Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande

Band: 46 (1920)

Heft: 24

Artikel: Budgets de construction des CFF pour 1921

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-35820

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: 18.11.2025

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

Nous laissons de côté les cas où l'on arrive à des dimensions de toute évidence inadmissibles, cas que nous indiquons seulement dans le but de montrer la loi suivant laquelle a lieu la variation des dimensions étudiées.

Par contre, examinons, à titre d'exemple une turbine à n=1500 t/min. Nous voyons que nous pouvons, dans le cas considéré, la construire de telle façon qu'elle fournisse une puissance de 48 000 HP et qu'alors sa partie échappement aura un ailettage dont les dimensions seraient déterminées comme suit :

Diamètre moyen = 2800 mm. Hauteur des ailettes = 622,5 mm. Diamètre intérieur = $D_{int} = D - h = 2177,5$ mm. Diamètre extérieur : $D_{ext} = D + h = 3422,5$ mm. Section d'écoulement axiale ($C_a = 220$ m/sec.) = environ 5, 5000 m².

Nous pouvons faire sur ces quelques valeurs une série d'observations intéressantes.

En premier lieu nous observerons que, quoique les dimensions auxquelles nous arrivons puissent paraître, aux personnes non prévenues, très fortes et peut-être exagérées, elles se rencontrent dans les constructions modernes assez couramment. Nous avons sous les yeux les plans d'une machine dont les données et les dimensions principales à l'échappement sont les suivantes:

Puissance 10 000 Kw. (env. 14 500 à 15 000 HP). Vitesse 3000 t/min.

Diamètre extérieur dernière file d'aubes = 1610 mm.

D'autres plans nous donnent encore, en ne considérant que la bâche d'échappement, comme pour le cas précédent:

Puissance = 12 500 kw. (env. 18 000 HP).

Vitesse = 2500 t/min.

Diamètre extérieur dernière file d'aubes = env. 2150 millimètres.

Diamètre du raccordement au condenseur = env. 2300 millimètres.

Puissance = 12 000 kw. (env. 17 000 à 17 500 HP).

Vitesse = 1500 t/min.

Diamètre extérieur dernière file d'aubes = env. 2700 millimètres.

Diamètre du raccordement au condenseur = env. 2300 millimètres.

On voit donc que les dimensions générales auxquelles nous arrivons par nos calculs d'orientation sont fortes, mais n'ont rien d'extraordinaire.

Pour ce qui concerne l'économie de la machine nous observons que si la vitesse axiale de sortie de la vapeur est complètement perdue, c'est-à-dire si l'énergie cinétique correspondante est complètement transformée en énergie calorique par des remous et des frottements, pour que la vapeur puisse s'échapper de la bâche de la machine il est indispensable de l'accélérer par une dépression auxiliaire ou une portion de la dépression totale disponible. Dans ce cas, si nous admettons, pour simplifier et fixer les idées, une même section de passage pour le canal reliant la turbine au condenseur, il nous faudrait, seulement pour couvrir les pertes à l'échappement de la machine, au minimum une différence de quantités totales de chaleur de

$$2 imes rac{A}{2g} \cdot \overline{220^2} = ext{env. 11,5 calories}$$

soit, approximativement, 5 % de la différence de quantités de chaleur totale sur laquelle nous avons compté pour le

calcul de la consommation de vapeur. Une perte de cet ordre de grandeur se manifestant à l'échappement seul, on voit avec quel soin doivent être établis les calculs de l'ensemble de la machine et surtout avec quelle minutie doivent être réalisés les divers éléments de sa construction pour que l'on arrive, malgré cela, au résultat global désiré et sur lequel nous avons tablé. Il est par conséquent évident que les constructeurs de turbines à vapeur ont dû se préoccuper et se préoccupent de diminuer ,autant que possible, cette perte intéressant l'échappement de la turbine. Il est d'emblée clair que la solution rationnelle du problème résidera en ceci : on cherchera à utiliser la vitesse de sortie de la vapeur de l'ailettage pour provoquer l'évacuation du fluide hors de la bâche en évitant l'accélération, autrement indispensable, à laquelle nous avons fait allusion.

