Zeitschrift: Bulletin de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes
Band: 22 (1896)
Heft: 5

Artikel: Cout de la force motrice par moteurs à vapeur
Autor: Muyden, A. van
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-19350

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: 02.07.2025

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

Les hôtels et pensions d'étrangers, — qui profitent dans une mesure toute spéciale de la distribution sous pression, — paient, en outre, une surtaxe représentée par une cotisation annuelle fixe de 0 fr. 50 par pièce (pièces de service non comprises).

Essais de réception.

La constatation du volume d'eau monté a été faite contradictoirement le 5 juin 1895; elle a donné les résultats suivants :

Colonnes ascensionnelles	Volumes d'eau élevés par seconde	
	Observés.	Garantis.
Première colonne . .	21l6	17l
Seconde colonne . .	2,3	2

Le Nombre de révolutions de l'arbre de commande des pompes a été de 44 par minute au cours de l'essai.

Le constructeur garantissant pour la turbine une force de 120 chevaux sous une chute de 7 mètres, la chute réelle, qui est de $7^{m}30$, porte la force à engendrer à 125 chevaux.

La comparaison des chiffres ci-dessus indiquait d'emblée un excédent de force très rassurant.

La municipalité avait néanmoins songé à soumettre la turbine à un essai au frein de Prony ; elle y a renoncé en raison des frais qui, dans le cas particulier, auraient été très élevés ; il fallait enlever l'une des roues dentées et la remplacer par une poulie de frein de deux mètres de diamètre et du poids d'environ mille kilogrammes, tournant à 45 tours. Le matériel en location et le matériel neuf, le transport, le montage et le démontage auraient à eux seuls coûté environ 900 fr.. D'ailleurs cette expérience ne présentait guère qu'un intérêt théorique en présence des conclusions suffisamment précises qu'il était aisé de dégager des résultats fournis par le travail ascensionnel de l'eau.

Voici le détail du calcul :

Premier groupe de pompes.

Seuil du réservoir, altitude	$935^{m}00$
Aspiration, altitude.	$609^{m}00$
Différence de niveau	$326^{m}00$
Hauteur d'eau dans le réservoir	$4^{m}00$
Hauteur absolue utile.	$330^{m}00$
Perte de charge due à la colonne ascensionnelle, correspondant au débit de 21,6 litres par seconde; *tuyaux neufs* de 150 mm. de diamètre, supposés vierges de tout obstacle (cailloux, etc.); longueur, 1350 m. × 0,013 = ...	$17^{m}50$
Hauteur virtuelle totale	$347^{m}50$

Travail fourni par le premier groupe :

$$347^{m}50 \times 21{,}6 \text{ litres} = 7506 \text{ kgm.}$$

Second groupe de pompes.

Hauteur absolue utile.	$410^{m}00$
Perte de charge	$21^{m}50$
Hauteur virtuelle totale.	$431^{m}50$

Travail fourni par le second groupe :

$$431^{m}50 \times 2{,}3 = 992 \text{ kgm.}$$

Soit, pour les deux groupes de pompes :

$$7506 + 992 = 8498 \text{ kgm.}$$

$$\text{correspondant à } \frac{8498}{75} = 113{,}2 \text{ HP. en eau montée.}$$

Rendement.

Le rendement total comprend trois éléments, savoir :

1° Le travail rendu par l'arbre de la turbine ;

2° Le rendement des deux paires d'engrenages ;

3° Le rendement des pompes.

Le travail utile de bonnes pompes à haute pression peut être évalué à 80 %, et celui des deux paires d'engrenages à 95 %. Dans ces conditions, le travail fourni par la turbine à son arbre est de :

$$\frac{113{,}3 \text{ HP}}{0{,}80 \times 0{,}95} = 149 \text{ HP.}$$

La turbine rend, en conséquence, au delà de la force garantie qui, pour la chute de $7^{m}30$, est de 125 HP. L'excédent est de 24 HP.

Ajoutons en terminant que l'installation mécanique de l'usine, telle qu'elle a été conçue et exécutée, fait honneur à la maison Duvillard et à son habile ingénieur, M. J. Michaud.

COUT DE LA FORCE MOTRICE

PAR MOTEUR A VAPEUR [1]

(*Suite.*)

Le tableau publié sous ce titre dans la première livraison de cette année s'applique à des forces à créer de 100 à 700 HP, et à l'alternative d'une marche à pleine charge de dix heures par jour ouvrable, soit 3000 heures de plein service par an.

