Budgets de construction des CFF pour 1921

Autor(en): **[s.n.]**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin technique de la Suisse romande**

Band (Jahr): **46 (1920)**

Heft 24

PDF erstellt am: **16.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-35820

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://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

$$2 \times \frac{A}{2g} \cdot \overline{220}^2 = \text{env. } 11{,}5 \text{ calories}$$

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.

	Devis total	Dépenses prévues pour 1920
	En milliers de francs	
IIe arrondissement.		
Gare de triage Bâle-Muttenzerfeld . . .	37 000	300
Extension de la gare de Langenthal . .	1 850	20
Gare centrale de Thoune	5 450	1 200
Extension de la gare principale de Soleure	1 770	300
Agrandissement de la gare de Delémont	1 490	400
Transformation de la gare de Bienne . .	16 400	1 800
Doublement de la voie Zwingen-Liesberg	4 035	300
Doublement de la voie Kiesen-Thoune.	3 300	100
Doublement de la voie Soleure-Longeau	6 300	50

Etablissement de la ligne et installations fixes.

	Dépenses de construction en 1918	Dépenses de construction en 1919	Dépenses de construction en 1920	Dépenses de construction en 1921	Augmentation ou diminution en 1921 par rapport à 1920
	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
Ligne de raccordement à Genève	69 570	198 668	870 000	150 000	— 720 000
Tunnel du Simplon	1 657 166	1 237 382	3 850 000	3 800 000	— 50 000
Chemin de fer du lac de Brienz.	103 448	—	—	—	—
Chemin de fer du Surbtal	9 662	55	20 000	—	— 20 000
Introduction de la traction électrique.	23 846 684	37 696 609	51 332 640	51 944 640	+ 612 000
Ier arrondissement	2 388 711	3 292 661	5 031 400	6 927 600	+ 1 896 200
IIe »	6 126 700	6 159 582	7 756 000	5 829 500	— 1 926 500
IIIe »	5 015 429	4 872 577	6 567 000	3 717 300	— 2 849 700
IVe »	1 255 192	2 238 284	1 636 600	688 900	— 947 700
Ve »	3 449 329	11 191 676	8 202 500	6 467 000	— 1 735 500
Total	43 921 954	66 887 494	85 266 140	79 524 940	— 5 741 200

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 milliers 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	14 820	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
Ier 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
IIIe arrondissement.		
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-Richterswil	7 370	500
Remplacement du pont sur la Reuss près de Lucerne	1 130	530
IVe arrondissement.		
Doublement de la voie Rorschach-Sankt-Margarethen	2 340	200
Ve 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-Lugano	12 900	1 700
Renforcement et transformation de ponts pour l'exploitation électrique.	3 639	1 372

On ajournera la continuation ou l'achèvement des travaux ci-après portés aux précédents budgets et dont le devis total dépasse 1 000 000 de francs.

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

Ier arrondissement.	Devis total	Somme restant à dépenser
	en milliers 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-Emmenbrücke	2 700	2 650
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 Winterthour	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
Ve arrondissement.		
Agrandissement de la gare aux voyageurs 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 budget de construction, nous mentionnerons ceux dont le devis total dépasse 1 000 000 de francs :

Ier arrondissement.	Devis total	Dépenses prévues pour 1921
	en milliers de francs	
Renforcement et transformation de ponts pour la traction électrique . .	4 790	1 570
Travaux préliminaires pour l'électrification Lausanne-Brigue	2 752	1 950
Doublement de la voie Ependes-Yverdon	15 600	10

Pour l'acquisition de matériel roulant, la dépense prévue est de 38 865 000 fr. contre 40 157 000 fr. pour 1920,
contre 33 254 000 fr. pour 1919, et
11 615 160 fr. selon le compte de 1919.

La première de ces sommes se décompose comme suit :

79 locomotives électriques .	reportées en partie de 1920	Fr. 29 073 000
4 automotrices	reportées en partie de 1920	» 640 000
3 véhicules à accumulateurs.		» 280 000
90 voitures	reportées en partie de 1920	» 3 838 000
350 wagons	reportées en partie de 1920	» 4 214 000
20 wagons de chauffage . .	reportées en partie de 1920	» 750 000
6 trucs-transporteurs . . .		» 70 000
		Total, Fr. 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.