Mais il y a autre chose encore. Référons-nous, pour plus de commodité, à l'exemple numérique établi ci-dessus. Nous voyons de suite que si la vitesse circonférentielle est de 220 m/sec. au diamètre moyen (2800 mm.) elle est par contre d'environ 269 m/sec. à l'extrémité extérieure des ailettes et de environ 171 m/sec. au pied de celles-ci, et si nous supposons que la vapeur entre dans les ailettes motrices avec une vitesse constante en valeur absolue aussi bien qu'en direction, nous arrivons fatalement et tout naturellement à des diagrammes de vitesse différents au pied et au sommet des aubes. donc à des vitesses absolues de sortie différentes. Comme on peut s'en persuader facilement en traçant les diagrammes de vitesse sus-mentionnés, la vitesse axiale de sortie varie également, en général donc on aurait à la sortie de l'ailettage des couches de fluide animées de vitesses différentes en valeur absolue aussi bien qu'en direction, circonstance qui facilite la production des remous qu'il importerait justement d'éviter. Autre aspect du problème qu'il ne faut pas perdre de vue.

Enfin, revenant sur la question des dimensions générales du coffre d'échappement, nous noterons que les difficultés que l'on rencontre pour obtenir de pareilles pièces et pour les usiner sont évidentes, d'autant plus qu'il y a lieu de tenir compte que, contrairement à ce que l'on suppose souvent, l'échappement des turbines à vapeur est soumis parfois à de fortes variations de température. Il est d'autre part clair que plus le vide sur lequel travaillent les turbines est grand, plus les dimensions de l'échappement augmentent et plus devient délicat le problème de la rigidité de la bâche en général et du coffre d'échappement en particulier, ainsi que celui de la fixation de l'ensemble de la machine sur ses fondations.

(A suivre.)

Budget de construction des CFF pour 1921.

Bien que la plus grande réserve possible ait présidé à l'établissement du budget de construction pour 1921, ce dernier, qui s'élève à un total de 79 524 940 fr., ne présente pas une diminution considérable par rapport à celui de 1920. Et cependant on n'y a fait figurer que les dépenses des travaux dont la continuation ou l'achèvement est absolument nécessaire pour des raisons techniques de construction ou d'exploitation. Il faut mentionner en premier lieu les travaux en vue de l'introduction de la traction électrique des trains, pour lesquels il est de nouveau prévu une somme de 52 millions de francs, comme en 1920; le budget contient, en outre, des sommes importantes pour la continuation des travaux du deuxième tunnel du Simplon, le doublement de voies, la transformation de la ligne de la rive gauche du lac de Zurich et l'extension des gares de Thoune, Bienne, Bellinzone et Chiasso. Par contre, l'exécution et l'achèvement de nombreux travaux déjà prévus dans

de précédents devis ont été différés, soit à cause de la situation économique actuelle qui exige que l'on s'en tienne aux travaux strictement nécessaires, soit parce que les pourparlers relatifs à ces projets ne sont pas encore terminés. A part les travaux se rattachant à l'électrification, on projette encore l'exécution de travaux neufs, mais dans le cas seulement où ils ne pourraient pas être ajournés plus longtemps pour des motifs d'exploitation.

Comme on le voit par le tableau ci-après, la diminution du budget des dépenses, en 1921, pour la construction de la ligne et les installations fixes s'élèvera à 5 741 200 fr. par rapport à celui de l'année précédente.

He arrondissement.		Devis total En millie	Dépenses prévues pour 1920 rs de francs	
			300	
Gare de triage Bâle-Muttenzerfeld		37 000	300	
Extension de la gare de Langentha		1 850	20	
Gare centrale de Thoune		5 450	1 200	
Extension de la gare principale d				
leure		1 770	-300	
Agrandissement de la gare de Delé		1 490	400	
Transformation de la gare de Bienn	ne	16 400	1 800	
Doublement de la voie Zwingen-Lie		4 035	300	
Doublement de la voie Kiesen-Th		3 300	100	
Doublement de la voie Soleure-Lo		6 300	50	
	_			

Etablissement de la ligne et installations fixes.