On nous a prié de développer ce tableau en appliquant les mêmes bases à diverses utilisations horaires et en faisant ressortir le prix de revient du cheval-heure dans ces conditions.

Le barème ci-après a été établi en supposant que le taux de l'amortissement soit indépendant du nombre d'heures de service et que les autres éléments varient proportionnellement au nombre d'heures de service. Cette évaluation n'est pas rigoureusement exacte dans les détails ; mais, en présence d'un cas concret, il sera facile de modifier quelque peu certains chiffres pour les mettre au point.

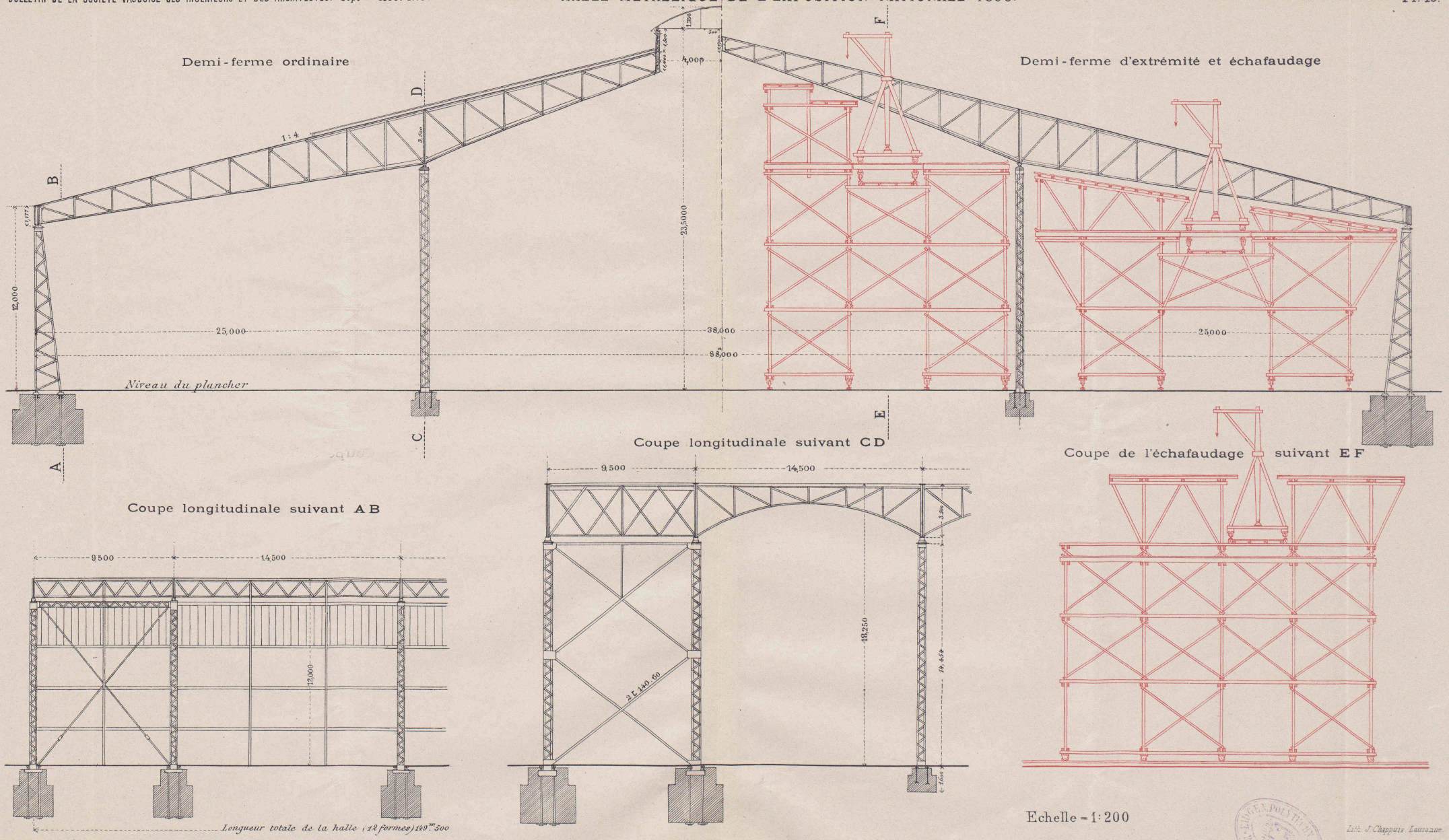
Sous cette forme, le barème fait ressortir approximativement la variation du prix de revient de l'heure-cheval, en fonction de la puissance du moteur d'une part et du nombre d'heures de service d'autre part. Ainsi, l'heure-cheval, qui coûterait 8,8 c. avec un moteur de 100 HP marchant à pleine charge cinq heures par jour ouvrable, tomberait à 3,8 c. avec le moteur de 700 HP marchant pendant quinze heures par jour ouvrable, et à 3,37 c. avec le moteur de 700 HP marchant en moyenne 22 heures par jour pendant 365 jours par an.

