

Auteur : Darblay Père & Fils (Etablissements)

Titre : Catalogue des moteurs hydrauliques et des pompes : roues hydrauliques, turbines Girard et turbines américaines, pompes, robinets-vannes, etc.

Mots-clés : Énergie hydraulique ; Machines hydrauliques\*France ; Machines électriques ;  
Moteurs électriques\*France

Description : 78 p. : ill. ; 32 cm

Adresse : Corbeil : Impr. Ed. Créte, 1901

Cote de l'exemplaire : CNAM-MUSEE EN0.4-DAR

URL permanente : <http://cnum.cnam.fr/redir?M11544>

SOCIÉTÉ ANONYME  
PAPETERIES DARBLAY  
CAPITAL 20 MILLIONS  
Ateliers de Chantemerle  
ESSONNE  
(Seine-et-Marne)

Ateliers de Construction de Chantemerle

\*\*\*\*\*

FONDERIES DE FER ET DE BRONZE

ANCIENS ÉTABLISSEMENTS CÉRAY

DARBLAY Père & Fils

INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS, A ESSONNE (S.-&-O.)

CATALOGUE

DES

Moteurs Hydrauliques

*ET DES POMPES*

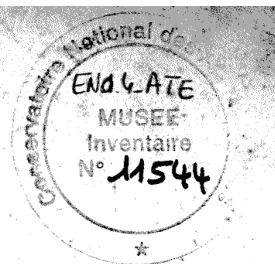
*Roues hydrauliques*

*Turbines Girard et Turbines américaines*

*Pompes, Robinets-Vannes, etc.*

1901





# LES MOTEURS HYDRAULIQUES

DES

*Ateliers de Chantemerle*

---

Nous construisons, chaque année, un grand nombre de Moteurs hydrauliques, tant Roues que Turbines, utilisant des chutes et des débits variables.

Parmi les Roues nous citerons les roues système SAGEBIEN, les roues de côté à petite vitesse, les roues en dessus, les roues de poitrine, prenant l'eau entre le centre et le sommet et les roues élévatoires applicables à l'élévation des eaux d'égout et aux irrigations.

Nous construisons, depuis 40 ans, les turbines à libre déviation du système GIRARD et CALLON, soit à axe vertical, soit à axe horizontal. Enfin, nous venons de créer une nouvelle série de turbines centripètes, basées sur les mêmes principes que les turbines américaines, qui sont très employées aujourd'hui.

Nous avons adopté le pivot supérieur à billes (Système Ch. VIGREUX), que nous avons appliqué avec un plein succès, depuis plusieurs années, dans différentes usines.

On trouvera, dans ce qui va suivre, tous les renseignements qui sont nécessaires à l'installation de nos moteurs.

Nos bureaux d'études nous permettent de faire, dans un très court délai, les projets ou les devis les plus complets de moteurs hydrauliques, soit pour usines, soit pour élévations d'eau, en même temps que de machines élévatoires en vue de l'alimentation des villes ou des canaux.

Sur la demande qui nous est faite, nous sommes toujours en mesure d'envoyer sur place un ingénieur de notre maison prendre les renseignements nécessaires à l'étude d'un projet.

---

## INDICATIONS A DONNER AVEC CHAQUE DEMANDE DE PRIX

---

### *1° Cas où l'on désire monter une Roue hydraulique.*

Pour établir un projet et un devis de Roue hydraulique, il est nécessaire de connaître :

1° La chute exacte dont on dispose, c'est-à-dire la différence de hauteur existant entre le niveau d'amont et celui d'aval ; si, ce qui est le cas le plus général, l'usine possède un repère à l'amont et un repère à l'aval, il faut prendre la différence de ces repères qui donne la chute légale.

2° Les variations simultanées des niveaux d'amont et d'aval, c'est-à-dire la quantité dont s'élève l'eau en amont et en aval, par rapport aux repères.

3° Les débits en litres par seconde, correspondant à ces variations des niveaux d'amont et d'aval.



Lorsque le débit du cours d'eau est toujours supérieur à celui dont on a besoin, il suffit de nous indiquer la force motrice que l'on désire obtenir.

- 4° Les dimensions du local dans lequel on désire installer la roue.
- 5° La position qu'occupe le sol de l'usine, par rapport au repère légal d'amont ou la crête du déversoir.
- 6° A quel genre d'industrie le moteur doit être employé.

## 2° Cas où l'on désire monter une Turbine à axe vertical ou à axe horizontal.

Outre les renseignements formulés aux paragraphes 1, 2, 3, 4, 5, 6 qui précèdent :

- 7° Les dimensions du canal amenant l'eau à la turbine, largeur et profondeur, ainsi que celles du canal de fuite.
- 8° La longueur et la section de la conduite amenant l'eau au moteur s'il s'agit d'utiliser une grande chute, afin de nous permettre de calculer la perte de chute due au frottement de l'eau.

## CALCUL DU VOLUME D'EAU DÉBITÉ PAR UN COURS D'EAU

Le jaugeage du volume moteur peut se faire de plusieurs manières, mais les deux méthodes les plus usitées sont :

- 1° Le jaugeage à l'aide d'un déversoir;
- 2° Le jaugeage à l'aide d'une vanne de décharge.

Ces deux dispositifs existant généralement dans les usines, il est naturel de les employer pour déterminer les volumes moteurs.

### 1° Jaugeage à l'aide d'un Déversoir (Fig. 1 et 2).

Pour déterminer le volume d'eau qui s'écoule par dessus un déversoir versant à l'air libre, il faut déterminer très exactement la différence de niveau qu'il y a entre un point *a* situé à quelques mètres en amont du déversoir en un point où le dénivèlement ne se fait plus sentir et le dessus *b* de la crête du déversoir : la différence *e* qu'il y a entre ces deux points se nomme la lame d'eau, et la connaissance de son épaisseur permet, à l'aide des tableaux qui suivent, de déterminer le volume écoulé.

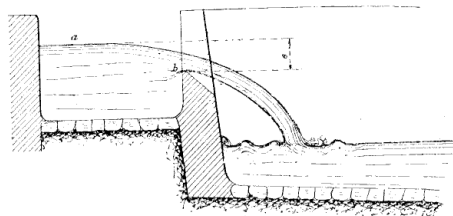


FIG. 1.

bord par s'assurer de la permanence du régime, en vérifiant que celle-ci reste constante pendant plusieurs heures.

Il faut ensuite s'assurer que la crête du déversoir est parfaitement de niveau et qu'elle est inclinée vers l'aval, comme l'indique le croquis de la figure ci-contre; autrement, le coefficient de contraction adopté pour les tableaux ne serait plus applicable.

Il est en effet facile de comprendre que si le barrage était incliné vers l'amont, au lieu de l'être vers l'aval, l'écoulement n'aurait plus lieu en mince paroi, et la contraction de la veine liquide se trouvant diminuée, il en résulterait une augmentation notable du débit; la formule donnerait alors un volume inférieur à celui réellement dépensé.

Nous donnons dans le tableau qui suit, les volumes débités par un déversoir en mince paroi incliné vers l'aval et versant à l'air libre.

Avant de mesurer l'épaisseur de la lame d'eau, on commence d'a-

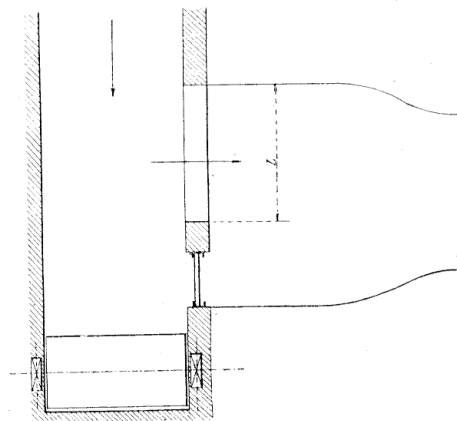


FIG. 2.

**TABLE DES DÉPENSES D'EAU EFFECTUÉES PAR DES ORIFICES EN DÉVERSOIR DE UN METRE DE LARGEUR SANS COURSIER**

TAILLÉS EN BISEAU VERS L'AVANT ET VERSANT A L'AIR LIBRE (Fig. 1 et 2).

ÉPAISSEUR de la lame d'eau au-dessus du déversoir.	DÉPENSE en litres par seconde.	ÉPAISSEUR de la lame d'eau au-dessus du déversoir.	DÉPENSE en litres par seconde.	ÉPAISSEUR de la lame d'eau au-dessus du déversoir.	DÉPENSE en litres par seconde.	ÉPAISSEUR de la lame d'eau au-dessus du déversoir.	DÉPENSE en litres par seconde.	ÉPAISSEUR de la lame d'eau au-dessus du déversoir.	DÉPENSE en litres par seconde.	ÉPAISSEUR de la lame d'eau au-dessus du déversoir.	DÉPENSE en litres par seconde.	ÉPAISSEUR de la lame d'eau au-dessus du déversoir.	DÉPENSE en litres par seconde.
mètre.	litres.	mètre.	litres.	mètre.	litres.	mètre.	litres.	mètre.	litres.	mètre.	litres.	mètre.	litres.
0,050	20	0,155	107	0,265	233	0,370	382	0,475	558	0,580	753	0,685	965
0,055	23	0,160	111	0,270	239	0,375	392	0,480	567	0,585	762	0,690	976
0,060	26	0,165	117	0,275	245	0,380	399	0,485	576	0,590	771	0,695	987
0,065	30	0,170	121	0,280	253	0,385	408	0,490	584	0,595	781	0,700	998
0,070	32	0,175	127	0,285	259	0,390	415	0,495	593	0,600	791	0,705	1008
0,075	36	0,180	132	0,290	266	0,395	423	0,500	603	0,605	801	0,710	1019
0,080	40	0,185	138	0,295	273	0,400	431	0,505	612	0,610	811	0,715	1030
0,085	43	0,190	143	0,300	280	0,405	439	0,510	621	0,615	821	0,720	1041
0,090	47	0,200	154	0,305	287	0,410	447	0,515	630	0,620	831	0,725	1052
0,095	51	0,205	160	0,310	293	0,415	455	0,520	639	0,625	841	0,730	1063
0,100	56	0,210	166	0,315	301	0,420	463	0,525	648	0,630	851	0,735	1073
0,105	60	0,215	171	0,320	309	0,425	472	0,530	658	0,635	861	0,740	1084
0,110	64	0,220	176	0,325	315	0,430	481	0,535	667	0,640	871	0,745	1095
0,115	68	0,225	182	0,330	323	0,435	488	0,540	676	0,645	882	0,750	1106
0,120	72	0,230	188	0,335	330	0,440	497	0,545	685	0,650	892	0,755	1117
0,125	77	0,235	194	0,340	338	0,445	506	0,550	694	0,655	902	0,760	1128
0,130	82	0,240	202	0,345	345	0,450	514	0,555	704	0,660	912	0,765	1140
0,135	86	0,245	207	0,350	353	0,455	523	0,560	713	0,665	922	0,770	1151
0,140	92	0,250	212	0,355	360	0,460	531	0,565	724	0,670	932	0,775	1163
0,145	97	0,255	220	0,360	368	0,465	540	0,570	733	0,675	943		
0,150	101	0,260	226	0,365	375	0,470	549	0,575	743	0,680	954		

## APPLICATION DU TABLEAU CI-DESSUS

### *Calcul du débit d'eau par Déversoir.*

Soit à calculer le débit pour un déversoir de 4 m. 250 de largeur, l'épaisseur  $e$  de la lame d'eau étant de 0 m. 370.

En se reportant au tableau précédent, nous voyons dans la troisième colonne, en regard de 0 m. 370, que le débit en litres par seconde est 382 pour un déversoir de 1 mètre de largeur. Par conséquent, le débit pour un déversoir de 4 m. 250 de largeur sera :

$$382 \times 4 \text{ m. 250} = 1623 \text{ litres 50.}$$

### *2° Jaugeage à l'aide d'une Vanne de décharge verticale (Fig. 3 et 4).*

La détermination du volume d'eau, dépensé par seconde, par une vanne verticale, exige d'abord qu'on établisse la permanence du régime en levant cette vanne d'une quantité telle que la totalité du volume débité par la rivière y passe, sans que le niveau varie en amont.

Le régime étant établi, il suffit de connaître :

- 1° La largeur  $L$  de la vanne.
- 2° La différence de niveau  $A$  qu'il y a entre le niveau d'amont et le seuil de la vanne.
- 3° L'épaisseur  $e$  de la lame d'eau passant sous la vanne.

Le croquis ci-contre indique les dimensions qu'il faut mesurer très exactement.

Dans les tableaux ci-après, nous donnons les volumes dépensés par un orifice de section rectangulaire formé par une vanne verticale, la contraction étant supposée complète, c'est-à-dire se produisant sur les quatre côtés à la fois.

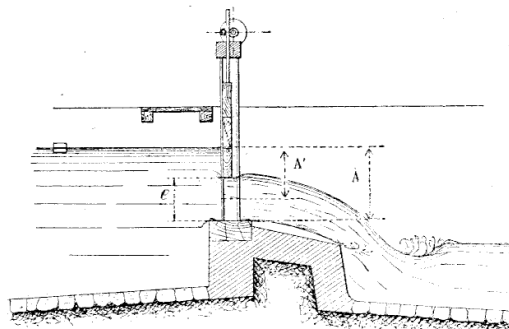


FIG. 3.

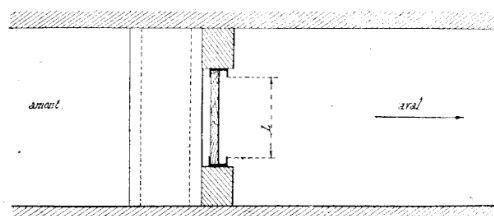


FIG. 4.

**TABLE DES VOLUMES D'EAU DÉPENSÉS EN UNE SECONDE**  
*Par une Vanne de un mètre de largeur installée comme l'indiquent les figures 3 et 4*  
 (LA CONTRACTION ÉTANT COMPLÈTE SUR LES QUATRE COTÉS DE L'ORIFICE).

CHARGE A' (fig. 3) sur le centre de l'orifice.	HAUTEUR DES ORIFICES													CHARGE A (fig. 3) sur le centre de l'orifice.	HAUTEUR DES ORIFICES												
	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16		0,17	0,18	0,19	0,20	0,21	0,22	0,23	0,24	0,25	0,26	0,27		
	mètres.	litres.	litres.	litres.	litres.	litres.	litres.	litres.	litres.	litres.	litres.	litres.	mètres.		litres.	litres.	litres.	litres.	litres.	litres.	litres.	litres.	litres.	litres.	litres.	litres.	
0,10	36	44	53	61	69	78	86	94	102	110	119	126	0,10	134	142	150	158	167	»	»	»	»	»	»	»	»	
0,15	44	54	65	73	83	94	105	115	125	135	145	155	0,15	165	175	188	194	203	213	224	234	244	254	264	275		
0,20	50	62	75	86	98	109	122	133	145	157	168	179	0,20	190	201	213	223	235	247	259	271	282	294	306	318		
0,25	57	70	82	96	110	124	136	149	162	175	188	201	0,25	214	226	239	252	264	278	290	305	317	329	345	336		
0,30	61	76	91	106	120	135	149	164	178	192	206	220	0,30	234	248	262	276	291	305	320	334	348	363	377	392		
0,35	66	82	98	114	130	146	162	177	192	208	223	238	0,35	253	268	284	299	314	330	346	361	377	393	409	424		
0,40	71	88	107	122	139	156	173	189	206	222	238	255	0,40	271	287	304	324	337	354	370	388	404	420	437	454		
0,45	75	93	111	130	148	165	183	201	219	236	253	271	0,45	288	305	324	341	362	375	393	411	429	446	464	482		
0,50	79	98	117	136	155	174	193	212	230	249	267	285	0,50	304	322	340	358	377	396	416	434	452	471	490	509		
0,55	83	103	123	143	163	183	203	222	242	261	280	299	0,55	318	338	357	378	399	416	436	460	475	494	514	534		
0,60	86	107	128	148	170	191	212	230	251	272	292	312	0,60	330	350	370	392	414	431	451	472	492	516	538	559		
0,65	90	112	135	157	177	200	221	240	262	284	304	325	0,65	350	370	392	411	430	455	473	499	521	543	564	586		
0,70	93	116	139	161	184	208	228	249	272	294	316	338	0,70	360	382	403	425	447	470	492	515	537	559	581	604		
0,75	96	120	143	167	190	215	236	259	282	304	327	350	0,75	372	394	418	440	463	486	516	533	556	579	602	625		
0,80	99	124	148	172	196	220	246	267	291	314	338	361	0,80	385	414	432	454	485	512	538	560	574	598	626	645		
0,90	105	131	157	183	207	236	259	284	309	334	359	384	0,90	409	434	459	483	509	534	560	585	611	636	662	688		
1,00	110	138	165	192	219	246	272	299	326	352	379	405	1,00	432	456	484	510	536	563	590	616	643	670	697	724		
1,10	116	145	175	201	229	257	285	314	341	368	396	424	1,10	452	478	506	534	562	590	618	646	674	702	731	758		
1,20	121	151	181	210	240	267	298	327	356	385	414	443	1,20	472	501	529	558	586	615	645	674	703	733	762	791		
1,30	126	157	187	218	249	279	310	340	371	401	431	461	1,30	491	521	551	580	610	640	671	701	732	762	793	823		
1,40	130	162	194	226	258	289	321	353	384	416	446	477	1,40	509	540	571	601	627	664	695	726	758	790	822	853		
1,50	134	168	201	233	266	300	332	365	397	429	462	493	1,50	526	558	589	621	654	687	720	757	785	818	849	883		
1,60	138	173	207	241	275	309	342	376	409	443	476	509	1,60	542	575	608	641	675	708	742	776	809	843	877	911		
1,70	142	177	213	248	283	318	352	387	422	456	491	524	1,70	559	593	627	660	695	733	764	800	833	871	904	939		
1,80	146	182	218	255	290	326	362	398	434	469	504	539	1,80	574	610	644	680	715	751	787	823	859	895	930	966		
1,90	150	187	224	261	298	335	371	408	444	480	516	552	1,90	588	625	661	698	734	770	807	844	880	917	954	991		
2,00	154	191	229	267	305	343	380	418	455	492	530	566	2,00	603	638	677	715	753	790	828	865	903	941	978	1016		
2,10	157	196	235	274	312	351	389	428	466	504	542	580	2,10	617	655	694	733	771	809	848	887	926	964	1003	1042		
2,20	161	201	241	280	320	359	398	438	477	517	555	594	2,20	633	671	705	750	790	829	869	908	947	987	1026	1066		
2,30	165	205	248	286	327	368	408	448	488	527	567	606	2,30	646	686	722	767	807	848	888	929	969	1009	1050	1090		
2,40	168	210	251	293	334	375	416	457	498	538	579	620	2,40	660	701	742	783	825	866	907	948	989	1031	1072	1113		
2,50	172	214	257	299	341	382	424	466	507	549	590	631	2,50	673	715	757	799	841	884	926	968	1010	1052	1094	1136		
2,60	175	218	262	305	348	391	438	476	518	561	603	645	2,60	687	732	773	815	858	901	944	987	1030	1070	1116	1159		
2,70	178	223	267	311	355	398	442	486	529	573	616	660	2,70	702	747	790	833	873	919	962	1006	1049	1094	1137	1181		
2,80	182	227	271	316	361	405	450	495	539	584	628	673	2,80	716	760	804	847	890	934	979	1023	1068	1113	1157	1202		
2,90	185	231	276	323	367	413	458	503	548	592	637	683	2,90	726	771	816	861	906	952	997	1042	1088	1133	1178	1223		
3,00	188	235	281	327	374	420	466	511	557	602	648	693	3,00	739	784	830	876	922	968	1014	1060	1106	1152	1198	1245		
3,25	193	239	290	338	385	433	481	530	578	624	672	720	3,25	768	816	864	912	960	1008	1056	1104	1152	1200	1248	1296		
3,50	201	242	301	350	400	450	500	550	599	637	677	747	3,50	797	847	896	946	996	1046	1096	1146	1195	1245	1295	1345		
3,75	208	251	311	363	414	465	517	568	619	671	722	773	3,75	825	876	928	979	1031	1082	1134	1185	1237	1289	1340	1392		
4,00	215	268	321	374	427	481	533	587	640	693	745	799	4,00	852	905	958	1011	1065	1118	1171	1223	1278	1331	1384	1437		

CHARGE A' (fig. 3) sur le centre de l'orifice.	HAUTEUR DES ORIFICES													CHARGE A (fig. 3) sur le centre de l'orifice.	HAUTEUR DES ORIFICES												
	0,28	0,29	0,30	0,31	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,28		0,29	0,30	0,31	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39		
	mètres.	litres.	litres.	litres.	litres.	litres.	litres.	litres.	litres.	litres.	litres.	litres.	mètres.		litres.	litres.	litres.	litres.	litres.	litres.	litres.	litres.	litres.	litres.	litres.	litres.	
0,15	286	296	307	»	»	»	»	»	»	»	»	»	1,50	916	949	981	1014	1047	1079	1112	1145	1178	1210	1243	1276		
0,20	329	340	353	364	376	388	400	415	424	436	450	462	1,60	944	978	1010	1046	1079	1113	1147	1180	1214	1248	1283	1315		
0,25	373	382	395	408	422	434	447	460	473	483	499	513	1,70	975	1008	1043	1078	1112	1147	1182	1217	1251	1286	1321	1356		
0,30	406	421	434	449	463	477	491	507	520	534	549	564	1,80	1001	1037	1073	1109	1144	1180	1216	1252	1288	1324	1359	1395		
0,35	439	455	471	486	503	518	535	548	564	580	595	610	1,90	1027	1064	1100	1137	1174	1211	1247	1284	1321	1357	1394	1431		
0,40	471	487	504	521	538	555	572	588	605	622	638	653	2,00	1054	1092	1129	1167	1205	1242	1279	1317	1355	1392	1430	1468		
0,45	500	518	536																								

**TABLE DES VOLUMES D'EAU DÉPENSÉS EN UNE SECONDE**  
*Par une Vanne de un mètre de largeur installée comme l'indiquent les figures 3 et 4*  
 (LA CONTRACTION ÉTANT COMPLÈTE SUR LES QUATRE CÔTÉS DE L'ORIFICE).

CHARGES A' (fig. 3) sur le centre de l'orifice.	HAUTEUR DES ORIFICES											
	0 <sup>m</sup> ,40	0 <sup>m</sup> ,41	0 <sup>m</sup> ,42	0 <sup>m</sup> ,43	0 <sup>m</sup> ,44	0 <sup>m</sup> ,45	0 <sup>m</sup> ,46	0 <sup>m</sup> ,47	0 <sup>m</sup> ,48	0 <sup>m</sup> ,49	0 <sup>m</sup> ,50	0 <sup>m</sup> ,51
mètres.	litres.	litres.	litres.	litres.	litres.	litres.	litres.	litres.	litres.	litres.	litres.	litres.
0,25	527	541	552	566	580	592	605	619	634	648	661	675
0,30	577	591	606	620	635	649	663	677	691	706	719	733
0,35	626	641	657	673	688	703	718	734	749	764	778	793
0,40	671	688	705	722	737	754	771	787	804	820	836	853
0,45	712	731	749	766	785	802	820	838	856	874	898	910
0,50	753	772	790	809	828	847	866	885	903	922	940	958
0,55	791	811	831	851	871	888	908	928	948	967	988	1013
0,60	819	840	860	881	901	920	941	961	982	1002	1023	1043
0,65	867	881	901	932	953	975	997	1018	1040	1062	1084	1105
0,70	894	915	938	961	983	1005	1028	1050	1072	1095	1115	1137
0,75	925	948	971	995	1017	1041	1064	1087	1110	1133	1156	1179
0,80	957	981	1005	1028	1053	1076	1100	1124	1148	1172	1194	1218
0,90	1017	1042	1067	1093	1118	1144	1169	1194	1220	1245	1271	1296
1,00	1070	1097	1124	1151	1171	1204	1231	1257	1284	1311	1337	1364
1,10	1124	1152	1180	1208	1236	1265	1293	1321	1348	1377	1405	1433
1,20	1174	1203	1233	1262	1291	1321	1350	1380	1409	1438	1468	1497
1,30	1220	1250	1281	1311	1342	1372	1403	1433	1463	1494	1525	1555
1,40	1266	1298	1329	1361	1393	1424	1456	1488	1519	1551	1583	1614
1,50	1308	1341	1374	1407	1439	1472	1505	1537	1570	1603	1635	1668
1,60	1351	1384	1419	1453	1486	1520	1554	1588	1622	1656	1690	1724
1,70	1391	1425	1460	1495	1529	1564	1599	1634	1669	1703	1741	1776
1,80	1431	1467	1503	1538	1574	1609	1636	1681	1716	1753	1789	1824
1,90	1468	1504	1541	1577	1614	1650	1688	1718	1761	1797	1834	1871
2,00	1506	1543	1581	1618	1656	1694	1731	1769	1807	1845	1882	1920
2,10	1543	1582	1620	1659	1697	1736	1774	1812	1852	1890	1928	1967
2,20	1579	1619	1658	1698	1737	1776	1816	1856	1895	1935	1974	2014
2,30	1615	1655	1696	1736	1776	1817	1857	1898	1938	1978	2018	2059
2,40	1650	1690	1732	1773	1814	1856	1897	1938	1979	2021	2062	2103
2,50	1683	1725	1768	1809	1851	1894	1936	1978	2020	2062	2104	2147
2,60	1717	1760	1803	1845	1889	1932	1975	2017	2051	2103	2146	2189
2,70	1750	1794	1837	1881	1924	1969	2011	2056	2100	2143	2187	2231
2,80	1782	1826	1871	1915	1960	2004	2049	2093	2138	2182	2227	2272
2,90	1813	1858	1904	1949	1994	2040	2085	2130	2176	2221	2266	2312
3,00	1844	1890	1936	1982	2029	2075	2121	2167	2213	2261	2305	2351
3,25	1919	1967	2015	2063	2111	2159	2207	2255	2303	2351	2399	2447
3,50	1992	2042	2092	2142	2192	2241	2291	2341	2391	2440	2490	2540
3,75	2062	2114	2166	2218	2270	2320	2370	2423	2474	2525	2577	2629
4,00	2129	2182	2236	2289	2343	2394	2449	2504	2559	2614	2669	2724

### APPLICATION DES TABLEAUX PRÉCÉDENTS

#### *Calcul du débit d'eau par une Vanne verticale.*

Soit à calculer le débit pour une vanne ayant une largeur de 2 mètres, la levée de la vanne 0 m. 50, et la différence de niveau entre le niveau d'amont et le seuil de la vanne étant 2 m. 55.

La pression sur le centre de l'ouverture =  $A - \frac{e}{2} = 2 \text{ m. } 55 - 0 \text{ m. } 25 = 2 \text{ m. } 30$ .

On trouve dans le tableau ci-dessus, en regard de 2 m. 30 et dans la colonne correspondant à une hauteur d'orifice de 0 m. 50, un débit de 2018 litres pour une vanne de 1 mètre de largeur. Par conséquent, le débit pour une vanne de 2 mètres de largeur sera ;

$$2018 \times 2 = 4036 \text{ litres.}$$

# CHUTES

## Observations relatives à la mesure des Chutes.

Lorsque le moteur à construire doit remplacer un moteur existant, il est utile de mesurer la chute pendant l'arrêt du moteur et aussi après la mise en marche à pleine charge, car il arrive presque toujours, surtout lorsque les canaux de fuite ont une section d'écoulement un peu faible, que le niveau d'aval gonfle, et que la chute se réduit de ce fait.

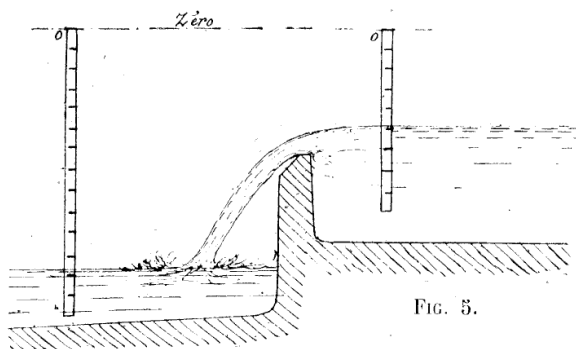


FIG. 5.

Dans certaines usines, on place à l'amont et à l'aval des règles graduées ayant le même zéro ainsi que l'indique la figure ci-contre (fig. 5). La détermination de la chute se fait par une simple soustraction et on peut, en l'évaluant tous les jours, se rendre un compte exact des variations qu'elle subit pendant l'année, variations qu'il est très utile de connaître lorsqu'on veut établir un moteur neuf.

## Vitesses théoriques correspondant à différentes hauteurs de Chutes.

Nous donnons ci-après une table des vitesses théoriques de l'eau correspondant aux différentes hauteurs de chute, vitesses données par la formule

$$V = \sqrt{2gh}$$

Cé tableau peut, dans certains cas, être consulté avec profit et évite des calculs très longs et très complexes.

TABLE DES VITESSES THÉORIQUES CORRESPONDANT A DIFFÉRENTES HAUTEURS DE CHUTES

HAUTEURS de Chute.	VITESSES correspon- dantes.	HAUTEURS de Chute.	VITESSES correspon- dantes.	HAUTEURS de Chute.	VITESSES correspon- dantes.	HAUTEURS de Chute.	VITESSES correspon- dantes.	HAUTEURS de Chute.	VITESSES correspon- dantes.	HAUTEURS de Chute.	VITESSES correspon- dantes.	HAUTEURS de Chute.	VITESSES correspon- dantes.
mètre.	mètre.	mètre.	mètres.	mètre.	mètres.	mètre.	mètres.	mètre.	mètres.	mètre.	mètres.	mètre.	mètres.
0,001	0,140	0,10	1,401	0,28	2,344	0,46	3,004	0,64	3,543	0,82	4,011	1,00	4,429
0,002	0,198	0,11	1,468	0,29	2,385	0,47	3,037	0,65	3,571	0,83	4,035	1,01	4,451
0,003	0,243	0,12	1,534	0,30	2,426	0,48	3,069	0,66	3,598	0,84	4,059	1,02	4,473
0,004	0,280	0,13	1,597	0,31	2,466	0,49	3,100	0,67	3,625	0,85	4,083	1,03	4,495
0,005	0,313	0,14	1,657	0,32	2,506	0,50	3,132	0,68	3,652	0,86	4,107	1,04	4,517
0,006	0,343	0,15	1,715	0,33	2,544	0,51	3,163	0,69	3,679	0,87	4,131	1,05	4,539
0,007	0,370	0,16	1,772	0,34	2,582	0,52	3,194	0,70	3,706	0,88	4,155	1,06	4,560
0,008	0,395	0,17	1,826	0,35	2,620	0,53	3,224	0,71	3,732	0,89	4,178	1,07	4,582
0,009	0,420	0,18	1,879	0,36	2,658	0,54	3,253	0,72	3,758	0,90	4,202	1,08	4,603
0,01	0,443	0,19	1,931	0,37	2,694	0,55	3,285	0,73	3,784	0,91	4,225	1,09	4,624
0,02	0,626	0,20	1,981	0,38	2,730	0,56	3,314	0,74	3,810	0,92	4,248	1,10	4,645
0,03	0,767	0,21	2,030	0,39	2,766	0,57	3,344	0,75	3,836	0,93	4,271	1,11	4,666
0,04	0,886	0,22	2,078	0,40	2,801	0,58	3,373	0,76	3,861	0,94	4,294	1,12	4,687
0,05	0,990	0,23	2,124	0,41	2,836	0,59	3,402	0,77	3,886	0,95	4,317	1,13	4,708
0,06	1,085	0,24	2,170	0,42	2,870	0,60	3,431	0,78	3,911	0,96	4,340	1,14	4,729
0,07	1,172	0,25	2,215	0,43	2,904	0,61	3,459	0,79	3,936	0,97	4,362	1,15	4,750
0,08	1,253	0,26	2,259	0,44	2,938	0,62	3,488	0,80	3,961	0,98	4,384	1,16	4,770
0,09	1,329	0,27	2,301	0,45	2,971	0,63	3,516	0,81	3,986	0,99	4,407	1,17	4,790