	Dépenses de	construction	Dépenses de construction		Augmentation	
	en 1918 en 1		en 1919 en 1920		ou diminution en 1921 par rapport à 1920	
	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	
Ligne de raccordement à Genève Tunnel du Simplon Chemin de fer du lac de Brienz Chemin de fer du Surbtal Introduction de la traction électrique Is arrondissement IIe VIIIe VIIIe VVe VVe VVe V	69 570 1 657 166 103 448 9 662 23 846 654 2 388 711 6 126 700 5 015 429 1 255 192 3 449 329 43 921 954	198 668 1 237 382 	870 000 3 850 000 —————————————————————————————————	150 000 3 800 000 	- 720 000 - 50 000 - 20 000 + 612 000 + 1 896 200 - 1 926 500 - 2 849 700 - 947 700 - 1 735 500 - 5 744 200	

On a l'intention de poursuivre l'année prochaine les travaux importants mentionnés ci-dessous, figurant déjà aux budgets précédents et dont le devis total dépasse 1 000 000 de francs.

A cet égard, il y a lieu de remarquer encore spécialement que les sommes susindiquées, en tant qu'elles se rapportent aux devis des années précédentes, ne comprennent ni les augmentations de salaires ni la hausse des matériaux survenues depuis lors et que des dépassements pourront dès lors se produire lors de l'exécution des travaux.

	Devis total	Dépenses prévues pour 1920
	en milli	ers de francs
Construction de nouvelles lignes.		
Raccordement genevois	10 000	150
Tunnel du Simplon	34 600	3 800
Introduction de la traction électrique.		
Section Erstfeld-Bellinzone	97 000	13 450
Section Bellinzone-Chiasso	14820	7 200
Sections Erstfeld-Lucerne, Arth-Goldau-		
Zurich, Zoug-Lucerne et Immensee-		
Rothkreuz	43 500	14 200
Usine de Barberine		9 000
Section Sion-Lausanne	37 000	7 000
I ^{er} arrondissement		
Extension de la gare de Nyon	1 400	50
Doublement de la voie Daillens-Ependes	5 000	1 000
Doublement de la voie Siviriez-Romont	3 700	1 000

-1	IIe	a	107	idiss	eme	nt.
on	de	la	sta	tion	de	Schli
			1	1	1.	1

Extension de la station de Schlieren	1 650	80
Transformation de la ligne de la rive gauche du lac de Zurich	17 180	1 000
Doublement de la voie Thalwil-Rich-		
terswil	7 370	500
Remplacement du pont sur la Reuss		
près de Lucerne	1 130	530
in the property that the later of fillents		
Doublement de la voie Rorschach-Sankt-		
Margarethen		
V ^e arrondissement.		
Extension de la station de Gœschenen.	3 240	200
Transformation de la gare de Bellinzone	6 100	1 000
Transformation de la gare de Chiasso	9 000	1 500
Doublement de la voie Giubiasco-Lu-		
gano	12 900	1 700
Renforcement et transformation de		BY STREET
ponts pour l'exploitation électrique.		1 372
On ajournera la continuation ou l'ach	èvement d	es travaux
, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	. 1 . 1	I danta

ci-après portés aux précédents budgets et dont le devis total dépasse 1 000 000 de francs.

	Devis total	Somme restant à dépenser	
Nouvelles lignes.	en milliers de francs		
Chemin de fer du Surbtal	6 917	6 899	

	Devis total	Somme restant à dépenser
I^{er} arrondissement.	en millier	s de francs
Transformation de la gare de Neuchâtel	8 300	8 218
Extension de la gare de Brigue	1 085	508
IIe arrondissement.		
Extension de la gare de Liestal	1 550	1.474
Doublement de la voie Bâle C. F. F		
Bâle gare badoise	1 200	730
Doublement de la voie Aarbourg-Sursee	5 150	90
Doublement de la voie Rothenburg-Em-		
menbrücke	2 700	2650
Doublement de la voie Longeau-Mache	1 665	30
IIIe arrondissement		
Nouveau dépôt de locomotives à la gare		
principale de Zurich	4 460	3 740
Extension de la gare de Brougg	2 050	313
Déplacement de la station d'Horgen	2 900	2 888
Extension de la gare de Wædenswil	2 630	2 554
Doublement de la voie Flums-Sargans	2 320	2 320
IVe arrondissement.		
Extension de la gare de garage de Win-		
terthour	3 000	2 992
Doublement de la voie Winterthour-Wil	7 100	2 800
Doublement de la voie Schwarzenbach-		
. Uzwil	2 400	2 180
Doublement de la voie Winkeln-Bruggen	1 900	1 550
Extension de la station de Kreuzlingen	2 450	2 353
$V^{\mathbf{e}}$ arrondissement.		
Agrandissement de la gare aux voya-		
geurs de Lucerne	1 400	850
Extension de la station d'Airolo	1 100	100
Doublement de la voie Lugano-Maroggia	2 500	970
Parmi les travaux neufs figurant au bue	dget de co	onstruction,

