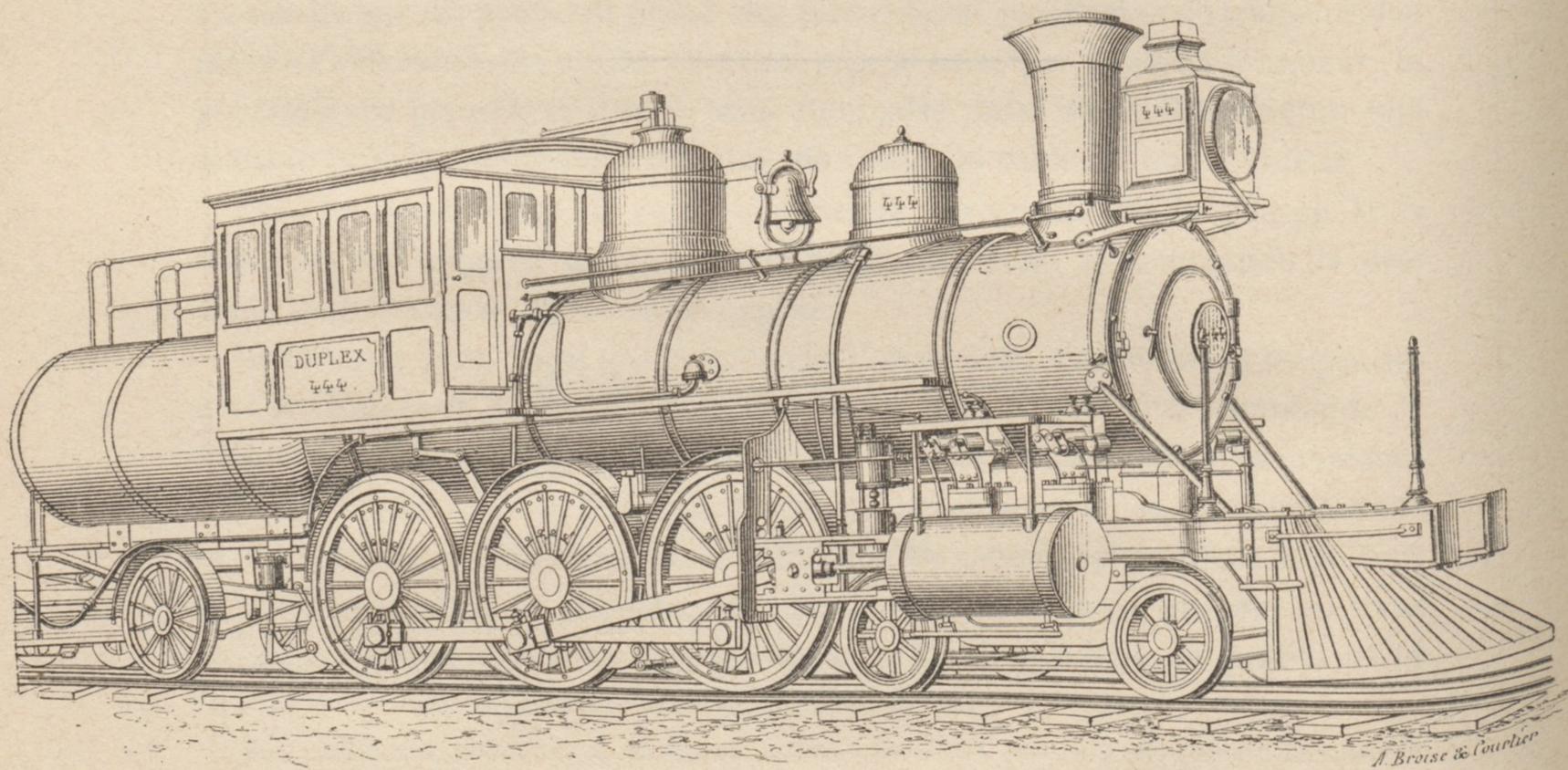


DESCRIPTION ET RÉSULTATS D'ESSAIS
DE LA
LOCOMOTIVE AMÉRICAINE
SYSTÈME STRONG⁽¹⁾

(Pl. XVI.)

La locomotive que nous allons décrire, destinée au service des gros trains de voyageurs sur des lignes à fortes rampes, a été construite à Wilkesbarre, dans les ateliers de la Compagnie du Lehigh Valley Railroad, par son Ingénieur, M. A. Mitchell, d'après les données de l'inventeur, M. G. Simpson Strong.

Fig 98. — Vue d'ensemble de la locomotive Strong N° 444.



Cette locomotive, dont nous donnons une vue d'ensemble (Fig. 98), se distingue principalement par sa chaudière et par sa distribution ; elle est très puissante, comme on en jugera par la compa-

(1) Ouvrages consultés : *Railroad Gazette*, N°s des 5 Février, 19 Mars 1886, 18 Février et 16 Septembre 1887. — *Railroad Engineering Journal*, N° d'Avril 1887. — *Railway Review*, N° du 9 Avril 1887. — *Railway Engineer*, N° de Juin 1887. — *Engineering*, N° du 29 Avril 1887. — Brevet anglais 7641, 23 Juin 1885.

raison de ses principaux éléments numériques avec ceux des locomotives Belpaire, Wootten et de l'ancienne Haute Italie, mentionnés au tableau ci-dessous, destinées à des services analogues, à trois essieux couplés et à grands foyers comme la machine de M. Strong.

PRINCIPALES DIMENSIONS COMPARÉES DE LA LOCOMOTIVE STRONG
ET DE TROIS AUTRES TYPES DE LOCOMOTIVES.

	LOCOMOTIVE STRONG.	BELPAIRE (1)	HAUTE- ITALIE. (2)	WOOTTEN. (3)	
Cylindres :	Diamètre $d =$	510 m/m	500 m/m	470 m/m	
	Course $l =$	610	600	620	
	Volume $v =$	0 ^{m3} ,125	0 ^{m3} ,120	0 ^{m3} ,107	
Diamètre des roues motrices $D =$	1 ^m ,57	1 ^m ,700	1 ^m ,675	1 ^m ,37	
Module de traction $\frac{d^2 l}{D} =$	1.000	1.160	955	950	
Diamètre du corps cylindrique	1 ^m ,47	1 ^m ,40	1 ^m ,37	"	
Surface de grille $G =$	5 ^{m2} ,76	6 ^{m2} ,70	2 ^{m2} ,20	5 ^{m2} ,98	
Tubes :	Nombre	306	240	202	
	Diamètre intérieur	45 ^m /m	45 ^m /m	45 ^m /m	
	Longueur	3 ^m ,48	4 ^m ,00	3 ^m ,81	
Surfaces de chauffe :	Tubes extérieurs $t =$	149 ^{m2} ,00	152 ^{m2} ,00	122 ^{m2} ,80	
	Foyer $f =$	14 ,40	15 ,00	15 ,20	
	Chambre de combustion $c =$	8 ,64	—		
	Totale $c + t + f = s$	172 ,04	167 ,00	138 ,00	88 ,80
Module de chauffe $\frac{s}{v} =$	1.300	1.390	1.150	880	
Rapports : $\frac{s}{G} =$	29,8	25,05	56,2	15,20
 $\frac{t}{G} =$	25,7	22,8	48,6	13,2
 $\frac{f+c}{G} =$	3,98	2,25	6,85	1,64
 $\frac{t}{f+c} =$	6,50	10,00	7,20	7,95
Timbre $p =$	11kg.	10kg.	10kg.	10kg.	
Effort de traction $0,65 p \cdot \frac{d^2 l}{D} =$	7.150	7.540	6.200	6.180	
Poids adhérent en marche	40t.,8	42t.,50	37t.,5	30t.,53	
Poids total d^0	62 ,57	55 ,00	53 ,00	39 ,63	

(1) *Revue générale des Chemins de fer*, N° de Janvier 1886, p. 41.
(2) d^0 d^0 N° d'Août 1884, p. 94.
(3) d^0 d^0 N° d'Avril 1882, p. 276.