Pour l'intelligence des données, le lecteur est prié de vouloir bien se reporter à notre précédente note.

A. v. M.

[1] Voir *Bulletin*, année 1896, n° 1-2.

HALLE MÉTALLIQUE DE L'EXPOSITION NATIONALE 1896.



Constructeurs : MM. Th. BELL & Cie à Kriens, Lucerne

Lith. J. Chappuis Lausanne.

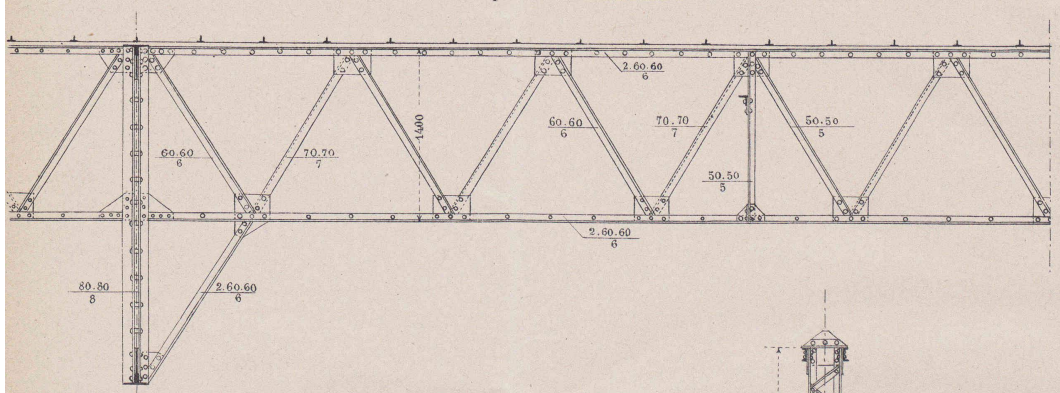
BIBLIOTHÈQUE ÉCOLE POLYTECHNIQUE FÉDÉRALE

Seite / page

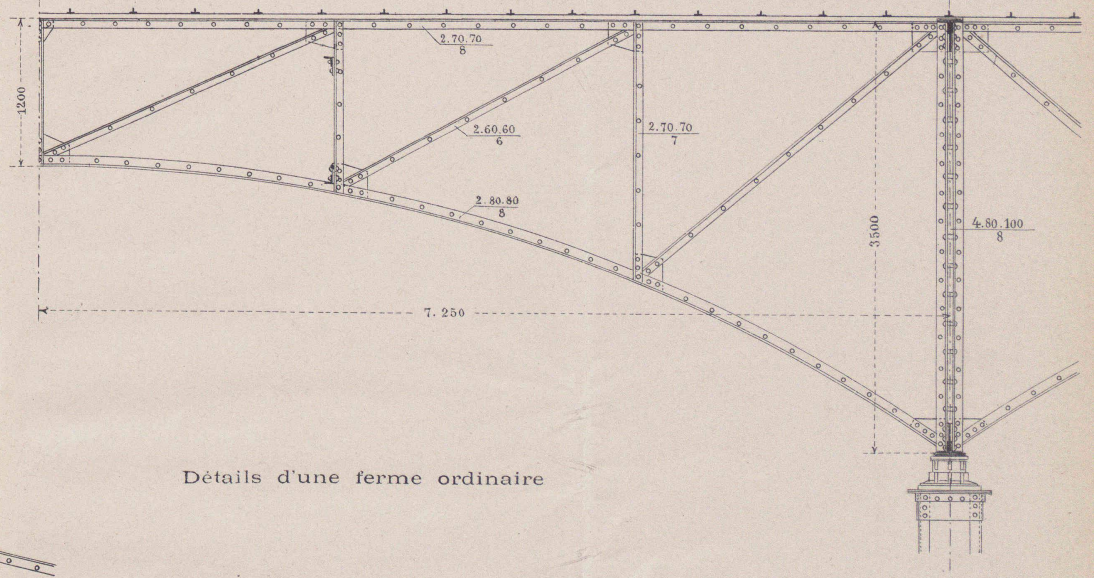
leer / vide / blank