HAUTEURS de Chute.	VITESSES correspon- dantes.	HAUTEURS de Chute.	VITESSES correspon- dantes.	HAUTEURS de Chute.	VITESSES correspon- dantes.	HAUTEURS de Chute.	VITESSES correspon- dantes.	HAUTEURS de Chute.	VITESSES correspon- dantes.	HAUTEURS de Chute.	VITESSES correspon- dantes.	HAUTEURS de Chute.	VITESSES correspon- dantes.	HAUTEURS de Chute.	VITESSES correspon- dantes.
mètres.	mètres.	mètres.	mètres.	mètres.	mètres.	mètres.	mètres.	mètres.	mètres.	mètres.	mètres.	mètres.	mètres.	mètres.	mètres.
1,18	4,811	1,94	6,170	2,70	7,278	3,46	8,239	4,22	9,099	4,98	9,884	64,00	35,433		
1,19	4,831	1,95	6,186	2,71	7,291	3,47	8,251	4,23	9,109	4,99	9,894	65,00	35,709		
1,20	4,852	1,96	6,202	2,72	7,305	3,48	8,263	4,24	9,120	5,00	9,904	66,00	35,983		
1,21	4,872	1,97	6,217	2,73	7,318	3,49	8,274	4,25	9,131	5,25	10,149	67,00	36,254		
1,22	4,892	1,98	6,232	2,74	7,332	3,50	8,286	4,26	9,142	5,50	10,387	68,00	36,524		
1,23	4,913	1,99	6,248	2,75	7,345	3,51	8,298	4,27	9,152	5,75	10,621	69,00	36,791		
1,24	4,933	2,00	6,264	2,76	7,358	3,52	8,310	4,28	9,163	6,00	10,849	70,00	37,057		
1,25	4,953	2,01	6,279	2,77	7,372	3,53	8,322	4,29	9,174	6,25	11,073	71,00	37,321		
1,26	4,972	2,02	6,295	2,78	7,385	3,54	8,333	4,30	9,185	6,50	11,292	72,00	37,583		
1,27	4,991	2,03	6,311	2,79	7,398	3,55	8,345	4,31	9,195	6,75	11,507	73,00	37,843		
1,28	5,011	2,04	6,326	2,80	7,411	3,56	8,357	4,32	9,206	7,00	11,718	74,00	38,101		
1,29	5,031	2,05	6,341	2,81	7,425	3,57	8,369	4,33	9,217	7,25	11,926	75,00	38,358		
1,30	5,050	2,06	6,357	2,82	7,437	3,58	8,380	4,34	9,227	7,50	12,130	76,00	38,613		
1,31	5,069	2,07	6,372	2,83	7,451	3,59	8,392	4,35	9,238	7,75	12,330	77,00	38,866		
1,32	5,089	2,08	6,388	2,84	7,464	3,60	8,404	4,36	9,248	8,00	12,528	78,00	39,117		
1,33	5,108	2,09	6,403	2,85	7,477	3,61	8,415	4,37	9,259	8,25	12,722	79,00	39,367		
1,34	5,127	2,10	6,418	2,86	7,490	3,62	8,427	4,38	9,270	8,50	12,913	80,00	39,616		
1,35	5,146	2,11	6,434	2,87	7,503	3,63	8,439	4,39	9,280	8,75	13,102	81,00	39,863		
1,36	5,165	2,12	6,449	2,88	7,517	3,64	8,450	4,40	9,291	9,00	13,288	82,00	40,108		
1,37	5,184	2,13	6,464	2,89	7,530	3,65	8,462	4,41	9,301	9,25	13,471	83,00	40,352		
1,38	5,203	2,14	6,479	2,90	7,543	3,66	8,474	4,42	9,312	9,50	13,652	84,00	40,594		
1,39	5,222	2,15	6,494	2,91	7,556	3,67	8,485	4,43	9,322	9,75	13,830	85,00	40,835		
1,40	5,241	2,16	6,510	2,92	7,569	3,68	8,497	4,44	9,333	10,00	14,006	86,00	41,074		
1,41	5,259	2,17	6,525	2,93	7,582	3,69	8,508	4,45	9,343	11,00	14,690	87,00	41,313		
1,42	5,278	2,18	6,540	2,94	7,594	3,70	8,520	4,46	9,354	12,00	15,343	88,00	41,549		
1,43	5,297	2,19	6,555	2,95	7,607	3,71	8,531	4,47	9,364	13,00	15,970	89,00	41,785		
1,44	5,315	2,20	6,570	2,96	7,620	3,72	8,543	4,48	9,375	14,00	16,572	90,00	42,019		
1,45	5,333	2,21	6,584	2,97	7,633	3,73	8,554	4,49	9,385	15,00	17,154	91,00	42,252		
1,46	5,351	2,22	6,599	2,98	7,646	3,74	8,566	4,50	9,396	16,00	17,717	92,00	42,483		
1,47	5,370	2,23	6,614	2,99	7,659	3,75	8,577	4,51	9,406	17,00	18,257	93,00	42,713		
1,48	5,388	2,24	6,629	3,00	7,672	3,76	8,588	4,52	9,417	18,00	18,791	94,00	42,942		
1,49	5,406	2,25	6,644	3,01	7,684	3,77	8,600	4,53	9,427	19,00	19,306	95,00	43,170		
1,50	5,425	2,26	6,658	3,02	7,697	3,78	8,611	4,54	9,437	20,00	19,808	96,00	43,397		
1,51	5,443	2,27	6,673	3,03	7,710	3,79	8,623	4,55	9,448	21,00	20,297	97,00	43,622		
1,52	5,461	2,28	6,688	3,04	7,722	3,80	8,634	4,56	9,458	22,00	20,775	98,00	43,847		
1,53	5,479	2,29	6,703	3,05	7,735	3,81	8,645	4,57	9,468	23,00	21,242	99,00	44,070		
1,54	5,496	2,30	6,717	3,06	7,748	3,82	8,657	4,58	9,479	24,00	21,698	100,00	44,292		
1,55	5,514	2,31	6,732	3,07	7,760	3,83	8,668	4,59	9,489	25,00	22,146	105,00	45,386		
1,56	5,532	2,32	6,746	3,08	7,773	3,84	8,679	4,60	9,500	26,00	22,584	110,00	46,454		
1,57	5,550	2,33	6,761	3,09	7,786	3,85	8,691	4,61	9,510	27,00	23,015	115,00	47,498		
1,58	5,567	2,34	6,775	3,10	7,798	3,86	8,702	4,62	9,520	28,00	23,437	120,00	48,519		
1,59	5,585	2,35	6,790	3,12	7,811	3,87	8,713	4,63	9,530	29,00	23,852	125,00	49,520		
1,60	5,603	2,36	6,804	3,12	7,823	3,88	8,725	4,64	9,541	30,00	24,260	130,00	50,500		
1,61	5,620	2,37	6,819	3,13	7,836	3,89	8,736	4,65	9,551	31,00	24,661	135,00	51,462		
1,62	5,637	2,38	6,833	3,14	7,849	3,90	8,747	4,66	9,561	32,00	25,055	140,00	52,407		
1,63	5,655	2,39	6,847	3,15	7,861	3,91	8,758	4,67	9,572	33,00	25,444	145,00	53,334		
1,64	5,672	2,40	6,862	3,16	7,873	3,92	8,769	4,68	9,582	34,00	25,826	150,00	54,246		
1,65	5,690	2,41	6,876	3,17	7,886	3,93	8,780	4,69	9,592	35,00	26,203	155,00	55,143		
1,66	5,707	2,42	6,890	3,18	7,898	3,94	8,792	4,70	9,602	36,00	26,575	160,00	56,025		
1,67	5,724	2,43	6,904	3,19	7,911	3,95	8,803	4,71	9,612	37,00	26,942	165,00	56,894		
1,68	5,741	2,44	6,919	3,20	7,923	3,96	8,814	4,72	9,623	38,00	27,303	170,00	57,749		
1,69	5,758	2,45	6,933	3,21	7,936	3,97	8,825	4,73	9,633	39,00	27,660	175,00	58,592		
1,70	5,775	2,46	6,947	3,22	7,948	3,98	8,836	4,74	9,643	40,00	28,013	180,00	59,424		
1,71	5,792	2,47	6,961	3,23	7,960	3,99	8,847	4,75	9,653	41,00	28,361	185,00	60,243		
1,72	5,809	2,48	6,975	3,24	7,973	4,00	8,858	4,76	9,663	42,00	28,704	190,00	61,052		
1,73	5,826	2,49	6,989	3,25	7,985	4,01	8,869	4,77	9,673	43,00	29,044	195,00	61,850		
1,74	5,842	2,50	7,003	3,26	7,997	4,02	8,880	4,78	9,684	44,00	29,380	200,00	62,638		
1,75	5,859	2,51	7,017	3,27	8,009	4,03	8,892	4,79	9,694	45,00	29,712	205,00	63,416		
1,76	5,876	2,52	7,031	3,28	8,022	4,04	8,903	4,80	9,704	46,00	30,040	210,00	64,185		
1,77	5,893	2,53	7,045	3,29	8,034	4,05	8,914	4,81	9,714	47,00	30,365	215,00	64,944		
1,78	5,909	2,54	7,059	3,30	8,046	4,06	8,925	4,82	9,724	48,00	30,686	220,00	65,695		
1,79	5,926	2,55	7,073	3,31	8,058	4,07	8,936	4,83	9,734	49,00	31,004	225,00	66,438		
1,80	5,942	2,56	7,087	3,32	8,070	4,08	8,946	4,84	9,744	50,00	31,329	230,00	67,171		
1,81	5,959	2,57	7,101	3,33	8,082	4,09	8,957	4,85	9,754	51,00	31,651	235,00	67,898		
1,82	5,975	2,58	7,114	3,34	8,095	4,10	8,968	4,86	9,764	52,00	31,973	240,00	68,616		
1,83	5,992	2,59	7,128	3,35	8,107	4,11	8,979	4,87	9,774	53,00	32,295	245,00	69,328		
1,84	6,008	2,60	7,142	3,36	8,119	4,12	8,990	4,88	9,784	54,00	32,618	250,00	70,031		
1,85	6,024	2,61	7,156	3,37	8,131	4,13	9,001	4,89	9,794	55,00	32,948	255,00	70,728		
1,86	6,041	2,62	7,169	3,38	8,143	4,14	9,012	4,90	9,804	56,00	33,275	260,00	71,418		
1,87	6,057	2,63	7,183	3,39	8,155	4,15	9,023	4,91	9,814	57,00	33,600	265,00	72,102		
1,88	6,073	2,64	7,197	3,40	8,167	4,16	9,034	4,92	9,824	58,00	33,923	270,00	72,780		
1,89	6,089	2,65	7,210	3,41	8,179	4,17	9,045	4,93	9,834	59,00	34,241	275,00	73,450		
1,90	6,105	2,66	7,224	3,42	8,191	4,18	9,055	4,94	9,844	60,00	34,568	280,00	74,114		
1,91	6,122	2,67	7,237	3,43	8,203	4,19	9,066	4,95	9,854	61,00	34,893	285,00	74,773		
1,92	6,138	2,68	7,251	3,44	8,215	4,20	9,077	4,96	9,864	62,00	35,215	290,00	75,426		
1,93	6,154	2,69	7,265	3,45	8,227	4,21	9,088	4,97	9,874	63,00	35,535	295,00	76,074		
												300,00	76,716		



## ROUES HYDRAULIQUES

Les Roues hydrauliques s'appliquent aux chutes variant de 0 m. 40 à 15 mètres et même 17 mètres; elles ont l'avantage de pouvoir débiter les plus faibles ou les plus grands volumes d'eau.

Les eaux incrustantes, limoneuses, chargées d'herbes ou de feuilles, peuvent être utilisées par ces moteurs, sans déterminer pour cela, des engorgements et des arrêts.

Leur marche est généralement lente, et elles ne donnent lieu à aucun entretien lorsqu'elles sont bien construites.

Les *Ateliers de Chantemerle* ont livré à l'industrie de nombreuses roues hydrauliques qui, pendant plus de 25 ans, ont marché sans avoir subi aucune réparation importante.

Pour l'utilisation des chutes variant de 0 m. 40 à 2 m. 50 et même 2 m. 70, nous avons construit de nombreuses roues SAGEBIEN dont les principales sont :

Celle de M. Trillon, à Nogent-le-Roi, fonctionnant sous une chute de 0 m. 90;

Celle de Mme veuve Jamin, au Mans, fonctionnant sous une chute de 1 m. 10;

Celle de M. Bloch, à Carignan, fonctionnant sous une chute de 2 m. 70;

Celle de l'usine hydraulique de Trilbardou appartenant à la ville de Paris, qui est la plus grande de celles construites en France, utilisant une chute de 1 m. 40 en transmettant une force de 150 chevaux.

La figure 6 (p. 9) indique les formes principales de cette roue.

Pour les chutes variant de 0 m. 40 à 1 m. 20 et débitant de grands volumes, nous avons construit des roues à aubes radiales, à petite vitesse, donnant d'excellents rendements.

La figure 7 (p. 10) représente une roue de ce système que nous avons installée chez M. Rouffet, meunier à Beauvais (Oise), et dont la marche ne laisse rien à désirer.

Nous construisons également des roues de côté très légères, à petite vitesse, utilisant de très petits volumes sous des chutes variant de 1 m. 50 à 2 m. 50.

La figure 8 (p. 11) représente une roue de ce genre, installée en 1873, chez M. Nohet, à La Ferté-Alais : cette roue qui est actuellement dans le plus parfait état de conservation, n'a jamais été réparée et a brillamment soutenu la comparaison, au point de vue du rendement, avec la turbine Hercule.

Pour les chutes variant de 3 mètres à 4 m. 50, nous construisons des roues dites de poitrine, dont les diamètres sont généralement plus grands que les chutes; ces roues qui peuvent être emboîtées par des coursiers circulaires et plongées dans l'eau d'aval, donnent d'excellents rendements.

La figure 9 (p. 12) représente une roue de poitrine, montée à Biskra, au moulin du Caïd, en 1881, et qui a toujours donné d'excellents résultats.

Pour les chutes variant de 3 m. 50 à 17 mètres, nous construisons des roues en dessus, donnant des rendements supérieurs à tous les moteurs connus.

La figure 10 (p. 13) représente une roue en dessus alimentée par un distributeur analogue à ceux employés dans les turbines, ce qui permet de faire tourner la roue en sens contraire du sens habituel, et à celle-ci de marcher plongée dans l'eau d'aval sans perte de rendement.

Une roue de ce système a été montée en 1876, au moulin de MM. Codert et C<sup>ie</sup>, à Lasserens (L.-et-G.)

La figure 11 (p. 14) représente une roue hydraulique en dessus utilisant une chute de 5 m. 50 : elle a été montée en 1887, au moulin de Mme veuve Léon Lavie, à Marseille, et n'a jamais donné lieu à aucune plainte.

Parmi les nombreuses roues hydrauliques en dessus, sorties des *Ateliers de Chantemerle*, nous citerons :

La roue du moulin de M. Zarifi, à Marseille; celles de MM. François Gautier et Simon Gautier, à Marseille; celle de M. Bidre et Cadenel à Marseille; celle de M. Villa, à Constantine; celles des moulins des manutentions d'Oran et de Mostaganem; celle de M. Léon Larrey, à Saint-Donat (Algérie); celle de M. Ricci, à Blidah (Algérie); les trois roues hydrauliques de la Société des Papeteries de Glaslan (Finistère); etc.

La figure 12 (p. 15) représente la roue hydraulique montée en 1880, au moulin de M. Gueit, au Kroubs, près Constantine (Algérie) : cette roue est encore en parfait état de conservation et n'a jamais donné lieu à aucune réparation sérieuse.

Nous avons construit, de 1861 à 1864, 4 roues hydrauliques mixtes à aubes radiales, marchant à une vitesse linéaire relativement grande et admettant l'eau avec pression sur le seuil; ces roues attaquent directement les pompes destinées à élever les eaux de la Seine à Versailles. — La figure 13 (p. 16) représente l'une de ces roues, installée à Marly-le-Roi.

Pour les irrigations d'Égypte, nous avons construit, sur les plans de l'éminent Ingénieur hydraulicien, feu M. Léon Vigreux, huit roues hydrauliques élévatoires mues par des machines à vapeur et qui ont donné les plus grands rendements en eau montée. — La figure 14 (p. 16) représente l'une de ces roues.

Nous venons d'exécuter pour la ville de Paris, une roue élévatoire, destinée à relever les eaux d'égout au Pont Morland, d'après les plans de M. Ém. Meunier, l'Ingénieur hydraulicien bien connu.

# ROUE HYDRAULIQUE SAGEBIEN de 150 chevaux

Installée à l'usine de Trilbardou, près Meaux (S.-&-M.), pour le compte de la Ville de Paris.

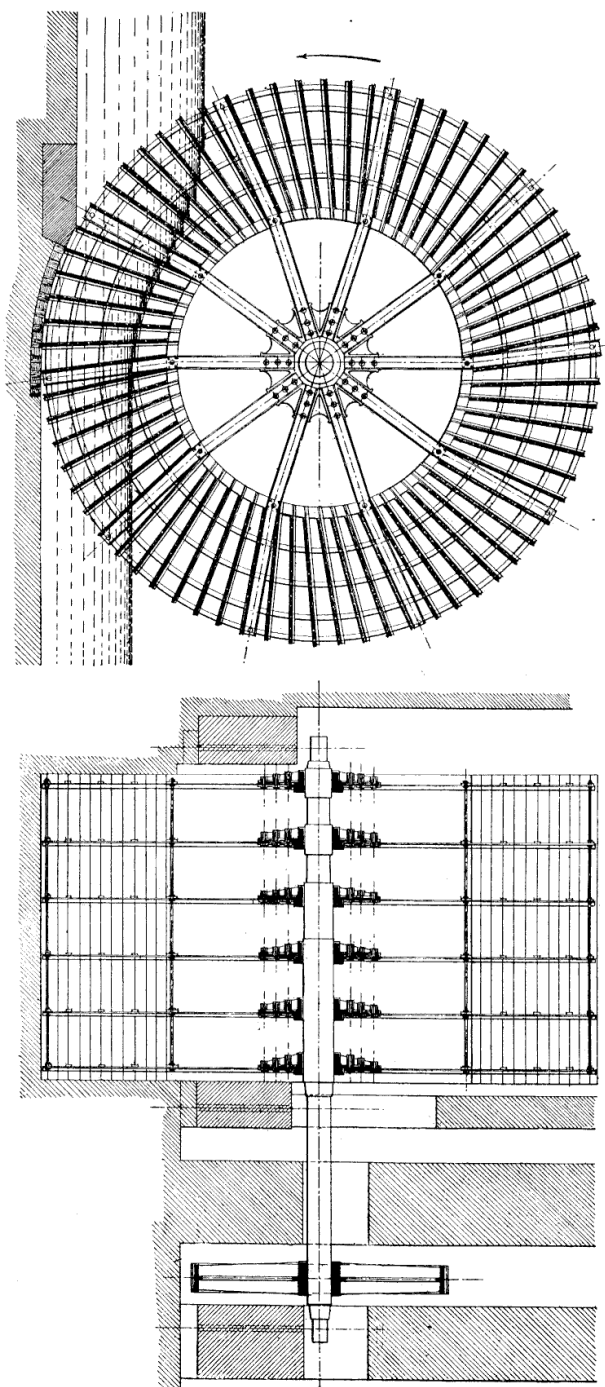


Fig. 6.

## ROUE HYDRAULIQUE de côté

*à aubes radiales, marchant lentement.*

Montée chez M. MOREAU, au Moulin de Beauvais (Oise).

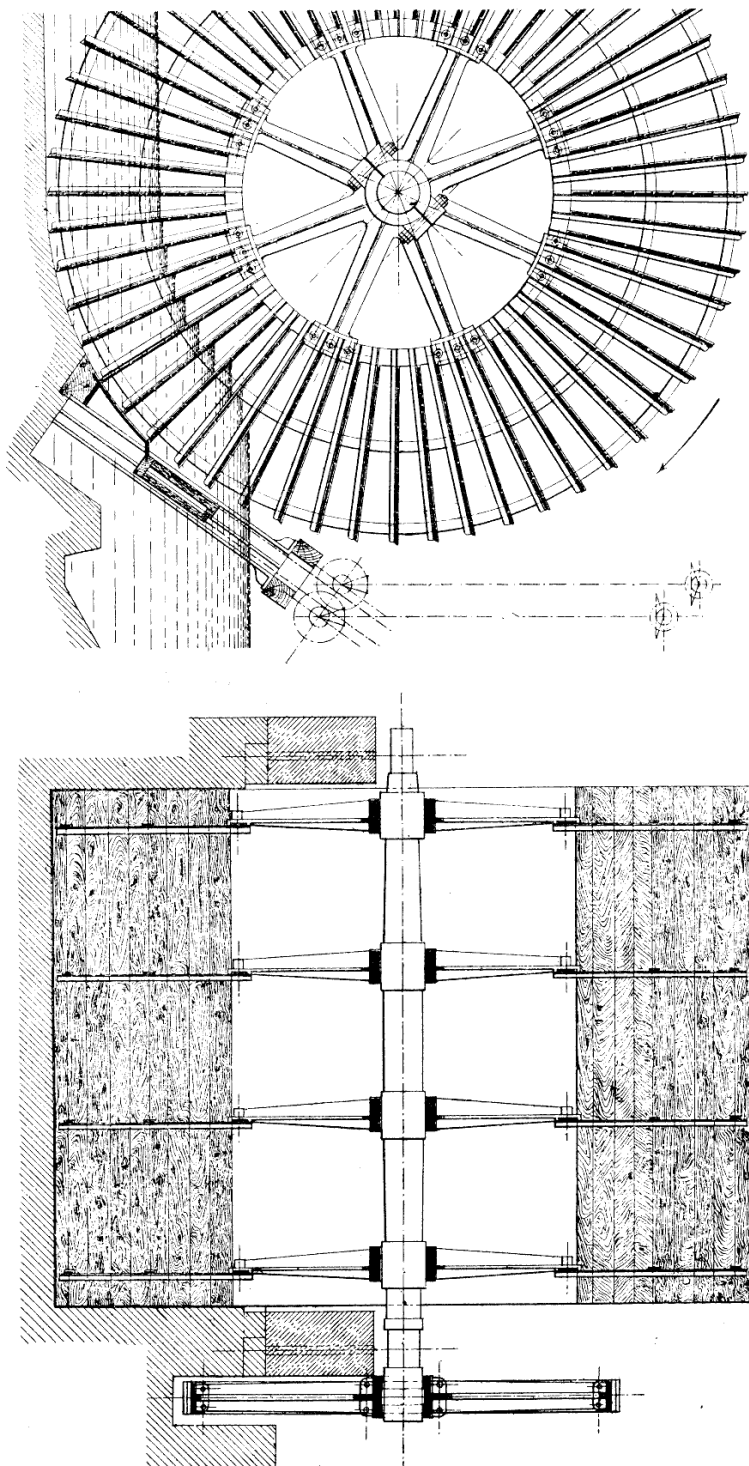


Fig. 7.

# ROUE HYDRAULIQUE de côté

à aubes courbes.

Installée chez M. NOCHÉ, au Moulin de la Ferté-Alais (S.-&-O.).

(Débit par seconde, 96 litres.)

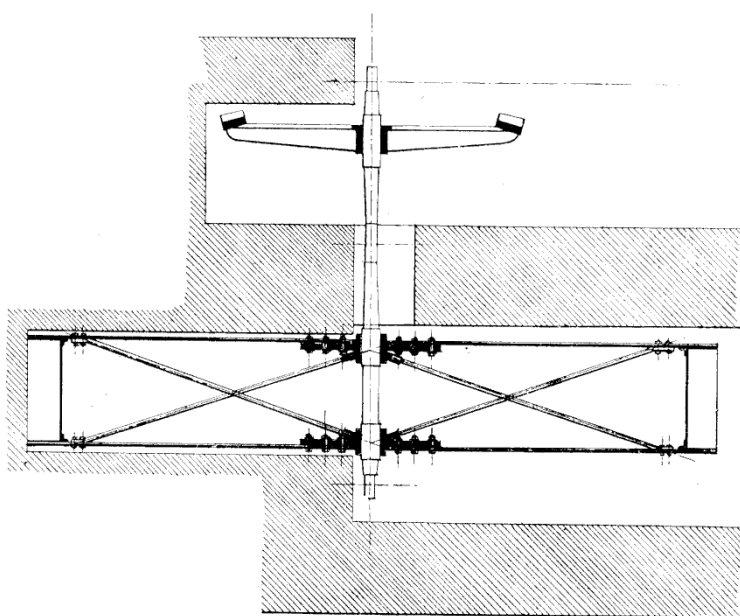
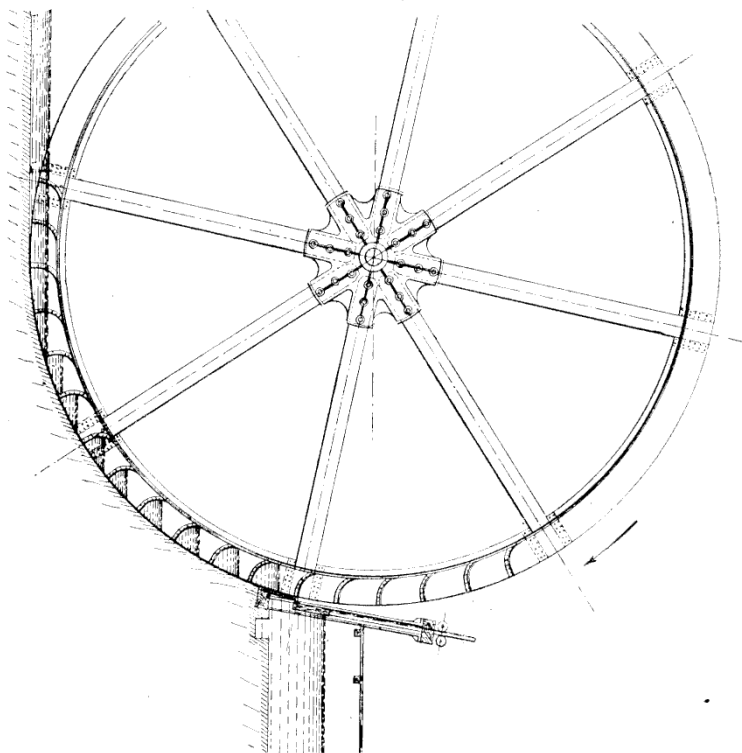


Fig. 8.

## ROUE HYDRAULIQUE de poitrine

*complètement métallique.*

Installée au Moulin du Caïd de Biskra (Algérie).

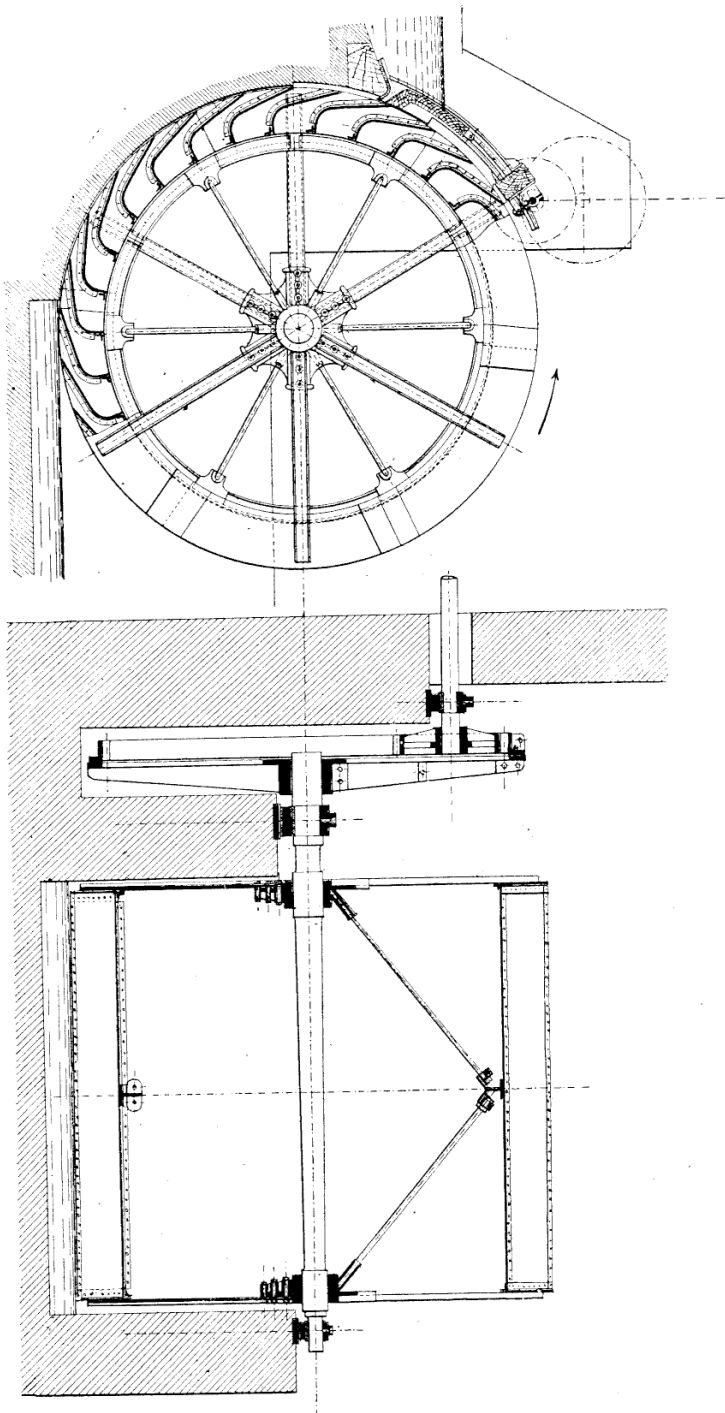


Fig. 9.

# ROUE HYDRAULIQUE en dessus

*avec distributeur.*

Installée chez MM. CODERT et C<sup>ie</sup>, à Lasserens (Lot-&-Garonne).

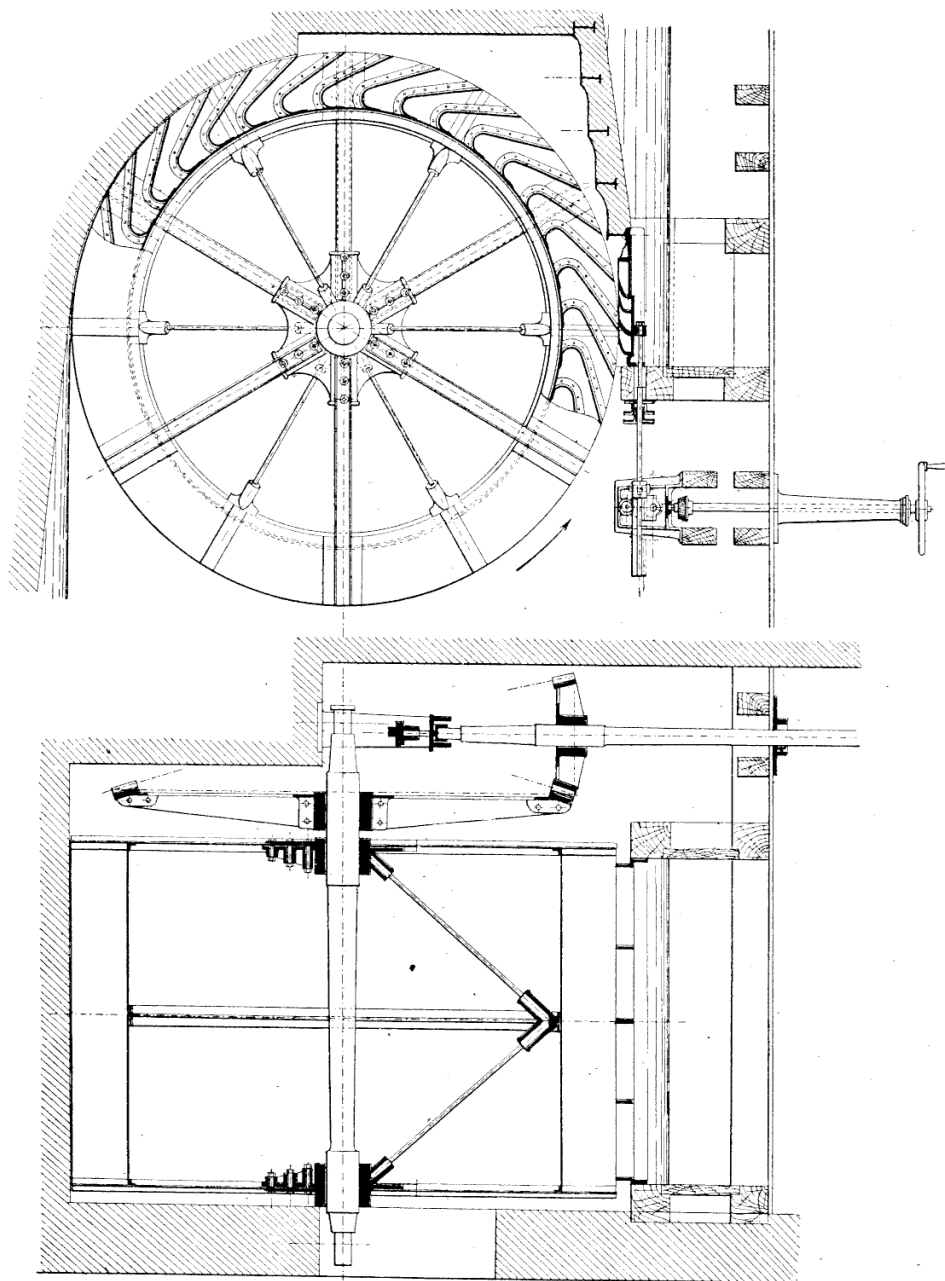


Fig. 10.



## ROUE HYDRAULIQUE en dessus

*avec aubes en bois et forgure en tôle.*

Installée au Moulin de M. LAVIE, à Marseille.

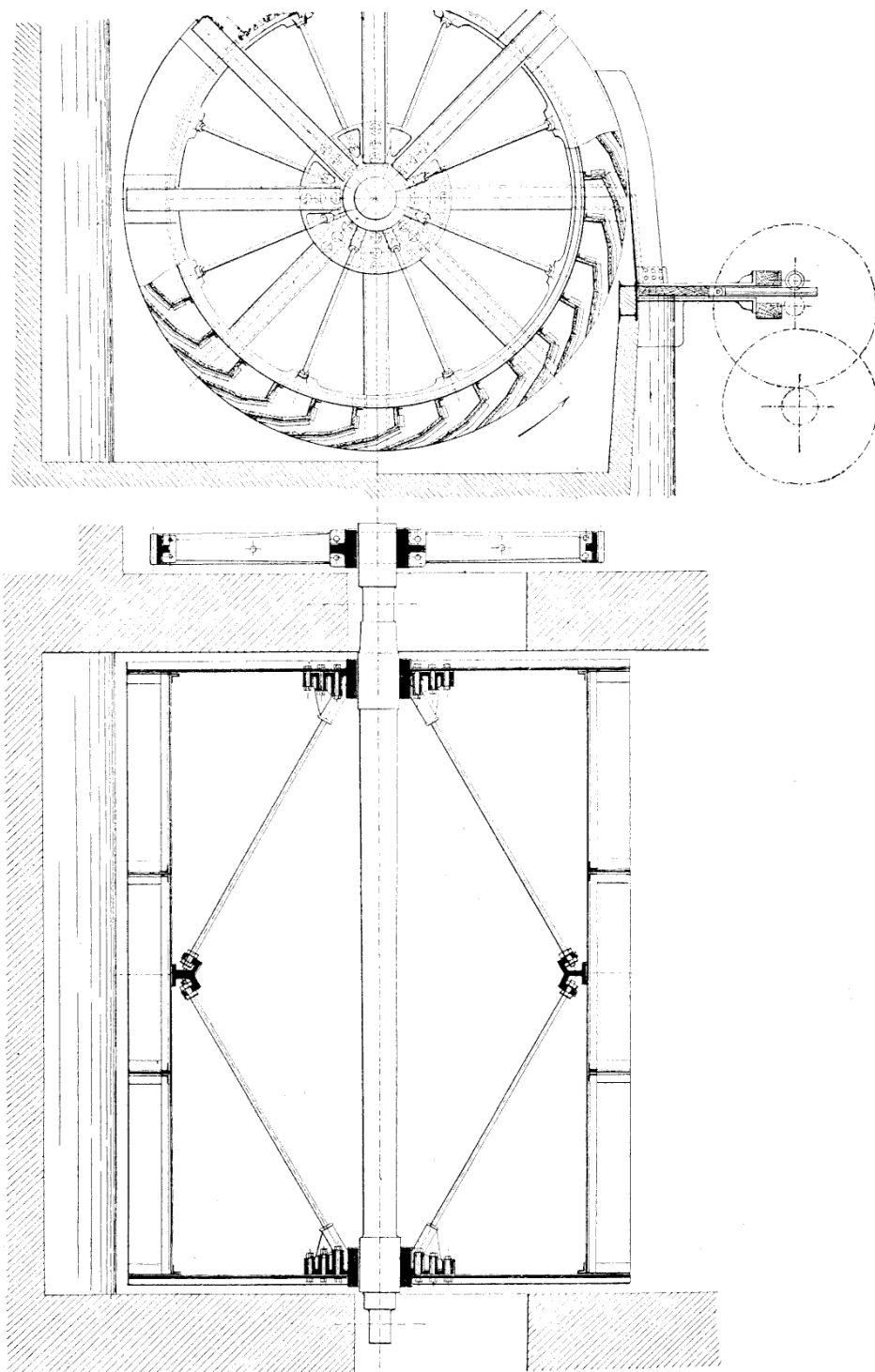


Fig. 11.

# ROUE HYDRAULIQUE en dessus

*à aubes et fongures en bois*

Installée au Moulin de M. GUEIT, à Constantine (Algérie).

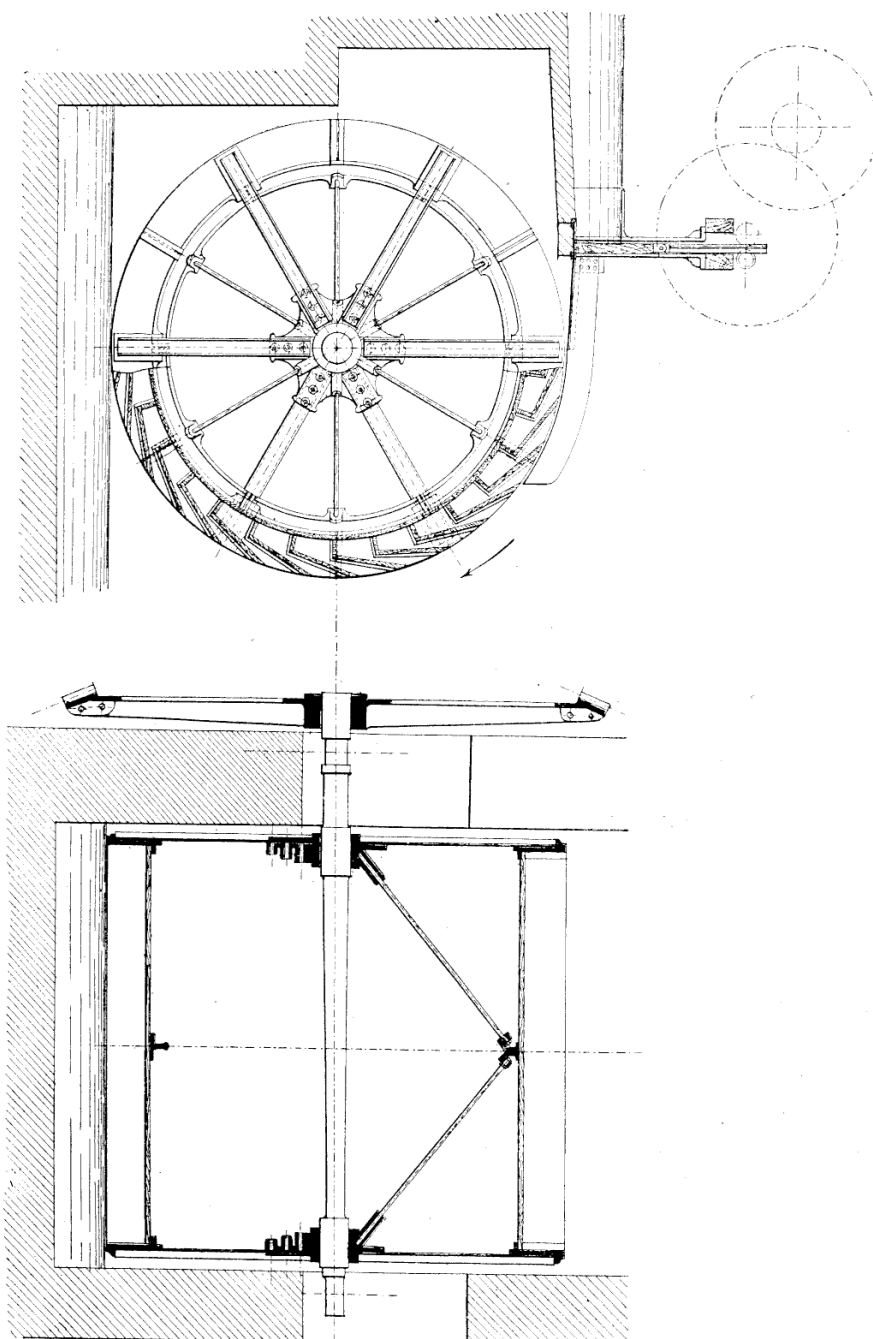


Fig. 12.