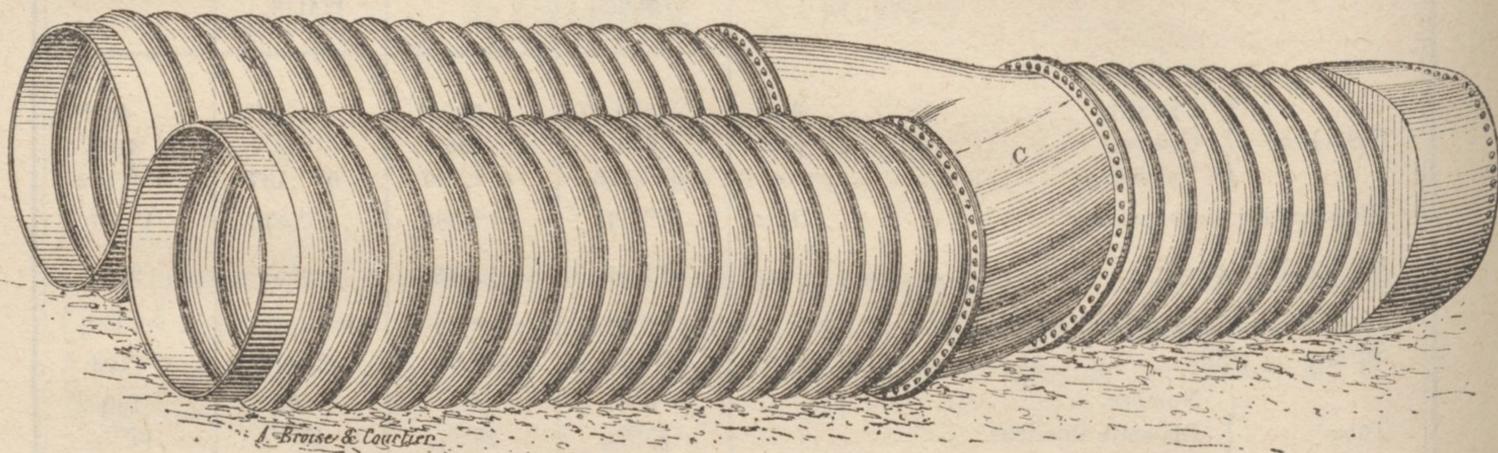
Ainsi qu'on le voit sur la Planche XVI, Fig. 1 à 3, la chaudière est constituée par l'emploi d'une double boîte à feu dont les foyers débouchent dans une chambre de combustion unique par des orifices croisés au-dessus d'autres percés de trous d'appel d'air et disposés de manière à mélanger intimement les gaz des deux foyers. La fumée du foyer que l'on charge peut ainsi se brûler en partie au contact des flammes de la grille du foyer en pleine activité (1).

(1) Voir l'ouvrage de M. G. RICHARD. *La Chaudière-Locomotive*, p. 16.

Les foyers et la chambre de combustion sont cylindriques, et en tôles d'acier ondulées de $11 \frac{m}{m}$ d'épaisseur, capables de supporter une pression de 70 atmosphères (1).

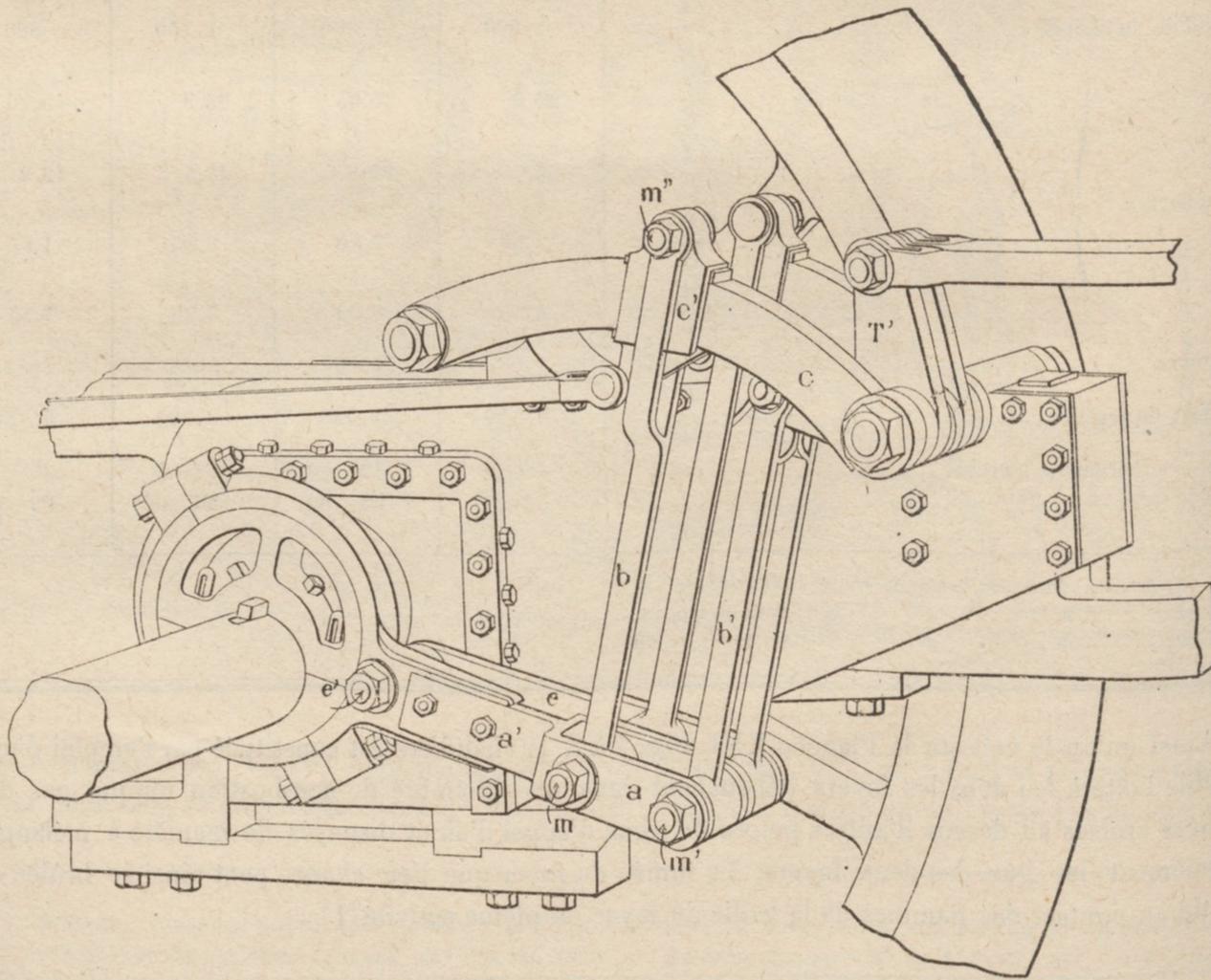
La culotte C, Fig. 99, ci-dessous, et Pl. XVI, Fig. 1 et 2, qui raccorde les foyers à la chambre de combustion est formée de trois pièces embouties à la presse hydraulique, soudées entre elles, et disposées de façon que les rivets qui les réunissent aux foyers et à la chambre de combustion soient entièrement extérieurs, à l'abri du feu. — On a, depuis, remplacé ces rivures rigides par des joints d'Adamson (2).

