

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 38 (1912)  
**Heft:** 20

**Artikel:** Le pont Ch. Bessièrès, à Lausanne  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-29501>

### **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>**

L'application de ces nouvelles formules au cas caractérisé par la fig. 3 en démontre aisément l'exactitude.

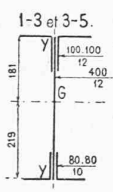
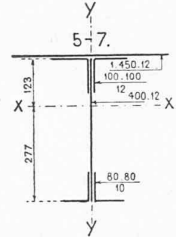
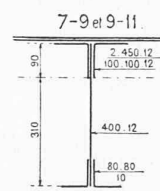
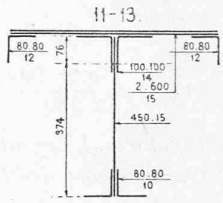
En résumé la présente notice offre trois solutions du problème énoncé, la première applicable lorsque les points de tangence sont connus, la deuxième liée à la possibilité d'abaisser du point fixe les normales sur les deux tangentes, la troisième enfin, la plus générale, ne requérant que la mensuration des éléments d'une transversale quelconque passant par le point imposé. Dans la grande majorité des cas où les deux premières solutions seront inapplicables, cette dernière fournira les valeurs cherchées; si pourtant elle se

récusait à son tour, il ne resterait plus qu'à procéder par tâtonnements, c'est-à-dire évaluer sur le plan ou estimer le rayon, tracer la courbe en partant d'un point de tangence fixé arbitrairement sur l'une des tangentes, puis modifier l'un et l'autre de ces deux éléments jusqu'à ce que la courbe veuille bien passer par le point fixe et toucher l'autre tangente; on pourrait encore remplacer la courbe unique par deux arcs de cercle tangents d'une part à l'une des tangentes données, d'autre part à une droite judicieusement choisie passant par le point fixe.

## Le Pont Ch. Bessièrès, à Lausanne.

(Suite des calculs<sup>1</sup>).

Membrure supérieure. — Profil. — I. F. i. W. pour tous les arcs.

 <p> <math>I_{xx} = 28990.</math>  <math>F = 123 \text{ cm}^2.</math>  <math>W_{xx} = \frac{28990}{18.1} = 1602.</math> </p>	 <p> <math>I_{xx} = 42050 \text{ cm}^4.</math>  <math>F = 177 \text{ cm}^2.</math>  <math>W_{xx} = \frac{42050}{13.5} = 3115.</math> </p>	 <p> <math>I_{xx} = 50770 \text{ cm}^4.</math>  <math>F = 231 \text{ cm}^2.</math>  <math>W_{xx} = \frac{50770}{11.4} = 4452.</math> </p>	 <p> <math>I_{xx} = 81000 \text{ cm}^4.</math>  <math>F = 365 \text{ cm}^2.</math>  <math>W_{xx} = \frac{81000}{10.6} = 7650.</math> </p>
--	---	--	---

### Diagonales.

Nos des barres	Efforts		Profils	Section nette	$\sigma_{adm}$	$\sigma_{eff}$	Attaches		
	minima	maxima					n rivets	$\sigma_{eff}$	$\rho_{adm}$
1-2	T. - 16,0	T. 3,7	$\frac{80.80}{10}$	51,2	0,63	0,47	12 de 22	T. 0,52	0,57
3-4	- 10,8	29,3	"	"	0,71	0,57	"	0,64	0,64
5-6	- 9,7	33,9	"	"	0,73	0,66	16 de 22	0,56	0,66
7-8	- 9,7	40,7	$\frac{90.90}{11}$	64,7	0,74	0,63	22 de 22	0,49	0,67
9-10	- 3,4	53,4	$\frac{100.100}{12}$	79,6	0,79	0,67	26 de 22	0,54	0,71
11-12	10,1	73,6	$\frac{100.100}{14}$	91,9	0,83	0,80	30 de 22	0,65	0,75

$$\text{Vérif. de 1-2 au flambage } \frac{L}{i} = \frac{520}{3.74} = 139.$$

$$\sigma_k \text{ adm} = 0^{\circ} 28. \quad \sigma_{eff} = \frac{16.0}{60} = 0^{\circ} 27. \quad \equiv 4 \text{ corn.}$$

Mêmes profils pour tous les arcs.

<sup>1</sup> Voir N° du 25 mars 1912, page 71.



