soir  
à l'hôtel Beau-Site.*

Présidence de M. G. ROUGE, vice-président.

L'assemblée décide l'envoi d'une adresse de félicitations aux maisons Fesch et Piccard et Cuénod-Sautter, toutes deux à Genève, à l'occasion du succès qu'elles viennent d'obtenir dans le concours pour l'utilisation des forces du Niagara.

M. Sambuc, ingénieur, donne la description de son nouveau système de chauffage à circulation d'air chaud et à ventilation facultative.

*Assemblée générale du 21 mars 1891 à 4 heures du soir  
à l'hôtel Beau-Site.*

Présidence de M. J. MEYER, président.

M. le président lit son rapport annuel sur l'activité de la Société et de son Comité et invite l'assemblée à se lever pour rendre hommage à la mémoire de deux de ses membres décédés, MM. Pellis et Butticaz, ingénieurs. — Par de nouvelles recrues, le nombre des membres de la Société s'élève maintenant à 151.

Les élections statutaires faites par l'assemblée, puis la répartition des fonctions décidée par le Comité, constituent celui-ci de la manière suivante pour l'année 1891-1892.

M. J. Meyer, ingénieur en chef de la Compagnie du Jura-Simplon, *président*.

M. G. Rouge, architecte, *vice-président*.

M. W. Grenier, professeur, *secrétaire*.

M. S. Rochat, ingénieur, *caissier*.

M. Th. van Muyden, architecte.