Fig. 99. — Élévation du foyer et de la chambre de combustion.



Le corps cylindrique, également en tôles d'acier de $11 \frac{m}{m}$ d'épaisseur, sans armatures, a ses joints longitudinaux soudés.

Fig. 100. — Ensemble du mécanisme de distribution.



(1) Sur la résistance des tubes ondulés de Fox et de Brown, v. *Engineering*, 18 Juin 1880 et 6 Avril 1883, *The Engineer*, 29 Mars 1878, et 18 Juin 1886.

(2) REULEAUX « *Le Constructeur* » 2^e Édition française, p. 707.

Les tiroirs de la locomotive de M. Strong sont à grilles, comme l'indiquent les Figures 9 à 12, Pl. XVI, de manière à ouvrir avec une faible course des admissions et des échappements vifs et très larges. Chaque cylindre est pourvu de quatre tiroirs : deux pour l'admission A et deux pour l'échappement E, menés par un seul excentrique et par des mécanismes semblables, avec cette seule différence que la barre *a*, Fig. 100, commandant les tiroirs d'admission, est fixée dans la queue *a'a'* du collier de son excentrique tandis que la barre *e* des tiroirs d'échappement pivote autour du boulon *e'*.

Chaque couple de tiroirs d'admission et d'échappement est donc commandé indépendamment par un même excentrique, un renvoi TT' et une bielle *b'*, dont l'articulation *m'*, reliée à l'une des barres *a* ou *e* de l'excentrique, en suit la course en même temps qu'elle oscille autour de l'axe *m* relié par la bielle *b* à l'articulation *m''* du coulisseau *c'*. C'est la position de ce coulisseau sur la coulisse fixe *c* qui détermine la détente et le sens de la marche. Lorsque le coulisseau se trouve au milieu de sa coulisse, la distribution est au point mort, les tiroirs ne parcourent que la longueur de leurs recouvrements ; lorsqu'il est aux extrémités de sa coulisse, l'admission est coupée, en marche avant ou en marche arrière, aux 0,8 de la course.

Le coulisseau d'échappement, indépendant de celui des tiroirs d'admission, n'est guère manœuvré qu'aux changements de marche.

Chacun des sièges des tiroirs d'admission et d'échappement Pl. XVI, Fig. 11 à 14, percé de dix lumières de $117 \frac{m}{m}$ sur $19 \frac{m}{m}$, offre à la vapeur un débouché tel que sa pression d'admission n'est inférieure que de $0^{\text{kilog.}},15$ à celle de la chaudière, et que la contre-pression est toujours très faible, même aux plus grandes vitesses et en pleine admission. On peut pousser le degré de détente jusqu'à six volumes. L'échappement ne se ferme, pour la compression, qu'aux 0,8 environ du fond de course.

Fig. 401. — Détail du renvoi du mouvement des tiroirs.

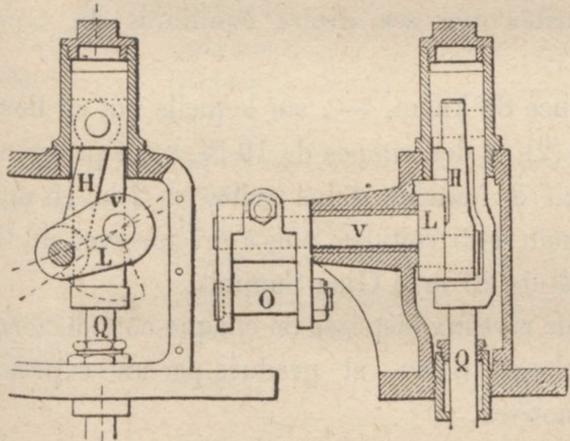


Fig. 102. — Schéma du mouvement du tiroir.

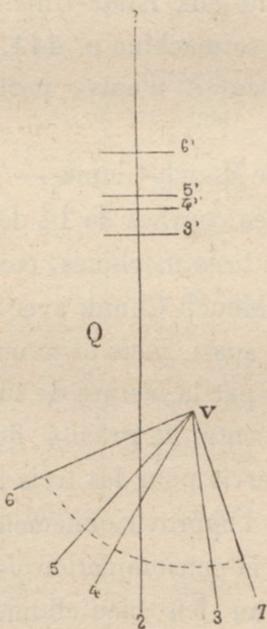
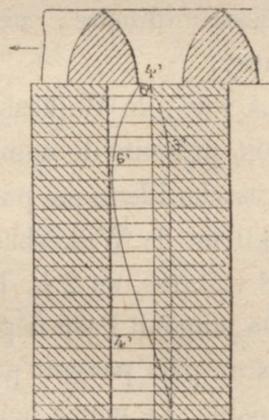


Fig. 403. — Diagramme du tiroir.



Le mouvement des tiroirs n'est pas uniforme ; à cet effet, la tige de chacun des tiroirs l'actionne (Fig. 101) par un renvoi O V L H Q tel que, la manivelle L oscillant autour de l'axe V (Fig. 102), suivant l'arc 6...7, le tiroir parcourt les longueurs 3' 4'...4'5' pendant que la manivelle tourne des angles 7-3, 3-4... avec une vitesse représentée par les abscisses de la courbe du diagramme Fig. 103. On voit que la vitesse du tiroir, très faible lorsqu'il passe ses recouvrements, est au contraire très rapide lorsqu'il ouvre ou ferme ses lumières.

La locomotive de M. Strong est des plus intéressantes, tant par sa chaudière de forme toute nouvelle et parfaitement adaptée aux très hautes pressions, que par son mécanisme peut-être couteux, mais d'une cinématique très rationnelle.