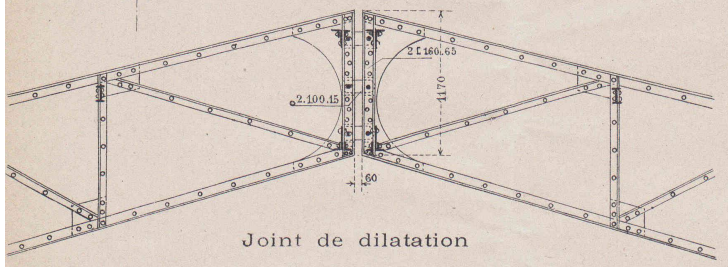
HALLE MÉTALLIQUE DE L'EXPOSITION NATIONALE 1896

Demi-panne ordinaire

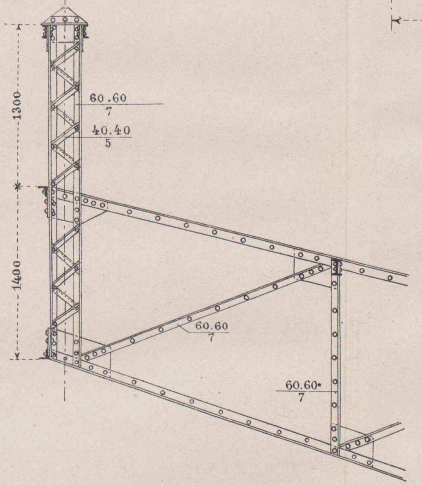


Demi-panne cintrée au droit des piliers

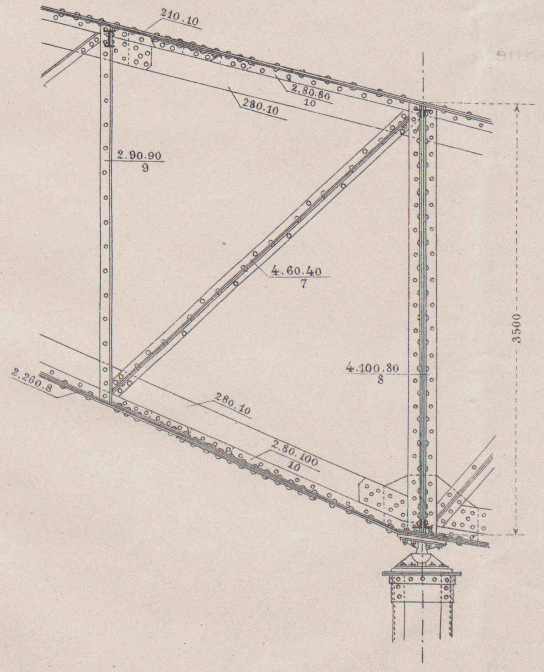


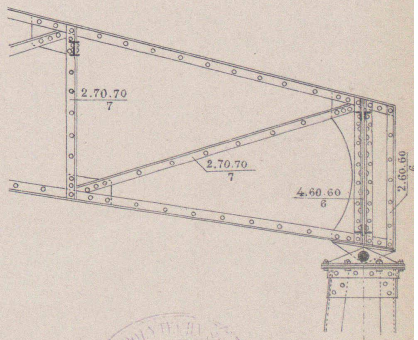


Joint de dilatation
d'une ferme d'extrémité

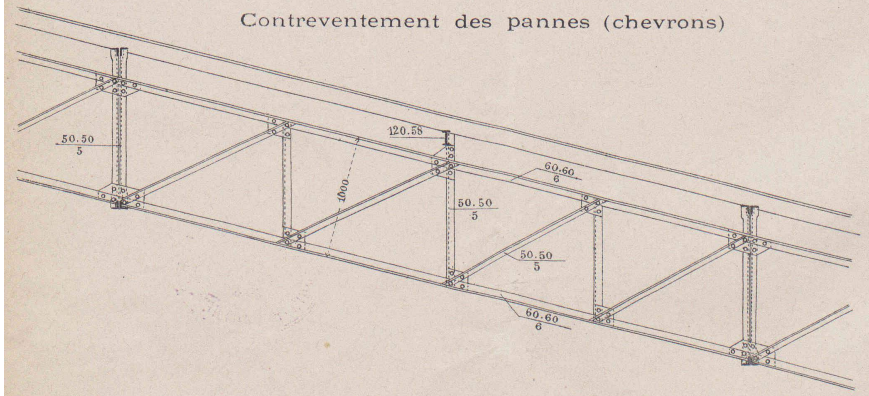


Détails d'une ferme ordinaire





Contreventement des pannes (chevrons)