## ROUE HYDRAULIQUE MIXTE

QUATRE DE CES ROUES FONCTIONNENT ACTUELLEMENT A L'USINE ÉLEVATOIRE DE MARLY-LE-ROI.

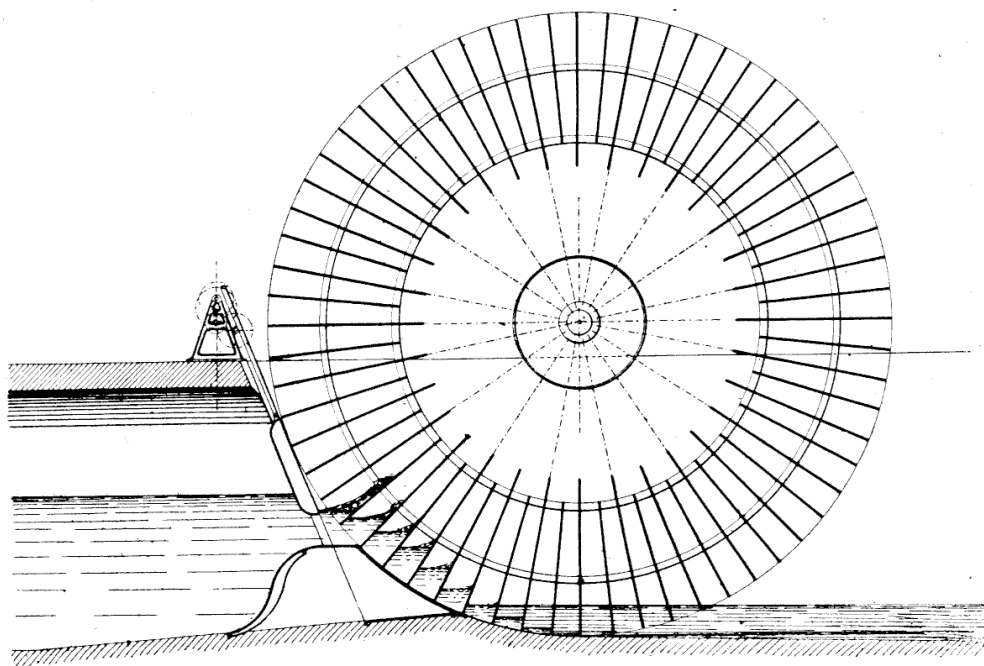


FIG. 13.

## ROUE ÉLEVATOIRE mue par une machine à vapeur

HUIT DE CES ROUES FONCTIONNENT DANS LE BÉHÉRA (ÉGYPTE) POUR L'ÉLEVATION DES EAUX DU NIL.

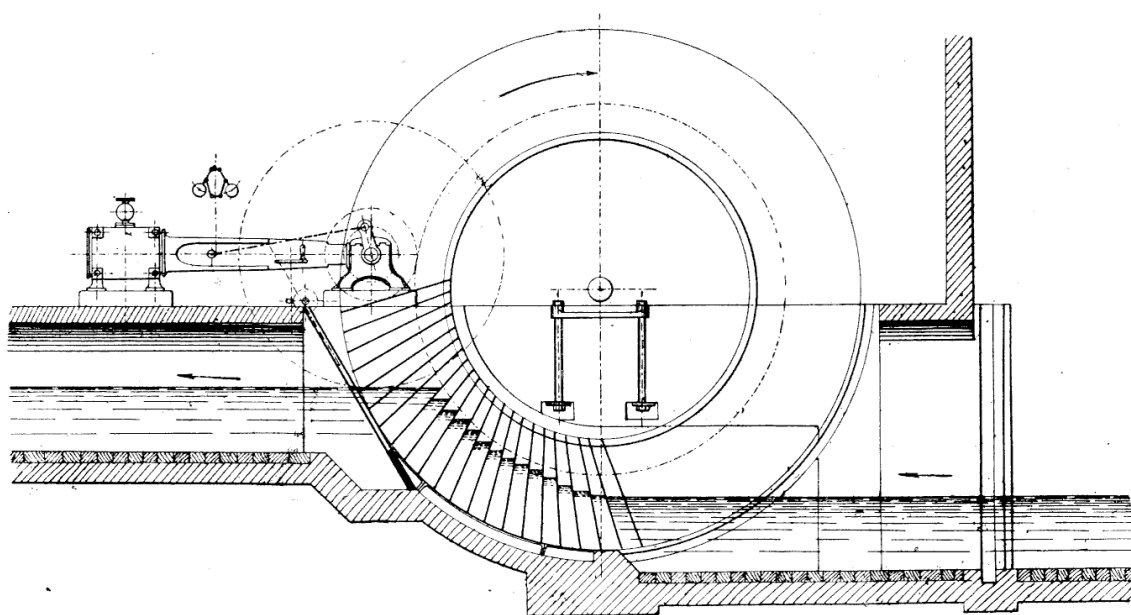


FIG. 14.

# PALIER A VÉRINS

*pour Roues hydrauliques*

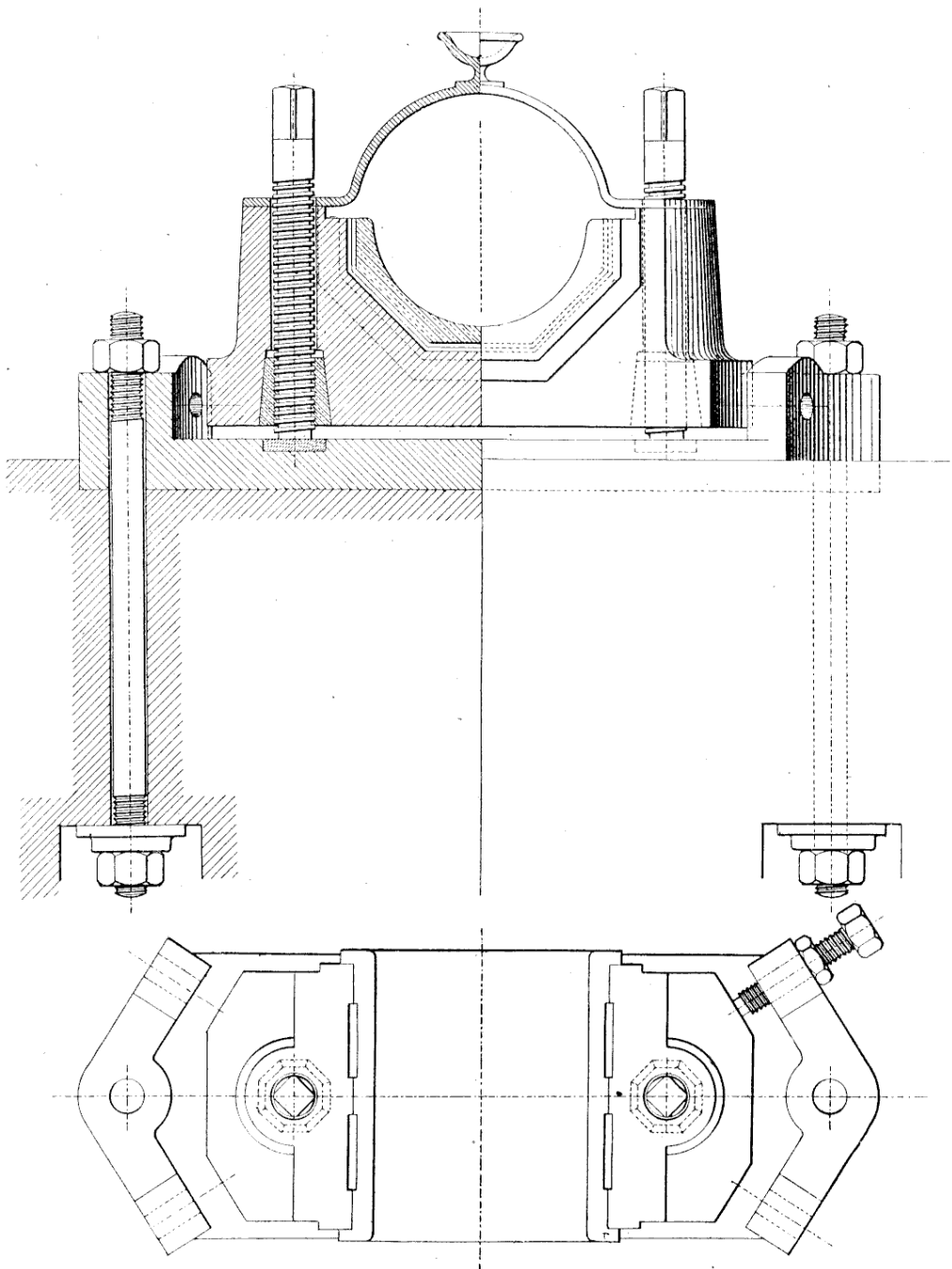


FIG. 15.

## SÉRIE DES PALIERS A VÉRINS

### *pour Roues hydrauliques*

PALIERS						CONTRE-PLATEAUX				
ALÉSAGE	PORTÉE	LARGEUR du Palier	LONGUEUR du Palier.	HAUTEUR du Centre H.	POIDS approximatif.	LONGUEUR	LARGEUR	BOULONS DE POSE		POIDS approximatif.
								DISTANCE transversale.	DISTANCE longitudinale.	
					kilos.					kilos.
70-75	140	120	300	120	36	480	180	»	400	40
80-85	140	120	300	120	36	480	180	»	400	40
90-95	140	120	300	120	36	480	180	»	400	40
100-105	140	120	300	120	36	480	180	»	400	40
110-115	170	150	440	135	50	640	200	»	550	48
120-125	180	160	440	140	57	650	200	»	550	55
130-135	170	150	440	140	53	720	230	»	640	83
140-145	175	150	440	150	67	680	200	»	580	62
150-155	175	150	450	150	70	690	200	»	590	68
160-165	190	155	480	170	81	700	210	»	600	76
170-175	200	185	480	180	100	725	225	»	645	87
180-185	220	185	490	180	108	725	225	»	645	87
190-195	280	250	550	200	142	800	300	»	700	97
200	280	250	550	200	142	800	300	»	700	97
210	280	250	590	215	161	840	300	»	740	112
220	280	250	590	220	170	860	300	»	740	119
230	300	250	590	220	190	860	300	»	740	119
240	300	250	600	230	220	880	300	»	765	126
250	300	250	640	230	230	930	300	»	810	148
260	350	300	660	250	280	970	340	»	850	157
270	350	300	660	250	280	970	340	»	850	157
280	350	300	660	250	280	970	340	»	850	157
290	350	300	660	250	280	970	340	»	850	157
300	350	300	700	250	350	990	345	»	880	221
310	350	300	700	260	380	990	345	»	880	221
320	440	390	1,030	300	690	1,350	480	260	1,220	660
330	460	400	1,030	300	701	1,350	480	»	1,220	670
340	480	430	1,050	285	707	1,420	480	»	1,220	680
350	400	350	1,050	300	540	1,420	480	»	1,280	680
360	400	350	1,100	330	580	1,280	440	»	1,200	300
370	400	350	1,100	350	600	1,420	440	280	1,300	530
380	400	350	1,100	350	695	1,420	440	»	1,300	530
390	400	350	1,150	350	880	1,480	440	»	1,310	640
400	400	350	1,150	380	960	1,550	440	280	1,340	700
425	400	350	1,150	380	960	1,550	440	»	1,340	700
450	400	350	1,210	400	1040	1,620	410	»	1,350	761
460	400	370	1,210	400	1135	1,620	410	»	1,350	761
480	450	430	1,280	465	1250	1,700	600	300	1,500	983
500	600	570	1,300	440	1525	1,800	610	300	1,600	1182

## TURBINES “ GIRARD ” A LIBRE DÉVIATION

Nous avons construit depuis 40 ans, un grand nombre de turbines du système “ GIRARD ”.

Nous donnons successivement les divers dispositifs que nous adoptons, pour les différents cas qui peuvent se présenter.

1° La figure 16 (p. 31) représente une turbine à admission partielle, pour niveaux d'aval constants et de faible volume moteur, variant dans le rapport de 1 à 3, applicable aux chutes variant de 4 mètres à 100 mètres.

Dans ces turbines, la fermeture du distributeur se fait à l'aide d'une vanne en bronze : la plus grande partie des aubes de la turbine est à découvert, ce qui permet de les visiter facilement et de les détartrer au besoin.

Une turbine de ce genre est installée au moulin de M. Lavie, à Guelma (Algérie).

2° Les figures 17 et 18 (p. 32 et 33) représentent des turbines à admission totale à chambre d'eau, pour les chutes variant de 1 mètre à 4 mètres, avec volumes variables et niveaux d'aval peu variables.

Dans le cas où le niveau d'aval est très variable, nous plaçons la turbine entre les niveaux d'amont et d'aval, de telle sorte que le distributeur n'est jamais recouvert par l'eau dans les crues persistantes, ce qui permet de le visiter en tout temps et de le nettoyer; seulement, pour éviter de perdre de la chute et pouvoir utiliser encore les plus basses eaux d'été, nous plaçons, sous la turbine, un tube aspirateur (Voir fig. 19, p. 34).

La turbine, figure 17 (p. 32) est installée chez M. Parpaite, aux Grands Moulins de Carignan (Ardennes).

La turbine, figure 18 (p. 33) a été installée chez M. Frédéric Demay, à La Châtre (Indre).

Les figures 19 et 20 (p. 34 et 35) représentent l'une des turbines actionnant les pompes de la ville d'Albi.

3° Les figures 21 et 22 (p. 36 et 37) représentent des turbines à bêche fermée pour chutes variant de 4 mètres à 100 mètres, avec niveaux variables et volumes variables.

Dans le cas particulier où le niveau d'aval surtout est très variable, nous plaçons la turbine au-dessus des crues d'aval, et nous la munissons d'un tube aspirateur, ce qui permet de la visiter en tout temps, chose précieuse, surtout lorsque les eaux sont limoneuses ou malpropres.

La figure 21 (p. 36) représente une turbine à bêche, munie d'un vannage en cuir hydrofuge, montée au grand moulin Saint-Victor d'Arles.

La figure 22 (p. 37) représente une turbine à bêche, montée aux moulins de MM. Dessoliers frères, à Maison-Carrée (Algérie).

Le réglage du volume moteur se fait à l'aide d'un double papillon métallique excentré.

La figure 23 (p. 38) représente une turbine GIRARD, à bêche à axe vertical installée dans la Cellulose-Fabrik de Wörgl (Tyrol Autrichien).

La figure 24 (p. 39) représente une turbine à siphon.

Cette disposition s'applique lorsqu'il s'agit d'utiliser de faibles chutes et de grands volumes; les ateliers de Chantemerle ont construit, pour la ville de Genève, d'après les plans de M. GIRARD, une turbine de ce système, dépensant un volume de 25 mètres cubes par seconde, sous la chute de 0 m. 40.

La figure 25 (p. 40) représente une turbine à chambre d'eau hydropneumatique, montée à la filature d'Amilly, près Montargis.

Ce système, imaginé par M. GIRARD, s'applique lorsque le volume disponible dans la rivière ne permet pas de remplir toutes les aubes de la turbine et qu'il se produit en même temps des crues d'aval; on injecte de l'air sous la turbine, à l'aide d'une machine soufflante, de manière à maintenir le niveau d'aval à fleur du dessous de la couronne mobile, de telle sorte que celle-ci tourne dans l'air et ne barbote pas dans l'eau.

### *4° Turbines à axe horizontal, dites Roues turbines.*

Les figures 26 et 27 (p. 41 et 42) représentent une des deux turbines à axe horizontal à admission partielle, pour volumes variables et niveau d'aval constant, installées à Tlemcen (Algérie) pour l'éclairage de la ville.

Cette roue turbine, munie d'un obturateur équilibré qui est actionné par un régulateur à action instantanée, est tout indiquée lorsqu'on veut obtenir une très grande régularité de marche, ce qui est le cas pour les filatures, les installations d'éclairage électrique; elle s'expédie toute montée sur son bâti, et le plus souvent elle peut être accouplée



directement avec une dynamo, lorsque la chute sous laquelle elle doit fonctionner, permet d'obtenir une assez grande vitesse de rotation.

La figure 28 (p. 43) représente une roue turbine à admission partielle, pour faible volume, grande chute et niveau d'aval constant.

Une semblable turbine est installée au village de Saint-Antoine (Banlieue de Marseille).

La figure 29 (p. 44) représente une turbine GIRARD à admission totale : elle convient parfaitement aux volumes constants avec niveaux d'aval très variables; elle est également munie d'un régulateur à action instantanée, agissant sur un obturateur équilibré, placé au bas du tube aspirateur, ce qui permet de visiter la roue turbine en tout temps.

Elle s'applique aux usines demandant une très grande régularité de marche.

Une turbine de ce genre fonctionne chez M. Baudon de Mony, aux Forges de Gudanes (Ariège).

La figure 30 (p. 45) représente une turbine à axe horizontal à admission totale, convenant aux volumes constants et niveaux variables; son vannage consiste en un simple papillon permettant de régler le volume moteur.

Elle est munie d'un tube aspirateur.

Une turbine de ce genre fonctionne à la Cellulose-Fabrik de Wœrgl (Tyrol Autrichien).

Nous construisons également des petites roues turbines d'un diamètre variant de 0 m. 20 à 0 m. 50, pouvant donner des forces variant de 1 homme à 2 chevaux, sous les pressions que peuvent donner les distributions d'eau des villes.

La figure 31 (p. 46) représente une turbine à axe horizontal à admission totale, avec obturateur équilibré, actionné par un régulateur instantané et commandant directement une dynamo d'éclairage.

La figure 32 (p. 47) représente une turbine à axe horizontal actionnant directement une pompe centrifuge.

Nous avons exécuté, pour le compte de la ville de Paris, sur les plans de M. Meunier, l'Ingénieur hydraulicien bien connu, une installation de ce genre.

La figure 33 (p. 48) représente une turbine à axe horizontal, actionnant directement un ventilateur aspirant et soufflant.

La figure 34 (p. 49) représente une turbine utilisant à la fois deux volumes différents sous deux chutes différentes.

Nous citons, à titre de curiosité, cette application faite il y a 22 ans, chez M. Dumas, fabricant de papier, à Creysse, et qui est encore en parfait état.

**TABLEAU INDICANT LES DÉBITS A LA SECONDE, FORCE ET NOMBRE DE TOURS PAR MINUTE**  
**de nos " TURBINES GIRARD " à injection partielle.**  
(Chutes 5 mètres à 11 mètres).

NUMÉROS		CHUTES	SÉRIES DES TURBINES							
des	en		DIAM. 0 <sup>m</sup> ,60	DIAM. 0 <sup>m</sup> ,80	DIAM. 1 <sup>m</sup> ,00	DIAM. 1 <sup>m</sup> ,10	DIAM. 1 <sup>m</sup> ,30	DIAM. 1 <sup>m</sup> ,50	DIAM. 1 <sup>m</sup> ,80	DIAM. 2 <sup>m</sup> ,00
TURBINES	MÈTRES		Surface du distributeur 0 <sup>m²</sup> ,01134.	Surface du distributeur 0 <sup>m²</sup> ,0132.	Surface du distributeur 0 <sup>m²</sup> ,0945.	Surface du distributeur 0 <sup>m²</sup> ,1310.	Surface du distributeur 0 <sup>m²</sup> ,1991.	Surface du distributeur 0 <sup>m²</sup> ,2244.	Surface du distributeur 0 <sup>m²</sup> ,387.	Surface du distributeur 0 <sup>m²</sup> ,0112.
1	5,00	Débit.....	93	108	776	1067	892	1833	3201	92
		Chevaux.....	4,18	4,86	34,90	48,00	40,14	82,40	144,00	4,10
		Tours .....	141	106	85	77	65	56	47	42
2	6,00	Débit.....	102	118	852	1172	980	2017	3504	101
		Chevaux.....	5,50	6,37	46,00	63,20	52,90	108,90	189,20	5,40
		Tours .....	155	117	93	85	72	62	51	56
3	7,00	Débit.....	110	128	924	1270	1062	2185	3795	109
		Chevaux.....	6,83	8,06	58,20	80,00	66,90	137,60	239,00	6,80
		Tours .....	168	127	101	92	78	67	56	50
4	8,00	Débit.....	118	138	989	1366	1138	2342	4068	117
		Chevaux.....	8,49	9,90	71,20	97,90	81,90	168,60	292,80	8,40
		Tours .....	181	136	108	98	83	72	60	54
5	9,00	Débit.....	126	146	1051	1445	1208	2489	4323	124
		Chevaux.....	10,20	11,80	85,10	117,00	97,80	203,60	350,10	10,00
		Tours .....	191	144	115	105	89	76	63	57
6	10,00	Débit.....	133	154	1108	1524	1275	2627	4563	131
		Chevaux.....	11,77	13,80	99,70	137,10	114,70	236,40	410,60	11,70
		Tours .....	202	152	121	110	93	81	67	60

**TABLEAU INDIQUANT LES DÉBITS A LA SECONDE, FORCE ET NOMBRE DE TOURS PAR MINUTE**  
**de nos " TURBINES GIRARD " à injection partielle.**  
*(Chutes 11 mètres à 31 mètres.)*

NUMÉROS des TURBINES	CHUTES en MÈTRES.		SÉRIES DES TURBINES							
			DIAM. 0 <sup>m</sup> ,60 Surface du distributeur 0 <sup>m²</sup> ,01134.	DIAM. 0 <sup>m</sup> ,80 Surface du distributeur 0 <sup>m²</sup> ,0132.	DIAM. 1 <sup>m</sup> ,00 Surface du distributeur 0 <sup>m²</sup> ,0945.	DIAM. 1 <sup>m</sup> ,10 Surface du distributeur 0 <sup>m²</sup> ,1310.	DIAM. 1 <sup>m</sup> ,30 Surface du distributeur 0 <sup>m²</sup> ,1691.	DIAM. 1 <sup>m</sup> ,50 Surface du distributeur 0 <sup>m²</sup> ,2244.	DIAM. 1 <sup>m</sup> ,80 Surface du distributeur 0 <sup>m²</sup> ,387.	DIAM. 2 <sup>m</sup> ,00 Surface du distributeur 0 <sup>m²</sup> ,6112.
7	11,00	Débit.....	139	162	1165	1602	1340	2760	4794	138
		Chevaux.....	13,76	16,00	115,30	158,50	132,60	273,20	474,60	13,60
		Tours.....	212	160	128	116	98	85	70	64
8	12,00	Débit.....	146	170	1217	1674	1400	2884	5009	144
		Chevaux.....	15,76	18,30	131,40	180,70	151,2	311,40	540,90	15,50
		Tours.....	222	167	133	121	103	88	74	67
9	13,00	Débit.....	152	177	1268	1744	1459	3005	5220	150
		Chevaux.....	17,78	20,70	148,30	204,00	170,70	351,50	610,70	17,50
		Tours.....	231	174	139	126	107	92	77	69
10	14,00	Débit.....	158	183	1316	1801	1514	3119	5418	156
		Chevaux.....	19,90	23,05	165,80	226,90	190,70	392,90	682,60	19,60
		Tours.....	240	180	144	131	111	96	80	72
11	15,00	Débit.....	163	190	1363	1871	1567	3233	5616	161
		Chevaux.....	22,40	25,60	184,00	252,50	211,50	436,40	758,10	21,70
		Tours.....	248	187	149	136	115	99	83	74
12	16,00	Débit.....	169	196	1408	1937	1620	3340	5801	167
		Chevaux.....	24,33	28,20	202,70	278,90	233,20	480,90	835,30	24,00
		Tours.....	257	193	154	140	119	103	85	77
13	17,00	Débit.....	174	203	1452	1997	1670	3444	5982	172
		Chevaux.....	26,62	31,00	222,10	305,50	255,30	526,90	915,20	26,30
		Tours.....	265	199	159	145	123	106	88	79
14	18,00	Débit.....	179	208	1494	2054	1718	3545	6157	177
		Chevaux.....	28,99	33,60	242,00	332,70	278,30	574,20	997,40	28,60
		Tours.....	272	205	164	149	126	109	91	82
15	19,00	Débit.....	184	214	1536	2112	1766	3644	6329	182
		Chevaux.....	31,46	36,50	262,60	352,10	301,90	623,10	1082,20	31,10
		Tours.....	280	211	168	153	130	112	93	84
16	20,00	Débit.....	189	220	1576	2168	1813	3741	6497	187
		Chevaux.....	34,02	39,60	283,60	390,20	326,30	673,30	1169,70	34,60
		Tours.....	287	216	173	157	133	115	96	86
17	21,00	Débit.....	193	225	1613	2218	1855	3832	6656	191
		Chevaux.....	36,47	42,50	304,80	419,20	350,50	724,20	1257,90	36,00
		Tours.....	294	221	177	161	136	118	98	88
18	22,00	Débit.....	198	231	1654	2274	1902	3925	6817	196
		Chevaux.....	39,10	45,70	327,40	450,20	376,50	777,10	1319,70	38,80
		Tours.....	301	227	181	165	140	121	100	90
19	23,00	Débit.....	203	236	1692	2326	1945	4014	6972	200
		Chevaux.....	42,00	48,70	350,20	481,40	402,60	830,80	1443,20	41,40
		Tours.....	308	232	186	169	143	123	103	93
20	24,00	Débit.....	207	241	1728	2377	1988	4102	7124	205
		Chevaux.....	44,70	52,00	373,20	513,40	429,40	886,00	1538,70	44,20
		Tours.....	315	237	191	172	146	126	105	95
21	25,00	Débit.....	211	246	1761	2422	2025	4187	7273	209
		Chevaux.....	47,40	55,30	396,20	544,90	455,60	942,00	1636,40	47,00
		Tours.....	321	242	193	176	149	129	107	97
22	26,00	Débit.....	215	251	1799	2473	2069	4269	7415	213
		Chevaux.....	50,30	58,70	420,90	578,60	484,10	998,90	1735,10	49,80
		Tours.....	328	247	197	179	152	131	109	99
23	27,00	Débit.....	220	256	1833	2521	2108	4351	7557	217
		Chevaux.....	53,40	62,20	445,40	612,60	512,20	939,80	1836,30	52,70
		Tours.....	334	252	201	183	155	134	111	100
24	28,00	Débit.....	224	261	1868	2568	2148	4432	7698	221
		Chevaux.....	56,44	67,70	470,70	647,10	541,20	1116,80	1939,80	55,60
		Tours.....	340	256	205	186	158	136	113	102
25	29,00	Débit.....	228	266	1901	2614	2186	4512	7837	225
		Chevaux.....	59,50	69,40	496,10	682,20	570,50	1177,60	2045,40	58,70
		Tours.....	347	261	209	190	161	139	116	104
26	30,00	Débit.....	232	270	1934	2659	2224	4590	7972	229
		Chevaux.....	62,60	72,90	522,10	717,90	600,40	1239,30	2152,40	61,80
		Tours.....	353	265	212	193	163	141	118	106

## TABLEAU INDIQUANT LES DÉBITS A LA SECONDE, FORCE ET NOMBRE DE TOURS PAR MINUTE de nos " TURBINES GIRARD " à injection partielle.

(Chutes 31 mètres à 50 mètres.)

NUMÉROS des TURBINES	CHUTES en MÈTRES.	SÉRIES DES TURBINES								
			DIAM. 0 <sup>m</sup> ,60	DIAM. 0 <sup>m</sup> ,80	DIAM. 1 <sup>m</sup> ,00	DIAM. 1 <sup>m</sup> ,10	DIAM. 1 <sup>m</sup> ,30	DIAM. 1 <sup>m</sup> ,50	DIAM. 1 <sup>m</sup> ,80	DIAM. 2 <sup>m</sup> ,00
			Surface du distributeur 0 <sup>m²</sup> ,01134.	Surface du distributeur 0 <sup>m²</sup> ,0132.	Surface du distributeur 0 <sup>m²</sup> ,0945.	Surface du distributeur 0 <sup>m²</sup> ,1310.	Surface du distributeur 0 <sup>m²</sup> ,1091.	Surface du distributeur 0 <sup>m²</sup> ,2244.	Surface du distributeur 0 <sup>m²</sup> ,387.	Surface du distributeur 0 <sup>m²</sup> ,0112.
27	31,00	Débit.....	236	275	1967	2704	2262	"	"	233
		Chevaux.....	65,80	76,70	548,70	754,40	631,00	"	"	65,00
		Tours.....	359	270	216	196	166	"	"	108
28	32,00	Débit.....	239	279	1998	2747	2278	"	"	237
		Chevaux.....	68,80	80,30	575,40	791,10	661,80	"	"	68,20
		Tours.....	364	274	219	199	169	"	"	109
29	33,00	Débit.....	243	283	2028	2789	2333	"	"	240
		Chevaux.....	72,10	84,00	602,30	828,30	692,00	"	"	71,20
		Tours.....	370	278	223	202	172	"	"	111
30	34,00	Débit.....	247	288	2060	2832	2369	"	"	244
		Chevaux.....	75,50	88,10	630,30	866,50	733,90	"	"	74,60
		Tours.....	375	283	226	206	174	"	"	113
31	35,00	Débit.....	250	292	2090	2874	2403	"	"	248
		Chevaux.....	78,70	91,90	658,30	905,30	756,90	"	"	78,10
		Tours.....	381	287	229	209	177	"	"	114
32	36,00	Débit.....	254	296	2121	2915	2438	"	"	251
		Chevaux.....	82,20	95,80	686,80	944,40	789,90	"	"	81,00
		Tours.....	386	291	233	212	180	"	"	116
33	37,00	Débit.....	257	300	2149	2955	2472	"	"	255
		Chevaux.....	85,50	99,90	715,60	984,00	823,10	"	"	85,00
		Tours.....	392	295	236	214	182	"	"	118
34	38,00	Débit.....	260	304	2178	2995	2505	"	"	258
		Chevaux.....	89,20	103,90	744,80	1024,20	856,70	"	"	88,20
		Tours.....	397	299	239	217	184	"	"	119
35	39,00	Débit.....	264	308	2207	3034	2538	"	"	262
		Chevaux.....	92,60	108,10	774,60	1064,90	890,80	"	"	90,90
		Tours.....	402	303	242	220	187	"	"	121
36	40,00	Débit.....	268	312	2235	3073	2570	"	"	265
		Chevaux.....	96,40	112,30	804,60	1106,20	925,20	"	"	95,40
		Tours.....	407	307	245	223	189	"	"	122
37	41,00	Débit.....	271	316	2263	3111	2602	"	"	268
		Chevaux.....	99,90	116,60	835,00	1147,90	960,10	"	"	98,80
		Tours.....	413	311	248	224	191	"	"	124
38	42,00	Débit.....	274	320	2290	3149	2633	"	"	271
		Chevaux.....	103,50	120,90	865,50	1190,30	994,30	"	"	102,40
		Tours.....	417	314	251	229	194	"	"	125
39	43,00	Débit.....	277	324	2315	3183	2662	"	"	274
		Chevaux.....	107,10	125,30	895,90	1231,80	1030,10	"	"	106,00
		Tours.....	422	318	254	232	196	"	"	127
40	44,00	Débit.....	281	328	2344	3224	2696	"	"	278
		Chevaux.....	111,20	129,80	928,20	1276,70	1067,60	"	"	110,00
		Tours.....	427	322	257	235	199	"	"	128
41	45,00	Débit.....	284	331	2371	3260	2726	"	"	281
		Chevaux.....	115,00	134,00	960,20	1320,30	1104,00	"	"	113,80
		Tours.....	432	326	260	238	201	"	"	130
42	46,00	Débit.....	287	335	2397	3296	2757	"	"	284
		Chevaux.....	118,80	138,60	992,30	1364,50	1141,00	"	"	117,50
		Tours.....	437	329	263	241	203	"	"	131
43	47,00	Débit.....	291	339	2425	3335	2789	"	"	288
		Chevaux.....	123,00	143,50	1025,70	1410,70	1179,70	"	"	121,80
		Tours.....	442	333	266	244	206	"	"	133
44	48,00	Débit.....	293	342	2449	3368	2817	"	"	290
		Chevaux.....	126,50	147,70	1057,90	1455,10	1216,00	"	"	125,20
		Tours.....	447	336	269	247	203	"	"	134
45	49,00	Débit.....	297	346	2475	3403	2846	"	"	293
		Chevaux.....	130,90	152,50	1091,40	1500,70	1255,00	"	"	129,20
		Tours.....	451	340	272	250	210	"	"	136
46	50,00	Débit.....	300	349	2500	3437	2875	"	"	296
		Chevaux.....	135,00	157,00	1125,00	1546,60	1293,00	"	"	133,20
		Tours.....	456	343	275	253	212	"	"	137

**TABLEAUX INDIQUANT LES DÉBITS A LA SECONDE, FORCE ET NOMBRE DE TOURS PAR MINUTE**  
**de nos " TURBINES GIRARD " à chambre d'eau ouverte.**

SÉRIES DES TURBINES												
CHUTES en MÈTRES.	DIAMÈTRE 0 <sup>m</sup> ,70 Surface du distributeur 0 <sup>m²</sup> ,0567.			DIAMÈTRE 0 <sup>m</sup> ,80 Surface du distributeur 0 <sup>m²</sup> ,0720.			DIAMÈTRE 0 <sup>m</sup> ,90 Surface du distributeur 0 <sup>m²</sup> ,0864.			DIAMÈTRE 1 <sup>m</sup> ,00 Surface du distributeur 0 <sup>m²</sup> ,1040.		
	DÉBIT	CHEVAUX	TOURS	DÉBIT	CHEVAUX	TOURS	DÉBIT	CHEVAUX	TOURS	DÉBIT	CHEVAUX	TOURS
0,80	170	1,27	44	215	1,55	38	251	1,80	33	356	2,27	34
0,90	180	1,51	47	230	1,86	41	272	2,20	36	368	2,64	35
1,00	192	1,79	50	245	2,20	44	290	2,61	38	373	2,94	36
1,10	204	2,09	53	260	2,57	46	308	3,05	41	378	3,23	37
1,20	214	2,39	56	274	2,96	49	325	3,51	43	387	4,17	38
1,30	225	2,73	59	287	3,35	51	341	3,98	45	407	4,76	39
1,40	235	3,07	61	300	3,78	53	356	4,48	47	427	5,38	41
1,50	244	3,41	64	312	4,21	56	370	4,99	49	445	5,99	43
1,60	254	3,79	66	324	4,66	58	384	5,52	51	462	6,65	45
1,70	262	4,15	68	334	5,11	60	398	6,08	53	479	7,32	46
1,80	271	4,55	71	345	5,59	62	411	6,65	54	495	8,01	48
1,90	280	4,88	73	355	6,07	63	424	7,25	56	512	8,75	50
2,00	288	5,18	75	367	6,60	66	436	7,84	58	526	9,46	51
2,25	306	6,20	80	390	7,90	70	465	9,41	61	563	11,40	55
2,50	324	7,29	84	412	9,27	74	493	11,09	65	597	13,43	58
2,75	341	8,34	89	435	10,76	78	519	12,84	69	630	15,59	61
3,00	357	9,64	93	455	12,28	81	544	14,68	72	660	17,82	64
3,25	373	10,90	97	474	13,86	85	568	16,61	75	690	20,18	67
3,50	387	12,19	101	494	15,65	88	590	18,58	78	718	22,61	70
3,75	402	13,56	105	513	17,31	92	612	20,65	81	745	25,14	72
4,00	416	14,97	108	530	19,08	95	633	22,78	84	771	27,75	75

SÉRIES DES TURBINES												
CHUTES en MÈTRES.	DIAMÈTRE 1 <sup>m</sup> ,10 Surface du distributeur 0 <sup>m²</sup> ,1104.			DIAMÈTRE 1 <sup>m</sup> ,20 Surface du distributeur 0 <sup>m²</sup> ,1872.			DIAMÈTRE 1 <sup>m</sup> ,30 Surface du distributeur 0 <sup>m²</sup> ,2433.			DIAMÈTRE 1 <sup>m</sup> ,40 Surface du distributeur 0 <sup>m²</sup> ,3352.		
	DÉBIT	CHEVAUX	TOURS	DÉBIT	CHEVAUX	TOURS	DÉBIT	CHEVAUX	TOURS	DÉBIT	CHEVAUX	TOURS
0,80	372	2,38	31	630	4,03	29	815	5,21	26	1188	7,60	24
0,90	394	2,83	33	670	4,82	30	865	6,22	28	1260	9,07	26
1,00	394	3,15	33	700	5,60	32	865	6,92	28	1328	10,62	27
1,10	394	3,46	33	738	6,49	34	865	7,61	28	1393	12,25	29
1,20	407	4,39	34	738	7,08	34	865	9,34	28	1393	13,37	29
1,30	426	4,98	36	738	7,67	34	912	10,67	29	1393	14,48	29
1,40	446	5,61	38	761	8,51	35	956	12,04	31	1393	15,60	29
1,50	465	6,27	39	784	10,93	36	999	13,48	32	1437	20,04	30
1,60	483	6,95	41	815	12,12	37	1060	15,26	34	1500	22,32	31
1,70	501	7,66	42	845	13,35	38	1079	16,50	35	1555	24,58	32
1,80	517	8,37	44	874	14,63	40	1117	18,09	36	1611	26,96	33
1,90	534	9,13	45	901	15,82	41	1154	19,73	37	1666	29,43	34
2,00	549	9,88	46	929	17,27	42	1189	21,40	39	1717	31,93	35
2,25	588	11,90	50	993	20,77	45	1274	25,79	41	1841	37,28	38
2,50	624	14,04	53	1054	24,50	48	1358	30,14	44	1957	44,03	41
2,75	658	16,23	56	1111	28,41	51	1428	35,34	46	2067	51,15	43
3,00	689	18,60	58	1165	32,50	53	1499	40,47	49	2171	58,61	45
3,25	720	21,06	61	1217	36,78	56	1567	45,83	51	2270	66,39	47
3,50	750	23,62	63	1267	41,24	58	1632	51,40	53	2365	74,49	49
3,75	778	26,25	66	1315	45,86	60	1694	57,17	57	2457	82,92	51
4,00	805	28,98	68	1360	50,60	62	1755	63,18	59	2545	91,62	53

SÉRIES DES TURBINES												
CHUTES en MÈTRES.	DIAMÈTRE 1 <sup>m</sup> ,50 Surface du distributeur 0 <sup>m²</sup> ,2644.			DIAMÈTRE 1 <sup>m</sup> ,60 Surface du distributeur 0 <sup>m²</sup> ,3600.			DIAMÈTRE 1 <sup>m</sup> ,70 Surface du distributeur 0 <sup>m²</sup> ,3062.			DIAMÈTRE 1 <sup>m</sup> ,80 Surface du distributeur 0 <sup>m²</sup> ,4608.		
	DÉBIT	CHEVAUX	TOURS	DÉBIT	CHEVAUX	TOURS	DÉBIT	CHEVAUX	TOURS	DÉBIT	CHEVAUX	TOURS
0,80	887	5,67	23	1212	7,75	21	1029	6,58	20	1544	9,88	19
0,90	941	6,77	24	1285	9,25	23	1092	7,86	21	1638	11,79	20
1,00	941	7,52	24	1285	10,28	23	1151	9,20	22	1727	13,81	21
1,10	941	8,28	24	1285	11,30	23	1151	10,12	22	1727	15,19	21
1,20	941	10,16	24	1285	12,33	23	1151	11,04	22	1727	16,57	21
1,30	992	11,61	25	1285	15,03	23	1151	11,97	22	1727	17,96	21
1,40	1040	13,10	27	1355	17,07	24	1180	14,86	23	1744	21,97	21
1,50	1086	14,66	28	1421	19,18	25	1235	16,67	24	1827	24,66	22
1,60	1131	16,28	29	1484	21,36	26	1287	18,53	25	1907	27,46	23
1,70	1174	17,96	30	1545	23,63	27	1337	20,45	26	1984	30,33	24
1,80	1215	19,68	31	1603	25,96	28	1386	22,45	27	2058	33,33	25

**TABLEAUX INDIQUANT LES DÉBITS A LA SECONDE, FORCE ET NOMBRE DE TOURS PAR MINUTE**  
de nos “ **TURBINES GIRARD** ” à chambre d'eau ouverte.