**Essais de la locomotive Strong à six roues couplées N° 444,
sur le Lehigh Valley-Railroad, en Avril-Mai 1887.**

Cette machine a été soumise sur le Lehigh Valley Railroad, en Avril et Mai 1887, à toute une série d'essais comparatifs par M. J.-S. Coon, dont nous allons analyser le rapport, très favorable au système de M. Strong. Sans prétendre qu'il faille considérer ces expériences comme irréprochables et définitives, on peut, tout au moins, admettre qu'elles démontrent pleinement que la locomotive de M. Strong est, dès aujourd'hui, sortie de la théorie pour entrer dans le domaine de la pratique avec un succès qui ne pourra que croître à mesure que l'expérience permettra de corriger les imperfections inévitables d'une machine d'essai.

D'après le rapport de M. Coon, la partie la plus essentielle et la plus économique du système de M. Strong serait sa distribution. Nous pensons, au contraire, que sa chaudière, d'une forme très stable et fort simple, avec son foyer sans armatures, tout différent des types usuels, présente plus d'intérêt encore que la distribution. L'absence des armatures et incontestablement une simplification importante. On ne pourrait pas en dire autant du remplacement d'un seul tiroir par quatre distributeurs à grille.

L'objet de ces essais était de comparer la machine à six roues accouplées de M. Strong à deux machines analogues comme dimensions principales, et choisies parmi les meilleures types habituellement employés aux Etats-Unis.

Les principales données des locomotives essayées sont indiquées dans le tableau ci-contre.

La chaudière de la locomotive 383, à grilles disposées comme celle de la locomotive 357, avait un ciel de boîte à feu plat, tandis que celui de la machine 357 était surélevé de 0^m,200 en *wagon-top* (1), forme fréquente aux Etats-Unis. Le mécanisme de la locomotive 383 était du type Strong, semblable à celui de sa machine n° 444, tandis que la distribution de la locomotive 357, à coulisse ordinaire, ne présentait d'autre particularités que ses tiroirs équilibrés du type de Lancey.

La voie, de Wilkesbarre à Mauch-Chunk — distance 88 kilom. —, sur laquelle ont eu lieu les essais, présente de nombreuses courbes de 14 degrés (2) et des rampes de 19 ^m/_m. Le programme des essais, identique pour les trois machines, consistait à franchir d'une traite, en 2 h. 15 m. les 88 kilom. de Wilkesbarre à Mauch-Chunk avec un train de 5 voitures, puis à revenir avec un train de 8 voitures, en 2 h. 15 m. aussi, mais avec un arrêt de 25 m. à Glen Summit.

On jugeait l'eau dépensée par la lecture de tubes de niveaux disposés de chaque côté du tender, dans un plan passant par le centre de gravité de sa charge d'eau, et gradués par une expérience préalable. Le même tender servit pour les trois locomotives.

On pesait, avant le départ, l'approvisionnement de charbon du tender, puis, à l'arrivée, ce qui en restait; la différence donnait la consommation pendant l'essai.

La machine partait avec un feu bien allumé, dont on ne comptait pas la dépense de mise en train.

On notait toutes les cinq minutes la pression de la chaudière.

Aux trois prises d'eau utilisées pendant l'essai, la température de l'eau d'alimentation fut toujours très voisine de 18°. La machine 357, était alimentée par une pompe avec injecteur de secours; les locomotives 444 et 383 n'avaient que des injecteurs.

On ne prit de diagrammes d'indicateur qu'en rampes, avec deux opérateurs, simultanément aux

(1) *Revue générale des Chemins de fer*, N° de Septembre 1879, p. 221.

(2) C'est-à-dire de 125^m,00, *Revue générale des Chemins de fer*, N° de Décembre 1879, p. 508.

TABLEAU A.

PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DES TROIS LOCOMOTIVES.

		STRONG N° 444.	N° 383	N° 357
<i>Mécanisme.</i>				
Cylindres :	Diamètre	$d = 510$	480	515
	Course	$l = 610$	610	610
Tiroirs :	Type	à grilles	à grilles	équilibré
	Nombre des lumières	10	10	—
	Longueur	117 m/m	—	—
	Largeur	19	—	—
	Pleine course	27	27	—
	Recouvrement	8	8	—
	Avance à l'admission	3	3	—
" à l'échappement	8	8	—	
Rayon des excentriques	63	—	—	
Module de traction	$\frac{d^2 l}{D} = 1,000$	840	970	
Espace nuisible en centimètres cubes	7,900	7,300	9,400	
" " en tant % de la cylindrée	6,38	6,58	7,35	
<i>Véhicule.</i>				
Diamètre réel	des roues motrices	$D = 1^{\text{m}},57$	$1^{\text{m}},66$	$1^{\text{m}},67$
	des 4 roues du bogie d'avant	760 m/m	—	—
	des 2 roues du truck d'arrière	$1^{\text{m}},06$	—	—
Empatement	total	$9^{\text{m}},20$	$6^{\text{m}},93$	$6^{\text{m}},73$
	rigide	$1^{\text{m}},70$	$2^{\text{m}},36$	$2^{\text{m}},13$
<i>Chaudière.</i>				
Hauteur au-dessus du rail	$2^{\text{m}},20$	—	—	
Diamètre minimum intérieur du corps cylindrique	$1^{\text{m}},47$	$1^{\text{m}},40$	$1^{\text{m}},37$	
" du foyer ondulé	970 m/m	—	—	
Grilles :	Longueur	$1^{\text{m}},09$	$3^{\text{m}},35$	$3^{\text{m}},35$
	Largeur	—	$1^{\text{m}},03$	$1^{\text{m}},09$
	Surfaces	$G = 5\text{m.q.},76$	$3\text{m.q.},45$	$3\text{m.q.},65$
Tubes en fer :	Nombre	306	229	248
	Longueur	$3^{\text{m}},48$	$3^{\text{m}},45$	$3^{\text{m}},71$
	Diamètre intérieur	45 m/m	50 m/m	50 m/m
	Surface de chauffe	$t = 149\text{m.q.}$	115m.q.	133m.q.
Surfaces de chauffe :	Chambre de combustion	$c = 8,64$	—	—
	foyer	$f = 14,40$	$14,1$	$13,2$
	totale	$s = c + t + f = 172\text{m.q.},04$	$129\text{m.q.},1$	$146\text{m.q.},2$
Rapports :	$\frac{s}{G} = 29,8$	37,3	40,00
	$\frac{t}{f+c} = 6,50$	7,20	10,00
Timbre	$p = 11\text{k.}$	11k.	10k.	
Effort de traction	$T = 8,65 p \frac{d^2 l}{D} = 7,150\text{k.}$	6,000k.	6,000k.	
<i>Répartition.</i>				
Poids adhérent en marche	$P = 40\text{t.},8$	$33\text{t.},8$	$28\text{t.},8$	
" sur la bogie d'avant	$12,25$	$11,30$	$12,4$	
" " d'arrière	$9,52$	—	—	
" totale	$62,57$	$45,10$	$41,2$	
Coefficient d'adhérence	$\frac{P}{T} = 43,8$	$40,6$	$29,6$	

deux extrémités des cylindres, en même temps qu'un troisième opérateur notait la pression de la chaudière, les crans de marche et du régulateur, l'heure et la position du train. — Les indicateurs du type Tabor, fonctionnaient très bien. — Leur réducteur, dû à M. W. Dean, ne donnait, pour la base du diagramme, qu'un allongement de 0^m/_m 75 lorsqu'on passait d'une vitesse de 1.600 mètres à l'heure à une vitesse de 96 kilomètres.