Echelle = 1:40

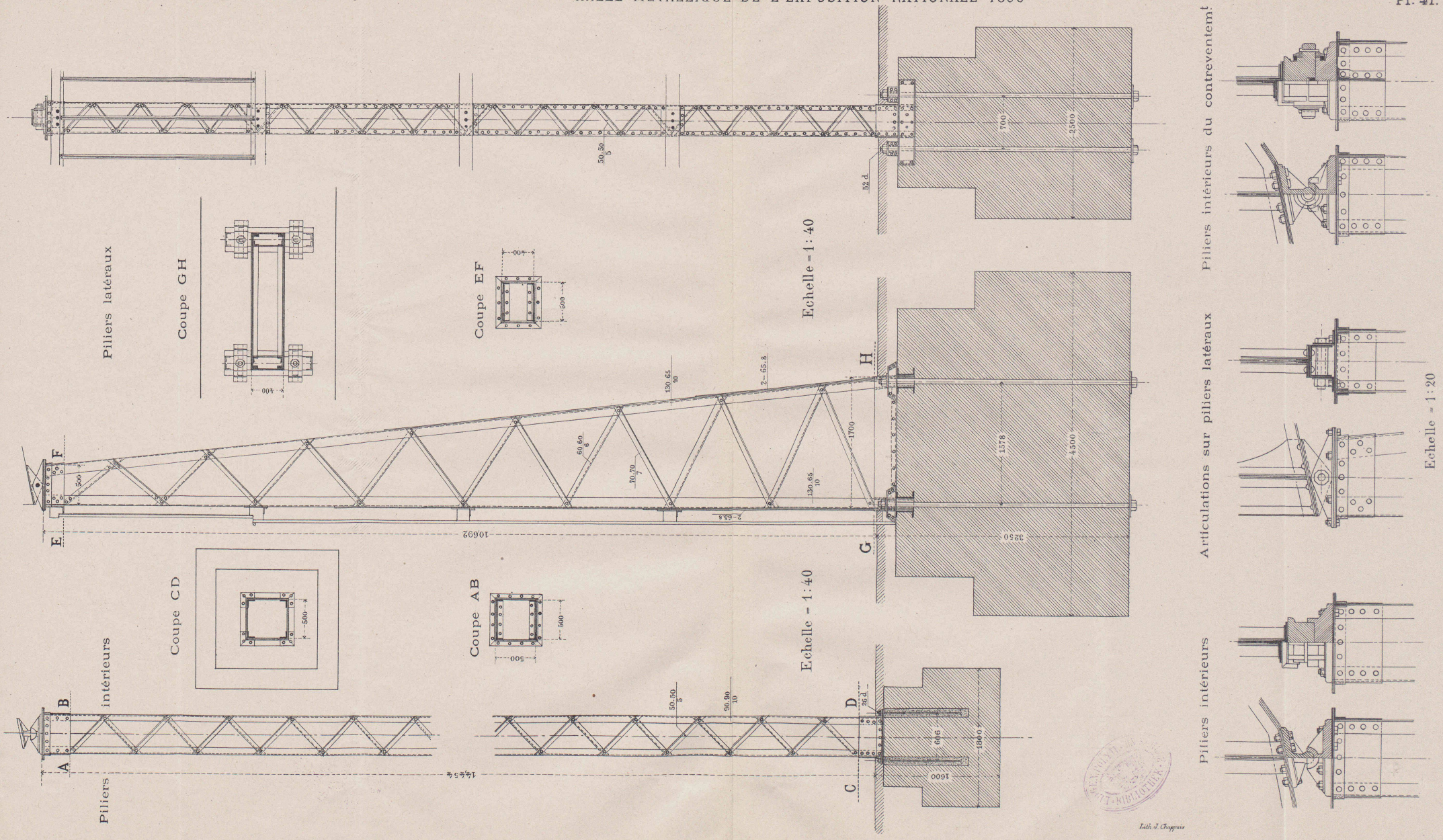
BIBLIOTHÈQUE

Lith. J. Chappuis

Seite / page

leer / vide / blank

HALLE MÉTALLIQUE DE L'EXPOSITION NATIONALE 1896



BIBLIOTHÈQUE