VILLA DE M. P. KOEHLER-MOOSER

Architecte : M. Ch. Gunthert, à Vevey.

Seite / page

leer / vide /  
blank



VILLA DE M. P. KOEHLER-MOOSER

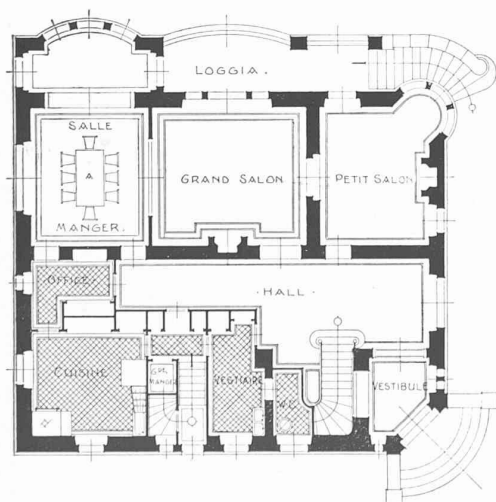
Architecte : M. Ch. Gunthert, à Vevey.

Seite / page

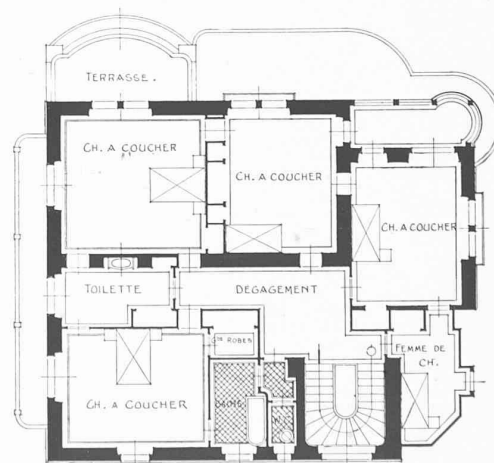
leer / vide /  
blank



Salle à manger.



Plan du rez-de-chaussée.



Plan du premier étage.

VILLA DE M. P. KOEHLER-MOOSER

Architecte : M. Ch. Gunthert, à Vevey.

Seite / page

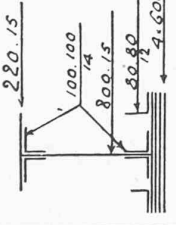
leer / vide /  
blank



Membrane inférieure.

Arcs sous chaussée.

Arcs de rive.

Nos des barres	Efforts		$F_b$	$\sigma_c$	$l$	$i$	Sections	$\frac{l}{i}$	$\frac{ak}{adm}$
	minima	maxima							
									
0-2	- 287,7	- 447,8	653	0,69	423	14,2	même section, sauf âme 765	30	0,71
2-4	- 277,8	- 442,3	647	0,68	417	14,3	» » » 725	29	0,71
4-6	- 265,2	- 440,1	641	0,69	414	14,4	» » » 690	29	0,71
6-8	- 246,3	- 437,3	636	0,69	411	14,4	» » » 660	29	0,71
8-10	- 216,5	- 434,0	632	0,69	407	14,4	et moins 1 semelle 600/15.	29	0,71
10-12	- 174,4	- 426,2	594	0,72	405	14,9	même section, sauf âme 630, moins 1 semelle 600/15 et 1 semelle de 220/15.	28	0,72

Montants.

Nos des barres	Efforts		Section brute	$\sigma_c$	$l$	$i$	$\frac{l}{i}$	$\sigma_k$	Attaches		
	minima	maxima							$n$ rivets	$\sigma$	$\sigma_a \frac{9}{10} = \sigma_c$
0-1	3,0	- 34,8	90,2	0,38	540	4,57	118	0,38	20 de 22	0,46	0,70
2-3	- 2,5	- 38,6	»	0,43	455	»	100	0,50	16 de 22	0,64	0,73
4-5	- 4,2	- 37,5	»	0,42	340	»	75	0,58	20 de 22	0,50	0,75
6-7	- 5,5	- 38,1	»	0,42	250	»	55	0,64	»	0,50	0,75
8-9	- 9,4	- 38,7	»	0,43	175	»	38	0,69	»	0,51	0,77
10-11	- 13,2	- 38,7	86,8	0,45	110	4,10	27	0,72	16 de 22	0,64	0,79

Profil des barres 0-1, 2-3, 4-5, 6-7, 8-9.