Pendant les quatre premiers essais, les boîtes de l'essieu d'avant du bogie de la locomotive Strong chauffèrent un peu ; au troisième essai, ce fût une grosse tête de bielle qui chauffa, exigeant une machine de secours ; puis tout alla bien sur les trois locomotives.

Le tableau B donne le poids des trains lors des différents essais.

TABLEAU B.

DATE DES ESSAIS.	MACHINE STRONG.	
	Aller.	Retour.
Du 25 Avril au 18 Mai.....	114 tonnes	190 tonnes
18 Mai.....	127 "	103 "
19 "	127 "	103 "
20 "	118 "	—
MACHINE 383.		
30 Avril et suivants.....	114 tonnes	190 tonnes
3 Mai... ..	114 "	170 "
MACHINE 357.		
7 et 9 Mai.....	114 tonnes	190 tonnes

Le tableau C fait connaître les dépenses de charbon et la vaporisation correspondante.

TABLEAU C.

DATE de l'essai.	NUMÉRO de l'essai.	NATURE DU COMBUSTIBLE.	DÉPENSE de charbon.	EAU vaporisée.	VAPORISATION par kil. de charbon.
<i>Locomotive Strong 444.</i>					
25 Avril.	1	Anthracite tout venant, criblé, sal.....	3t.,650	23t.,500	6k.,40
26 "	2	" " " "	3 ,450	23 ,500	6 ,77
27 "	3	" de la grosseur d'un œuf, criblé, propre (machine de secours).	2 ,760	—	—
28 "	4	" de la grosseur d'un œuf, criblé, propre..	2 ,950	22 ,400	7 ,91
29 "	5	Houille bitumineuse de forges, mouillée (machine de secours)	3 ,250	24 ,300	7 ,45
4 Mai.	9	Anthracite noisettes, propre	3 ,600	22 ,800	6 ,33
5 "	10	" gaillettes, sal.....	2 ,940	22 ,900	7 ,78
6 "	11	Houille bitumineuse, gaillettes (deux fois en détresse).	2 ,520	21 ,600	8 ,56
11 "	15	" " " mine de Hillmann....	3 ,150	22 ,600	7 ,40
18 "	16	" " " mine de Barclay, gaillettes....	3 ,400	24 ,300	7 ,16
19 "	17	" " " " "	3 ,220	23 ,500	7 ,30
<i>Locomotive 383.</i>					
30 Avril.	6	Anthracite gaillettes, mine de Hillmann.....	3 ,900	20 ,470	5 ,26
2 Mai.	7	" " " "	3 ,740	19 ,600	5 ,23
3 "	8	" " " mine de Franklin	3 ,450	19 ,020	5 ,53
10 "	14	" " " " "	3 ,250	18 ,770	5 ,78
<i>Locomotive 357.</i>					
7 Mai.	12	Anthracite gaillettes, mine de Franklin.....	3 ,720	21 ,600	5 ,79
9 "	13	" " " " "	3 ,560	22 ,100	6 ,20

Le tableau D fait connaître la dépense d'eau et de charbon par cheval indiqué aux cylindres.

TABLEAU D.
 PUISSANCE INDIQUÉE, ETC.

	VITESSES.	CHEVAUX indiqués.	DÉPENSE PAR CHEVAL-HEURE.	
			Eau.	Charbon.
<i>Machine Strong. 5 Mai.</i>				
Sugar Notch à Fairview. — (19 ^{Rel.} ,3).....	46 ^{k.} ,2	796 ,84	11 ^{k.} ,90	1 ^{k.} ,55
Penn Haven à Whitehaven. (24 ,07).....	58 ,7	744 ,97	14 ,10	1 ,80
Whitehaven à Glen Summit. (17 ,10).....	47 ,5	762 ,32	13 ,60	1 ,73
<i>Machine Strong. 11 Mai.</i>				
Sugar Notch à Fairview	46 ,2	807 ,58	11 ,75	1 ,58
Penn Haven à Whitehaven.....	56 ,3	705 ,04	14 ,0	1 ,87
Whitehaven à Glen Summit.....	46 ,2	783 ,76	12 ,40	1 ,67
<i>Machine Strong. 19 Mai.</i>				
Sugar Notch à Fairview	46 ,7	865 ,1	12 ,10	1 ,66
Penn Haven à Whitehaven	62 ,7	781 ,9	13 ,30	1 ,82
Whitehaven à Glen Summit.....	54 ,7	990 ,4	12 ,70	1 ,74
<i>Machine 383. 2 Mai.</i>				
Sugar Notch à Fairview	42 ,2	807 ,23	11 ,05	2 ,10
Penn Haven à Whitehaven.....	63 ,3	796 ,24	11 ,10	2 ,12
Whitehaven à Glen Summit.....	45 ,7	723 ,77	11 ,00	2 ,09
<i>Machine 383. 10 Mai.</i>				
Sugar Notch à Fairview	51 ,3	876 ,4	9 ,70	1 ,67
Penn Haven à Whitehaven.....	54 ,0	633 ,1	11 ,50	1 ,98
Whitehaven à Glen Summit.....	51 ,5	818 ,0	10 ,30	1 ,80
<i>Machine 383. 3 Mai.</i>				
Sugar Notch à Fairview	49 ,9	853 ,53	9 ,70	1 ,96
<i>Machine 357. 9 Mai.</i>				
Sugar Notch à Fairview	46 ,6	764 ,7	11 ,55	1 ,86
Penn Haven à Whitehaven.....	57 ,1	647 ,0	14 ,40	2 ,31
Whitehaven à Glen Summit.....	46 ,7	786 ,7	12 ,05	1 ,94
<i>Machine 357. 7 Mai.</i>				
Penn Haven à Whitehaven.....	56 ,3	674 ,81	14 ,40	2 ,49
Whitehaven à Glen Summit.....	45 ,0	697 ,15	12 ,15	2 ,10

La machine Strong n° 444 brûlait à volonté de l'anhracite ou de la houille en vaporisant plus que les autres locomotives, et avec une dépense de combustible moins élevée.

Si l'on compare la dépense des trois locomotives lorsqu'elles brûlaient la même qualité de charbon (essais n° 4 et 10 de la machine Strong, — 8 et 14 de la machine 383, — 12 et 13, de la machine 357), on constate en moyenne une supériorité de 8,7%, en faveur de la machine 383, comparée à la machine 357, et une économie de 23,7%, en faveur de la machine Strong sur la locomotive 357.