Parmi les travaux *neufs* figurant au budget de construction, nous mentionnerons ceux dont le devis total dépasse 1 000 000 de francs:

Ier arrondissement.	Devis tota	pour 1921
Maintenance in the state of the state of the state of	en milli	ers de francs
Renforcement et transformation de		
ponts pour la traction électrique	4 790	1 570
Travaux préliminaires pour l'électrifi-		
cation Lausanne-Brigue	2 752	1 950
Doublement de la voie Ependes-Yverdon-	15 600	10
Pour l'acquisition de matériel roulant,	la dépe	nse prévue
est de 38 865 000 fr. contre 40 157 000 fr.	pour 19	20,
contre 33 254 000 fr.	pour 19	19, et
11 615 160 fr.	selon le	compte de
	1919.	

La première de ces sommes se décompos	e comr	ne suit :
79 locomotives électriques . ? reportées	(F	r. 29 073 000
4 automotrices 9 en partie de 192	0 }	640 000
3 véhicules à accumulateurs.		280 000
90 voitures	(» 3 838 000
350 wagons en partie de 192	0 }	4 214 000
20 wagons de chauffage)	(» 750 000
6 trucs-transporteurs		9 70 000
T	otal, F	r. 38 865 000

Il ne sera pas acheté de locomotives à vapeur, ni de fourgons à bagages.

On prévoit la commande de 32 locomotives électriques, 4 automotrices et 3 véhicules à accumulateurs.

Matériel roulant à mettre au rebut :

- 35 locomotives à vapeur,
- 14 voitures.
- 2 fourgons,
- 50 wagons.

Pour l'introduction de la traction électrique des trains (constructions et acquisition de forces hydrauliques), il est prévu une somme de 51 944 840 fr. contre 51 332 640 fr. dans le devis de 1920 et de 30 276 500 fr. dans celui de 1919.

NÉCROLOGIE

Jules Michaud

Le 7 novembre, quelques fidèles amis de Jules Michaud se sont réunis pour accompagner à leur demeure dernière les restes de cet excellent ingénieur, de ce trop modeste savant.

A cette occasion, nous avons reçu plusieurs notes destinées à être publiées dans le *Bulletin* et nous les résumons dans les lignes qui suivent.

Jules Michaud est né en 1848. Il était par conséquent âgé de 72 ans au moment de son décès. Au sortir du collège d'Yverdon, son lieu de naissance, il entra comme stagiaire chez son frère, commissaire-arpenteur comme on appelait dans ce temps-là les géomètres. Après son stage il obtint le brevet de Commissaire-arpenteur.

Ses remarquables dons naturels et son esprit constamment en activité le poussèrent à ne pas s'arrêter là, et en 1869, âgé déjà de 23 ans, il commençait ses études d'ingénieur à l'Ecole Spéciale de Lausanne pour en sortir muni de son diplôme d'ingénieur-mécanicien, trois ans après, en 1872. Il fit ses débuts dans la carrière comme dessinateur (Zeichnerknecht, comme il se plaisait à le rappeler), à la fabrique de locomotives Krauss à Munich, puis à l'usine de Reischshoffen, en Alsace.

Peu de temps après, en 1874, il se décida à rentrer au pays en qualité d'ingénieur-surveillant à la Compagnie du Lausanne-Ouchy et Eaux de Bret, et passa ensuite au service de MM. Piccard et Weibel, aux installations des Salines de Bex.

Appelé comme chef de service par M. Jules Duvillard, le propriétaire de la fonderie et des ateliers de constructions du Vallon, à Lausanne, il fut son collaborateur pendant de longues années.

C'est là que les plus âgés d'entre nous purent apprécier la valeur de cet ingénieur que nous n'hésiterons pas à qualifier d'éminent. La diversité, sinon l'importance, des travaux de l'usine Duvillard, nécessitait des connaissances extrêmement variées et l'esprit inventif ainsi que le jugement d'un véritable mécanicien. Il fallait rarement faire plusieurs fois la même chose.

En dernier lieu, Jules Michaud remplit les fonctions de directeur des Ateliers de Constructions mécaniques de Vevey, où il fit grandement apprécier son génie dans un domaine plus étendu.