Lith. J. Chuquet

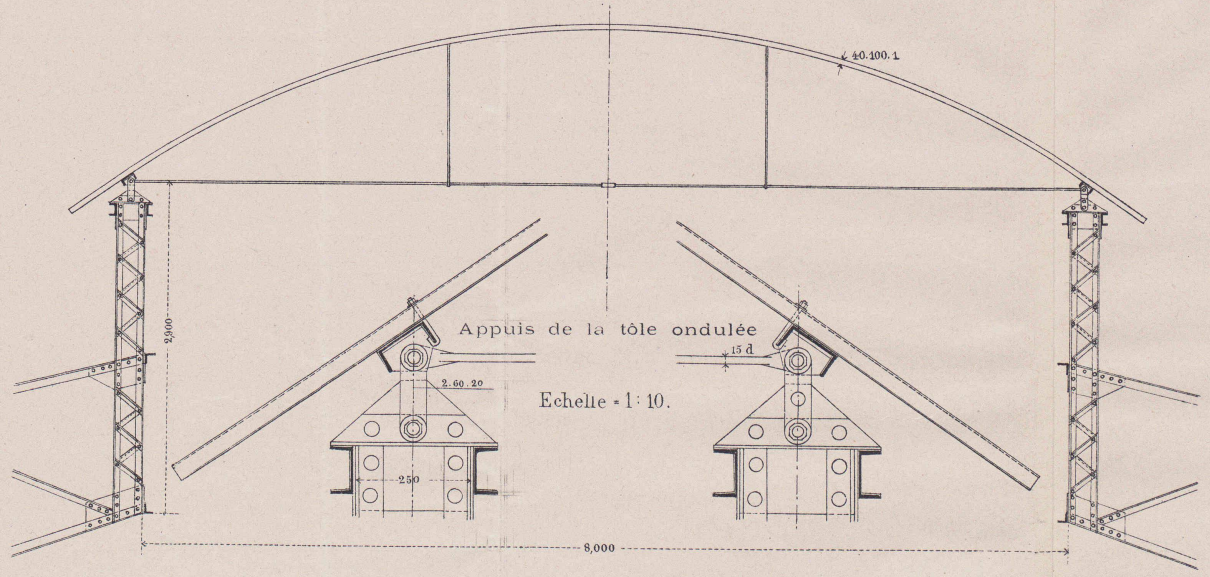
Seite / page

leer / vide / blank

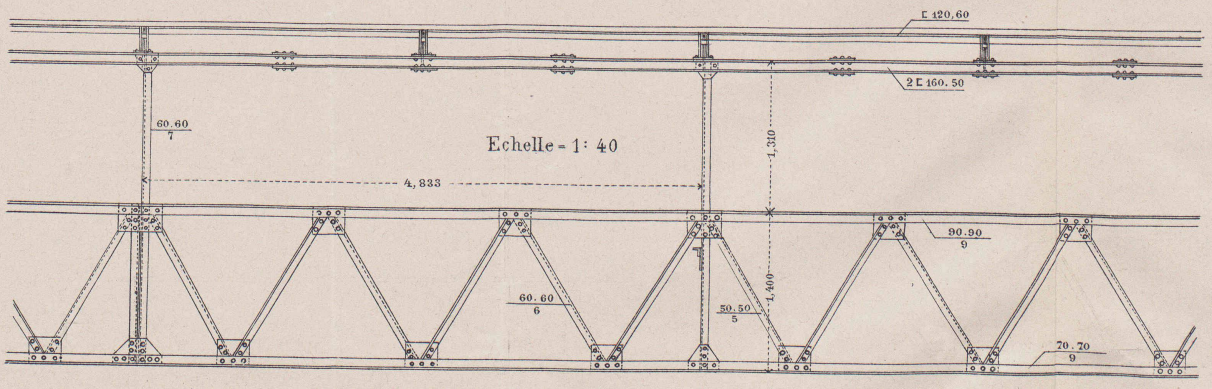
HALLE MÉTALLIQUE DE L'EXPOSITION NATIONALE 1896.