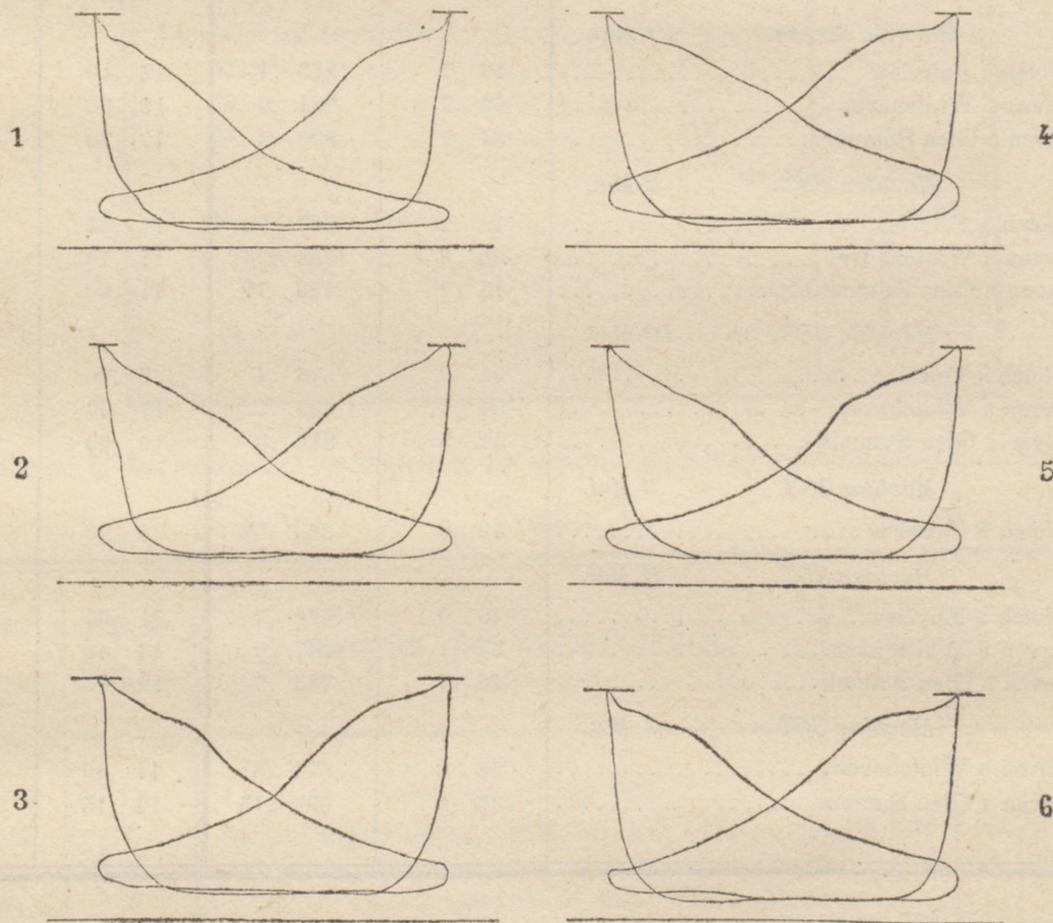
En comparant les essais des 2 et 10 Mai de la machine 357 à ceux des 7 et 9 Mai de la machine 383, exécutés dans les mêmes conditions, avec le même charbon et les mêmes trains, on trouve qu'entre Mauch Chunk et Glen Summit, toujours en rampe, la machine 383 a dépensé 20,3 %

moins de vapeur que la machine 357, ce qui démontre la supériorité de sa distribution, du système Strong.

Les machines 383 à distribution Strong et 357 à distribution ordinaire, ont accompli leurs trajets les plus rapides les 9 et 10 Mai avec des pressions moyennes de 11^k20 et 10^k5 à leurs chaudières, qui devraient, à distributions également efficaces, donner à la locomotive 357 un effort de traction supérieur de 7,8 % à celui de la locomotive 383 ; tandis, qu'au contraire, la machine 357 accomplit son parcours avec une vitesse moyenne inférieure de 9,4 % à celle de la locomotive 383, ce qui indiquerait, en faveur de cette dernière machine, d'après l'évaluation de M. Coon, une supériorité de 7,8+9,4 ou de 17,2 %, attribuable entièrement à la distribution Strong.

M. E. D. Leavitt est, sur ce point, du même avis que M. Coon. D'après lui (1) la distribution de M. Strong introduirait dans le mécanisme des locomotives un perfectionnement aussi important que celui des distributions Corliss dans la machine à vapeur. Il cite à l'appui de son opinion les diagrammes (Fig. 104) relevés à la vitesse de 96 kilomètres, les roues motrices faisant 326 tours

Fig. 104. — Diagrammes relevés à la vitesse de 96 kilom. à l'heure.



LÉGENDE DES DIAGRAMMES :

Diagrammes relevés le 24 Juin 1887, sur le Northern Pacific, avec un train de 12 voitures, vitesse 96 kilom. à l'heure ; poids du train sans la locomotive, 370 tonnes ; avec la locomotive et son tender, 476 tonnes. Résistance moyenne du train, 15k.,6 par tonne ; pression de la chaudière, 11k.,20 ; vitesse du piston. 6^m,50 par seconde, 326 tours par minute.

N° des diagrammes	1	2	3	4	5	6
Pression d'admission.....	10k.9	10k.10	11k.20	10k.10	10k.9	10k.10
Id. moyenne effective	3 85	4 25	4 .50	5 .60	4 .30	4 .60
Puissance indiquée.....	1.869	1.500	1.587	1.811	1.505	1.617
Dépense de vapeur par cheval-heure	11k.5	12k.20	12k.10	11k.70	12k.70	11k.5

(1) Report to the President of the Strong Locomotive Co. *Railroad Gazette*, N° du 16 Septembre 1887, p. 598.

par minute, ce qui correspond à une vitesse de piston de 6^m,50 par seconde, avec une puissance indiquée allant jusqu'à 1.870 chevaux assurément plus remarquable que l'économie de vapeur ou de combustible parfois dépassée sur les locomotives françaises qui ne dépensent souvent que 1^{kg},30 environ par cheval indiqué. Mais cette grande puissance de la locomotive Strong ne va pas non plus sans une augmentation considérable de son poids, fâcheux surtout pour le service des lignes accidentées : 62^{to},57 ou 380 kg. par mètre carré de chauffe, tandis que la locomotive 357 ne pèse que 41^{to},2 ou 220 kg par mètre carré de chauffe.

Fig. 405. — Diagramme de traction de la machine Strong.