Profil de la barre 10-11 4 corn.  $\frac{100,100}{12}$ .

Mêmes profils pour tous les arcs 4 corn.  $\frac{90,90}{13}$ .

Villa, à Vevey.

Nous reproduisons aux planches 4, 5 et 6 les plans et quelques vues de la villa de M. Kœhler-Mooser, à Vevey. Architecte : M. Ch. Gunthert.

Extrait du rapport trimestriel N° 2, sur l'état des travaux de la ligne Moutier-Longeau, au 30 juin 1912.

Tunnel de Granges.

Moutier-Granges.

La longueur du tunnel, d'un portail à l'autre, est de 8565 m. Pendant la construction, toutes les mesures de distance sont prises à partir des deux têtes de tunnel vers l'intérieur.

1. Marche des travaux du côté nord.

1° Travaux hors du tunnel.

Fin juin 1912, les bâtiments des installations étaient les suivants :

- 1 bâtiment des ventilateurs avec un lazaret . . . . . 142 m<sup>2</sup> terminé
- 1 maisonnette provisoire pour la ventilation . . . . . 24 m<sup>2</sup> en service
- 1 forge provisoire . . . . . 48 m<sup>2</sup> »
- 1 bâtiment des bains avec bâtiment à chaudières . . . . . 383 m<sup>2</sup> gros œuvre terminé
- 1 bâtiment des transformateurs . . . . . 70 m<sup>2</sup> en service
- 1 hall des compresseurs . . . . . 560 m<sup>2</sup> terminé à moitié
- 1 magasin de charbon . . . . . 60 m<sup>2</sup> terminé
- 1 bâtiment des bureaux et magasins . . . . . 140 m<sup>2</sup> »

## Panneaux pleins.

## Fibres supérieures.

Nos des fibres	Somme des ordonnées des lignes d'inf.		Différences entre les ordonnées + et —	Multiplicateurs <i>y</i>		Charge permanente 10 t. 32 aux nœuds <i>Mg</i>	Surcharge 5 t. 4 aux nœuds		Température. Moments pour une poussée de 3 t. 670	Moments totaux		$\sigma$ adm	<i>W</i> bruts	$\sigma = \frac{M_{max}}{W}$	Charges directes		$\sigma_{max} total$ $= \sigma_1 + \sigma f$ (compression)
	+	—		tension	compr.		$M_p^{max} +$	$M_p^{max} -$		minima	maxima				Moments supplémentaires	$\sigma f$	
				m.	m.	mt.	mt.	mt.	mt.	mt.	mt.	t.-cm <sup>2</sup>	cm <sup>3</sup>	t.-cm <sup>2</sup>	Le tiers de la charge permanente et le tiers de la surcharge agissent directement $M = 210$ mt.	t.-cm <sup>2</sup>	t.
13	4,88	3,54	1,34	5,987	5,970	82,55	157,32	114,43	$\pm 21,91 (3,670 \times 5,97)$	— 53,79	261,78	0,75	29335	0,44		0,01	0,45
95	4,26	2,45	1,81	6,410	6,399	119,52	147,22	84,80	$\pm 23,49$	11,23	290,23	0,81	41919	0,69		0,01	0,70
17	3,33	1,45	1,88	6,733	6,726	130,44	120,95	52,72	$\pm 24,69$	53,03	276,08	0,85	36342	0,76		0,01	0,77
19	2,40	0,62	1,78	6,965	6,961	127,72	90,22	23,32	$\pm 25,55$	78,85	243,49	0,88	31055	0,78		0,01	0,79
21	1,72	0,00	1,72	7,070	7,065	125,40	65,61	0,00	$\pm 25,93$	99,47	216,94	0,91	25631	0,85		0,01	0,86

*Charges directes.* — Le cas du char (1 roue de 5 t. 0 placée au milieu de la fibre considérée) avec la charge permanente donne ici toujours des résultats plus favorables que le cas de la surcharge uniforme de 5 t. 4 (aux nœuds) avec la charge permanente. On a dans ce dernier cas : Charge directe totale  $= \frac{10 \text{ t. } 32 + 5 \text{ t. } 4}{3} = \frac{15 \text{ t. } 72}{3} = 5 \text{ t. } 24$ .  $m_{max}^t = \frac{15 \text{ t. } 72 \times 4 \text{ t. } 00}{3 \times 10} = 210 \text{ mt.}$  Nous admettons que le *W* de la section du milieu du panneau est égal à celui de la section de l'extrémité la plus petite du panneau considéré. Hypothèse défavorable.