SÉRIES DES TURBINES													
CHUTES		DIAMÈTRE 1 <sup>m</sup> ,50 Surface du distributeur 0 <sup>m</sup> ²,2644.			DIAMÈTRE 1 <sup>m</sup> ,60 Surface du distributeur 0 <sup>m</sup> ²,3600.			DIAMÈTRE 1 <sup>m</sup> ,70 Surface du distributeur 0 <sup>m</sup> ²,3662.			DIAMÈTRE 1 <sup>m</sup> ,80 Surface du distributeur 0 <sup>m</sup> ²,4608.		
en		DÉBIT	CHEVAUX	TOURS	DÉBIT	CHEVAUX	TOURS	DÉBIT	CHEVAUX	TOURS	DÉBIT	CHEVAUX	TOURS
MÈTRES.													
1,90		1255	21,46	32	1660	28,38	29	1423	24,33	28	2129	36,40	26
2,00		1293	23,27	33	1714	30,85	30	1479	26,62	29	2198	39,56	27
2,25		1385	28,04	36	1843	37,32	33	1587	32,13	31	2362	47,83	28
2,50		1474	33,09	38	1963	44,16	35	1688	37,98	33	2515	56,58	29
2,75		1553	38,43	40	2077	51,39	37	1784	44,15	35	2659	65,81	31
3,00		1630	44,01	42	2185	59,00	39	1874	50,59	37	2795	75,46	34
3,25		1704	49,84	44	2288	66,92	41	1961	57,35	39	2926	85,58	37
3,50		1774	55,88	46	2386	75,15	42	2043	64,35	40	3051	96,07	38
3,75		1843	62,20	48	2480	83,70	44	2123	71,65	42	3171	107,02	39
4,00		1905	68,68	50	2571	92,55	46	2200	79,20	43	3286	118,29	41

SÉRIES DES TURBINES													
CHUTES		DIAMÈTRE 2 <sup>m</sup> ,00 Surface du distributeur 0 <sup>m</sup> ²,5532.			DIAMÈTRE 2 <sup>m</sup> ,20 Surface du distributeur 0 <sup>m</sup> ²,6230.			DIAMÈTRE 2 <sup>m</sup> ,40 Surface du distributeur 0 <sup>m</sup> ²,8215.			DIAMÈTRE 2 <sup>m</sup> ,60 Surface du distributeur 1 <sup>m</sup> ²,0483.		
en		DÉBIT	CHEVAUX	TOURS	DÉBIT	CHEVAUX	TOURS	DÉBIT	CHEVAUX	TOURS	DÉBIT	CHEVAUX	TOURS
MÈTRES.													
0,80		1861	11,91	17	2099	13,43	15	2772	17,74	14	3529	22,58	13
0,90		1974	14,21	18	2227	16,03	16	2940	21,16	15	3743	26,94	14
1,00		2081	16,64	19	2347	19,77	17	3094	24,75	16	3946	31,56	14
1,10		2183	19,21	20	2461	21,65	18	3248	28,58	17	4138	36,41	15
1,20		2183	20,95	20	2461	23,62	18	3248	31,18	17	4323	41,50	16
1,30		2183	22,70	20	2461	25,59	18	3248	33,77	17	4323	44,95	16
1,40		2183	24,40	20	2461	27,56	18	3248	36,37	17	4323	48,41	16
1,50		2202	29,72	20	2517	33,97	19	3276	44,22	17	4323	51,87	16
1,60		2290	33,10	21	2625	37,80	19	3423	49,29	17	4323	62,25	16
1,70		2331	36,58	22	2727	41,74	20	3556	54,40	18	4464	68,29	16
1,80		2480	40,17	23	2826	45,78	21	3689	59,76	19	4635	75,08	17
1,90		2566	43,87	24	2922	49,96	22	3822	65,35	19	4800	82,08	18
2,00		2649	47,68	24	3015	54,27	22	3941	70,90	20	4968	89,42	18
2,25		2846	57,63	26	3235	65,50	24	4235	85,75	22	5338	108,09	20
2,50		3034	68,19	28	3441	77,42	25	4508	101,43	23	5691	128,04	21
2,75		3204	79,29	30	3636	90,00	27	4767	117,98	24	6024	149,09	22
3,00		3369	80,96	31	3821	103,16	28	5012	135,32	26	6338	171,12	24
3,25		3520	103,13	33	3997	116,91	30	5250	153,56	27	6638	194,16	25
3,50		3676	115,79	34	4166	131,22	31	5474	172,43	28	6925	218,13	26
3,75		3821	128,95	35	4328	145,07	32	5691	192,07	29	7201	243,03	27
4,00		3960	142,56	37	4484	161,42	33	5894	212,18	30	7466	268,77	28

SÉRIES DES TURBINES																
CHUTES		DIAMÈTRE 2 <sup>m</sup> ,75 Surface du distributeur 1 <sup>m</sup> ²,0137.			DIAMÈTRE 3 <sup>m</sup> ,00 Surface du distributeur 1 <sup>m</sup> ²,0296.			DIAMÈTRE 3 <sup>m</sup> ,20 Surface du distributeur 0 <sup>m</sup> ²,9828.			DIAMÈTRE 3 <sup>m</sup> ,30 Surface du distributeur 2 <sup>m</sup> ²,0064.			DIAMÈTRE 3 <sup>m</sup> ,60 Surface du distributeur 1 <sup>m</sup> ²,5232.		
en		DÉBIT	CHEVAUX	TOURS	DÉBIT	CHEVAUX	TOURS	DÉBIT	CHEVAUX	TOURS	DÉBIT	CHEVAUX	TOURS	DÉBIT	CHEVAUX	TOURS
mètres.																
0,80		3406	21,79	12	3481	22,29	11	3307	21,16	10	6753	43,21	10	5125	32,80	9
0,90		3612	26,01	13	3696	26,61	12	3508	25,25	11	7164	51,58	11	5437	39,14	10
1,00		3808	30,46	14	3897	31,17	12	3698	29,58	12	7551	60,40	11	5731	45,84	10
1,10		3994	35,14	14	4087	35,96	13	3878	34,12	12	7919	69,68	12	6010	52,88	11
1,20		4152	39,85	15	4269	40,98	14	4051	38,88	13	8272	79,41	12	6278	60,26	11
1,30		4152	43,18	15	4444	46,21	14	4216	43,84	13	8610	89,54	13	6534	67,95	12
1,45		4152	46,50	15	4444	49,77	14	4376	49,01	14	8935	100,07	13	6781	75,94	12
1,50		4152	49,82	15	4444	53,32	14	4376	52,51	14	9249	110,98	14	7019	84,22	13
1,60		4152	53,14	15	4444	56,88	14	4376	56,01	14	9249	118,38	14	7019	89,84	13
1,70		4259	65,16	15	4444	60,43	14	4376	59,51	14	9249	125,78	14	7019	95,45	13
1,80		4425	71,68	16	4478	72,54	14	4376	61,03	14	9249	133,18	14	7019	101,07	13
1,90		4586	78,42	17	4644	79,41	15	4376	74,82	14	9249	140,58	14	7019	106,68	13
2,00		4742	85,35	17	4805	86,41	16	4498	80,96	14	9249	147,98	14	7019	126,34	13
1,25		5110	103,47	19	5185	104,99	17	4864	98,49	16	9846	199,38	15	7538	152,64	14
2,50		5453	142,69	20	5539	124,62	18	5203	117,06	17	10547	237,30	16	8064	181,44	15
2,75		5776	164,21	21	5872	145,33	19	5522	136,66	18	11201	277,22	17	8558	211,81	16
3,00		6082	186,46	22	6187	167,04	20	5824	157,24	19	11820	319,14	18	9025	243,67	17
3,25		6373	209,53	23	6487	189,74	21	6110	178,71	20	12400	362,70	19	9469	276,96	17
3,50		6652	233,51	24	6773	213,34	22	6384	201,09	21	12969	408,54	20	9893	311,62	18
3,75		6919	245,72	25	7047	237,83	23	6646	224,30	21	13508	455,89	21	10300	347,62	19
4,00		7176	258,33	26	7312	263,23	24	6899	248,36	22	14027	504,97	21	10692	504,97	20

**TABEAU INDICANT LES DÉBITS A LA SECONDE, FORCE ET NOMBRE DE TOURS PAR MINUTE**  
**de nos " TURBINES GIRARD " à bêche.**  
*(Chutes 4 mètres à 9 mètres.)*

NUMÉROS des TURBINES	CHUTES en MÈTRES		SÉRIES DES TURBINES											
			DIAM. 0,60	DIAM. 0,80	DIAM. 1,00	DIAM. 1,10	DIAM. 1,20	DIAM. 1,30	DIAM. 1,40	DIAM. 1,50	DIAM. 1,56	DIAM. 1,60	DIAM. 2,00	
			Surface du distributeur 0 <sup>m</sup> ²,0450.	Surface du distributeur 0 <sup>m</sup> ²,0806.	Surface du distributeur 0 <sup>m</sup> ²,0902.	Surface du distributeur 0 <sup>m</sup> ²,1284.	Surface du distributeur 0 <sup>m</sup> ²,0972.	Surface du distributeur 0 <sup>m</sup> ²,1197.	Surface du distributeur 0 <sup>m</sup> ²,1577.	Surface du distributeur 0 <sup>m</sup> ²,2351.	Surface du distributeur 0 <sup>m</sup> ²,4200.	Surface du distributeur 0 <sup>m</sup> ²,2457.	Surface du distributeur 0 <sup>m</sup> ²,5040.	
1	4,00	Débit..... Chevaux..... Tours.....	330 12,27 126	591 21,27 94	659 23,70 75	943 33,90 68	686 24,69 62	857 30,85 58	1141 41,07 53	1704 61,34 49	3067 110,40 48	1789 64,40 46	3612 130,00 37	
2	4,25	Débit..... Chevaux..... Tours.....	340 13,43 130	610 23,33 97	681 26,04 77	974 37,25 70	708 27,08 64	885 33,85 60	1179 45,09 55	1760 67,32 51	3168 121,10 49	1848 70,68 48	3738 142,90 39	
3	4,50	Débit..... Chevaux..... Tours.....	351 14,68 134	629 25,40 100	703 28,47 80	1004 40,66 73	730 29,56 66	913 36,97 62	1216 49,24 57	1815 73,50 53	3265 132,20 51	1904 77,11 49	3822 154,70 40	
4	4,75	Débit..... Chevaux..... Tours.....	361 15,94 138	640 27,60 103	723 30,90 82	1033 44,16 75	751 32,10 68	939 40,14 63	1251 53,48 58	1868 80,28 54	3362 143,70 52	1961 83,83 51	3948 168,70 41	
5	5,00	Débit..... Chevaux..... Tours.....	370 17,20 142	665 29,90 106	743 33,43 84	1061 47,74 77	772 34,74 70	965 43,42 65	1286 57,87 60	1920 86,40 56	3456 155,50 54	2016 90,72 52	4074 183,30 42	
6	5,25	Débit..... Chevaux..... Tours.....	380 18,55 146	683 32,27 108	762 36,00 87	1089 51,45 79	792 37,42 72	990 46,77 67	1320 62,37 62	1970 93,00 57	3636 167,50 55	2068 97,71 54	4158 196,40 43	
7	5,50	Débit..... Chevaux..... Tours.....	389 19,89 149	699 34,60 111	780 38,61 89	1116 55,24 81	811 40,14 74	1014 50,19 68	1354 67,02 63	2021 100,00 59	3722 179,90 56	2121 104,90 55	4284 212,00 44	
8	5,75	Débit..... Chevaux..... Tours.....	398 21,28 153	716 37,00 114	799 41,34 91	1142 59,09 83	830 42,95 76	1038 53,71 70	1385 71,67 65	2069 107,00 60	3805 192,61 58	2171 112,34 56	4368 226,00 45	
9	6,00	Débit..... Chevaux..... Tours.....	406 21,92 156	732 39,50 116	817 44,11 93	1168 63,07 84	849 45,84 77	1062 57,34 72	1417 76,51 66	2115 114,20 61	3844 205,40 59	2219 119,80 58	4452 240,40 46	
10	6,25	Débit..... Chevaux..... Tours.....	415 23,34 159	747 42,00 119	834 46,90 95	1193 67,10 86	867 48,76 79	1084 60,97 73	1447 81,39 68	2160 121,50 63	3888 218,70 60	2268 127,50 59	4578 257,50 47	
11	6,50	Débit..... Chevaux..... Tours.....	424 24,62 162	763 44,60 121	852 49,84 97	1218 71,25 88	885 51,76 81	1107 64,75 75	1483 86,75 69	2214 129,50 64	3985 233,10 62	2324 135,90 60	4662 272,70 48	
12	6,75	Débit..... Chevaux..... Tours.....	432 26,24 166	779 47,30 124	869 52,79 99	1242 75,45 90	903 54,85 82	1129 68,58 76	1507 91,55 70	2250 136,60 65	4050 246,00 63	2362 143,40 61	4746 288,30 49	
13	7,00	Débit..... Chevaux..... Tours.....	439 27,65 168	793 49,90 126	885 55,75 101	1265 79,69 92	920 57,96 84	1150 72,45 78	1536 96,76 72	2293 144,40 67	4125 259,80 64	2406 151,50 63	4830 304,20 50	
14	7,25	Débit..... Chevaux..... Tours.....	448 29,23 172	807 52,60 128	901 58,79 103	1288 84,04 93	937 61,13 85	1171 76,40 79	1564 102,00 73	2335 152,30 68	4201 274,10 65	2450 159,80 64	4914 320,60 51	
15	7,50	Débit..... Chevaux..... Tours.....	456 30,78 175	822 55,40 131	916 61,83 104	1311 88,49 95	954 64,39 87	1192 80,46 81	1592 107,40 74	2377 160,40 69	4276 288,60 67	2494 168,30 65	4998 337,30 52	
16	7,75	Débit..... Chevaux..... Tours.....	464 32,36 178	836 58,30 133	934 65,14 106	1334 93,04 97	970 67,65 88	1213 84,60 82	1620 112,90 76	2418 168,60 70	4352 303,50 68	2538 177,00 66	5082 354,40 53	
17	8,00	Débit..... Chevaux..... Tours.....	471 33,91 181	850 61,20 135	949 68,32 108	1356 97,63 98	986 70,99 90	1233 88,70 83	1646 118,50 77	2457 176,90 72	4420 318,20 69	2578 185,60 67	5166 371,90 54	
18	8,25	Débit..... Chevaux..... Tours.....	478 35,49 183	863 64,07 137	964 71,57 110	1378 102,31 100	1002 74,39 91	1252 92,90 85	1673 124,20 78	2498 185,10 73	4496 333,80 70	2622 194,60 68	5250 389,80 55	
19	8,50	Débit..... Chevaux..... Tours.....	486 36,97 186	877 67,09 139	979 74,89 111	1399 107,02 101	1017 77,80 93	1272 97,30 86	1699 129,90 79	2536 194,00 74	4564 349,10 71	2662 203,60 69	5334 408,00 55	
20	8,75	Débit..... Chevaux..... Tours.....	494 38,90 189	890 70,08 142	994 78,27 113	1420 111,82 103	1033 81,34 94	1291 101,66 87	1725 135,80 81	2575 202,70 75	4633 364,80 72	2702 212,70 70	5418 426,60 56	



**TABEAU INDIQUANT LES DÉBITS A LA SECONDE, FORCE ET NOMBRE DE TOURS PAR MINUTE**  
**de nos " TURBINES GIRARD " à bêche.**  
*(Chutes 9 mètres à 15<sup>m</sup>,50.)*

NUMÉROS des TURBINES	CHUTES en MÈTRES.	SÉRIES DES TURBINES											
			DIAM. 0,60 Surface du distributeur 0m²,0450.	DIAM. 0,80 Surface du distributeur 0m²,0806.	DIAM. 1,00 Surface du distributeur 0m²,0908.	DIAM. 1,10 Surface du distributeur 0m²,1284.	DIAM. 1,20 Surface du distributeur 0m²,0972.	DIAM. 1,30 Surface du distributeur 0m²,1197.	DIAM. 1,40 Surface du distributeur 0m²,1577.	DIAM. 1,50 Surface du distributeur 0m²,2351.	DIAM. 1,56 Surface du distributeur 0m²,4200.	DIAM. 1,60 Surface du distributeur 0m²,2457.	DIAM. 2,00 Surface du distributeur 0m²,5040.
21	9,00	Débit.....	500	903	1008	1441	1048	1310	1750	2613	4701	2742	5502
		Chevaux...	40,50	73,14	81,64	116,70	84,88	106,10	141,70	211,60	380,70	222,10	445,60
		Tours.....	192	144	115	104	96	89	82	76	73	71	57
22	9,25	Débit.....	507	916	1022	1461	1063	1328	1775	2650	4770	2782	5586
		Chevaux...	42,20	76,25	85,08	121,60	88,49	110,50	147,70	220,60	397,10	231,60	465,00
		Tours.....	195	146	116	106	97	90	83	77	74	72	58
23	9,50	Débit.....	514	929	1037	1481	1077	1347	1800	2687	4834	2820	5670
		Chevaux...	43,94	79,40	88,66	126,00	92,00	115,10	153,90	229,70	413,30	241,10	484,70
		Tours.....	197	148	118	107	98	91	84	78	75	73	59
24	9,75	Débit.....	521	941	1051	1501	1092	1365	1824	2723	4899	2858	5754
		Chevaux...	45,70	82,50	92,22	131,70	95,82	119,70	160,00	238,90	429,80	250,70	504,90
		Tours.....	200	150	120	109	100	92	85	79	76	74	60
25	10,00	Débit.....	528	954	1064	1521	1106	1383	1849	2760	4968	2898	5838
		Chevaux...	47,50	85,80	95,70	136,80	99,54	124,40	166,40	248,40	447,10	260,80	525,40
		Tours.....	202	152	121	110	101	94	86	80	77	75	61
26	10,25	Débit.....	534	966	1078	1540	1120	1400	1872	2795	5000	2933	5933
		Chevaux...	49,20	89,11	99,44	142,00	103,32	129,10	172,60	257,80	460,00	270,50	540,00
		Tours.....	205	154	123	112	102	95	88	81	78	76	62
27	10,50	Débit.....	541	978	1091	1559	1134	1418	1895	2829	5031	2969	6000
		Chevaux...	51,10	92,42	103,00	147,30	107,10	134,00	179,00	267,30	470,00	281,40	562,00
		Tours.....	208	155	124	113	103	96	89	82	79	77	63
28	10,75	Débit.....	547	990	1104	1578	1148	1435	1918	2863	5062	3005	6100
		Chevaux...	52,90	95,78	106,80	152,60	111,06	138,80	185,50	276,90	480,00	290,70	578,00
		Tours.....	210	157	126	114	105	97	90	83	80	78	64
29	11,00	Débit.....	554	1002	1118	1598	1162	1453	1941	2898	5093	3042	6200
		Chevaux...	54,80	99,19	114,50	158,20	115,00	143,80	192,10	286,90	493,00	301,10	588,00
		Tours.....	213	159	127	116	106	98	91	84	81	79	65
30	11,25	Débit.....	560	1013	1131	1615	1175	1469	1964	2931	5124	3076	6300
		Chevaux...	56,70	102,50	118,30	163,50	118,96	148,70	198,80	296,70	500,00	311,40	598,00
		Tours.....	215	161	129	117	107	99	92	85	82	80	66
31	11,50	Débit.....	566	1024	1143	1633	1188	1485	1986	2964	5155	3112	6400
		Chevaux...	58,50	105,90	122,20	169,00	122,90	153,60	205,50	306,70	510,00	322,00	600,00
		Tours.....	217	163	130	118	108	100	93	86	83	81	67
32	11,75	Débit.....	573	1036	1156	1652	1201	1502	2008	2997	5186	3145	6500
		Chevaux...	60,50	109,50	126,40	174,60	126,80	158,80	212,30	316,90	520,00	332,50	610,00
		Tours.....	220	165	132	120	110	102	94	87	84	82	68
33	12,00	Débit.....	579	1047	1171	1669	1214	1518	2030	3032	5217	3181	6600
		Chevaux...	62,50	112,00	130,20	180,20	131,10	163,90	219,20	327,40	525,00	343,50	620,00
		Tours.....	222	166	133	121	111	103	95	88	85	83	69
34	12,25	Débit.....	585	1058	1181	1687	1227	1534	2051	3062	5248	3215	6700
		Chevaux...	64,50	116,60	134,30	186,00	135,20	169,10	226,10	337,50	530,00	354,40	630,00
		Tours.....	224	168	135	122	112	104	96	89	86	84	70
35	12,50	Débit.....	591	1070	1194	1706	1240	1551	2068	3088	5279	3242	6800
		Chevaux...	66,40	120,30	138,60	191,90	139,50	174,40	232,60	347,40	535,00	364,70	640,00
		Tours.....	227	170	136	124	113	105	97	90	87	85	71
36	13,00	Débit.....	603	1091	1218	1740	1264	1582	2111	3152	5310	3309	6900
		Chevaux...	70,50	127,60	142,50	203,50	147,80	185,00	246,90	368,70	540,00	387,10	650,00
		Tours.....	231	174	139	126	115	107	99	92	89	86	72
37	13,50	Débit.....	614	1112	1241	1773	1289	1612	2152	3212	5341	3372	7000
		Chevaux...	74,60	135,10	150,70	215,40	156,60	195,80	261,40	390,20	545,00	409,60	660,00
		Tours.....	236	177	144	128	118	109	101	94	91	88	73
38	14,00	Débit.....	626	1132	1264	1806	1313	1642	2186	3261	5372	3427	7100
		Chevaux...	78,80	142,60	159,20	227,50	165,40	206,80	275,40	411,20	550,00	431,80	670,00
		Tours.....	240	180	146	131	120	111	102	95	92	89	74
39	14,50	Débit.....	637	1153	1287	1839	1337	1672	2237	3340	5403	3507	7200
		Chevaux...	83,10	150,40	167,90	239,90	174,40	218,10	291,90	435,80	555,00	457,60	680,00
		Tours.....	244	183	147	133	122	113	105	97	94	91	75
40	15,00	Débit.....	648	1174	1310	1872	1361	1702	2275	3396	5434	3565	7300
		Chevaux...	87,40	158,40	176,80	252,70	183,70	229,70	307,10	458,40	560,00	481,20	690,00
		Tours.....	249	187	149	136	124	115	106	99	96	93	76

**TABLEAU INDIQUANT LES DÉBITS A LA SECONDE, FORCE ET NOMBRE DE TOURS PAR MINUTE**  
**de nos " TURBINES GIRARD " à bêche.**  
*(Chutes 15<sup>m</sup>,50 à 30 mètres.)*

NUMÉROS des TURBINES	CHUTES en MÈTRES.	SÉRIES DES TURBINES											
			DIAM. 0,60	DIAM. 0,80	DIAM. 1,00	DIAM. 1,10	DIAM. 1,20	DIAM. 1,30	DIAM. 1,40	DIAM. 1,50	DIAM. 1,56	DIAM. 1,60	DIAM. 2,00
			Surface du distributeur 0 <sup>m</sup> ²,0450.	Surface du distributeur 0 <sup>m</sup> ²,0806.	Surface du distributeur 0 <sup>m</sup> ²,0902.	Surface du distributeur 0 <sup>m</sup> ²,1284.	Surface du distributeur 0 <sup>m</sup> ²,0972.	Surface du distributeur 0 <sup>m</sup> ²,1197.	Surface du distributeur 0 <sup>m</sup> ²,1577.	Surface du distributeur 0 <sup>m</sup> ²,2351.	Surface du distributeur 0 <sup>m</sup> ²,4200.	Surface du distributeur 0 <sup>m</sup> ²,2457.	Surface du distributeur 0 <sup>m</sup> ²,5040.
41	15,50	Débit.....	659	1193	1331	1901	1383	1729	2314	3454	"	3626	"
		Chevaux...	91,90	166,40	185,60	265,18	192,90	241,11	322,80	481,80	"	505,80	"
		Tours.....	253	190	154	138	126	117	108	101	"	94	"
42	16,00	Débit.....	670	1213	1353	1933	1406	1758	2351	3510	"	3685	"
		Chevaux...	96,40	174,60	194,80	278,30	202,40	253,10	338,50	505,40	"	530,60	"
		Tours.....	257	193	155	140	128	119	110	102	"	96	"
43	16,50	Débit.....	680	1232	1375	1964	1428	1786	2387	3554	"	3742	"
		Chevaux...	100,90	182,90	204,10	291,60	212,00	265,20	354,40	529,20	"	555,60	"
		Tours.....	261	196	157	142	130	121	112	104	"	98	"
44	17,00	Débit.....	690	1250	1396	1994	1450	1813	2425	3620	"	3801	"
		Chevaux...	105,50	191,20	213,58	305,00	221,80	277,30	371,00	553,80	"	581,50	"
		Tours.....	265	199	159	145	132	123	114	106	"	99	"
45	17,50	Débit.....	701	1268	1416	2022	1471	1839	2461	3674	"	3857	"
		Chevaux...	110,40	199,70	223,00	318,40	231,60	289,60	387,60	578,60	"	607,40	"
		Tours.....	269	202	161	147	134	125	115	107	"	101	"
46	18,00	Débit.....	711	1287	1436	2052	1492	1866	2496	3726	"	3912	"
		Chevaux...	115,10	208,40	232,60	332,40	241,70	302,20	409,20	603,60	"	633,70	"
		Tours.....	273	205	164	149	136	126	117	109	"	102	"
47	18,50	Débit.....	720	1305	1456	2081	1513	1892	2532	3780	"	3969	"
		Chevaux...	119,80	217,20	242,40	346,40	251,70	315,00	421,70	629,30	"	660,80	"
		Tours.....	276	208	166	151	138	128	119	110	"	103	"
48	19,00	Débit.....	730	1323	1476	2109	1534	1918	2566	3830	"	4021	"
		Chevaux...	124,80	226,20	252,30	360,60	262,30	327,90	438,70	654,90	"	687,50	"
		Tours.....	280	210	168	153	140	130	120	112	"	105	"
49	19,50	Débit.....	740	1340	1496	2137	1554	1943	2599	3880	"	4074	"
		Chevaux...	129,80	235,10	262,50	375,00	272,70	340,90	456,10	680,90	"	714,90	"
		Tours.....	284	213	170	155	142	132	122	113	"	106	"
50	20,00	Débit.....	749	1358	1516	2165	1575	1969	2634	3932	"	4128	"
		Chevaux...	134,80	244,40	272,80	389,70	283,50	354,40	474,10	707,70	"	743,00	"
		Tours.....	288	216	173	157	144	133	123	115	"	108	"
51	21,00	Débit.....	768	1391	1553	2218	1613	2017	2700	4040	"	4231	"
		Chevaux...	145,10	262,80	293,50	419,20	304,80	381,20	510,00	761,60	"	799,70	"
		Tours.....	295	221	177	161	147	137	123	118	"	110	"
52	22,00	Débit.....	786	1425	1590	2272	1652	2066	2764	4126	"	4332	"
		Chevaux...	155,60	282,10	314,80	449,80	327,00	409,00	547,20	816,90	"	857,70	"
		Tours.....	302	227	181	165	151	140	126	120	"	113	"
53	23,00	Débit.....	804	1457	1627	2324	1690	2113	2827	4220	"	4431	"
		Chevaux...	166,40	301,50	336,70	481,00	349,90	437,30	585,10	873,50	"	917,20	"
		Tours.....	309	232	185	169	154	143	129	123	"	116	"
54	24,00	Débit.....	821	1489	1662	2374	1727	2159	2889	4312	"	4527	"
		Chevaux...	177,30	321,60	358,90	512,70	373,00	466,30	624,00	931,30	"	977,80	"
		Tours.....	315	237	189	172	158	146	132	126	"	118	"
55	25,00	Débit.....	839	1520	1697	2424	1763	2204	2949	4402	"	4622	"
		Chevaux...	188,70	342,00	381,80	545,40	396,60	495,90	663,50	990,40	"	1039,90	"
		Tours.....	322	242	193	176	161	149	135	128	"	121	"
56	26,00	Débit.....	855	1550	1730	2471	1797	2247	3007	4488	"	4712	"
		Chevaux...	200,00	362,70	404,80	578,20	420,40	525,70	703,40	1050,00	"	1102,60	"
		Tours.....	328	247	197	179	164	152	138	131	"	123	"
57	27,00	Débit.....	872	1580	1763	2519	1832	2290	3064	4574	"	4802	"
		Chevaux...	211,80	383,90	428,40	612,10	445,10	556,40	744,50	1111,40	"	1166,80	"
		Tours.....	335	251	201	183	167	155	141	134	"	125	"
58	28,00	Débit.....	888	1609	1796	2566	1866	2333	3123	4662	"	4895	"
		Chevaux...	223,70	405,40	452,50	646,60	470,20	587,90	786,90	1174,80	"	1233,50	"
		Tours.....	341	256	205	186	171	158	144	136	"	128	"
59	29,00	Débit.....	902	1638	1828	2612	1900	2375	3178	4744	"	4981	"
		Chevaux...	235,40	427,50	477,00	681,70	495,90	619,80	829,40	1238,10	"	1300,00	"
		Tours.....	346	261	209	190	174	161	149	139	"	130	"
60	30,00	Débit.....	919	1667	1860	2657	1930	2416	3233	4826	"	5067	"
		Chevaux...	248,10	450,00	502,20	717,30	521,10	652,30	872,90	1303,00	"	1368,00	"
		Tours.....	353	265	212	193	177	164	152	141	"	132	"

**TABEAU INDiquANT LES DÉBITS A LA SECONDE, FORCE ET NOMBRE DE TOURS PAR MINUTE  
de nos " TURBINES GIRARD " à axe horizontal.**  
(Chutes 5 mètres à 20 mètres.)