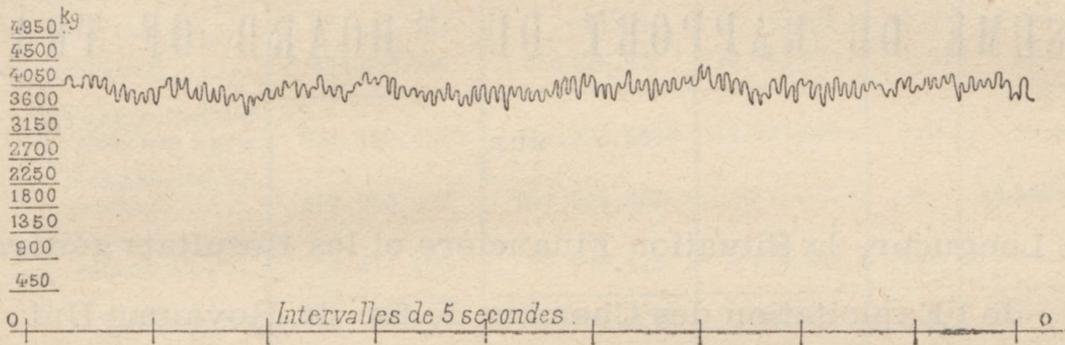
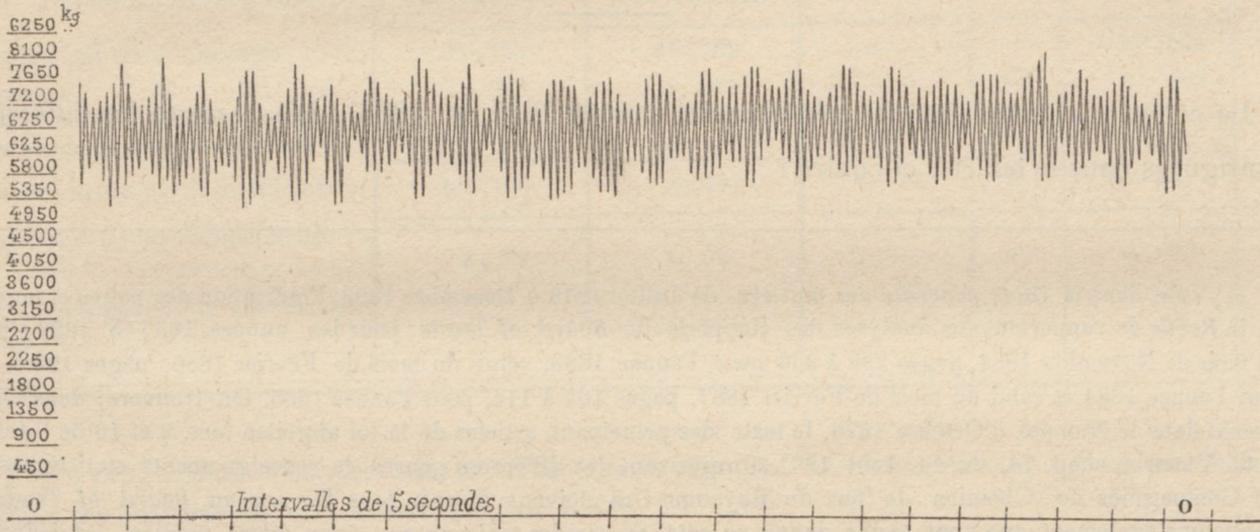


Fig. 406. — Diagramme de traction de la machine Consolidation.



La locomotive de M. Strong, exerce, en outre, un effort de traction très uniforme, comme le démontre le tracé dynamométrique (Fig. 105) comparé au tracé de la (Fig. 106), relevé dans les mêmes circonstances avec une locomotive du type *Consolidation* à huit roues accouplées. Le diagramme (Fig. 105) donne les variations de l'effort de traction exercé par une locomotive Strong sur un train de 174 tonnes remorqué en rampe de 19^m/_m par mètre à la vitesse de 21 km. Ces variations sont très faibles tandis que celles de la Consolidation, avec un train de 280 tonnes, sont très accentués (Fig. 106) et rythmés, atteignant leur maximum tous les six ou sept tours. — Mais ceci paraît démontrer avant tout que la machine Consolidation était mal équilibrée, mal suspendue ou dotée d'une distribution défectueuse.

G. R.

8. Distribution .

Fig. 7. Elevation .

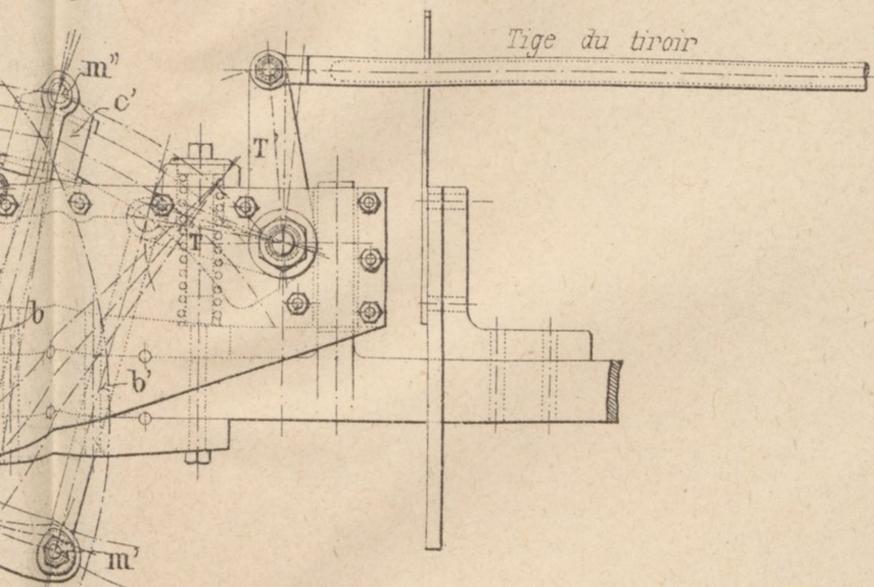


Fig. 8. Plan .