Coupe transversale du lanterneau

Echelle = 1 : 40.

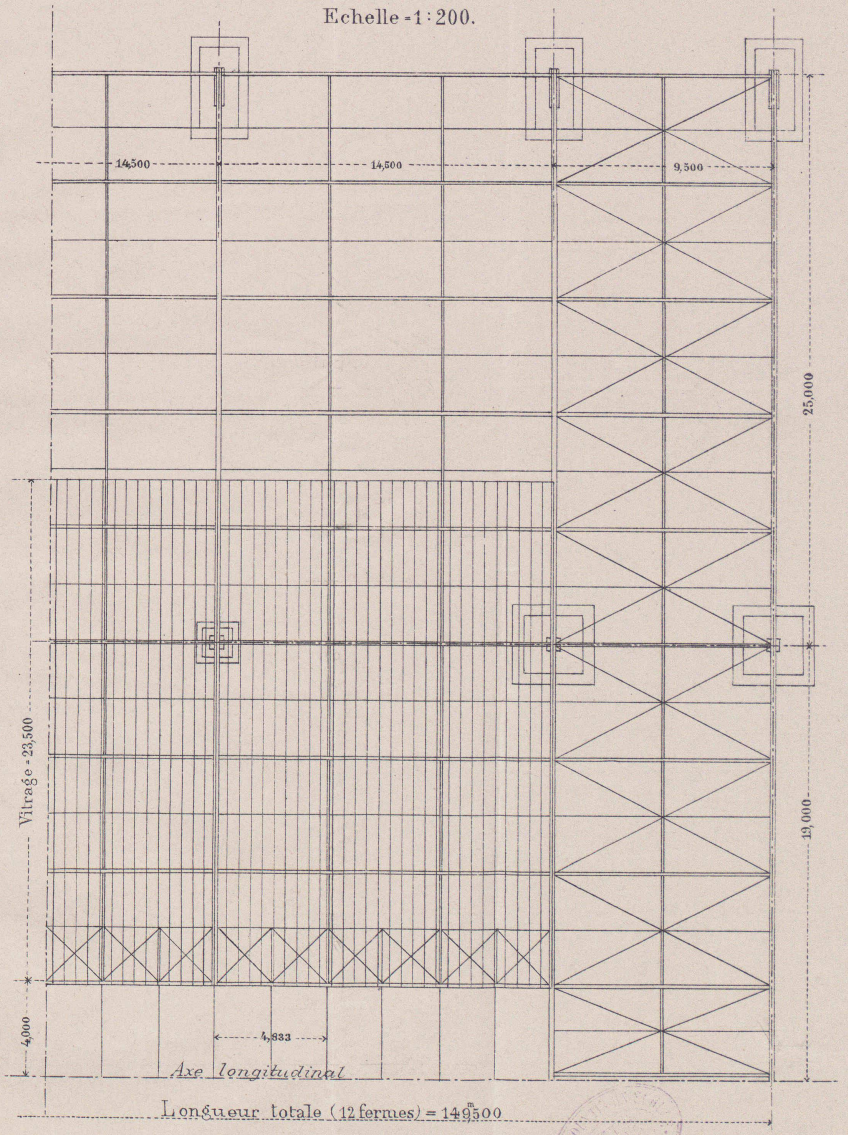


Coupe longitudinale du lanterneau



Partie du plan indiquant le contreventement

Echelle = 1 : 200.



Lith. J. Chappuis

Seite / page

leer / vide / blank

Usines à vapeur travaillant à pleine charge.