SÉRIES DES TURBINES

NOMBRES des Turbines.	en Mètres.	DIAM. 0,32 Surface du distributeur 0m² 0160	DIAM. 0,34 Surface du distributeur 0m² 0160	DIAM. 0,65 Surface du distributeur 0m² 01275	DIAM. 0,80 Surface du distributeur 0m² 0308	DIAM. 1,02 Surface du distributeur 0m² 0313	DIAM. 1,10 Surface du distributeur 0m² 0123	DIAM. 1,20 Surface du distributeur 0m² 0116	DIAM. 1,35 Surface du distributeur 0m² 0121	DIAM. 1,70 Surface du distributeur 0m² 0160	DIAM. 1,80 Surface du distributeur 0m² 00945	DIAM. 2,25 Surface du distributeur 0m² 00513	DIAM. 3,60 Surface du distributeur 0m² 00926	DIAM. 4,60 Surface du distributeur 0m² 00582	DIAM. 5,60 Surface du distributeur 0m² 1320	DIAM. 7,00 Surface du distributeur 0m² 1661
1	5,00	Débit... 131 Chevaux... 175 Tours...	Débit... 131 Chevaux... 168 Tours...	Débit... 104 Chevaux... 139 Tours...	Débit... 251 Chevaux... 111 Tours...	Débit... 256 Chevaux... 88 Tours...	Débit... 100 Chevaux... 77 Tours...	Débit... 95 Chevaux... 70 Tours...	Débit... 98 Chevaux... 69 Tours...	Débit... 131 Chevaux... 50 Tours...	Débit... 77 Chevaux... 47 Tours...	Débit... 50 Chevaux... 37 Tours...	Débit... 76 Chevaux... 23 Tours...	Débit... 48 Chevaux... 18 Tours...	Débit... 1086 Chevaux... 15 Tours...	Débit... 1202 Chevaux... 12 Tours...
2	6,00	Débit... 144 Chevaux... 192 Tours...	Débit... 144 Chevaux... 184 Tours...	Débit... 114 Chevaux... 152 Tours...	Débit... 277 Chevaux... 119 Tours...	Débit... 282 Chevaux... 99 Tours...	Débit... 110 Chevaux... 85 Tours...	Débit... 104 Chevaux... 77 Tours...	Débit... 108 Chevaux... 69 Tours...	Débit... 144 Chevaux... 55 Tours...	Débit... 85 Chevaux... 52 Tours...	Débit... 55 Chevaux... 41 Tours...	Débit... 84 Chevaux... 26 Tours...	Débit... 3,08 Chevaux... 20 Tours...	Débit... 1193 Chevaux... 16 Tours...	Débit... 1321 Chevaux... 13 Tours...
3	7,00	Débit... 156 Chevaux... 307 Tours...	Débit... 156 Chevaux... 307 Tours...	Débit... 133 Chevaux... 165 Tours...	Débit... 321 Chevaux... 126 Tours...	Débit... 327 Chevaux... 103 Tours...	Débit... 128 Chevaux... 92 Tours...	Débit... 121 Chevaux... 84 Tours...	Débit... 126 Chevaux... 75 Tours...	Débit... 168 Chevaux... 60 Tours...	Débit... 98 Chevaux... 36 Tours...	Débit... 64 Chevaux... 45 Tours...	Débit... 97 Chevaux... 28 Tours...	Débit... 61 Chevaux... 22 Tours...	Débit... 1385 Chevaux... 18 Tours...	Débit... 1533 Chevaux... 14 Tours...
4	8,00	Débit... 167 Chevaux... 222 Tours...	Débit... 167 Chevaux... 222 Tours...	Débit... 133 Chevaux... 166 Tours...	Débit... 321 Chevaux... 135 Tours...	Débit... 327 Chevaux... 108 Tours...	Débit... 128 Chevaux... 98 Tours...	Débit... 121 Chevaux... 90 Tours...	Débit... 126 Chevaux... 80 Tours...	Débit... 168 Chevaux... 64 Tours...	Débit... 98 Chevaux... 60 Tours...	Débit... 64 Chevaux... 48 Tours...	Débit... 97 Chevaux... 30 Tours...	Débit... 61 Chevaux... 23 Tours...	Débit... 1385 Chevaux... 19 Tours...	Débit... 1533 Chevaux... 15 Tours...
5	9,00	Débit... 178 Chevaux... 236 Tours...	Débit... 178 Chevaux... 236 Tours...	Débit... 141 Chevaux... 176 Tours...	Débit... 341 Chevaux... 144 Tours...	Débit... 348 Chevaux... 114 Tours...	Débit... 136 Chevaux... 105 Tours...	Débit... 138 Chevaux... 85 Tours...	Débit... 134 Chevaux... 83 Tours...	Débit... 178 Chevaux... 68 Tours...	Débit... 105 Chevaux... 64 Tours...	Débit... 68 Chevaux... 51 Tours...	Débit... 109 Chevaux... 32 Tours...	Débit... 69 Chevaux... 26 Tours...	Débit... 1532 Chevaux... 20 Tours...	Débit... 1718 Chevaux... 16 Tours...
6	10,00	Débit... 188 Chevaux... 280 Tours...	Débit... 188 Chevaux... 280 Tours...	Débit... 149 Chevaux... 186 Tours...	Débit... 360 Chevaux... 152 Tours...	Débit... 367 Chevaux... 119 Tours...	Débit... 144 Chevaux... 110 Tours...	Débit... 153 Chevaux... 101 Tours...	Débit... 141 Chevaux... 90 Tours...	Débit... 188 Chevaux... 72 Tours...	Débit... 110 Chevaux... 67 Tours...	Débit... 72 Chevaux... 54 Tours...	Débit... 109 Chevaux... 33 Tours...	Débit... 69 Chevaux... 27 Tours...	Débit... 1532 Chevaux... 21 Tours...	Débit... 1718 Chevaux... 17 Tours...
7	11,00	Débit... 197 Chevaux... 269 Tours...	Débit... 197 Chevaux... 269 Tours...	Débit... 156 Chevaux... 196 Tours...	Débit... 379 Chevaux... 159 Tours...	Débit... 386 Chevaux... 125 Tours...	Débit... 151 Chevaux... 116 Tours...	Débit... 142 Chevaux... 106 Tours...	Débit... 148 Chevaux... 94 Tours...	Débit... 198 Chevaux... 75 Tours...	Débit... 116 Chevaux... 71 Tours...	Débit... 75 Chevaux... 56 Tours...	Débit... 115 Chevaux... 35 Tours...	Débit... 72 Chevaux... 27 Tours...	Débit... 1631 Chevaux... 22 Tours...	Débit... 1806 Chevaux... 18 Tours...
8	12,00	Débit... 206 Chevaux... 274 Tours...	Débit... 206 Chevaux... 274 Tours...	Débit... 163 Chevaux... 206 Tours...	Débit... 403 Chevaux... 166 Tours...	Débit... 408 Chevaux... 131 Tours...	Débit... 158 Chevaux... 120 Tours...	Débit... 149 Chevaux... 111 Tours...	Débit... 155 Chevaux... 88 Tours...	Débit... 207 Chevaux... 79 Tours...	Débit... 121 Chevaux... 74 Tours...	Débit... 79 Chevaux... 59 Tours...	Débit... 130 Chevaux... 37 Tours...	Débit... 76 Chevaux... 29 Tours...	Débit... 1704 Chevaux... 23 Tours...	Débit... 1887 Chevaux... 19 Tours...
9	13,00	Débit... 215 Chevaux... 285 Tours...	Débit... 215 Chevaux... 285 Tours...	Débit... 170 Chevaux... 213 Tours...	Débit... 412 Chevaux... 174 Tours...	Débit... 420 Chevaux... 136 Tours...	Débit... 164 Chevaux... 136 Tours...	Débit... 155 Chevaux... 115 Tours...	Débit... 161 Chevaux... 103 Tours...	Débit... 215 Chevaux... 82 Tours...	Débit... 136 Chevaux... 77 Tours...	Débit... 82 Chevaux... 61 Tours...	Débit... 125 Chevaux... 64 Tours...	Débit... 79 Chevaux... 33 Tours...	Débit... 176 Chevaux... 24 Tours...	Débit... 1966 Chevaux... 20 Tours...
10	14,00	Débit... 223 Chevaux... 297 Tours...	Débit... 223 Chevaux... 297 Tours...	Débit... 177 Chevaux... 218 Tours...	Débit... 438 Chevaux... 180 Tours...	Débit... 436 Chevaux... 141 Tours...	Débit... 171 Chevaux... 131 Tours...	Débit... 161 Chevaux... 120 Tours...	Débit... 167 Chevaux... 106 Tours...	Débit... 223 Chevaux... 85 Tours...	Débit... 131 Chevaux... 80 Tours...	Débit... 85 Chevaux... 66 Tours...	Débit... 134 Chevaux... 40 Tours...	Débit... 85 Chevaux... 32 Tours...	Débit... 1908 Chevaux... 26 Tours...	Débit... 2112 Chevaux... 21 Tours...
11	15,00	Débit... 231 Chevaux... 307 Tours...	Débit... 231 Chevaux... 307 Tours...	Débit... 183 Chevaux... 229 Tours...	Débit... 444 Chevaux... 137 Tours...	Débit... 452 Chevaux... 146 Tours...	Débit... 177 Chevaux... 136 Tours...	Débit... 166 Chevaux... 124 Tours...	Débit... 173 Chevaux... 110 Tours...	Débit... 231 Chevaux... 88 Tours...	Débit... 136 Chevaux... 83 Tours...	Débit... 88 Chevaux... 66 Tours...	Débit... 134 Chevaux... 41 Tours...	Débit... 85 Chevaux... 32 Tours...	Débit... 1908 Chevaux... 26 Tours...	Débit... 2112 Chevaux... 21 Tours...
12	16,00	Débit... 239 Chevaux... 312 Tours...	Débit... 239 Chevaux... 312 Tours...	Débit... 189 Chevaux... 237 Tours...	Débit... 458 Chevaux... 151 Tours...	Débit... 467 Chevaux... 151 Tours...	Débit... 183 Chevaux... 140 Tours...	Débit... 172 Chevaux... 138 Tours...	Débit... 179 Chevaux... 114 Tours...	Débit... 239 Chevaux... 91 Tours...	Débit... 140 Chevaux... 86 Tours...	Débit... 91 Chevaux... 68 Tours...	Débit... 137 Chevaux... 42 Tours...	Débit... 88 Chevaux... 33 Tours...	Débit... 1972 Chevaux... 27 Tours...	Débit... 2183 Chevaux... 22 Tours...
13	17,00	Débit... 246 Chevaux... 318 Tours...	Débit... 246 Chevaux... 318 Tours...	Débit... 195 Chevaux... 244 Tours...	Débit... 473 Chevaux... 156 Tours...	Débit... 482 Chevaux... 156 Tours...	Débit... 188 Chevaux... 145 Tours...	Débit... 177 Chevaux... 132 Tours...	Débit... 185 Chevaux... 118 Tours...	Débit... 246 Chevaux... 94 Tours...	Débit... 145 Chevaux... 88 Tours...	Débit... 94 Chevaux... 70 Tours...	Débit... 143 Chevaux... 44 Tours...	Débit... 90 Chevaux... 34 Tours...	Débit... 2033 Chevaux... 28 Tours...	Débit... 2251 Chevaux... 23 Tours...
14	18,00	Débit... 250 Chevaux... 324 Tours...	Débit... 250 Chevaux... 324 Tours...	Débit... 201 Chevaux... 251 Tours...	Débit... 487 Chevaux... 159 Tours...	Débit... 496 Chevaux... 161 Tours...	Débit... 194 Chevaux... 149 Tours...	Débit... 188 Chevaux... 136 Tours...	Débit... 190 Chevaux... 121 Tours...	Débit... 254 Chevaux... 97 Tours...	Débit... 149 Chevaux... 91 Tours...	Débit... 97 Chevaux... 72 Tours...	Débit... 147 Chevaux... 45 Tours...	Débit... 93 Chevaux... 35 Tours...	Débit... 2092 Chevaux... 29 Tours...	Débit... 2316 Chevaux... 23 Tours...
15	19,00	Débit... 260 Chevaux... 332 Tours...	Débit... 260 Chevaux... 332 Tours...	Débit... 207 Chevaux... 258 Tours...	Débit... 500 Chevaux... 205 Tours...	Débit... 510 Chevaux... 165 Tours...	Débit... 199 Chevaux... 133 Tours...	Débit... 188 Chevaux... 140 Tours...	Débit... 193 Chevaux... 124 Tours...	Débit... 261 Chevaux... 99 Tours...	Débit... 153 Chevaux... 93 Tours...	Débit... 72 Chevaux... 74 Tours...	Débit... 151 Chevaux... 46 Tours...	Débit... 96 Chevaux... 36 Tours...	Débit... 2150 Chevaux... 30 Tours...	Débit... 2380 Chevaux... 24 Tours...

**TABLEAU INDICANT LES DÉBITS A LA SECONDE, FORCE ET NOMBRE DE TOURS PAR MINUTE  
de nos " TURBINES GIRARD " à axe horizontal.**  
(Chutes 20 mètres à 35 mètres)

NOMBRES des Turbines.		CHUTES en Mètres.		SÉRIES DES TURBINES															
		DIAM. 0,32 Surface du distributeur 0m²,0160	DIAM. 0,34 Surface du distributeur 0m²,0160	DIAM. 0,63 Surface du distributeur 0m²,01275	DIAM. 0,80 Surface du distributeur 0m²,0308	DIAM. 1,02 Surface du distributeur 0m²,0313	DIAM. 1,10 Surface du distributeur 0m²,0123	DIAM. 1,20 Surface du distributeur 0m²,0116	DIAM. 1,35 Surface du distributeur 0m²,0121	DIAM. 1,70 Surface du distributeur 0m²,0160	DIAM. 1,80 Surface du distributeur 0m²,00945	DIAM. 2,25 Surface du distributeur 0m²,00613	DIAM. 3,60 Surface du distributeur 0m²,0036	DIAM. 4,60 Surface du distributeur 0m²,0082	DIAM. 5,60 Surface du distributeur 0m²,0120	DIAM. 7,00 Surface du distributeur 0m²,0161			
16	20,00	Débit... Chevaux... 328	267 52,00 318	212 41,10 265	513 101,30 210	523 103,10 169	204 39,70 157	193 37,70 143	201 39,10 138	268 52,98 102	157 31,02 96	102 19,30 76	155 29,98 48	98 19,30 37	2207 436,20 30	2444 488,89 24			
17	21,00	Débit... Chevaux... 342	274 55,90 326	217 45,40 272	526 108,40 221	536 111,30 174	209 43,40 161	197 40,20 147	205 41,70 131	274 57,30 104	161 34,40 98	104 20,60 78	159 33,00 49	100 20,70 38	2250 468,90 31	2501 519,60 25			
18	22,00	Débit... Chevaux... 349	280 60,40 349	223 48,10 278	539 116,70 227	549 119,50 178	215 46,50 165	202 43,10 151	210 44,65 135	281 61,10 107	165 35,60 101	107 22,91 80	163 37,50 50	103 22,30 39	2316 503,50 32	2564 557,36 25			
19	23,00	Débit... Chevaux... 357	287 64,90 342	228 49,30 285	551 123,40 232	562 129,30 182	219 49,32 169	207 47,08 154	215 48,35 137	287 63,34 109	169 38,39 103	109 24,75 82	167 37,35 51	105 23,87 40	2368 539,91 33	2622 596,97 26			
20	24,00	Débit... Chevaux... 364	293 69,20 350	233 55,30 291	563 133,50 237	574 136,30 186	224 52,38 172	211 50,65 157	224 52,25 140	290 69,52 112	172 40,81 105	112 26,51 84	170 40,37 52	108 25,63 41	2420 574,97 33	2679 636,46 27			
21	25,00	Débit... Chevaux... 372	299 73,20 357	238 58,85 297	575 142,23 242	586 144,38 190	229 56,65 176	215 53,13 160	224 55,44 143	299 73,92 114	176 43,56 107	114 28,16 85	173 42,78 53	110 27,17 42	2466 609,88 34	2730 675,62 27			
22	26,00	Débit... Chevaux... 381	305 78,30 379	242 62,26 303	586 150,81 247	597 153,56 193	232 59,95 180	220 55,54 167	229 58,85 146	305 78,43 119	179 45,98 112	116 29,81 87	177 45,54 54	112 28,82 42	2481 688,82 34	2780 745,62 27			
23	27,00	Débit... Chevaux... 387	311 82,50 370	247 66,00 309	597 159,50 251	609 162,69 197	238 63,38 183	224 59,84 170	226 62,26 148	311 83,05 119	183 48,84 112	119 31,80 89	181 48,30 56	114 30,47 43	2497 701,82 34	2807 761,82 27			
24	28,00	Débit... Chevaux... 394	317 86,80 377	251 69,52 314	608 168,52 256	630 172,82 201	242 67,00 186	228 63,14 173	228 65,90 151	317 87,68 121	186 51,48 114	121 33,44 91	184 50,93 56	116 32,12 44	2512 714,82 34	2834 774,82 27			
25	29,00	Débit... Chevaux... 401	323 92,30 384	256 73,48 321	619 177,65 261	631 180,63 204	247 70,84 190	232 66,56 175	242 69,41 154	323 92,73 123	190 54,46 116	123 35,31 92	187 53,68 57	118 33,77 45	2529 727,82 34	2859 787,82 27			
26	30,00	Débit... Chevaux... 408	328 96,50 391	260 77,22 326	630 187,10 265	642 191,17 208	251 74,44 193	236 71,07 177	246 71,04 159	328 97,35 125	193 57,31 118	125 37,07 94	191 56,65 58	120 35,64 46	2544 740,82 34	2884 799,82 27			
27	31,00	Débit... Chevaux... 415	334 102,10 397	265 83,29 331	641 196,68 270	653 200,31 211	255 78,21 196	240 74,60 180	250 76,67 160	334 102,41 127	196 60,06 120	127 38,94 95	194 59,51 59	122 37,00 46	2559 753,82 34	2909 802,82 27			
28	32,00	Débit... Chevaux... 421	339 107,36 404	269 89,14 336	663 206,14 274	663 209,39 215	259 81,95 199	244 77,22 182	254 80,41 162	339 107,36 129	199 62,91 122	129 40,81 97	200 62,37 60	124 39,27 47	2574 766,82 34	2934 815,82 27			
29	33,00	Débit... Chevaux... 428	344 112,11 410	273 89,10 342	661 215,93 278	674 220,11 218	263 85,91 202	248 80,36 185	258 84,26 167	344 112,31 131	202 65,98 124	131 42,79 98	203 65,34 61	126 41,14 48	2589 779,82 34	2959 828,82 27			
30	34,00	Débit... Chevaux... 434	349 117,37 416	277 93,17 347	671 223,83 283	684 229,30 222	267 89,81 206	252 84,81 187	262 88,11 167	350 117,81 133	206 69,30 126	133 44,66 100	206 68,31 63	128 43,01 49	2604 792,82 34	2984 841,82 27			

**TABLEAU INDICANT LES DÉBITS A LA SECONDE, FORCE ET NOMBRE DE TOURS PAR MINUTE  
de nos " TURBINES GIRARD " à axe horizontal.**

(Chutes 35 mètres à 50 mètres.)

NUMÉROS des Turbines.		CHUTES en Mètres.		SÉRIES DES TURBINES															
		DIAM. 0,52 Surface de distributeur 0m,0160	DIAM. 0,54 Surface de distributeur 0m,0160	DIAM. 0,65 Surface de distributeur 0m,01275	DIAM. 0,80 Surface de distributeur 0m,0308	DIAM. 1,02 Surface de distributeur 0m,0313	DIAM. 1,10 Surface de distributeur 0m,0123	DIAM. 1,20 Surface de distributeur 0m,0116	DIAM. 1,35 Surface de distributeur 0m,0121	DIAM. 1,70 Surface de distributeur 0m,0160	DIAM. 1,80 Surface de distributeur 0m,00945	DIAM. 2,25 Surface de distributeur 0m,00618	DIAM. 3,60 Surface de distributeur 0m,00385	DIAM. 4,00 Surface de distributeur 0m,00552	DIAM. 5,00 Surface de distributeur 0m,0120	DIAM. 7,00 Surface de distributeur 0m,0161			
31	35,00	Débit... 355 Tours... 122,98	355 122,98 422	281 97,35 352	681 235,75 287	694 239,80 225	271 93,83 209	256 86,66 190	266 92,07 169	355 122,98 135	909 72,38 128	135 46,75 101	209 71,28 63	130 45,00 40	"	"			
32	36,00	Débit... 360 Tours... 127,60	360 127,60 428	285 99,92 357	691 246,18 291	704 250,80 228	275 98,01 212	259 92,29 133	270 96,14 172	360 127,68 137	912 75,46 129	137 48,73 103	212 74,47 64	132 46,97 50	"	"			
33	37,00	Débit... 365 Tours... 133,56	365 133,56 434	289 105,82 362	700 256,41 231	714 260,70 231	279 102,19 214	263 96,25 196	274 99,32 174	365 133,65 139	914 78,32 131	139 50,82 104	215 77,55 65	134 49,06 51	"	"			
34	38,00	Débit... 370 Tours... 138,66	370 138,66 440	293 110,22 367	710 267,08 240	723 270,70 234	283 106,37 217	268 99,98 198	277 104,14 176	370 139,15 141	917 81,42 133	141 53,02 106	216 80,85 66	136 51,05 52	"	"			
35	39,00	Débit... 374 Tours... 144,32	374 144,32 446	297 114,62 372	719 177,33 237	733 280,74 237	297 110,33 220	270 104,17 201	281 108,46 179	375 144,76 143	920 84,92 135	143 55,11 107	218 83,71 67	137 52,08 52	"	"			
36	40,00	Débit... 379 Tours... 150,04	379 150,04 452	301 119,13 376	728 288,20 307	742 293,70 240	290 114,44 223	273 118,02 203	284 123,44 181	379 149,04 145	923 88,22 137	145 57,42 108	220 87,12 68	139 53,00 53	"	"			
37	41,00	Débit... 384 Tours... 155,76	384 155,76 457	305 123,75 381	737 299,10 310	751 304,70 243	294 119,24 226	277 112,42 206	288 116,82 183	384 155,76 147	926 91,63 139	147 59,62 110	223 90,42 69	141 57,20 54	"	"			
38	42,00	Débit... 389 Tours... 161,70	389 161,70 463	309 128,48 386	746 310,10 314	761 315,70 246	297 123,42 229	280 116,38 208	292 123,51 186	389 161,70 148	929 95,15 140	148 61,49 111	226 93,94 69	143 59,40 54	"	"			
39	43,00	Débit... 393 Tours... 167,20	393 167,20 469	312 132,77 390	755 321,11 318	770 326,70 249	300 127,71 231	293 120,45 211	295 125,51 188	393 167,20 150	931 98,23 141	150 63,80 112	228 97,02 70	144 61,27 55	"	"			
40	44,00	Débit... 398 Tours... 173,36	398 173,36 474	316 137,61 395	764 332,75 322	779 338,80 252	304 128,14 234	297 124,96 213	298 129,80 190	398 173,36 152	934 101,86 143	152 66,11 114	231 99,54 71	146 63,58 55	"	"			
41	45,00	Débit... 402 Tours... 179,08	402 179,08 480	320 142,56 403	773 344,30 325	788 350,90 255	308 131,17 237	290 128,14 216	302 134,53 192	402 179,08 154	938 105,49 145	154 68,53 115	234 104,17 72	148 65,89 56	"	"			
42	46,00	Débit... 407 Tours... 185,28	407 185,28 485	323 147,07 404	781 354,30 329	796 361,90 258	311 141,57 239	293 133,43 218	305 138,82 194	407 185,28 156	942 108,79 146	155 70,51 116	236 107,47 73	149 67,16 57	"	"			
43	47,00	Débit... 411 Tours... 191,18	411 191,18 490	327 152,13 408	790 367,40 333	805 374,40 261	315 146,52 242	297 138,16 221	309 143,77 197	412 191,67 157	948 112,53 148	157 73,15 117	239 111,70 73	151 70,18 57	"	"			
44	48,00	Débit... 416 Tours... 197,67	416 197,67 495	330 156,75 413	798 378,40 336	813 386,10 264	318 151,03 244	300 142,56 223	312 148,07 199	416 197,67 159	952 115,94 150	159 75,46 119	241 114,51 74	153 72,60 58	"	"			
45	49,00	Débit... 420 Tours... 203,72	420 203,72 500	333 161,48 417	807 380,50 340	822 388,20 266	322 156,02 247	303 146,96 225	315 152,79 201	420 203,72 160	957 119,79 151	160 77,55 120	244 118,46 75	154 74,18 59	"	"			
46	50,00	Débit... 424 Tours... 209,88	424 209,88 506	337 166,76 421	815 402,60 343	830 410,30 269	325 160,82 250	325 160,82 228	318 151,47 203	425 210,32 162	962 123,75 153	162 80,19 121	246 121,77 76	156 77,22 60	"	"			

## TURBINE GIRARD

A ADMISSION AU  $\frac{1}{4}$  DE LA CIRCONFÉRENCE, POUR CHUTE DE 5 MÈTRES ET AU-DESSUS ET FAIBLE VOLUME  
*avec application du pivot hydraulique, Système Girard.*

Montée chez M. LAVIE, à Guelma (Algérie)

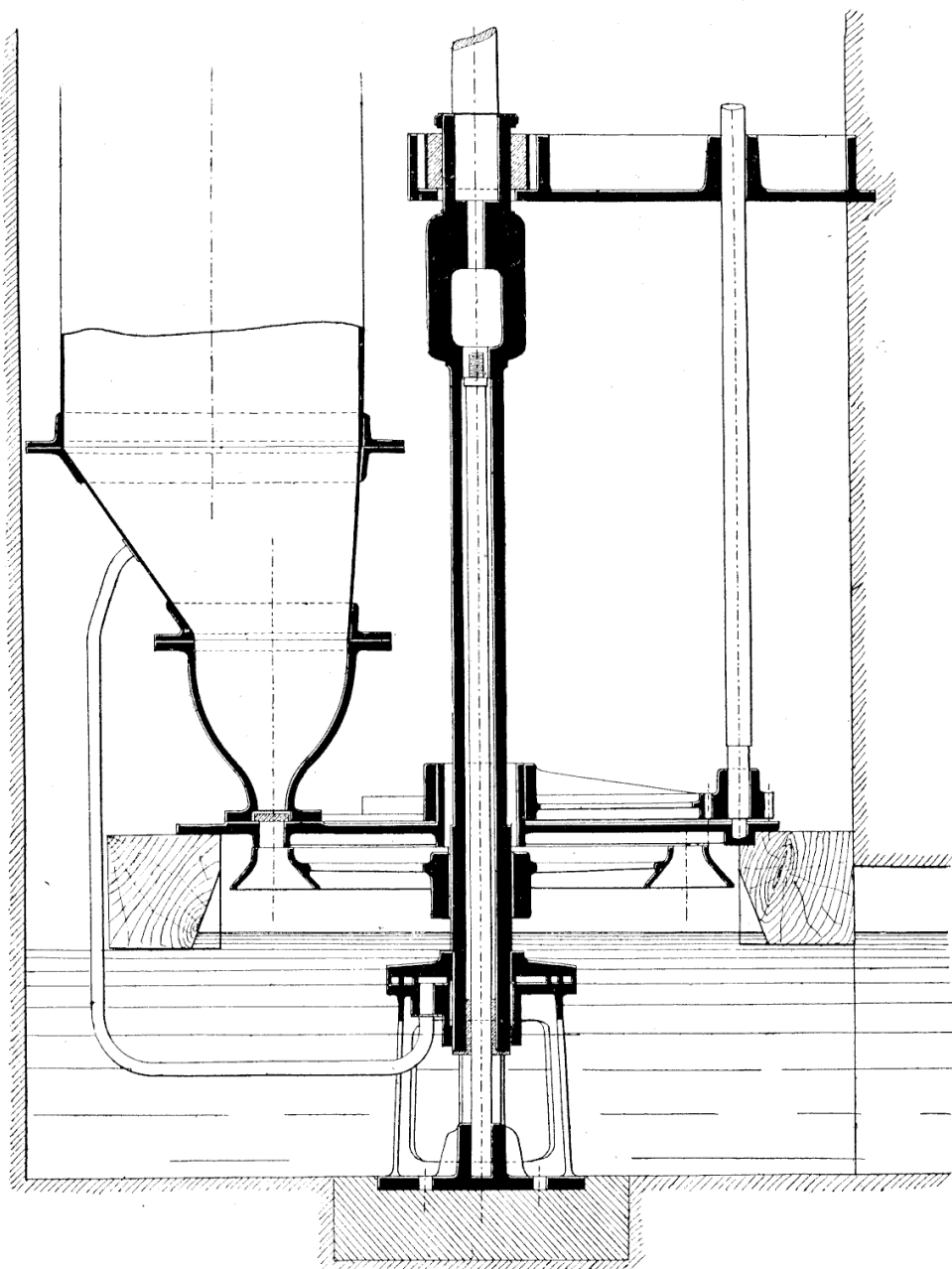


FIG. 16.

## TURBINE GIRARD

A CHAMBRE D'EAU OUVERTE, A ADMISSION TOTALE

*pour chute moyenne de 1 m. 50 à 4 mètres avec vannage à rouleaux et cuir hydrofuge.*

Montée chez M. PARPAITE, Grands Moulins de Carignan (Ardennes).

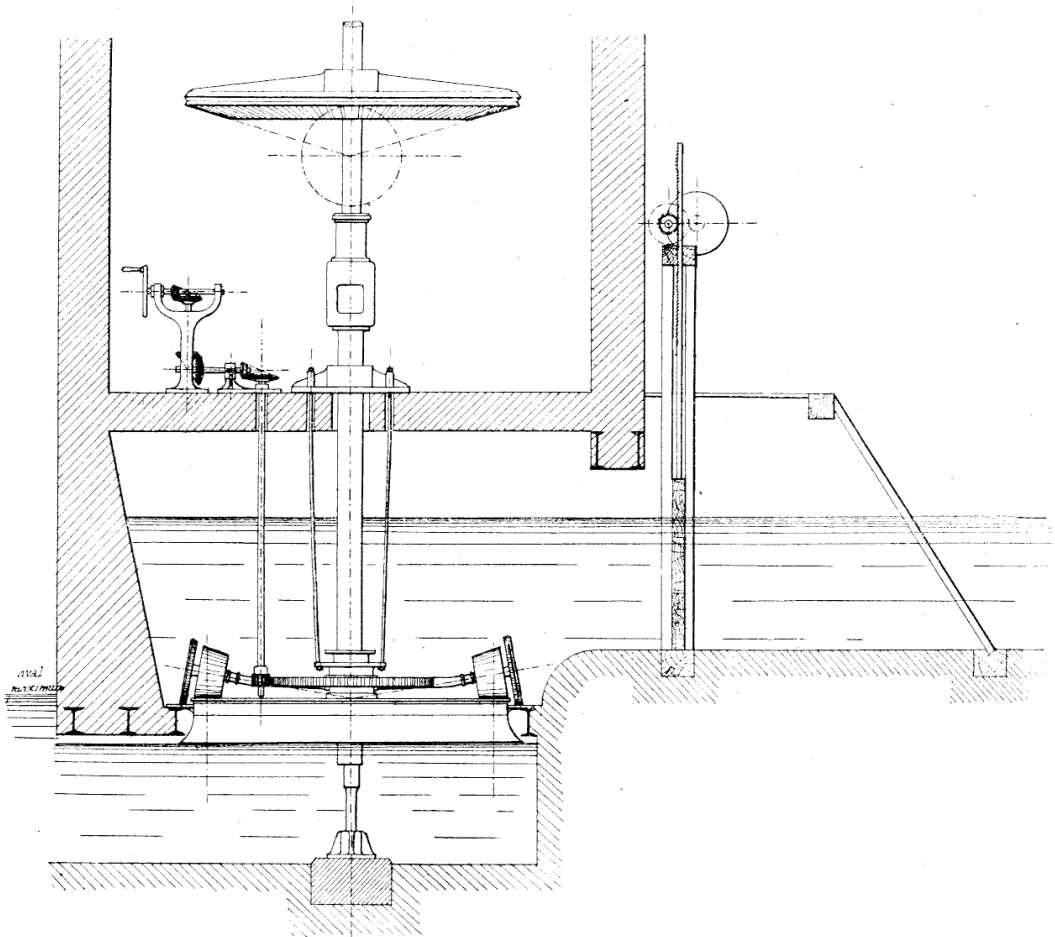


Fig. 17.