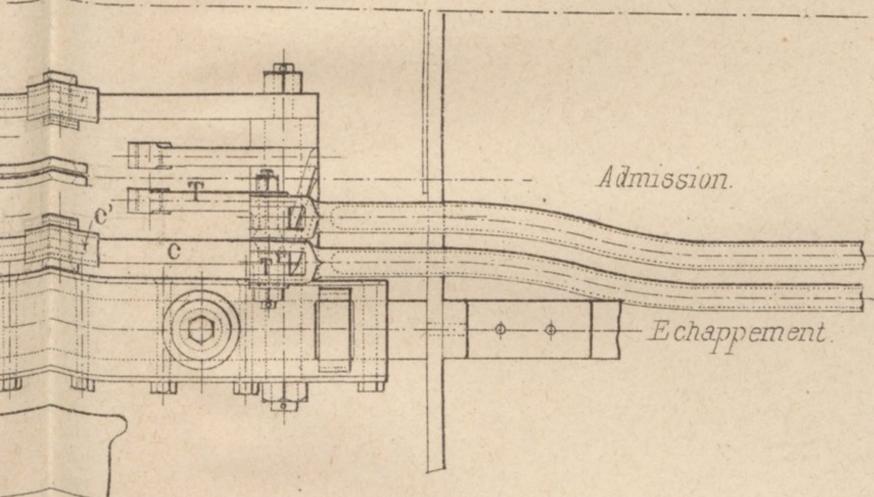


Fig. 11. Vue par bout et Coupe GH (Fig. 9) des tiroirs

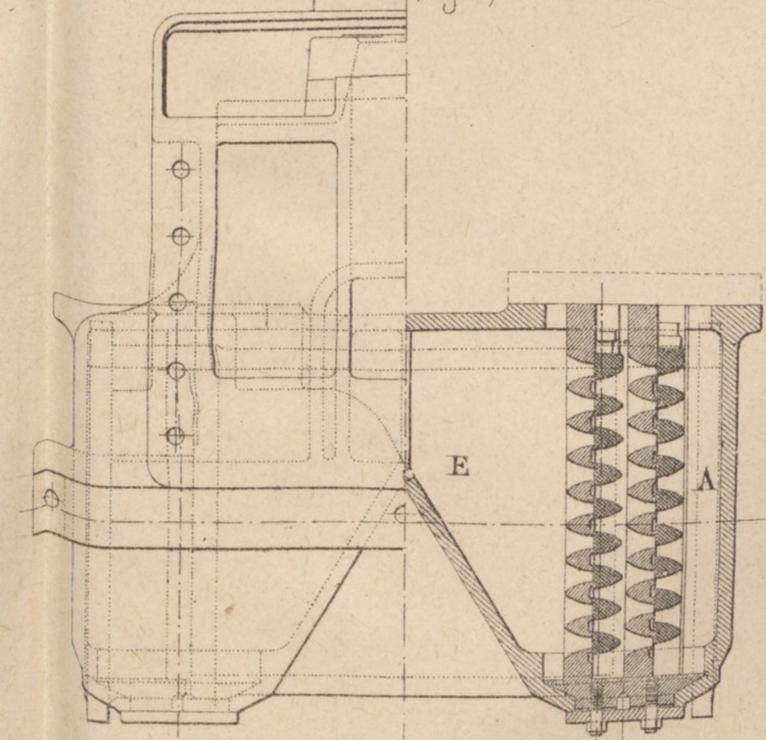


Fig 9 et 10. Cylindres .

Fig. 9. Coupe ZZ .

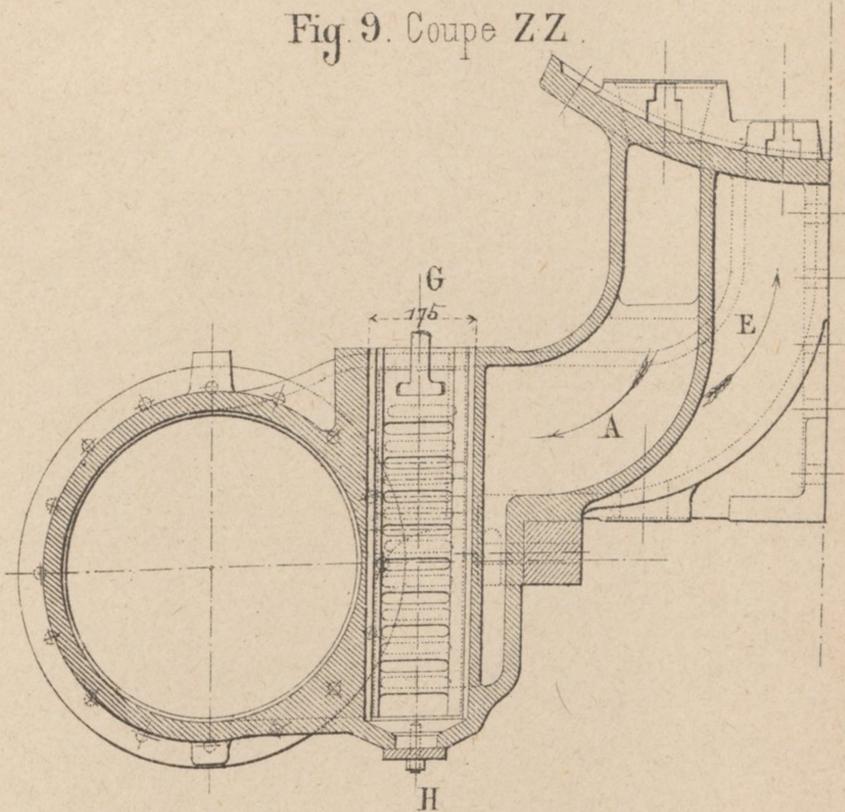


Fig. 10. Demi-plan .

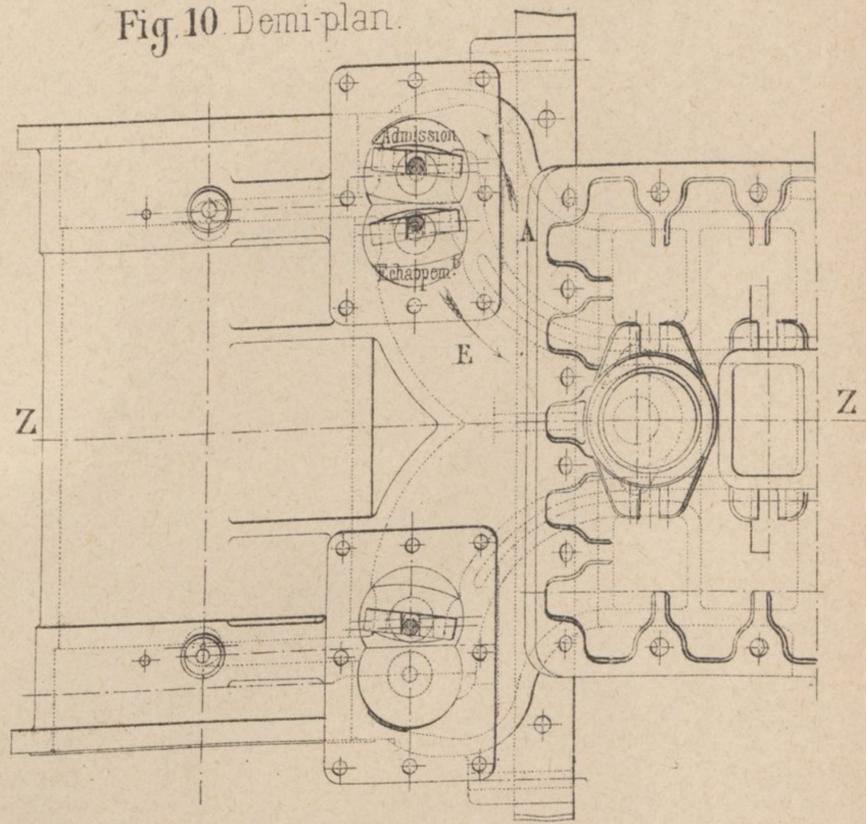


Fig 14. Détails des glaces des tiroirs.

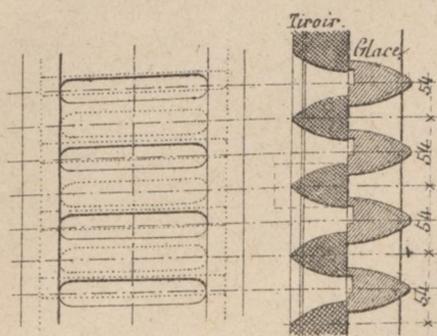


Fig 13. Détails des bagues d'un tiroir .