	TRAVAIL ANNUEL DE :	1500 h. 5 h. par jour à 300 jours par an.	3000 h. 10 h. par jour à 300 jours par an.	4500 h. 15 h. par jour à 300 jours par an.	6000 h. 20 h. par jour à 300 jours par an.	7200 h. 24 h. par jour à 300 jours par an.	8000 h 22 h. par jour à 365 jours par an.
		Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
100 HP	Dépense en houille à 30 fr. la tonne	5 250	10 500	15 750	21 000	25 200	28 000
	Surveillance	750	1 500	2 250	3 000	3 600	4 000
	Réparations et entretien	900	1 800	2 700	3 600	4 320	4 800
	Amortiss^t et intérêts, évalués à 10 % des frais d'établissement de l'usine.	6 300	6 300	6 300	6 300	6 300	6 300
	Frais annuels d'exploitation	13 200	20 100	27 000	33 900	39 420	43 100
	soit par cheval et par an	132	201	270	339	394	431
	et par cheval-heure	8,8 c.	6,7 c.	6,0 c.	5,6 c.	5,5 c.	5,4 c.
300 HP	Dépense en houille	13 500	27 000	27 000	54 000	64 800	72 000
	Surveillance	1 750	3 500	5 250	7 000	8 400	9 333
	Réparations et entretien	1 500	3 000	4 500	6 000	7 200	8 000
	Amortissement et intérêts	13 500	13 500	13 500	13 500	13 500	13 500
	Frais annuels d'exploitation	30 250	47 000	63 750	80 500	93 900	102 833
	soit par cheval et par an	101	157	213	268	313	343
	et par cheval-heure	6,7 c.	5,2 c.	4,7 c.	4,5 c.	4,34 c.	4,29 c.
500 HP	Dépense en houille	18 500	37 000	55 500	74 000	88 800	98 666
	Surveillance	2 500	5 000	7 500	10 000	12 000	13 333
	Réparations et entretien	2 000	4 000	6 000	8 000	9 600	10 666
	Amortissement et intérêts	22 000	22 000	22 000	22 000	22 000	22 000
	Frais annuels d'exploitation	45 000	68 000	91 000	114 000	132 400	144 665
	soit par cheval et par an	90	136	182	228	265	289
	et par cheval-heure	6 c.	4,5 c.	4 c.	3,8 c.	3,7 c.	3,6 c.
700 HP	Dépense en houille	24 500	49 000	73 500	98 000	117 600	130 666
	Surveillance	3 250	6 500	9 750	13 000	15 600	17 333
	Réparations et entretien	2 250	4 500	6 750	9 000	11 133	12 000
	Amortissement et intérêts	29 000	29 000	29 000	29 000	29 000	29 000
	Frais annuels d'exploitation	59 000	89 000	119 000	149 000	173 333	188 999
	soit par cheval et par an	84	127	170	213	248	270
	et par cheval-heure	5,6 c.	4,2 c.	3,8 c.	3,55 c.	3,4 c.	3,37 c.

NÉCROLOGIE

JULES VERREY

ARCHITECTE

Un vaillant membre de notre Société vaudoise des ingénieurs et des architectes nous a été enlevé le 7 mars 1896, et notre *Bulletin* doit honorer en lui la mémoire de l'un des plus dévoués fondateurs de notre association.

M. Jules Verrey est né le 15 avril 1822, à Leysin, paroisse la plus élevée du canton de Vaud, et dont son père était le pasteur.

Après avoir passé les années de sa jeunesse à Vevey, il fit de solides études d'architecture à Paris, dans l'atelier de M. Labrouste, si visité à cette époque par les jeunes Suisses se vouant à ces études. C'est à Melun, non loin de Paris, qu'il commença sa carrière pratique et qu'il la poursuivit pendant environ quinze ans.

En 1862, il vint se fixer à Lausanne avec sa jeune famille, et il ne tarda pas à y voir ses talents et son expérience appréciés comme ils devaient l'être.

Sans avoir jamais occupé de fonctions officielles, M. Verrey a cependant apporté à l'Etat le tribut de ses bons conseils, dans deux occasions que nous tenons à rappeler ici.

Le département des Travaux publics, en 1868, chargea M. Verrey et l'ingénieur qui rappelle aujourd'hui ces faits, d'étudier et de rédiger le premier projet d'une loi cantonale sur la police des constructions ; ce fut le premier essai de cette législation qui aboutit à la loi du 22 mai 1875 sur la police des constructions, et qui donne lieu, encore aujourd'hui, à tant d'études et de discussions.