## TURBINE GIRARD

A CHAMBRE D'EAU OUVERTE, A ADMISSION TOTALE  
*pour chute moyenne de 1 m. 50 à 4 mètres avec vannage à double papillon métallique excentré.*

~~~~~  
Montée chez M. DEMAY, meunier à la Châtre (Indre).

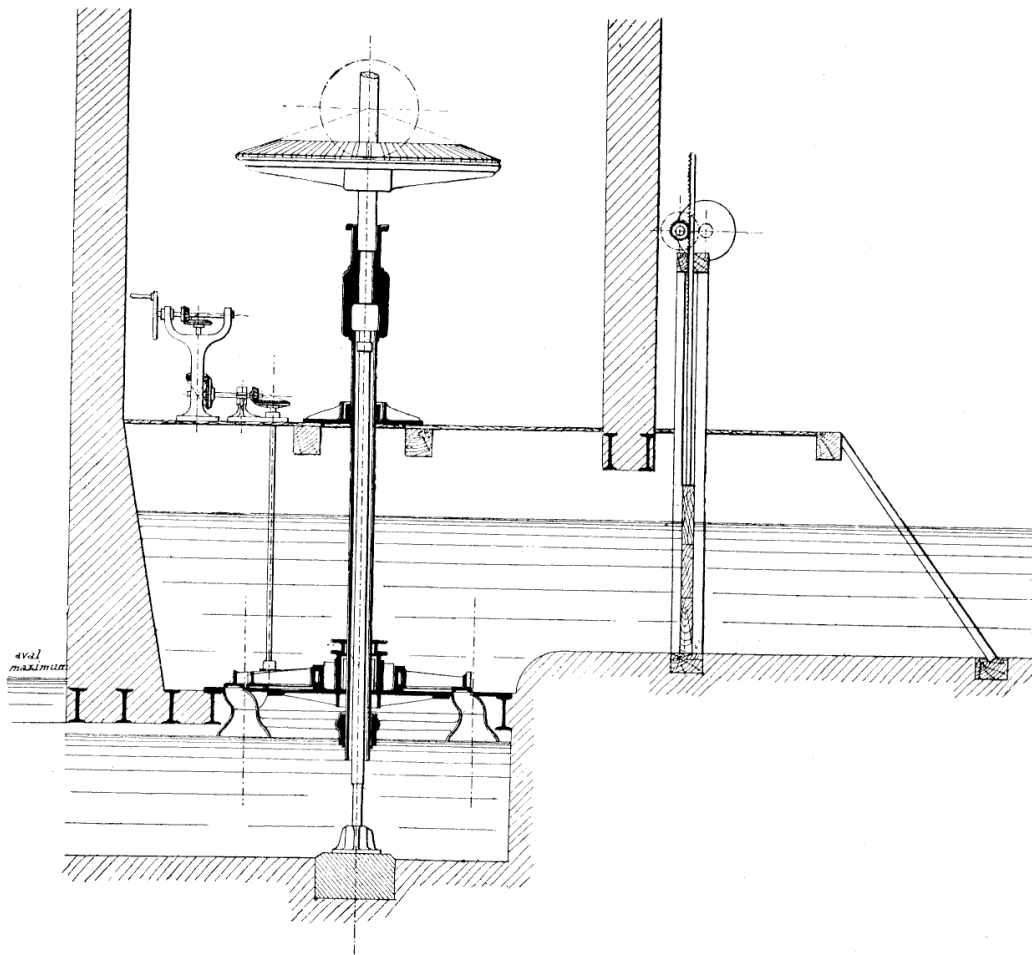


FIG. 18.



## TURBINE GIRARD

A CHAMBRE D'EAU JONVALISÉE AVEC VANNAGE MÉTALLIQUE (SYSTÈME MEUNIER-VIGREUX)

*pour chute moyenne de 1 m. 50 à 4 m., avec niveau d'aval variant de la moitié de la hauteur de la chute.*

Élévation d'eau de la Ville d'Albi.

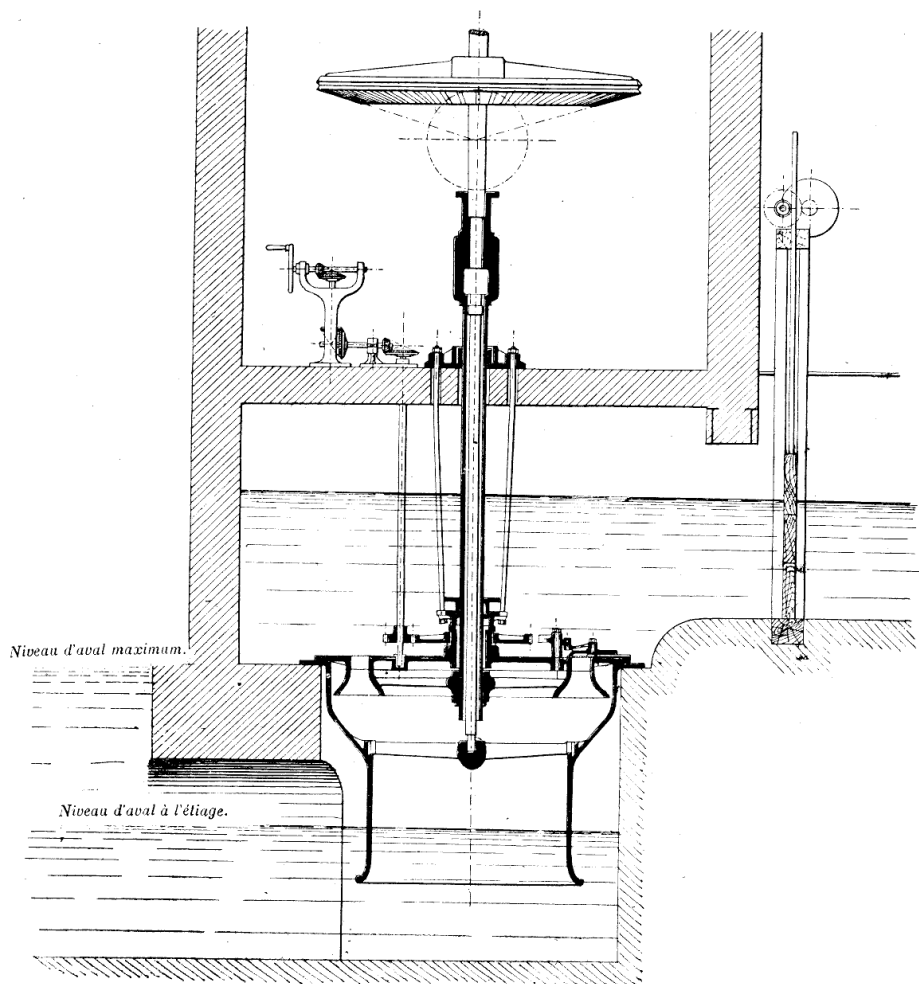


FIG. 19.

## TURBINE GIRARD

A VANNAGE MÉTALLIQUE (SYSTÈME MEUNIER-VIGREUX)

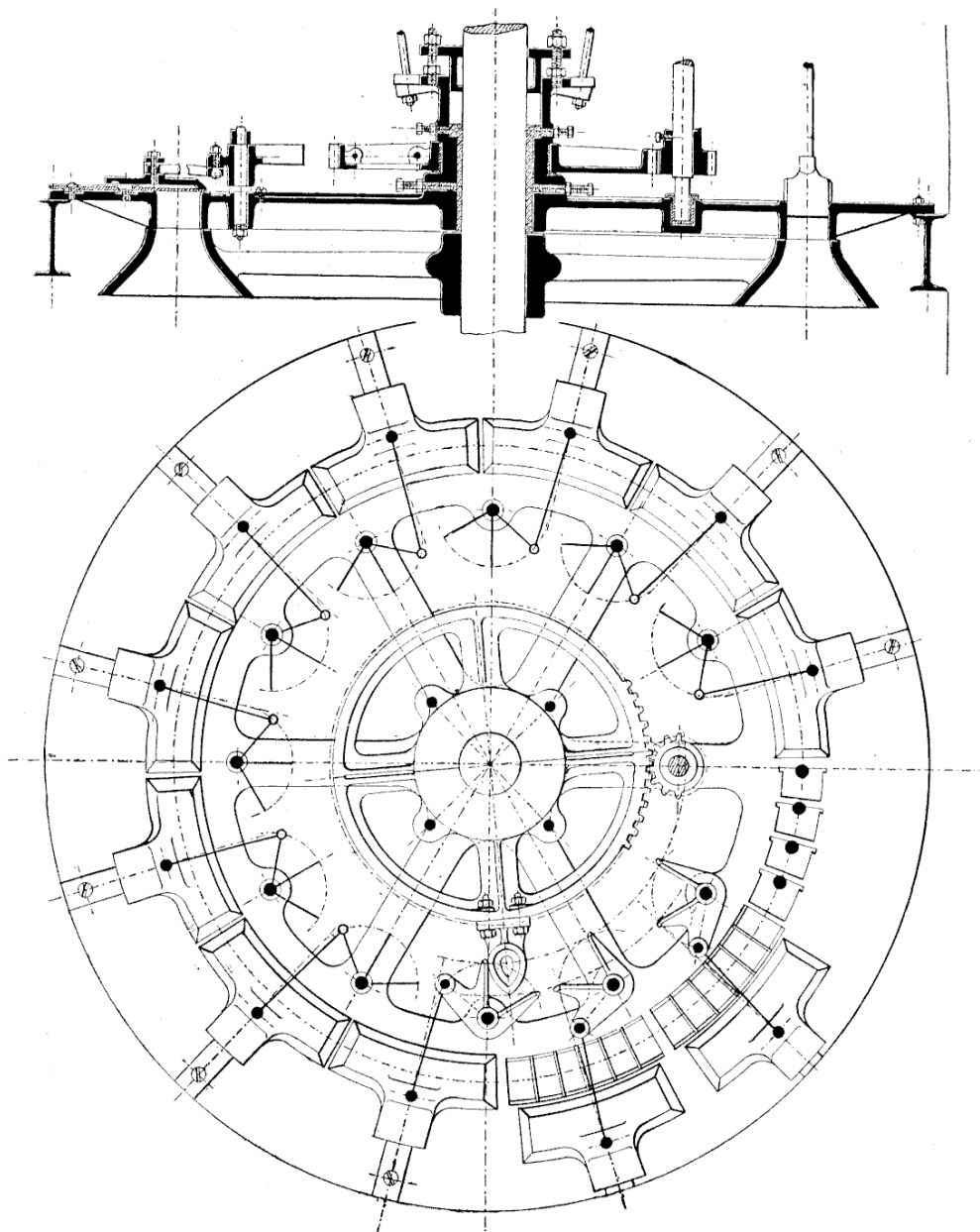


FIG. 20.

## TURBINE GIRARD à bêche fermée

*Pour haute chute de 5 mètres et au-dessus*

A ADMISSION TOTALE AVEC VANNAGE A ROULEAUX ET CUIR HYDROFUGE

Moulins Saint-Victor d'Arles (Bouches-du-Rhône).

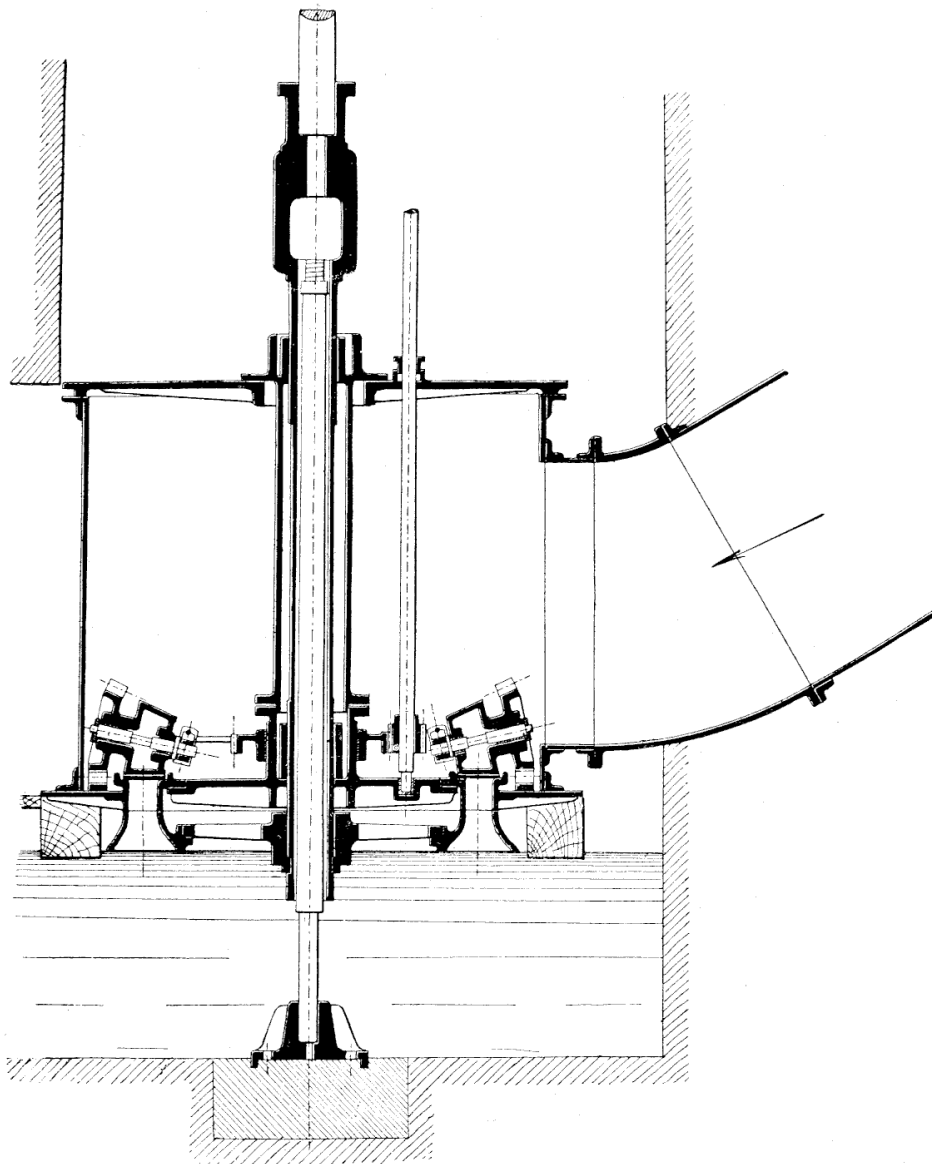


FIG. 21.

## TURBINE GIRARD à bêche fermée

*pour haute chute de 5 mètres et au-dessus*

A ADMISSION TOTALE AVEC VANNAGE A DOUBLE PAPILLON EXCENTRÉ

Montée chez M. DESSOLIERS, à Maison-Carrée (Algérie).

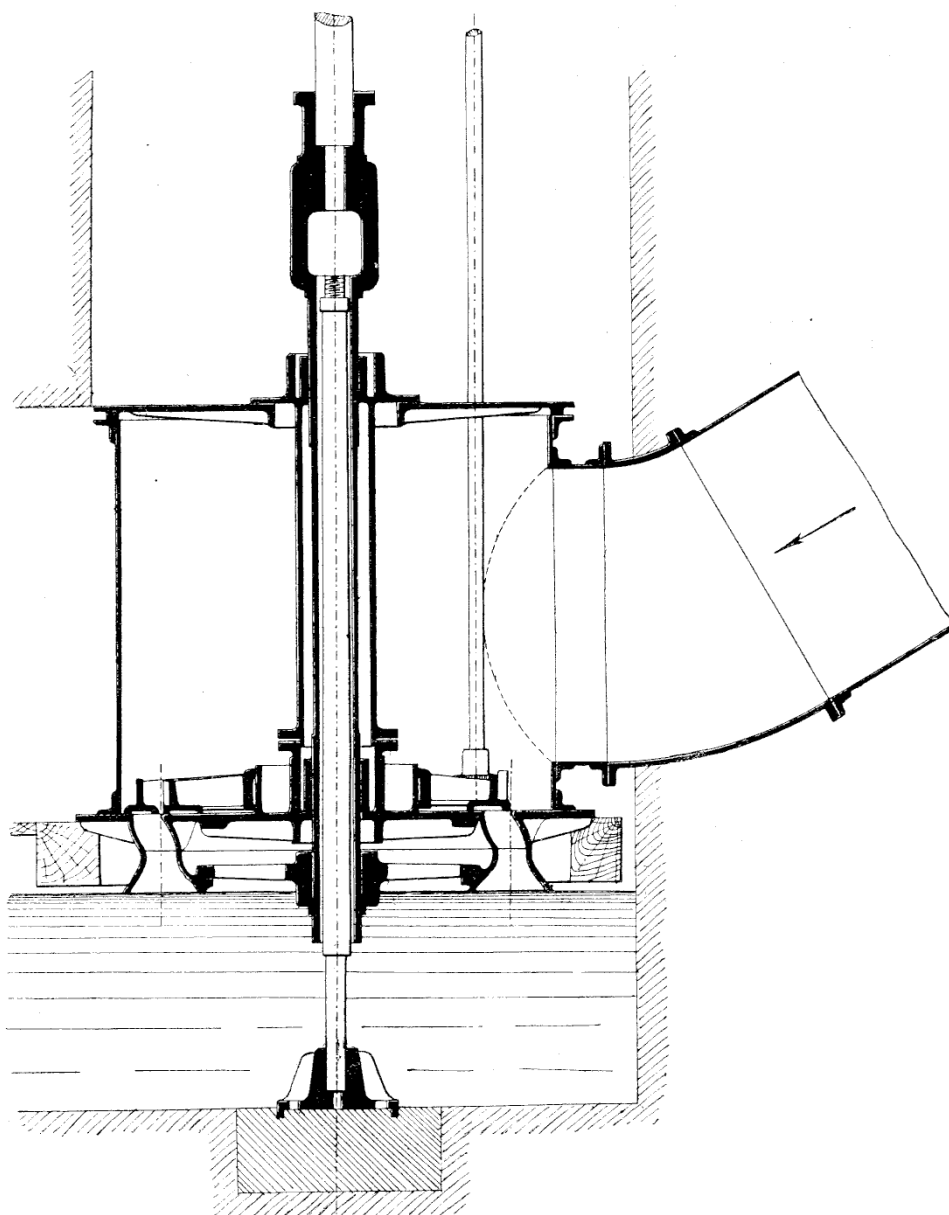


FIG. 22.

## TURBINE GIRARD

A BACHE A VANNETTES A SOULÈVEMENT SUCCESSIF

Cellulose-Fabrik, à Wœrgl (Tyrol Autrichien).

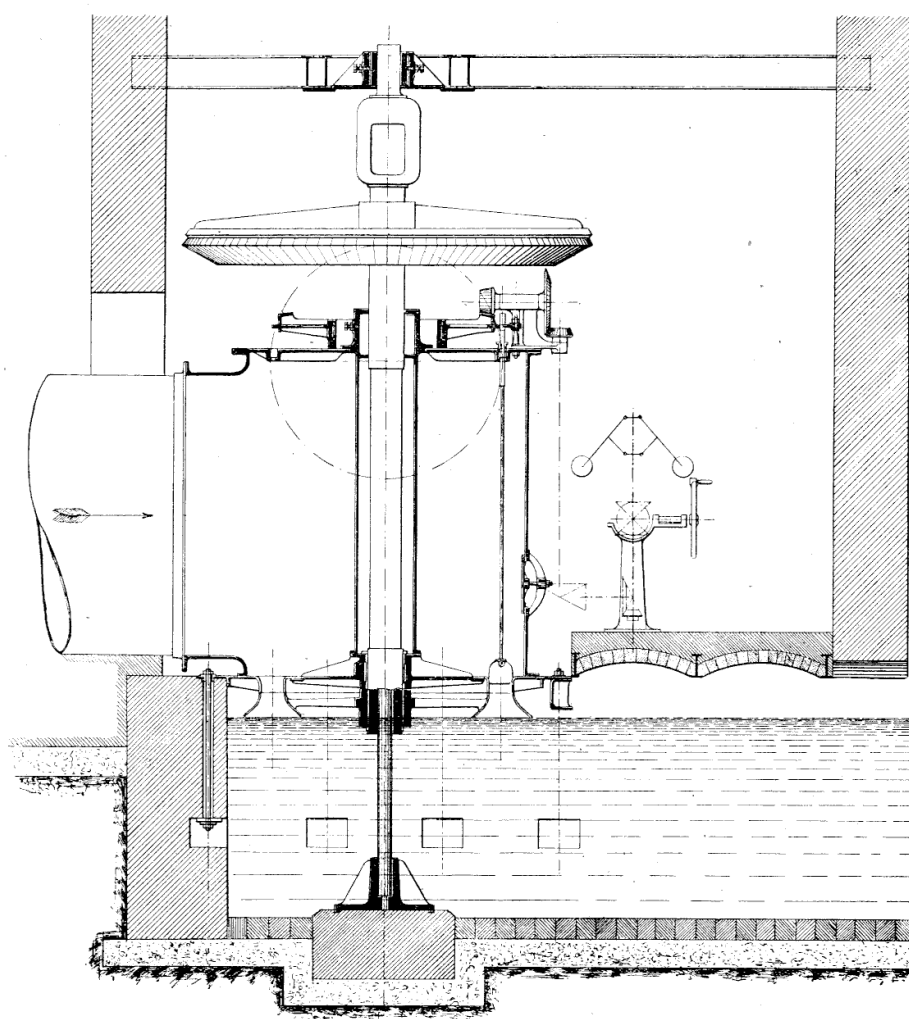


FIG. 23.

## TURBINE GIRARD à siphon

POUR BASSES CHUTES, AVEC VANNAGES A ROULEAUX ET CUIR HYDROFUGE

Élévation d'eau de la ville de Genève.

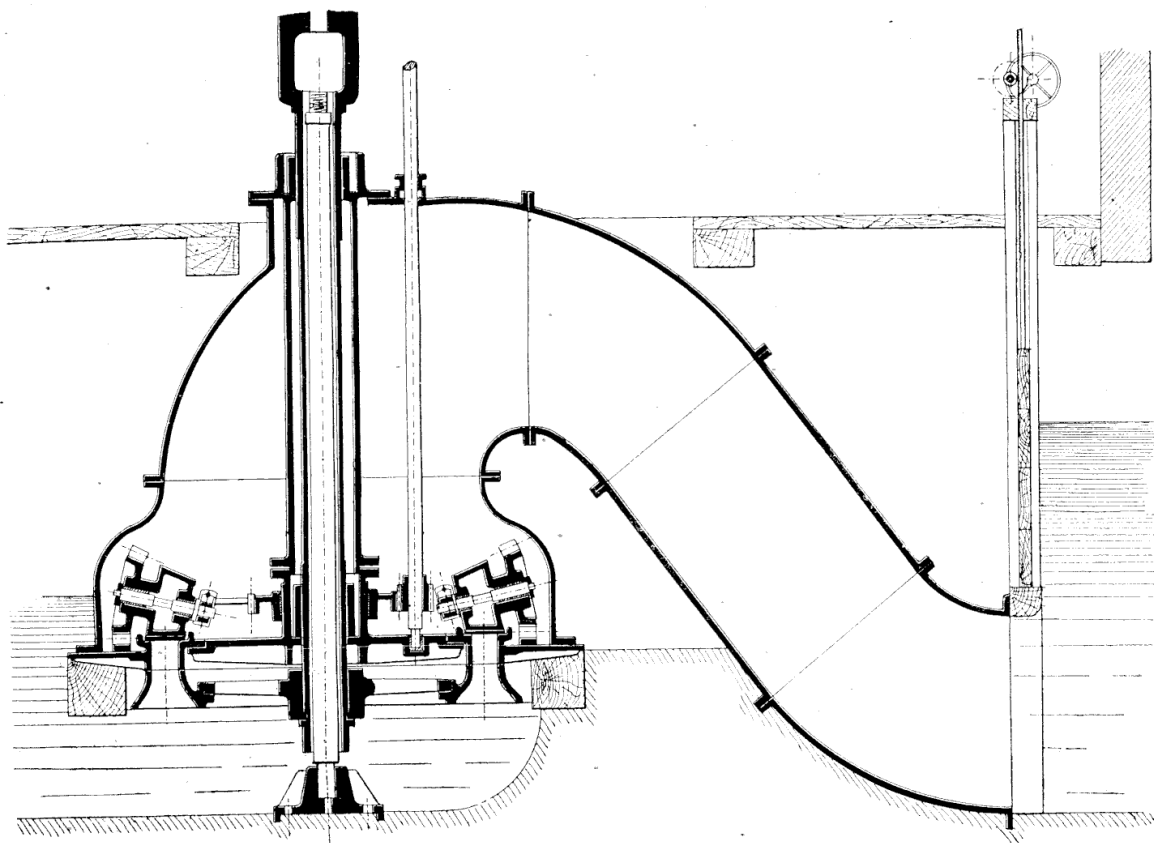


Fig. 24.

## TURBINE GIRARD

A CHAMBRE D'EAU HYDROPNEUMATIQUE POUR NIVEAUX VARIABLES

Montée chez M. RÉVIL, flature d'Amilly (Loiret).

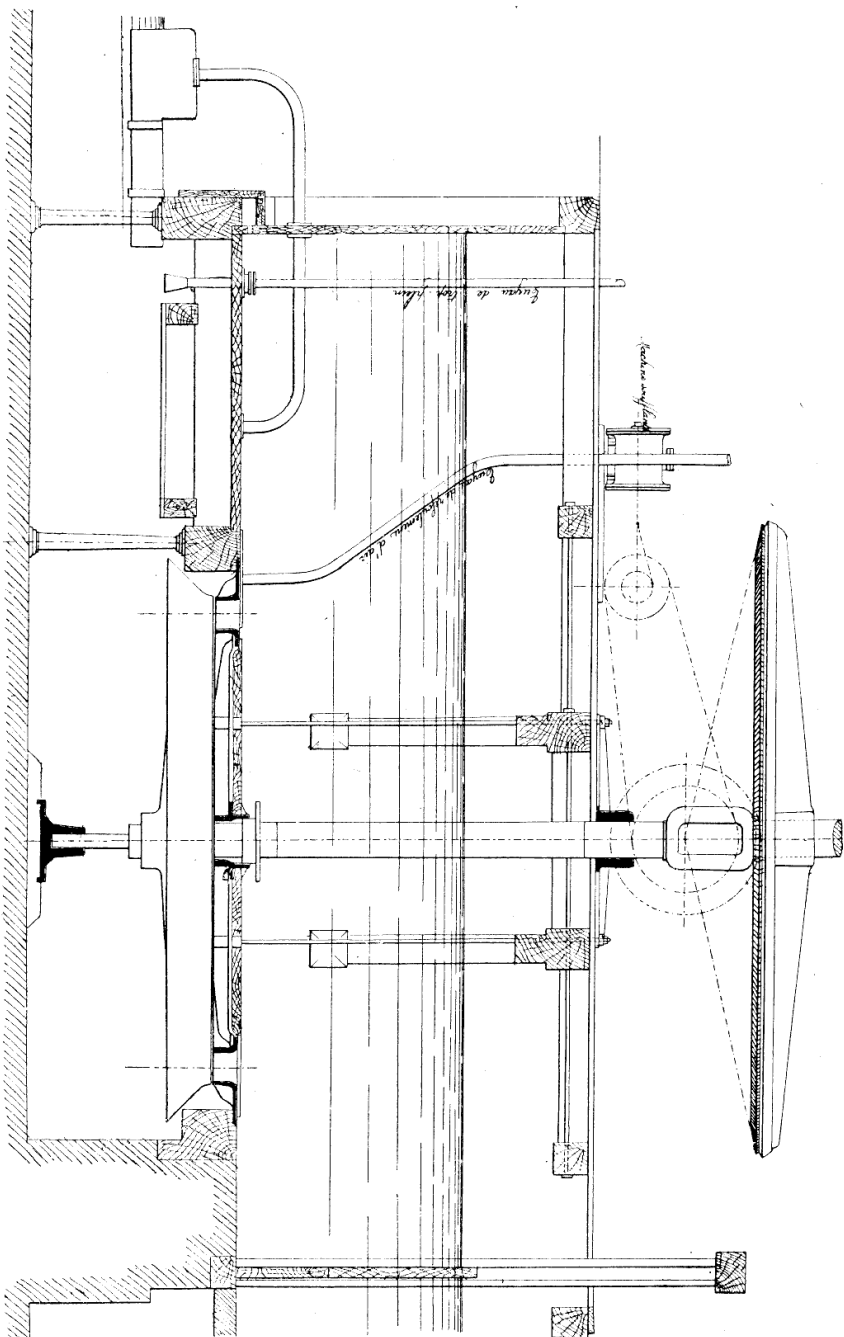
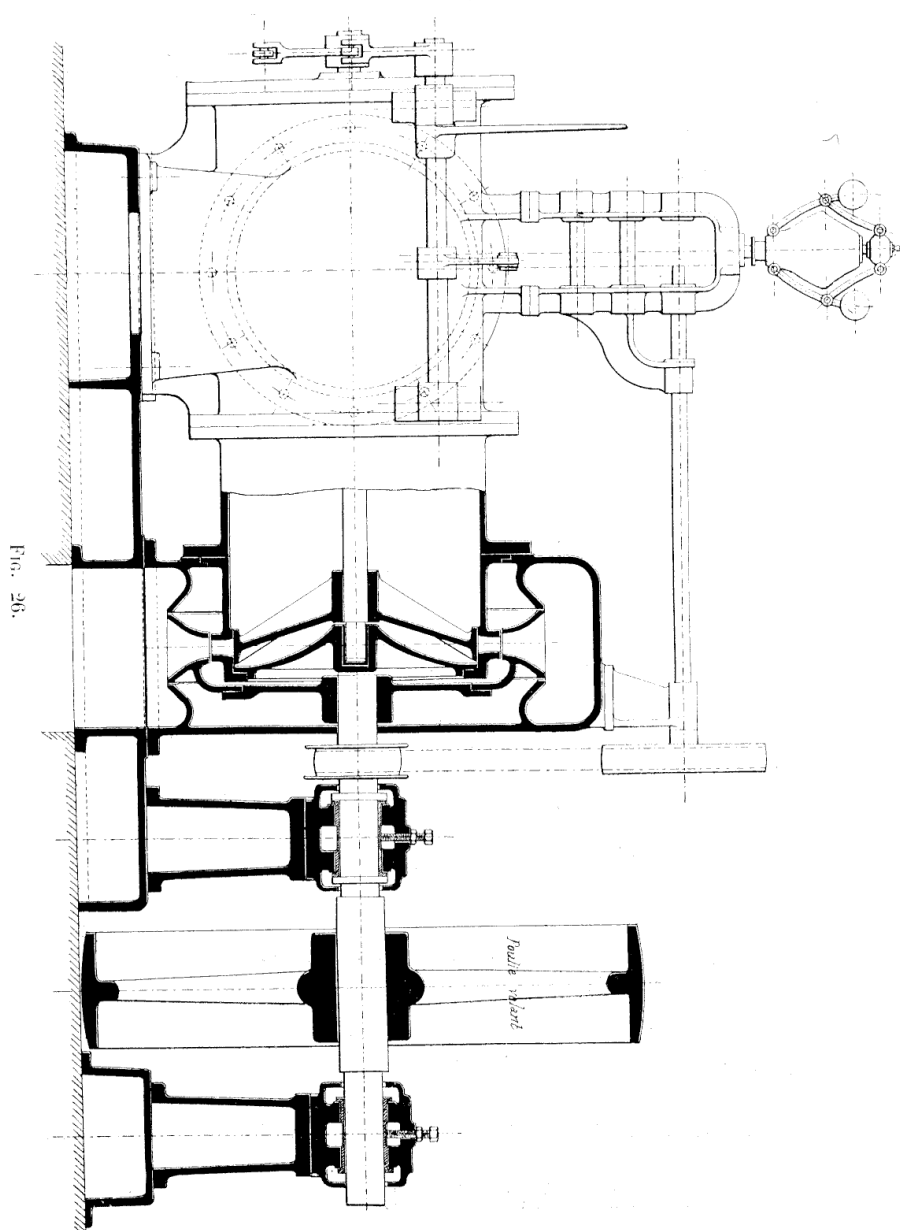


Fig. 25.

## TURBINE GIRARD

A AXE HORIZONTAL A ADMISSION PARTIELLE A DOUBLE PAPILLON ÉQUILIBRÉ  
*actionné directement par un régulateur instantané.*  
Appliquée à l'éclairage électrique de la ville de Tlemcen (Algérie).





## TURBINE GIRARD

A AXE HORIZONTAL, A ADMISSION PARTIELLE, A DOUBLE PAPILLON ÉQUILIBRE

*actionné directement par un régulateur instantané.*

~~~~~  
Appliquée à l'éclairage électrique de la ville de Tlemcen (Algérie).

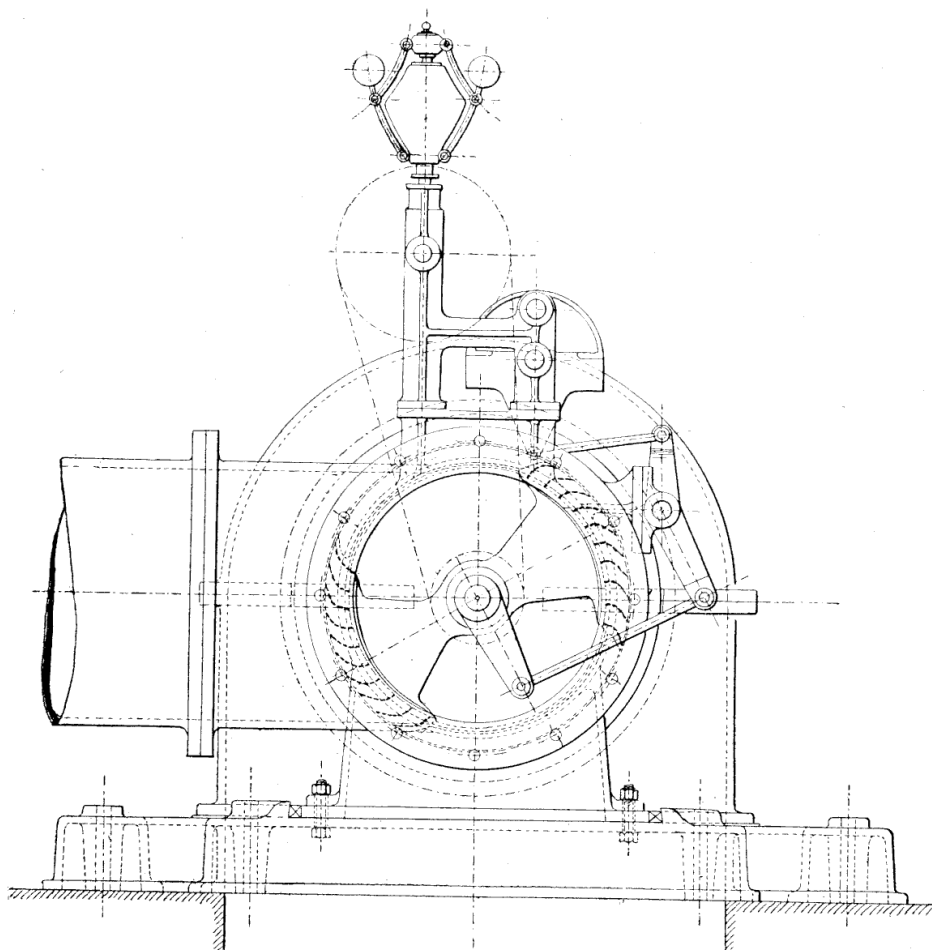


FIG. 27.

## TURBINE GIRARD

A AXE HORIZONTAL, A ADMISSION PARTIELLE

*pour haute chute, avec manœuvre de la vanne à la main.*

~~~~~  
Ville de Marseille (Élévation des eaux de Saint-Antoine).

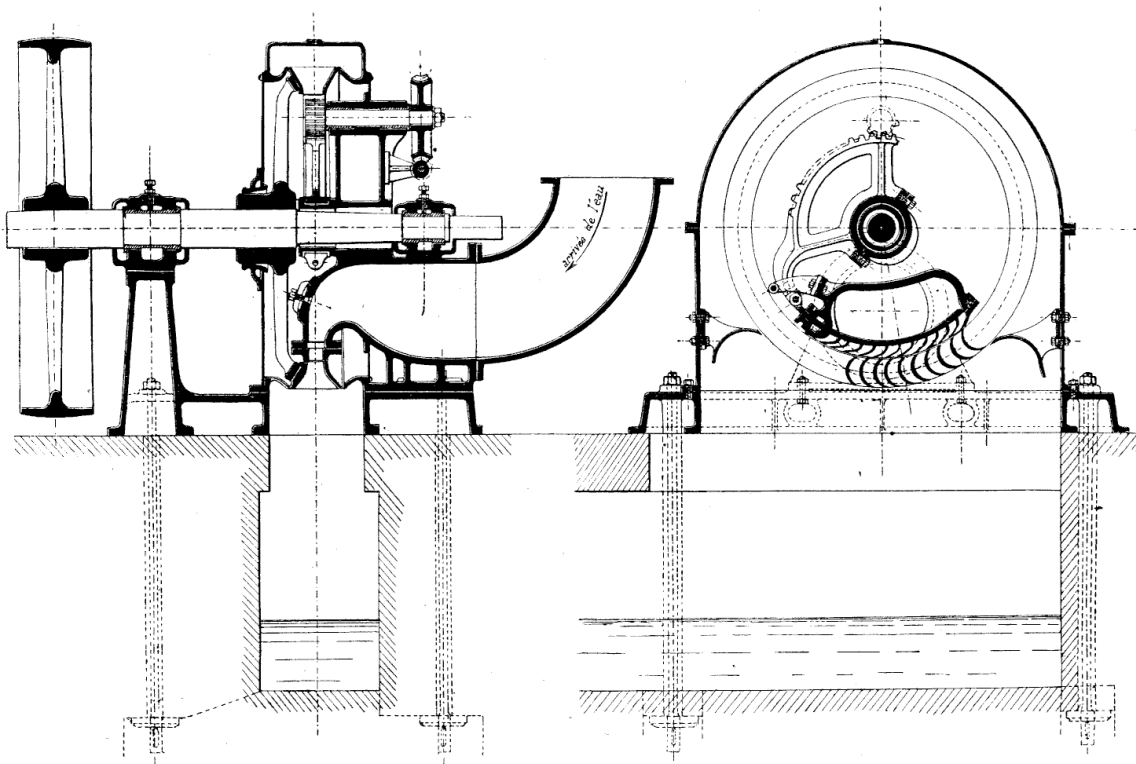


FIG. 28.

## TURBINE GIRARD

A AXE HORIZONTAL, A ADMISSION TOTALE

*pour volume constant et niveau d'aval très variable, avec régulateur instantané et tube Jonval.*

Installée chez M. BAUDON DE MONY, aux Forges de Gudanes (Ariège).

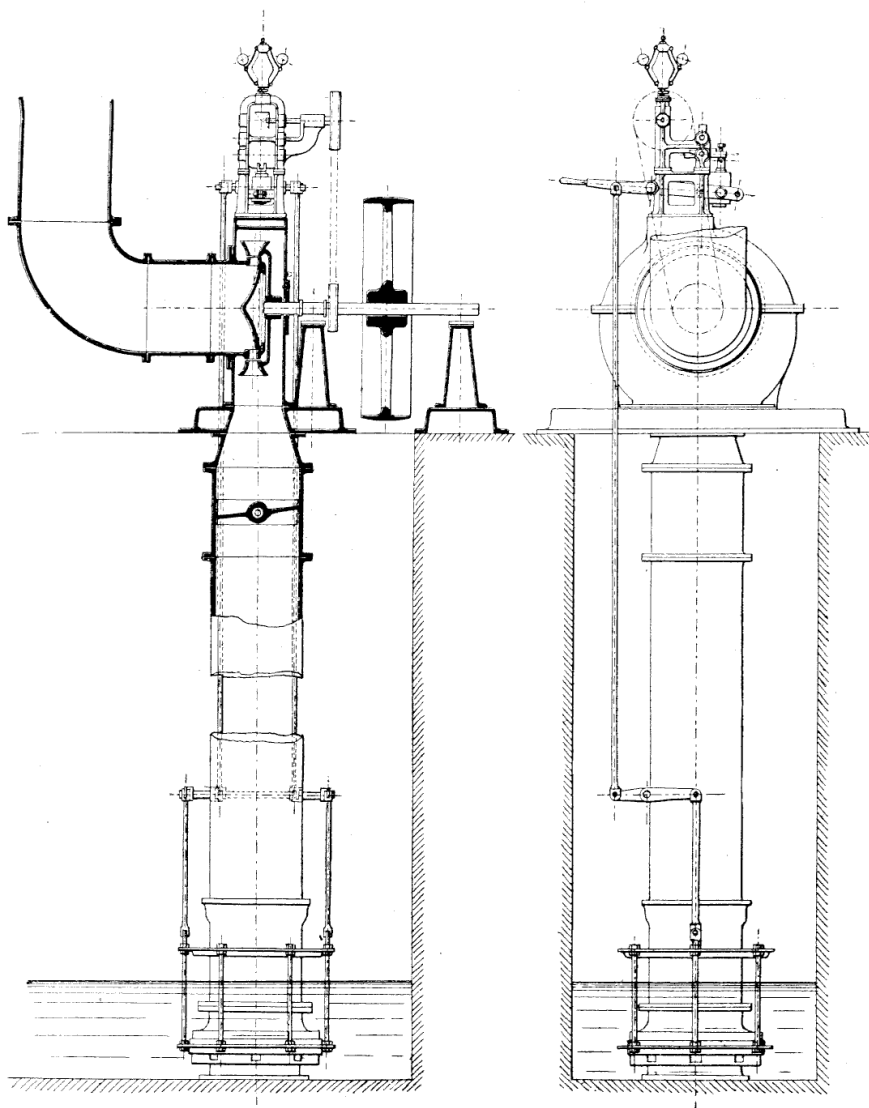


FIG. 29.

## TURBINE GIRARD

A AXE HORIZONTALE AVEC TUBE ASPIRATEUR

Cellulose-Fabrik, à Wörgl (Tyrol Autrichien.)

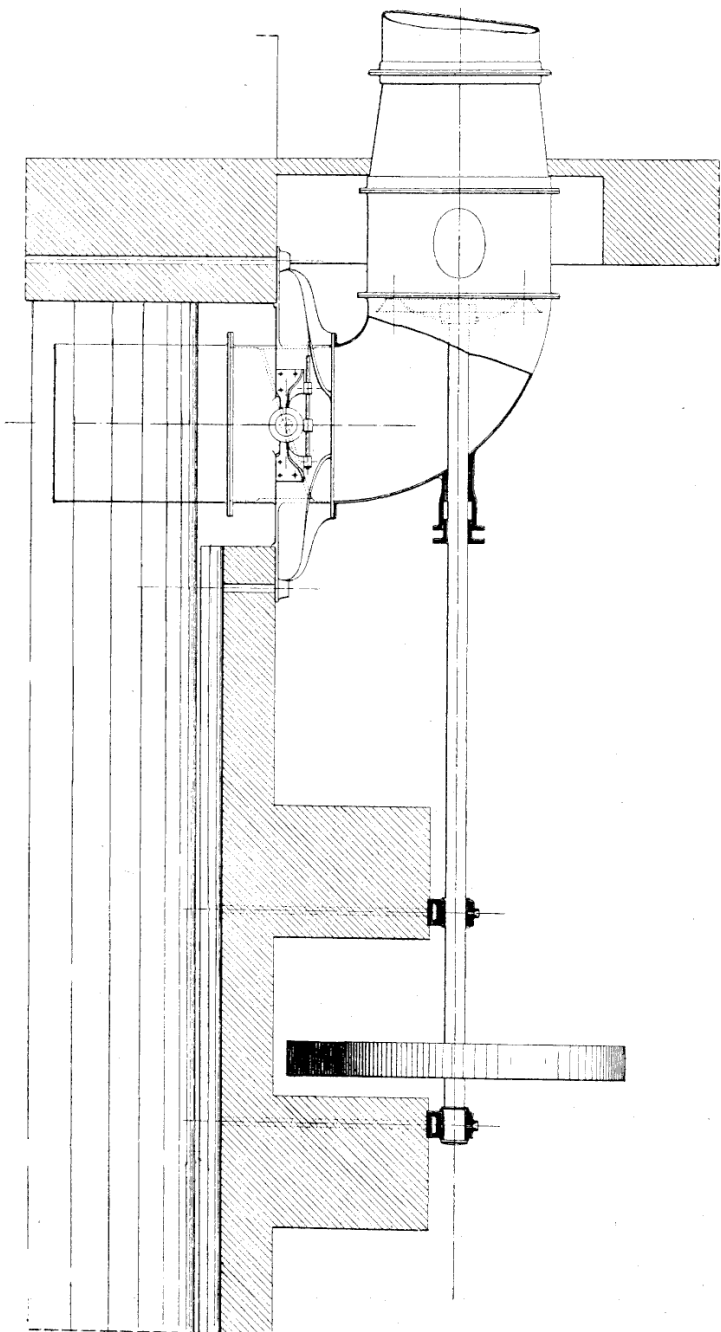


Fig. 30.

## TURBINE GIRARD

A AXE HORIZONTAL, A ADMISSION TOTALE AVEC RÉGULATEUR INSTANTANÉ  
actionnant directement une dynamo.

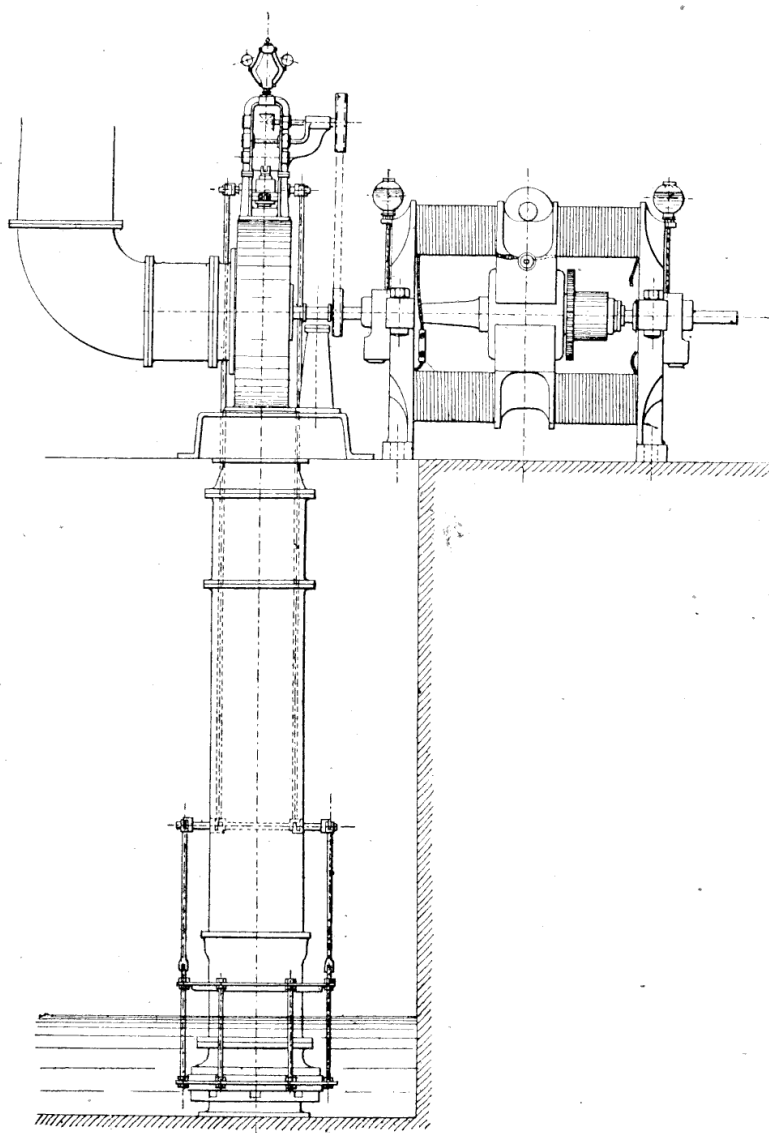


FIG. 31

TURBINE GIRARD  
A AXE HORIZONTAL ET ADMISSION PARTIELLE  
actionnant une pompe centrifuge.