## Fibres inférieures.

Nos des fibres	Somme des ordonnées des lignes d'inf.		Différences entre les ordonnées + et —	Multiplicateurs <i>y</i>		Charge permanente 10 t. 32 aux nœuds <i>Mg</i>	Surcharge 5 t. 4 aux nœuds		Température. Moments pour une poussée de 3 t. 67	Moments totaux		$\sigma_c$ adm	<i>W</i> bruts	$\sigma_{max} comp.$ $= \frac{M_{max}}{W}$
	+	—		tension	compr.		$M_p^{max} -$	$M_p^{max} +$		minima	maxima			
				m.	m.	mt.	mt.	mt.	mt.	mt.	mt.	t.-cm <sup>2</sup>	cm <sup>3</sup>	
12	2,53	5,90	— 3,37	7,205	7,220	— 251,08	230,02	98,43	$\pm 26,50$	— 126,15	— 507,60	0,86	59334	— 0,85
14	2,29	4,20	— 1,91	7,336	7,347	— 144,79	166,63	90,71	$\pm 26,97$	— 27,11	— 338,39	0,82	41919	— 0,81
16	1,87	2,68	— 0,81	7,442	7,448	— 62,25	107,63	75,15	$\pm 27,34$	40,24	— 197,22	0,75	30915	— 0,64
18	1,10	1,38	— 0,28	7,512	7,514	— 21,69	55,99	44,62	$\pm 27,59$	50,52	— 105,27	0,68	19044	— 0,55
20	0,64	0,72	— 0,08	7,531	7,533	— 6,20	29,28	26,02	$\pm 27,65$	47,47	— 63,13	0,61	12078	— 0,52



## a. Progrès des diagrammes.

Diagrammes	Côté nord — Moutier			Côté sud — Granges			Total
	Etat au 31 mars 1912	Progrès pendant le trimestre	Etat au 30 juin 1912	Etat au 31 mars 1912	Progrès pendant le trimestre	Etat au 30 juin 1912	
	m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.
<i>Excavation</i>							
Galerie de base . . . . .	193	332	525	136	373	509	1034
Abatages . . . . .	48	252	300	46	212	258	558
Cunette . . . . .	—	16	16	—	157	157	173
<i>Maçonnerie</i>							
Piédroits . . . . .	14	146	160	26	132	158	318
Voûte . . . . .	12	84	96	10	94	104	200
Radier . . . . .	—	36	36	14	24	38	74
Cunette . . . . .	—	16	16	—	157	157	173
<i>Cubes</i>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
de l'ensemble des abatages .	3582	10335	14517	3412	9524	12936	27453
de l'ensemble de la maçonnerie	151	1445	1596	197	1609	1806	3402

1 magasin principal . . . . .	450 m <sup>2</sup> terminé
1 atelier . . . . .	910 m <sup>2</sup> »
1 remise aux locomotives. . . . .	200 m <sup>2</sup> »
3 baraquements . . . . .	680 m <sup>2</sup> »
1 maisonnette des concasseurs . . . . .	54 m <sup>2</sup> »
1 maisonnette des compresseurs . . . . .	24 m <sup>2</sup> »
1 maisonnette du réservoir à air . . . . .	4 m <sup>2</sup> »
1 baraque dans la carrière . . . . .	66 m <sup>2</sup> occupée

Total de la surface bâtie . 3815 m<sup>2</sup>

Les machines en fonction sont :

1 ventilateur système Sulzer, directement commandé par un électromoteur de 50 HP; 1 groupe de transformateurs de 15 000/430 volts, 11/372 ampères, 40 périodes; 1 transformateur à bain d'huile de 15 000/500 volts, 5,4/156 ampères, 40 périodes; 1 transformateur pour lumière de 500/125 volts, 5,4/213 ampères, 50 périodes; 1 perceuse électrique, à la scierie; 1 ventilateur électrique système Sulzer, pour 2 becs ronds, à la forge; 1 pompe électrique pour les fondations du mur de la Birse; 2 grues.

Un assez grand nombre d'autres machines et appareils sont soit montés, soit au montage, mais pas encore en fonction.