~~~~~  
Élévation des eaux d'égout de la Cité (Ville de Paris).

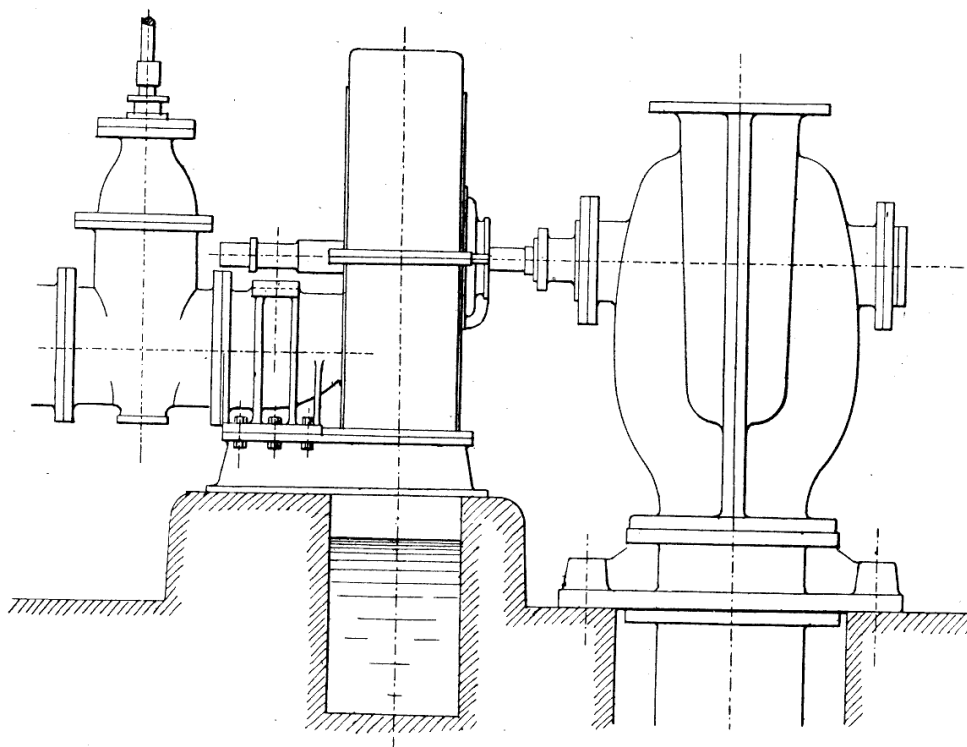


FIG. 32.

## TURBINE GIRARD

A AXE HORIZONTAL ET ADMISSION PARTIELLE

actionnant directement un ventilateur.

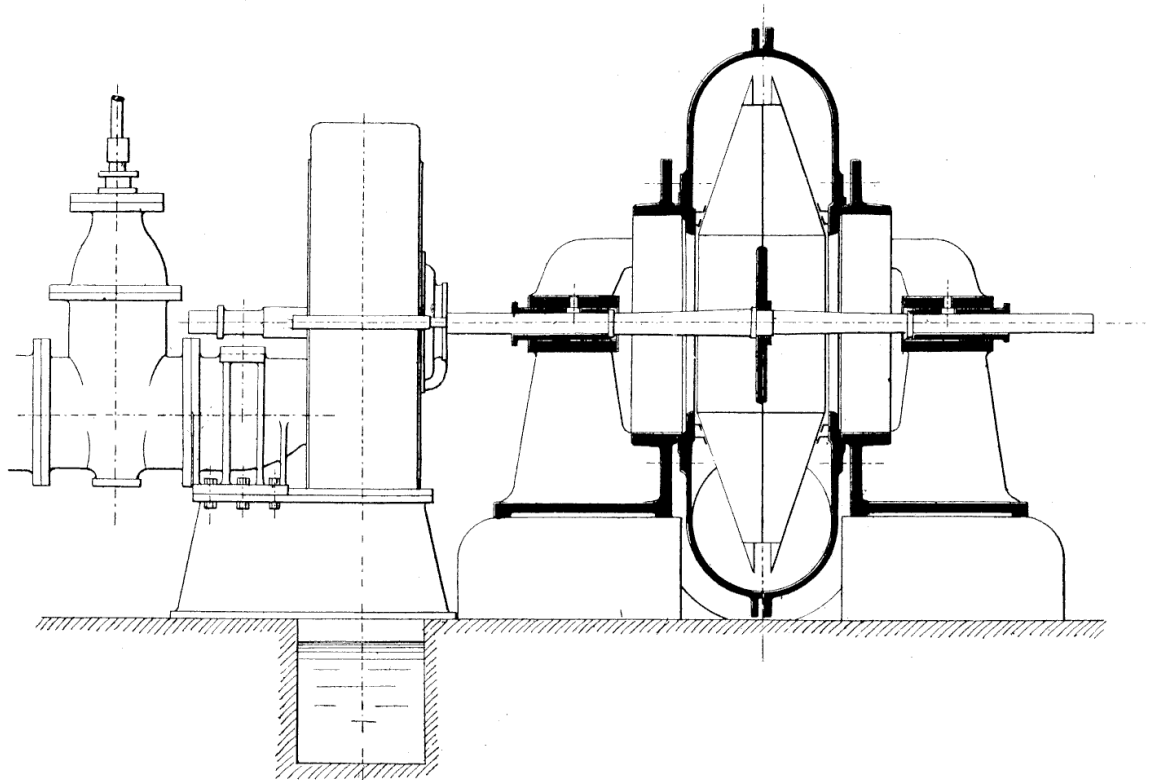


FIG. 33.

## TURBINE GIRARD

A DOUBLE INJECTION, UTILISANT A LA FOIS DEUX CHUTES DIFFÉRENTES

Installée chez M. DUMAS, à Creysse (Dordogne).

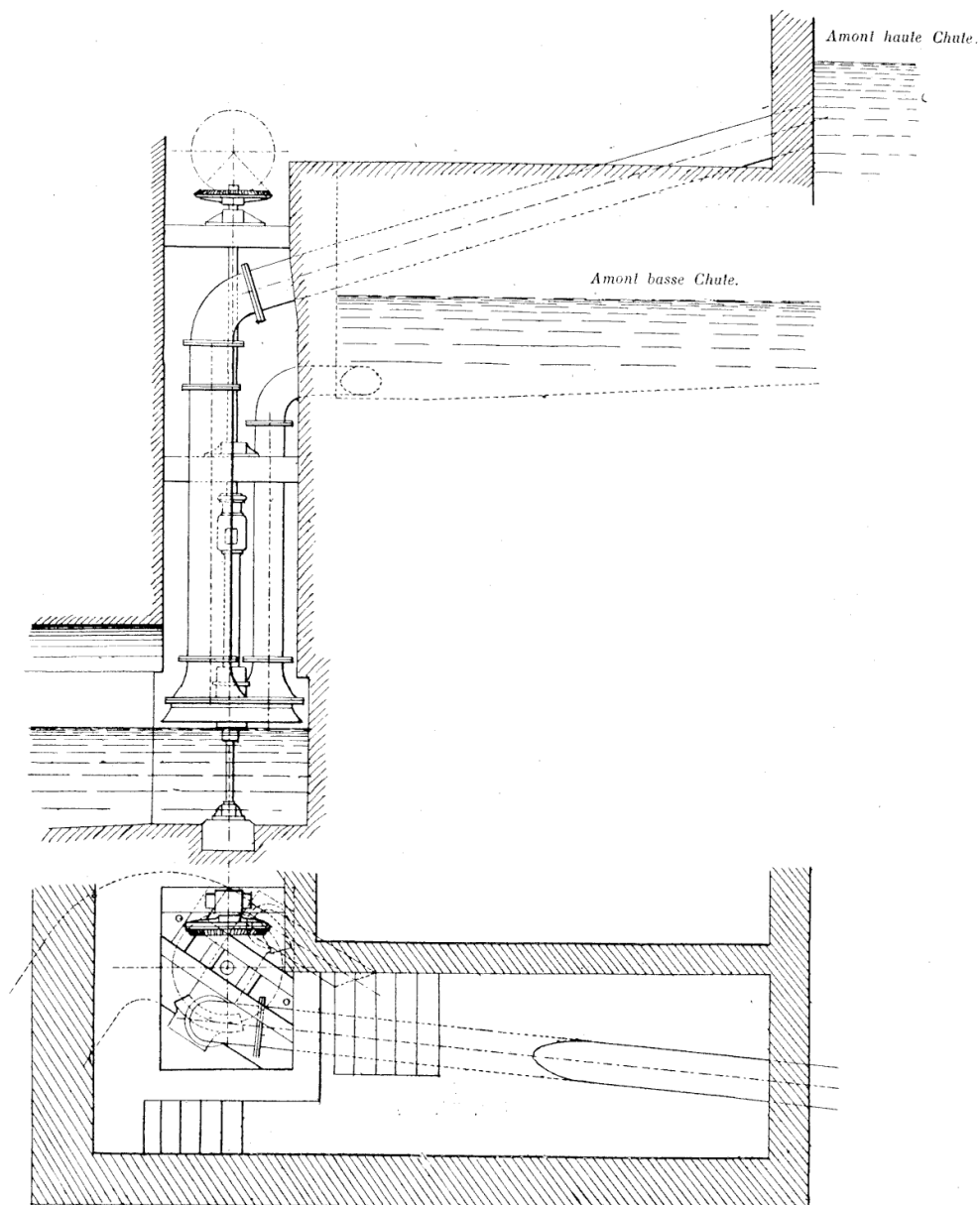


FIG. 34.



## TURBINES CENTRIPÈTES AMÉRICAINES PERFECTIONNÉES

---

Nous construisons aujourd'hui des Turbines américaines à grand rendement, qui sont très répandues en Amérique et qui commencent à l'être en France.

Nous avons apporté à ces turbines certains perfectionnements, dont le but est de faciliter leur montage et leur démontage, tout en augmentant leur solidité. C'est ainsi que les aubes de nos turbines sont fixées à la partie supérieure, par une vis et un téton dans le porte-aubes et reliées également en leur milieu au porte-aubes, de manière à équilibrer l'effort développé par la force centrifuge.

Ces aubes ne présentent aucune saillie à leur périphérie extérieure, et sont complètement indépendantes les unes des

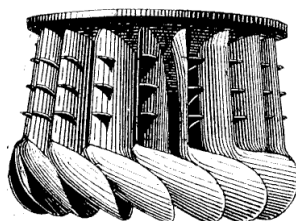


FIG. 35.

autres, ce qui permet de les démonter très facilement, résultat qui ne peut être obtenu dans les turbines similaires, à cause de l'adoption de frettes extérieures.

Nous avons appliqué à nos turbines le pivot à billes breveté, de M. C. VIGREUX, qui fonctionne parfaitement et ne donne lieu qu'à un frottement très faible.

L'arbre vertical sur lequel est calée la turbine, est guidé dans deux boitards à trois coins en bronze, un supérieur et un inférieur, qu'il est très facile de centrer.

Toutes les parties de notre turbine sont démontables et faciles à visiter.

La figure ci-dessus (fig. 35) donne la forme de la turbine proprement dite, qui se compose d'un certain nombre d'aubes

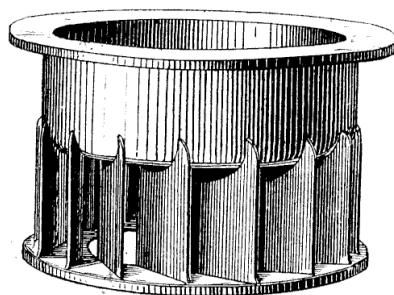


FIG. 36.

reliées au porte-aubes, à l'aide de 3 vis en bronze, de manière à en permettre le démontage, au bout d'un temps plus ou moins long.

Le distributeur qui entoure complètement la turbine est évasé par le haut, pour éviter la contraction, il est formé d'aubes rectilignes formant des ajutages convergents et a la forme indiquée par la figure ci-dessus (fig. 36). Il repose directement sur une charpente en fer ou en bois, disposée à cet effet.

Le tuyau de décharge par lequel s'écoule l'eau sortant de la turbine, est boulonné sous le distributeur, et n'est obstrué par aucune pièce fixe. Dans les turbines similaires, au contraire, l'arbre, soit fixe, soit tournant sur un pivot noyé repose sur un croisillon boulonné à l'intérieur du tuyau de décharge, ce qui a pour effet de rendre la sortie de l'eau plus difficile, et de diminuer le rendement.

### *Vannage de la Turbine.*

La vanne, permettant de régler le volume d'eau moteur, est complètement cylindrique, tournée à l'extérieur et alésée à l'intérieur, elle glisse verticalement entre la couronne intérieure du distributeur et la turbine; elle est munie, à sa partie inférieure, d'appendices qui entrent dans les orifices

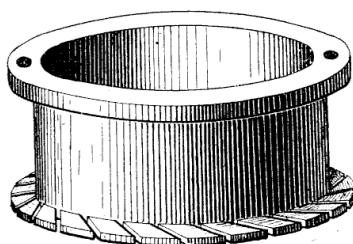


FIG. 37.

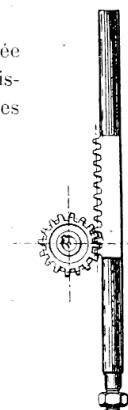


FIG. 38.

du distributeur de manière à atténuer le plus possible la contraction de chaque veine liquide à son entrée dans la turbine (fig. 37).

Le mouvement vertical qu'il faut donner à la vanne circulaire est obtenu à l'aide de deux crémaillères guidées dans le couvercle de la boîte en fonte, recouvrant le distributeur et attaquées par deux pignons droits, calés sur un arbre horizontal, représenté ci-dessus (fig. 38).

L'arbre horizontal sort de la boîte en fonte, en traversant une boîte à étoupes, et il porte à l'une de ses extrémités

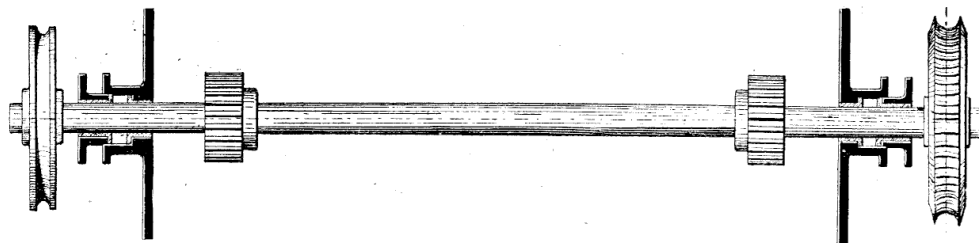


FIG. 39.

une roue hélicoïdale commandée par une vis sans fin, sur l'arbre de laquelle est calé un volant-manivelle, servant à ouvrir ou à fermer la vanne (fig. 39).

Nos turbines américaines perfectionnées s'installent de deux manières, soit dans une grande chambre, comme l'indiquent les figures 40 et 40 bis, lorsque la chute varie de 0 m. 80 à 4 mètres, soit dans une bache en fonte ou en tôle, comme l'indique la figure 41, lorsque la chute dépasse 4 mètres.

Nous les montons également sur un axe horizontal, mais, dans ce cas, il est plus avantageux d'employer la turbine à axe horizontal, système GIRARD, que nous décrivons précédemment (Voir Turbines Girard), car le rendement de ces dernières est supérieur à celui des turbines américaines et, de plus, il ne se produit sur les collets des paliers aucune poussée latérale, capable d'en déterminer l'échauffement, ce qui a une grande importance.

Nous donnons ci-après les débits en litres à la seconde, force et nombre de tours par minute de nos turbines centripètes américaines.

**TABLEAU INDICANT LES DIMENSIONS PRINCIPALES DES CHAMBRES**  
**pour nos " TURBINES AMÉRICAINES " perfectionnées**  
*(Chutes 0<sup>m</sup>,80 à 4 mètres).*

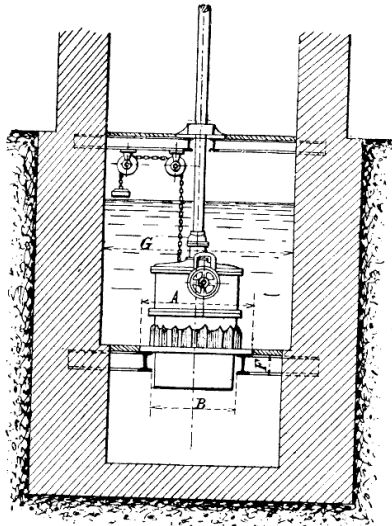


FIG. 40.

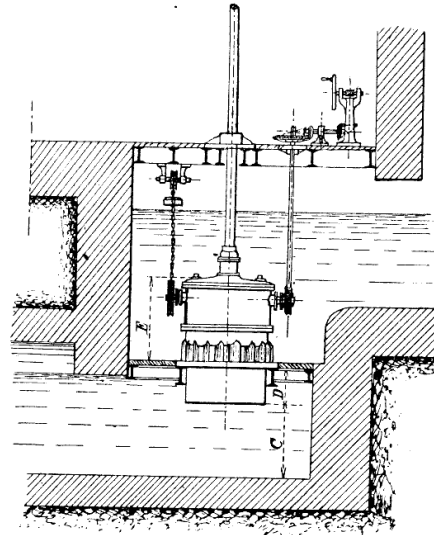


FIG. 40 bis.

SÉRIE des TURBINES	DIMENSIONS DES TURBINES						
	A	B	C	D	E	F	G
3	745	560	560	250	830	40	1,200
4	855	660	610	300	950	60	1,400
5	960	765	660	325	1,050	70	1,600
6	1,060	860	710	360	1,150	85	1,800
7	1,170	960	760	400	1,250	100	2,100
8	1,280	1,060	800	430	1,350	105	2,400
9	1,410	1,170	900	450	1,450	115	2,600
10	1,500	1,270	1,010	480	1,500	120	2,800
11	1,610	1,370	1,110	510	1,620	155	3,000
12	1,710	1,480	1,300	540	1,780	230	3,250
13	1,830	1,590	1,400	570	1,850	250	3,400
14	1,930	1,680	1,450	600	1,920	250	3,700
15	2,050	1,790	1,500	630	2,030	260	3,900
16	2,160	1,890	1,600	660	2,040	280	4,150

# Bâches en Tôle

pour nos “ TURBINES AMÉRICAINES ” perfectionnées

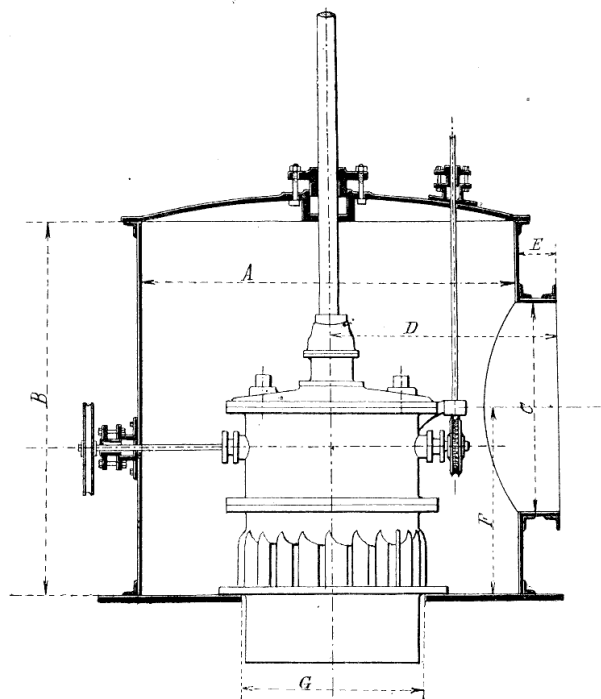


FIG. 41.

CHUTES	SÉRIE des TURBINES	DIMENSIONS PRINCIPALES						
		A	B	C	D	E	F	G
De 4 mètres à 8 mètres.	1	800	1,100	550	600	200	520	440
	2	950	1,200	600	675	200	570	480
	3	1,200	1,350	700	800	200	645	615
	4	1,350	1,550	850	875	200	745	705
	5	1,550	1,700	1,000	1,000	225	820	800
	6	1,650	1,850	1,150	1,075	250	895	890
	7	1,750	2,000	1,300	1,125	250	970	990
De 8 mètres à 12 mètres.	1	850	1,100	600	625	200	520	440
	2	1,100	1,200	700	650	200	570	480
	3	1,350	1,350	850	875	200	645	615
	4	1,500	1,500	1,050	950	200	745	705
	5	1,700	1,700	1,250	1,075	225	820	800
	6	1,800	1,800	1,400	1,150	250	895	895
	7	1,900	1,900	1,550	1,200	250	970	990

**TABLEAU INDIQUANT LES DÉBITS A LA SECONDE, FORCE ET NOMBRE DE TOURS PAR MINUTE**  
**de nos " TURBINES AMÉRICAINES " perfectionnées.**  
*(Chutes 0<sup>m</sup>,80 à 1<sup>m</sup>,95.)*

NUMEROS des TURBINES	CHUTES en MÈTRES.	SÉRIES DES TURBINES																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	0,80	Débit....	65	105	170	235	330	408	545	645	815	920	1130	1350	1510	1670	1886	2180
		Chevaux.	0,54	0,87	1,41	1,95	2,74	3,40	4,53	5,36	6,78	7,65	9,40	11,23	12,56	13,89	15,90	18,13
		Tours...	210	156	125	105	90	78	70	65	56	50	49	44	42	38	36	35
2	1,00	Débit....	68	115	185	260	365	450	600	720	908	1020	1260	1500	1692	1862	2100	2435
		Chevaux.	0,69	1,19	1,92	2,68	3,80	4,68	6,24	7,48	9,44	10,60	13,10	15,60	17,60	19,36	21,84	25,33
		Tours...	230	172	142	116	100	89	77	70	65	60	55	49	45	43	41	39
3	1,05	Débit....	70	120	190	270	370	455	620	735	930	1050	1295	1540	1730	1905	2160	2495
		Chevaux.	0,76	1,30	2,07	2,94	4,03	4,96	6,75	7,90	10,13	11,44	14,11	16,73	18,85	20,76	23,54	27,19
		Tours...	244	180	145	120	102	91	80	72	64	62	56	50	46	44	40	38
4	1,10	Débit....	72	120	195	275	385	475	635	750	950	1075	1325	1575	1770	1950	2200	2550
		Chevaux.	0,82	1,37	2,23	3,13	4,40	5,42	7,24	8,55	10,83	12,26	15,10	17,97	20,18	22,25	25,08	29,10
		Tours...	245	183	146	122	105	92	82	74	66	60	55	52	47	43	42	40
5	1,15	Débit....	73	123	200	278	400	490	655	775	975	1100	1355	1610	1820	2000	2260	2610
		Chevaux.	0,87	1,47	2,40	3,33	4,80	5,88	7,82	9,30	11,66	13,20	16,20	19,32	21,84	24,00	27,08	30,98
		Tours...	256	192	154	129	110	95	84	76	68	62	57	50	49	45	44	42
6	1,20	Débit....	75	125	205	290	405	500	665	790	995	1125	1385	1650	1850	2040	2305	2665
		Chevaux.	0,93	1,56	2,56	3,61	5,05	6,25	8,30	9,87	12,43	14,05	17,30	20,60	23,10	25,50	28,81	33,31
		Tours...	258	193	155	130	112	97	86	78	71	65	60	56	52	49	46	43
7	1,25	Débit....	77	130	215	298	410	515	692	820	1035	1150	1410	1685	1890	2082	2345	2718
		Chevaux.	1,00	1,69	2,79	3,87	5,33	6,69	9,00	10,66	13,45	14,95	18,33	21,90	24,57	27,06	30,48	35,33
		Tours...	264	197	158	132	113	99	88	80	72	66	61	57	53	50	47	44
8	1,30	Débit....	78	132	219	302	420	520	696	828	1040	1170	1540	1715	1925	2124	2400	2774
		Chevaux.	1,05	1,78	2,95	4,07	5,67	7,00	9,39	11,17	14,04	15,79	20,59	23,15	26,00	28,67	32,40	37,44
		Tours...	269	202	161	135	115	102	90	81	74	68	63	58	54	51	48	45
9	1,35	Débit....	79	135	217	304	428	530	705	835	1055	1194	1469	1748	1963	2165	2445	2825
		Chevaux.	1,10	1,89	3,05	4,25	6,00	7,43	9,88	11,70	14,77	16,72	20,58	24,47	27,48	30,81	34,23	39,55
		Tours...	274	205	164	137	118	103	92	82	75	69	64	59	55	52	49	46
10	1,40	Débit....	80	138	220	310	435	538	718	840	1075	1215	1495	1780	1998	2204	2490	2877
		Chevaux.	1,16	2,00	3,19	4,51	6,32	7,84	10,45	12,25	15,64	17,69	21,76	25,90	29,08	32,07	36,24	41,88
		Tours...	279	209	167	139	120	105	94	84	77	70	65	60	56	53	50	47
11	1,45	Débit....	81	142	225	315	442	545	730	865	1091	1237	1520	1810	2035	2240	2532	2925
		Chevaux.	1,22	2,14	3,39	4,75	6,67	8,22	11,02	13,06	16,47	18,67	22,95	27,33	30,72	33,82	38,23	44,16
		Tours...	284	210	170	143	121	107	94	86	78	71	66	61	57	54	51	48
12	1,50	Débit....	82	143	230	320	450	555	745	880	1110	1260	1548	1840	2070	2282	2575	2980
		Chevaux.	1,28	2,23	3,58	5,00	7,02	8,65	11,62	13,72	17,31	19,65	24,14	28,70	32,29	35,60	40,17	46,48
		Tours...	289	216	173	145	124	108	96	87	79	73	67	62	58	55	52	49
13	1,55	Débit....	83	145	236	325	460	565	755	892	1127	1279	1570	1874	2104	2320	2619	3026
		Chevaux.	1,33	2,33	3,80	5,23	7,40	9,10	12,15	14,36	18,14	20,60	25,27	30,17	33,87	37,35	42,13	48,71
		Tours...	293	220	176	147	126	110	98	88	80	74	68	63	59	56	52	50
14	1,60	Débit....	85	147	240	332	465	575	768	909	1158	1300	1598	1900	2135	2353	2660	3075
		Chevaux.	1,41	2,44	3,98	5,51	7,71	9,54	12,75	15,09	19,22	21,58	26,52	31,54	35,44	39,05	44,15	51,04
		Tours...	298	223	179	149	128	112	100	90	82	75	69	64	60	57	53	51
15	1,65	Débit....	86	149	245	336	470	582	780	922	1165	1320	1621	1930	2169	2392	2700	3123
		Chevaux.	1,47	2,55	4,20	5,77	8,07	10,00	13,38	15,82	19,98	22,64	27,80	33,12	37,22	41,04	46,31	53,58
		Tours...	303	226	181	151	130	114	101	91	83	76	70	65	61	57	54	51
16	1,70	Débit....	88	152	247	342	480	593	792	936	1185	1339	1643	1960	2200	2426	2741	3170
		Chevaux.	1,55	2,68	4,36	6,04	8,48	10,47	14,00	16,54	20,95	23,68	29,05	33,67	38,90	42,89	48,46	56,04
		Tours...	307	230	184	153	131	115	103	93	84	77	71	66	62	58	55	52
17	1,75	Débit....	89	154	250	345	486	600	797	949	1200	1355	1670	1990	2238	2471	2783	3218
		Chevaux.	1,62	2,80	4,55	6,27	8,84	10,92	14,50	17,27	21,84	24,66	30,39	36,21	40,73	44,97	50,65	58,56
		Tours...	314	236	189	157	136	119	106	95	87	79	73	68	64	60	56	54
18	1,80	Débit....	90	156	251	350	490	610	817	965	1219	1375	1693	2018	2265	2495	2820	3260
		Chevaux.	1,68	2,91	4,69	6,54	9,16	11,89	15,27	18,04	22,80	25,71	31,65	37,73	42,35	46,65	52,33	60,96
		Tours...	316	238	191	158	136	120	106	95	88	79	73	68	64	60	56	54
19	1,85	Débit....	92	158	255	355	500	615	825	980	1235	1397	1720	2045	2300	2530	2860	3308
		Chevaux.	1,77	2,97	4,90	6,83	9,62	11,83	15,87	18,85	23,76	26,87	33,09	39,34	44,25	48,67	55,02	63,64
		Tours...	319	240	191	159	137	120	107	96	88	81	74	69	65	61	57	54
20	1,90	Débit....	93	161	258	360	509	624	836	991	1252	1415	1741	2073	2330	2565	2900	3352
		Chevaux.	1,83	3,18	5,10	7,11	10,05	12,33	16,08	19,06	24,74	27,96	34,40	40,96	46,04	50,68	57,30	66,23
		Tours...	323	243	194	162	138	121	109	98	89	82	75	70	66	61	58	55

**TABLEAU INDIQUANT LES DÉBITS A LA SECONDE. FORCE ET NOMBRE DE TOURS PAR MINUTE**  
**de nos " TURBINES AMÉRICAINES " perfectionnées.**  
*(Chutes 1<sup>m</sup>,95 à 3<sup>m</sup>,90.)*