Le matériel de transport en service est le suivant :

a) Voies de 75 cm. d'écartement hors du tunnel . . . . .	1 500 m.
Aiguilles de 75 cm. d'écartement hors du tunnel . . . . .	13
Voies de 75 cm. d'écartement dans le tunnel. . . . .	600 m.
Aiguilles de 75 cm. d'écartement dans le tunnel . . . . .	3
Voies de 75 cm. d'écartement pour la ligne de service de la carrière de La Foule . . . . .	1 200 m.
Aiguilles de 75 cm. d'écartement pour cette ligne . . . . .	2
b) Matériel roulant : Locomotives à vapeur de 75 cm. d'écartement. . . . .	2
Wagons-caisse de 75 cm. d'écartement . . . . .	85
Wagons à bascule en fer de 75 cm. d'écartement . . . . .	10

Les conduites en place sont :

Conduite de ventilation d'un diamètre intérieur de 600 mm. dans le tunnel . . . . .	480 m.
Conduite de ventilation d'un diamètre intérieur de 600 m. hors du tunnel . . . . .	90 m.
Conduite d'eau d'un diamètre intérieur de 12 mm. dans le tunnel . . . . .	100 m.
Ligne principale des Usines Electriques Bernoises, 15 000 volts . . . . .	540 m.
Ligne dérivée pour le ventilateur . . . . .	200 m.
Ligne dérivée pour la carrière de La Foule . . . . .	1 200 m.

Le nombre des jours de travail hors du tunnel a été de 87. Les travaux ont été suspendus :

le dimanche et le lundi de Pâques, le 1<sup>er</sup> mai, le dimanche de Pentecôte.

## Travaux dans le tunnel. — Côté nord.

## a) Galerie de base.

Le front d'attaque se trouvait, le 30 juin, au point km. 0,525, de sorte qu'on a percé à la main pendant 75 jours de travail du trimestre 332 m., ce qui fait un progrès moyen de 4,43 m. par jour de travail. La roche traversée était des marnes bigarrées et du grès de dureté variable. Tandis qu'en avril et en mai le plongement des couches vers le nord dominait, on a constaté en juin, du point km. 0,449 au point km. 0,525, un plongement vers le sud.

Le rocher était humide du point km. 0,250 au point km. 0,258 et du point km. 0,425 au point km. 0,525. Le débit total est de 0,3 litre par seconde.

A partir du point km. 0,425, la pression de la roche était si forte qu'il fallut partout boiser solidement la galerie de base. Par suite du boursoufflement du fond du tunnel, on a dû par deux fois couper les traverses et abaisser la voie. Beaucoup de chapeaux s'étant brisés dans le tronçon point km. 0,396 à point km. 0,452, le boisaie de la galerie a dû être renforcé par des sommiers. Les piédroits se penchent des deux côtés vers l'axe de la galerie, le plan de glissement est

humide, plonge un peu vers le sud et disparaît au point km. 0,492. Des dispositions ont été prises pour que l'on puisse élargir et maçonner le plus vite possible toute la partie qui charge.

Le cube de la galerie de base percée pendant le trimestre est de 1 966 m<sup>3</sup>, ce qui correspond à une section moyenne d'environ 6 m<sup>2</sup>. On a employé pour ce travail 4 563 journées, 3 307 kg. d'explosifs et 2 351 forets, ou par m<sup>3</sup> de partie dépouillée 2,32 journées, 1,69 kg. d'explosifs et 1,19 forets.

#### b) Excavation complète.

L'excavation complète est terminée du point km. 0,000 au point km. 0,264; elle est en œuvre du point km. 0,264 au point km. 0,312, du point km. 0,380 au point km. 0,408 et du point km. 0,435 au point km. 0,465, longueurs qui, rapportées au diagramme, donnent 36 m. d'excavation complète. La partie entièrement dépouillée était donc, à la fin du trimestre, de 300 m., dont 252 m. ont été exécutés pendant le trimestre.

Le volume des matériaux excavés pendant le trimestre, y compris la partie dépouillée de la galerie de faite, est de 8 969 m<sup>3</sup>, ce qui donne par mètre d'excavation complète une section moyenne de 35,59 m<sup>2</sup>.

Une galerie de faite a été percée du point km. 0,000 au point km. 0,230 et dans la partie à forte pression entre les points km. 0,380 et 0,406 et les points km. 0,452 et 0,460; partout ailleurs les abatages eurent lieu avec ceux de l'excavation complète et le cube excavé, de même que les journées d'ouvriers et le matériel employé sont par conséquent compris dans les chiffres des abatages du tableau b.

Pour l'excavation des 8 969 m<sup>3</sup>, on a employé 11 759 journées, 3 019 kg. d'explosifs et 3 282 forets, ou par m<sup>3</sup> excavé 1,31 journée, 0,34 kg. d'explosif et 0,36 foret. Comme explosif on avait d'abord employé la *gamsite*, mais on l'a remplacée plus tard par la *telsite*.

La partie dépouillée cubait à fin juin 14 517 m. dont 13 517 en profil normal et 1 000 hors profil. Le travail du trimestre se chiffre par 10 935 m<sup>3</sup>, dont 9 935 dans le profil normal et 1 000 en sus.

#### c) Maçonnerie.

Le piédroit de gauche est achevé du point km. 0,000 au point km. 0,140 sur une longueur de 140 m. et le piédroit de droite du point km. 0,000 au point km. 0,148 sur une longueur de 148 m., ce qui correspond pour les deux piédroits à une longueur moyenne de 144 m.

Les piédroits de gauche sont en œuvre du point km. 0,140 au point km. 0,172 et du point km. 0,308 au point km. 0,320 et les piédroits de droite du point km. 0,148 au point km. 0,172, lesquelles parties, rapportées au diagramme, donnent 16 m. de piédroits terminés de chaque côté.

Les piédroits des deux côtés étaient donc exécutés, à la fin du trimestre, sur une longueur cumulée de 160 m., dont 146 sont le travail du trimestre.

La calotte est fermée du point km. 0,000 au point km. 0,084, soit sur une longueur de 84 m.; elle est en œuvre du point km. 0,084 au point km. 0,102, laquelle partie, rapportée au diagramme, donne 12 m. de calotte achevée. L'ouvrage était donc terminé, à la fin du trimestre, sur une longueur cumulée de 96 m., dont 84 ont été exécutés pendant le trimestre.

(A suivre).

## Société suisse des ingénieurs et architectes.

*Circulaire du Comité Central aux Sections de la Société suisse des Ingénieurs et Architectes.*

Chers collègues,

Par notre circulaire du 20 septembre dernier, nous avons invité toutes les Sections de notre Société de vouloir nous faire parvenir au plus tard *jusqu'au 15 octobre courant* une liste des Conférences à prévoir jusqu'à nouvel an 1913.

Seules les Sections de Winterthur, Soleure et de l'Argovie nous ont favorisés d'une réponse et c'est pourquoi nous sommes obligés de prolonger une dernière fois à *fin d'octobre courant* le délai pour l'envoi de la dite liste.

Nous comptons recevoir d'ici là les réponses de toutes les Sections en retard, car ce n'est qu'ainsi que notre intention de stimuler l'activité des Sections pourra donner des résultats.

Recevez, chers collègues, nos salutations bien sincères.

Pour le Comité central de la Société suisse des Ingénieurs et Architectes :

*Le Président :*

*Le Secrétaire :*

H. PETER.

Ing. A. HARRY.

Zurich, le 21 octobre 1912.

## Société vaudoise des ingénieurs et des architectes.

### Assemblée extraordinaire

*Le samedi 9 novembre 1912, à 8 1/4 heures précises du soir, au café du Musée.*

#### ORDRE DU JOUR :

1. Discussion des nouveaux statuts.
2. Propositions individuelles.

## Exposition nationale suisse à Berne, 1914.

### Utilisation des cours d'eau.

Programme de la division du groupe 34 :

#### I. Hydrographie et hydrométrie.

1. Hydrographie; hydrographie des lacs et des fleuves. Cartes.
2. Hydrométrie.
  - a) Instruments.
  - b) Descriptions et tableaux graphiques.
3. Cartes synoptiques des bassins fluviaux de la Suisse. Régularisation du débit des cours d'eau et de l'écoulement des lacs. Barrages de vallées.
4. Améliorations du régime d'écoulement des bassins de réception.
  - a) Boisages.
  - b) Travaux de défense contre les avalanches.
  - c) Correction des torrents.
5. Littérature.
  - a) Hydrographie, hydrométrie.
  - b) Régime des eaux.
  - c) Législations fédérale et cantonales concernant l'utilisation des cours d'eau.
  - d) Cadastre des cours d'eau.
  - e) Publications officielles et privées, publications périodiques, annuaires, rapports, etc.