NUMÉROS des TURBINES	CHUTES en MÈTRES.	SÉRIES DES TURBINES																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
21	1,95	Débit...	94	163	261	365	515	635	848	1000	1270	1432	1762	2100	2359	2600	2938	3395
		Chevaux.	1,92	3,30	5,28	7,40	10,45	12,88	17,21	20,28	25,78	29,06	35,76	42,63	47,88	52,78	59,64	68,91
		Tours...	326	246	197	164	140	123	110	99	90	83	76	71	66	62	59	55
22	2,00	Débit...	95	165	265	370	521	644	860	1015	1281	1450	1784	2124	2385	2630	2970	3438
		Chevaux.	1,97	3,43	5,51	7,70	10,83	13,40	17,88	21,11	26,64	30,15	37,10	44,17	49,60	54,70	61,77	71,51
		Tours...	331	250	201	166	143	125	111	101	91	84	78	71	67	63	60	57
23	2,10	Débit...	98	170	272	375	530	656	880	1040	1315	1490	1830	2178	2446	2696	3047	3526
		Chevaux.	2,03	3,70	5,92	8,17	11,55	14,30	19,18	22,67	28,66	32,48	39,89	47,48	53,32	58,77	66,42	76,86
		Tours...	340	255	205	171	146	128	114	103	93	86	79	74	68	65	61	58
24	2,20	Débit...	100	175	278	390	545	672	900	1064	1346	1523	1875	2230	2505	2760	3120	3607
		Chevaux.	2,29	4,00	6,36	8,93	12,48	15,38	20,61	24,36	30,82	34,87	42,93	51,06	57,35	63,20	71,44	82,60
		Tours...	348	261	209	175	150	131	117	105	97	88	81	75	70	66	62	59
25	2,30	Débit...	103	178	286	395	558	690	920	1090	1380	1557	1916	2282	2561	2825	3190	3688
		Chevaux.	2,46	4,25	6,83	9,44	13,33	16,49	21,98	26,05	33,00	37,21	45,80	54,53	61,20	67,51	76,24	88,16
		Tours...	356	267	214	178	153	134	119	108	98	90	83	77	72	68	64	60
26	2,40	Débit...	104	180	290	405	570	705	940	1111	1405	1592	1955	2330	2618	2886	3258	3767
		Chevaux.	2,60	4,50	7,25	10,12	14,25	17,62	23,50	27,77	35,12	39,80	48,87	58,25	65,45	72,15	81,45	94,17
		Tours...	364	273	219	182	156	137	122	110	100	92	85	79	74	69	65	61
27	2,50	Débit...	107	185	295	415	582	720	960	1136	1435	1622	2000	2380	2670	2945	3326	3845
		Chevaux.	2,78	4,81	7,67	10,79	15,13	18,72	24,96	29,53	37,31	42,17	52,00	61,88	69,42	76,57	86,47	100,00
		Tours...	371	278	223	186	160	140	124	112	102	93	86	80	75	70	66	63
28	2,60	Débit...	110	192	300	422	595	730	978	1158	1464	1657	2040	2426	2720	3004	3396	3922
		Chevaux.	2,97	5,18	8,10	11,40	16,06	19,71	26,40	31,26	39,52	44,74	55,08	65,50	73,44	81,11	91,72	105,90
		Tours...	378	284	226	189	162	143	127	114	104	95	88	82	76	72	68	64
29	2,70	Débit...	111	194	306	427	605	750	993	1180	1492	1689	2077	2472	2775	3060	3466	4000
		Chevaux.	3,11	5,45	8,59	12,00	17,00	21,07	27,90	33,15	41,92	47,46	58,36	69,46	77,97	85,98	97,22	112,40
		Tours...	387	289	232	192	166	145	129	116	106	97	90	83	78	73	69	65
30	2,80	Débit...	113	196	313	440	617	762	1018	1200	1519	1717	2115	2518	2830	3188	3521	4072
		Chevaux.	3,28	5,70	9,10	12,80	17,95	22,17	29,62	34,92	44,20	49,96	61,54	73,27	82,35	90,73	102,46	118,50
		Tours...	393	295	236	197	169	148	132	119	108	99	91	85	79	74	70	66
31	2,90	Débit...	115	200	318	445	628	775	1035	1226	1542	1751	2156	2563	2877	3180	3586	4142
		Chevaux.	3,46	6,03	9,57	13,41	19,50	23,37	31,22	36,97	46,50	52,80	65,00	77,28	86,76	95,90	108,15	124,92
		Tours...	400	300	239	201	172	150	134	121	110	101	93	86	81	76	71	67
32	3,00	Débit...	117	202	325	450	638	788	1052	1245	1572	1780	2190	2608	2925	3227	3647	4214
		Chevaux.	3,65	6,30	10,14	14,04	19,90	24,58	32,82	38,84	49,04	55,53	68,32	81,36	91,36	100,68	113,78	131,47
		Tours...	405	305	244	204	175	153	136	123	112	102	94	88	82	77	73	69
33	3,10	Débit...	119	205	330	460	648	802	1069	1265	1600	1809	2226	2650	2975	3280	3703	4282
		Chevaux.	3,83	6,60	10,96	15,28	21,53	26,62	35,51	42,02	53,12	60,10	73,96	88,06	98,85	105,61	119,23	133,88
		Tours...	413	310	248	206	178	156	138	125	113	104	96	89	83	78	74	70
34	3,20	Débit...	121	208	335	467	660	815	1085	1284	1625	1838	2260	2700	3020	3342	3765	4354
		Chevaux.	4,02	6,92	11,15	15,55	21,97	27,13	36,13	42,75	54,11	61,20	75,25	89,91	100,56	111,28	125,37	144,98
		Tours...	420	315	252	210	180	158	141	127	115	106	98	91	85	79	75	71
35	3,30	Débit...	123	212	340	475	669	826	1100	1305	1650	1867	2297	2735	3068	3385	3824	4420
		Chevaux.	4,21	7,27	11,66	16,29	22,94	28,33	37,73	44,76	56,60	64,05	78,90	93,81	105,23	116,13	131,16	151,60
		Tours...	427	321	256	214	183	160	143	129	117	107	99	92	86	81	76	72
36	3,40	Débit...	124	216	345	482	678	840	1130	1325	1674	1896	2331	2775	3117	3439	3880	4485
		Chevaux.	4,38	7,63	12,20	17,04	23,97	29,70	39,95	46,85	59,20	67,04	82,42	98,12	110,21	121,60	137,19	158,58
		Tours...	434	325	260	217	186	163	145	130	119	109	101	93	86	82	77	73
37	3,50	Débit...	126	217	350	488	689	852	1136	1342	1700	1923	2370	2815	3160	3485	3940	4550
		Chevaux.	4,58	7,89	12,74	17,76	25,11	31,01	41,35	48,84	61,88	70,00	86,26	102,46	115,02	126,85	143,41	165,62
		Tours...	439	329	264	220	189	165	147	132	120	110	102	95	89	83	78	74
38	3,60	Débit...	128	220	355	497	699	863	1152	1353	1724	1950	2399	2856	3206	3536	3993	4614
		Chevaux.	4,79	8,23	13,29	18,60	26,17	32,31	43,13	50,65	64,54	73,00	89,85	106,92	120,03	132,38	149,49	172,74
		Tours...	445	334	267	223	191	168	149	134	122	112	104	96	90	84	79	75
39	3,70	Débit...	131	226	361	503	709	876	1168	1382	1748	1978	2432	2895	3250	3585	4048	4680
		Chevaux.	5,04	8,70	13,89	19,36	27,29	33,72	44,96	53,20	67,29	76,15	93,63	111,45	125,12	138,02	155,84	180,18
		Tours...	452	338	270	226	194	170	151	136	124	114	105	97	91	85	80	76
40	3,80	Débit...	133	229	366	511	718	887	1184	1401	1771	2004	2464	2934	3294	3632	4102	4742
		Chevaux.	5,25	9,04	14,45	20,18	28,36	35,03	46,76	55,34	69,95	79,15	97,32	115,89	130,11	143,46	162,02	187,30
		Tours...	459	343	275	229	197	172	153	138	125	115	107	99	92	87	82	77

TABLEAU INDIQUANT LES DÉBITS A LA SECONDE, FORCE ET NOMBRE DE TOURS PAR MINUTE  
de nos " TURBINES AMÉRICAINES " perfectionnées  
(Chutes 3<sup>m</sup>,90 à 8<sup>m</sup>,25.)

NUMÉROS		CHUTES		SÉRIES DES TURBINES															
des		en																	
TURBINES		MÈTRES.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
41	3,90	Débit....	135	231	370	517	728	900	1200	1419	1814	2030	2497	2972	3336	3680	4156	4803	
		Chevaux...	5,47	9,36	15,00	20,96	29,52	36,50	48,67	57,59	73,57	82,33	101,40	120,54	135,22	149,26	168,56	194,80	
		Tours....	463	348	279	232	199	174	155	140	127	118	108	100	93	88	83	78	
42	4,00	Débit....	136	234	375	523	737	911	1215	1437	1817	2056	2528	3010	3380	3727	4210	4866	
		Chevaux...	5,65	9,73	15,60	21,75	30,65	37,89	50,54	59,77	75,58	85,52	105,16	125,21	140,60	155,04	175,13	202,42	
		Tours....	469	352	282	235	203	176	156	141	128	118	108	101	94	88	83	79	
43	4,10	Débit....	138	237	380	530	746	922	1230	1456	1841	2082	2561	3048	3420	3775	4262	4930	
		Chevaux...	5,88	10,10	16,20	22,59	31,80	39,31	52,44	63,08	78,50	88,77	109,20	129,96	145,82	160,96	181,73	210,21	
		Tours....	475	356	286	238	206	178	159	144	130	119	110	103	96	90	83	80	
44	4,20	Débit....	140	240	380	536	756	933	1245	1476	1862	2108	2591	3085	3463	3820	4313	4988	
		Chevaux...	6,11	10,48	16,60	23,42	33,03	40,77	54,40	64,50	81,36	92,12	113,22	134,81	151,33	166,93	188,47	217,97	
		Tours....	480	361	288	240	206	180	160	144	131	121	111	103	96	90	85	80	
45	4,25	Débit....	141	241	386	540	760	939	1252	1482	1873	2119	2606	3103	3484	3842	4338	5016	
		Chevaux...	6,23	10,62	17,06	23,86	33,59	41,50	55,33	65,50	82,78	93,65	115,18	137,15	146,32	169,81	191,73	221,70	
		Tours....	483	363	290	242	208	182	162	146	133	122	112	104	97	91	86	81	
46	4,50	Débit....	144	248	398	555	783	968	1288	1525	1927	2181	2682	3193	3584	3953	4465	5161	
		Chevaux...	6,73	11,60	18,62	25,97	36,63	45,30	60,27	71,37	90,18	102,07	125,51	149,43	167,73	185,00	208,96	241,53	
		Tours....	497	373	298	249	214	187	166	150	136	125	115	107	100	94	89	84	
47	4,75	Débit....	148	255	409	570	804	993	1323	1566	1980	2241	2755	3280	3683	4061	4586	5303	
		Chevaux...	7,31	12,59	20,20	28,15	39,71	49,04	65,35	77,36	97,81	110,70	136,09	162,03	181,94	200,61	226,54	261,96	
		Tours....	512	385	307	256	221	192	171	154	140	129	119	110	103	97	91	86	
48	5,00	Débit....	152	261	422	585	825	1015	1358	1607	2032	2300	2827	3366	3788	4167	4706	5440	
		Chevaux...	7,90	13,57	21,94	30,42	42,90	52,78	70,61	83,56	105,66	119,60	147,00	175,03	196,97	216,68	244,71	282,88	
		Tours....	524	393	315	263	225	197	175	158	144	132	122	113	106	99	93	88	
49	5,25	Débit....	156	268	430	600	844	1043	1392	1646	2081	2356	2896	3450	3872	4272	4822	5574	
		Chevaux...	8,51	14,63	23,47	32,76	46,08	56,94	76,00	89,87	113,62	128,63	158,12	188,37	211,41	233,25	263,28	304,34	
		Tours....	538	403	324	270	231	202	180	162	147	135	125	116	108	102	96	90	
50	5,50	Débit....	160	275	440	614	864	1068	1425	1685	2130	2410	2965	3530	3963	4370	4936	5706	
		Chevaux...	9,15	15,73	25,16	35,12	49,42	61,08	81,51	96,38	121,83	137,85	169,60	201,91	226,68	249,96	282,33	326,38	
		Tours....	550	413	330	275	236	207	184	165	151	138	128	119	111	104	98	93	
51	5,75	Débit....	163	280	449	627	884	1092	1456	1723	2179	2465	3031	3610	4053	4470	5047	5835	
		Chevaux...	9,74	16,74	26,85	37,49	52,86	65,30	87,06	103,03	130,30	147,40	181,25	215,87	242,36	267,30	301,81	348,93	
		Tours....	522	422	338	282	242	211	188	169	154	141	131	121	113	106	100	94	
52	6,00	Débit....	166	287	460	640	903	1115	1488	1760	2226	2518	3097	3687	4140	4565	5155	5960	
		Chevaux...	10,35	17,90	28,70	39,93	56,34	69,57	92,85	109,82	138,90	157,12	193,25	230,06	258,33	284,85	321,67	371,90	
		Tours....	574	431	345	288	247	207	192	173	157	144	133	124	116	108	102	96	
53	6,25	Débit....	170	293	468	654	921	1139	1519	1791	2270	2571	3160	3764	4225	4660	5262	6082	
		Chevaux...	11,05	19,04	30,42	42,51	59,865	74,03	99,23	116,41	147,55	167,11	205,40	244,66	274,62	302,90	342,03	395,33	
		Tours....	586	440	352	294	252	220	196	177	161	147	136	126	118	111	104	99	
54	6,50	Débit....	173	298	480	667	940	1161	1547	1832	2317	2620	3223	3838	4308	4750	5366	6200	
		Chevaux...	11,69	20,14	32,44	45,08	63,54	78,48	104,67	123,84	156,62	177,11	217,87	259,44	291,22	321,10	362,74	419,12	
		Tours....	598	448	359	299	257	225	200	180	164	150	139	129	120	113	106	100	
55	6,75	Débit....	177	304	486	679	958	1184	1572	1862	2360	2670	3285	3910	4390	4842	5468	6320	
		Chevaux...	12,42	21,88	34,11	47,66	67,25	83,11	110,35	130,71	165,67	187,43	230,60	274,48	308,17	339,90	383,85	443,66	
		Tours....	609	457	366	305	262	229	204	183	167	153	141	131	123	115	108	102	
56	7,00	Débit....	180	310	497	692	976	1205	1602	1900	2404	2720	3345	3983	4470	4927	5567	6437	
		Chevaux...	13,10	22,56	36,18	50,37	71,05	87,72	116,62	138,32	175,01	198,01	243,51	298,96	315,41	358,68	407,27	468,61	
		Tours....	620	465	372	311	266	233	207	187	170	156	144	134	125	117	110	104	
57	7,25	Débit....	183	314	504	703	992	1232	1632	1932	2446	2768	3404	4054	4549	5017	5670	6550	
		Chevaux...	13,79	23,67	38,00	53,00	74,79	92,89	123,05	145,67	184,42	208,70	256,66	305,67	343,00	378,28	427,51	493,87	
		Tours....	631	474	379	316	271	237	211	190	173	159	146	136	127	119	112	106	
58	7,50	Débit....	186	320	513	716	1010	1247	1662	1970	2490	2816	3463	4123	4628	5100	5764	6664	
		Chevaux...	14,50	24,96	40,01	55,84	78,70	97,26	129,63	153,66	194,22	219,64	270,11	321,59	360,98	397,80	449,59	513,79	
		Tours....	642	482	386	322	276	241	215	193	176	161	149	138	129	121	114	108	
59	7,75	Débit....	189	326	522	729	1027	1268	1691	2000	2530	2862	3520	4190	4700	5187	5857	6772	
		Chevaux...	15,23	26,27	42,07	58,75	82,77	102,20	136,29	161,20	203,91	230,67	283,71	337,71	378,82	418,07	472,07	545,82	
		Tours....	652	490	392	327	280	245	218	196	179	164	151	141	131	123	116	110	
60	8,00	Débit....	192	331	531	741	1043	1288	1718	2033	2569	2908	3575	4257	4780	5270	5952	6880	
		Chevaux...	15,97	27,53	44,17	61,65	86,77	107,16	142,93	169,14	213,74	241,94	297,44	354,18	397,69	438,46	495,20	572,41	
		Tours....	663	497	398	332	285	249	222	200	182	166	154	143	133	125	118	111	

**TABLEAU INDIQUANT LES DÉBITS A LA SECONDE, FORCE ET NOMBRE DE TOURS PAR MINUTE**  
**de nos " TURBINES AMÉRICAINES " perfectionnées.**  
*(Chutes 8<sup>m</sup>,25 à 18 mètres.)*

NUMÉROS des TURBINES	CHUTES en MÈTRES.	SÉRIES DES TURBINES																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
61	8,25	Débit....	195	336	540	752	1060	1308	1745	2064	2610	2950	3630	4323	4853	5353	6045	6988
		Chevaux...	16,73	28,82	46,33	64,52	90,94	112,22	149,72	177,09	223,93	253,11	311,45	370,91	416,38	459,28	518,66	599,57
		Tours....	673	503	406	337	289	253	225	203	184	169	156	145	136	127	120	113
62	8,50	Débit....	198	342	547	764	1075	1328	1771	2096	2648	2997	3685	4386	4927	5433	6136	7093
		Chevaux...	17,50	30,23	48,35	67,53	95,03	117,39	156,55	185,28	234,08	249,42	325,75	387,72	435,54	480,27	542,42	627,02
		Tours....	683	513	410	342	293	257	228	206	187	172	158	147	137	129	121	115
63	8,75	Débit....	200	346	556	775	1090	1348	1797	2127	2687	3041	3741	4452	5000	5512	6225	7200
		Chevaux...	18,20	31,98	50,60	70,52	99,19	122,66	163,52	193,55	244,51	276,73	334,04	405,13	455,00	501,59	566,47	655,20
		Tours....	693	520	416	347	298	261	232	209	190	174	161	149	139	131	123	116
64	9,00	Débit....	203	352	563	786	1107	1367	1823	2156	2725	3084	3790	4516	5070	5590	6313	7297
		Chevaux...	19,00	32,94	52,69	73,56	103,61	127,95	170,63	201,80	255,06	288,66	354,74	422,70	474,55	523,22	590,89	683,00
		Tours....	703	528	423	351	302	264	235	212	192	176	163	151	141	133	125	118
65	9,25	Débit....	206	355	571	797	1122	1385	1848	2186	2762	3128	3845	4580	5138	5668	6400	7400
		Chevaux...	19,81	34,15	54,93	76,67	107,93	136,17	177,77	210,29	265,70	300,91	369,88	440,60	493,37	545,26	615,68	711,88
		Tours....	713	535	428	357	306	268	238	215	195	179	165	154	143	134	127	120
66	9,50	Débit....	209	360	579	806	1136	1404	1872	2214	2800	3168	3896	4640	5208	5744	6488	7500
		Chevaux...	20,64	35,56	57,20	79,63	112,23	138,71	184,95	218,74	276,64	312,99	384,92	458,43	514,55	567,50	641,01	741,00
		Tours....	722	542	434	362	310	272	241	217	198	181	167	156	145	136	128	121
67	9,75	Débit....	212	363	586	818	1151	1422	1897	2244	2838	3210	3947	4702	5277	5820	6574	7598
		Chevaux...	22,49	36,80	59,42	82,33	116,71	144,19	192,35	227,54	287,77	325,49	400,22	476,78	535,08	590,14	666,60	770,43
		Tours....	733	549	440	367	314	276	245	221	201	184	170	158	147	138	130	123
68	10,00	Débit....	214	370	594	828	1167	1440	1921	2273	2874	3251	3997	4760	5344	5893	6655	7694
		Chevaux...	22,25	38,48	61,77	86,11	121,36	149,76	199,78	236,39	298,90	338,10	415,68	495,04	555,77	612,87	692,12	800,17
		Tours....	741	556	445	371	318	278	248	223	203	186	172	161	149	140	132	124
69	10,25	Débit....	218	374	601	839	1181	1458	1945	2303	2908	3290	4046	4822	5410	5965	6738	7788
		Chevaux...	23,23	39,86	64,06	89,43	125,89	155,42	207,33	245,50	310,00	350,71	431,30	514,02	576,70	635,86	718,33	830,20
		Tours....	750	563	451	376	322	282	251	226	205	188	174	162	151	142	133	126
70	10,50	Débit....	220	380	607	850	1195	1476	1968	2328	2944	3331	4130	4877	5476	6038	6820	7882
		Chevaux...	24,02	41,49	66,28	92,82	130,49	161,17	214,90	254,21	321,48	363,74	469,56	532,56	597,97	659,35	744,74	860,71
		Tours....	759	570	456	380	326	285	254	228	208	191	176	163	153	143	135	126
71	10,75	Débit....	222	384	615	858	1209	1491	1992	2356	2978	3370	4145	4935	5542	6107	6900	7977
		Chevaux...	24,81	42,93	68,75	95,92	135,16	167,25	222,70	263,40	333,00	376,76	463,41	551,73	619,59	682,76	771,42	891,82
		Tours....	768	576	461	385	330	289	257	231	210	193	178	165	154	145	136	129
72	11,00	Débit....	226	388	622	868	1223	1510	2015	2382	3012	3409	4192	4992	5600	6182	6980	8067
		Chevaux...	25,85	44,38	71,15	99,29	139,91	172,74	231,51	272,50	344,57	389,99	479,56	571,08	640,64	707,22	798,51	922,86
		Tours....	777	583	467	389	334	293	260	234	213	195	180	167	156	147	138	131
73	11,25	Débit....	228	392	629	878	1236	1526	2036	2410	3046	3447	4239	5049	5668	6249	7057	8157
		Chevaux...	26,67	45,86	73,59	102,72	144,61	178,54	238,21	281,97	356,38	403,30	495,96	590,73	663,15	731,13	825,66	954,36
		Tours....	786	590	472	393	337	295	263	237	215	197	182	170	158	148	140	132
74	11,50	Débit....	230	397	637	887	1249	1543	2058	2436	3081	3485	4284	5104	5732	6317	7137	8252
		Chevaux...	27,50	47,48	76,18	106,08	149,38	184,54	246,13	291,34	368,48	416,80	512,36	610,48	685,54	755,52	853,58	986,93
		Tours....	795	596	477	398	341	299	265	239	217	199	184	171	160	150	141	133
75	11,75	Débit....	233	402	642	896	1262	1560	2080	2462	3112	3521	4331	5157	5789	6384	7214	8337
		Chevaux...	28,47	49,12	78,45	109,49	154,21	190,63	254,17	300,85	380,28	430,36	529,24	630,18	707,41	780,12	881,55	1018,78
		Tours....	803	603	482	402	345	302	268	242	220	202	186	172	161	151	143	135
76	12,00	Débit....	235	405	649	905	1277	1576	2102	2490	3145	3569	4376	5213	5851	6452	7290	8425
		Chevaux...	29,32	50,54	80,99	112,94	159,36	196,68	262,32	310,75	392,50	445,41	546,12	650,58	730,20	805,20	909,80	1051,44
		Tours....	811	609	487	406	348	305	271	244	222	204	188	175	163	153	144	136
77	13,00	Débit....	244	421	675	942	1329	1640	2187	2591	3273	3714	4554	5425	6090	6715	7587	8768
		Chevaux...	32,98	56,92	91,26	127,35	179,68	221,72	295,68	350,05	442,52	502,13	615,70	733,46	823,36	907,86	1025,76	1185,42
		Tours....	844	633	507	422	362	317	282	253	231	212	195	182	169	159	150	141
78	14,00	Débit....	253	437	700	977	1379	1702	2270	2689	3397	3855	4727	5631	6321	6970	7875	9101
		Chevaux...	36,83	63,62	101,92	142,25	200,78	247,81	330,51	391,51	494,60	561,28	688,25	819,87	920,33	1014,83	1146,60	1325,14
		Tours....	876	657	526	438	375	329	292	262	239	220	202	189	175	165	155	146
79	15,00	Débit....	261	452	724	1011	1427	1761	2350	2783	3516	3990	4892	5828	6542	7214	8150	9420
		Chevaux...	40,71	70,51	112,94	157,71	222,61	274,71	366,60	434,14	548,50	622,44	763,15	909,16	1020,55	1125,38	1271,40	1469,52
		Tours....	906	680	544	453	388	340	302	271	247	227	209	195	180	170	160	151
80	16,00	Débit....	269	466	747	1044	1473	1818	2427	2874	3630	4120	5052	6019	6755	7450	8417	9728
		Chevaux...	44,76	77,54	124,30	173,72	245,10	302,11	403,85	478,23	604,03	685,56	840,65	1001,56	1124,03	1239,68	1400,58	1618,73
		Tours....	935	702	561	467	400	351	311	279	255	234	215	201	185	175	165	156
81	17,00	Débit....	277	480	770	1076	1518	1873	2501	2962	3742	4246	5207	6204	6963	7680	8676	10027
		Chevaux...	48,97	84,86	136,13	190,23	268,38	331,14	442,17	523,68	661,58	750,70	920,59	1096,86	1231,05	1357,82	1533,91	1772,77
		Tours....	963	742	578	481	412	361	320	287	263	241	221	207	190	180	170	160



# TURBINE CENTRIPÈTE A CHAMBRE D'EAU POUR VOLUME ET NIVEAU VARIABLES *avec vannage équilibré commandé par un régulateur instantané.*

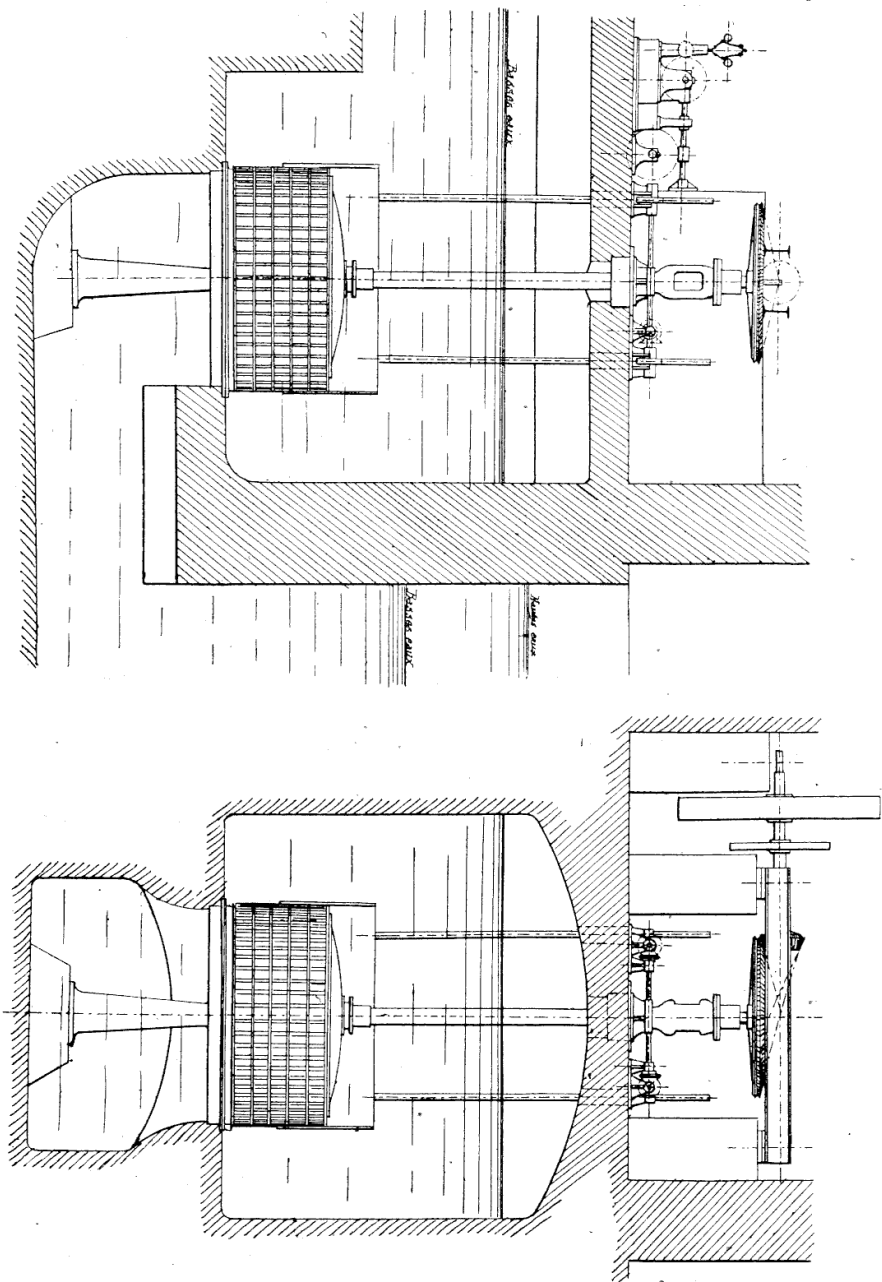


Fig. 42.

La figure 42 représente une turbine centripète à chambre d'eau, munie d'un vannage équilibré, commandé par un régulateur à action instantanée, à admission totale, pour volumes et niveaux variables : ce système doit être préféré toutes les fois que l'on désire obtenir une très grande régularité de marche.

# VANNES DE GARDE EN FONTE

*pour Turbines à bâche.*

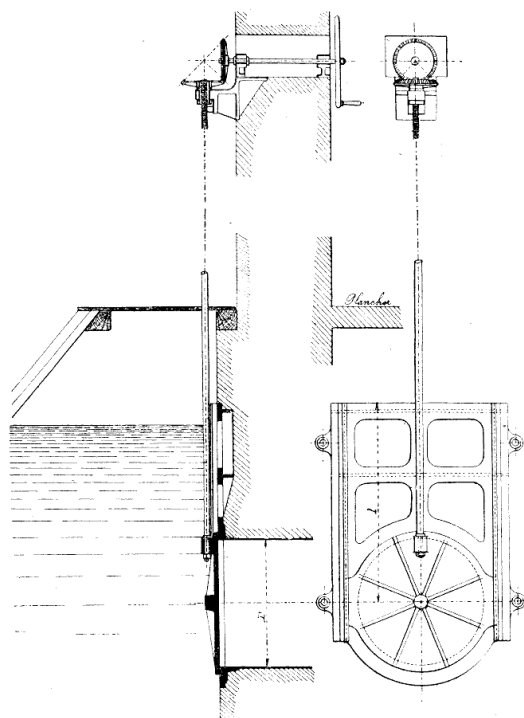


FIG. 43.

Tableau indiquant les dimensions principales des Vannes de Garde en fonte  
pour Turbines à bâche.

DIAMÈTRE intérieur du tuyau.	LARGEUR du chassis.	HAUTEUR I	HAUTEUR totale.	POIDS TOTAL de la vanne et du chassis.	PRIX	DIAMÈTRE intérieur du tuyau.	LARGEUR du chassis.	HAUTEUR I	HAUTEUR totale.	POIDS TOTAL de la vanne et du chassis.	PRIX
400	920	900	1,300			900	1,380	1,400	1,960		
500	1,000	1,000	1,430			1,000	1,425	1,700	2,400		
600	1,160	1,250	1,660			1,100	1,550	1,870	2,550		
630	1,160	1,250	1,660			1,200	1,650	2,060	2,820		
650	1,160	1,250	1,660			1,300	1,700	2,260	3,100		
700	1,220	1,250	1,780			1,400	1,870	2,480	3,400		
800	1,320	1,250	1,780			1,500	2,000	2,730	3,730		
850	1,320	1,250	1,780			1,700	2,200	3,100	4,200		

## Renseignements à Fournir

POUR L'INSTALLATION D'UNE POMPE A PISTON  
OU D'UNE POMPE CENTRIFUGE

---

- 1° Débit par seconde.
  - 2° Hauteur d'aspiration.
  - 3° Longueur des tuyaux d'aspiration.
  - 4° Hauteur de refoulement.
  - 5° Longueur des tuyaux de refoulement.
  - 6° Nature du liquide à élever.
  - 7° Vitesse de la transmission de commande.
  - 8° Force disponible.
-

## Conduites en Tôle

### PERTE DE CHARGE — VITESSE — DÉBIT ET POIDS

DIAMÈTRE intérieur	VITESSE DE L'EAU A LA SECONDE								ÉPAISSEUR DE LA TOLE				
	0 <sup>m</sup> ,50		0 <sup>m</sup> ,60		0 <sup>m</sup> ,70		0 <sup>m</sup> ,80		4 m/m	5 m/m	6 m/m	8 m/m	10 m/m
	DÉBIT en litres.	PERTE de charge.	DÉBIT en litres.	PERTE de charge.	DÉBIT en litres.	PERTE de charge.	DÉBIT en litres.	PERTE de charge.	POIDS PAR MÈTRE				
Tuyaux.	mètres.	m/m.	m/m.	m/m.	m/m.	m/m.	m/m.	m/m.	kilos.	kilos.	kilos.	kilos.	kilos.
0,40	62	0,00095	75	0,00135	87	0,00182	100	0,00236	50	60	70	95	120
0,45	79	0,00085	95	0,00120	111	0,00162	127	0,00210	54	66	77	100	125
0,50	98	0,00076	117	0,00108	137	0,00146	157	0,00189	62	72	85	115	140
0,55	118	0,00069	142	0,00098	166	0,00132	190	0,00172	67	80	95	130	160
0,60	141	0,00063	169	0,00090	197	0,00128	226	0,00157	73	87	103	142	180
0,65	165	0,00057	198	0,00079	231	0,00104	265	0,00132	80	94	112	150	190
0,70	191	0,00052	230	0,00073	268	0,00097	307	0,00122	85	102	121	161	200
0,75	220	0,00049	264	0,00068	308	0,00095	353	0,00114	91	110	130	173	215
0,80	250	0,00046	300	0,00064	350	0,00084	401	0,00107	98	118	139	185	230
0,85	282	0,00043	339	0,00060	396	0,00079	453	0,00100	103	124	147	196	245
0,90	317	0,00043	380	0,00057	444	0,00075	508	0,00095	108	130	155	208	260
0,95	352	0,00038	423	0,00054	495	0,00070	566	0,00090	114	137	162	219	273
1,00	391	0,00036	470	0,00051	548	0,00067	627	0,00085	120	144	170	230	287
1,05	432	0,00035	519	0,00048	605	0,00064	692	0,00081	128	151	178	243	303
1,10	474	0,00033	569	0,00046	664	0,00061	759	0,00078	132	158	185	255	320
1,15	518	0,00032	622	0,00044	728	0,00059	829	0,00074	137	166	195	266	332
1,20	564	0,00030	678	0,00042	791	0,00056	904	0,00071	143	175	205	277	346
1,30	662	0,00028	795	0,00039	929	0,00052	1060	0,00066	160	195	230	310	387
1,40	767	0,00026	922	0,00035	1075	0,00048	1230	0,00061	172	212	250	335	418
1,50	882	0,00024	1059	0,00034	1235	0,00045	1413	0,00057	185	225	265	355	445

Les poids par mètre courant des tuyaux sont approximatifs; nous avons compris dans ces poids les poids des cornières et boulons d'assemblage correspondant à des longueurs de tuyaux de 5 à 6 mètres.

## POMPES A PISTON

---

Les ateliers de Chantemerle construisent depuis plus de trente ans les pompes à piston plongeur à double effet, inventées par feu Girard et perfectionnées ensuite par MM. Callon et Meunier.

Les avantages que présente ce système sur tous les autres sont tellement grands que dans tous les concours ouverts par MM. les Ingénieurs de l'État pour l'établissement des machines élévatoires, c'est le système Girard à clapets à marche visible que l'on impose dans le cahier des charges.

Les figures 44 et 44 <sup>bis</sup> (page 64) représentent une pompe Girard commandée directement par une machine à vapeur : c'est le mode de commande généralement adopté pour les élévations d'eau des villes.

Cette pompe est installée depuis quelques années à l'usine hydraulique de la ville de Niort.

Nous avons fourni pour des installations du même genre un grand nombre de pompes. Nous citerons comme références :

Usine d'Yvry : 4 pompes débitant chacune 220 litres par seconde.

Usine d'Auteuil : 3 pompes débitant chacune 300 litres par seconde, avec pompes nourricières.

Usine de Sorques (eaux du Loing et du Lunain) : 4 pompes.

Usines de Montmartre, Ménilmontant.

Villes de Nancy, Villeneuve-Saint-Georges, Dinan, Pontoise, Le Mans, Chaumont, Bourges, Abbeville, Chantilly, Corbeil, Royan, Oran, Vichy, etc.

Nous installons de même des pompes horizontales, commandées directement par des turbines à axe horizontal, semblables à celle qui est représentée figure 28 (page 43).

Comme références, nous mentionnerons la plupart des installations hydrauliques de la ville de Marseille :

Usines du quartier d'Eoures, de la Panouze, de Septèmes, de la Malette, de Saint-Antoine.

Les usines du coteau Géraudy, de Gratte-Semelle, du Moulin-du-Diable, également montées par nos ateliers de Chantemerle, sont actionnées par des roues hydrauliques en dessus.

Dans le cas de faibles chutes, nous commandons nos pompes par des turbines à axe vertical avec engrenages d'angle.

Nous citerons dans cet ordre d'idées : les villes de Verneuil, Pont-à-Mousson, Lunéville, etc., etc. Les usines du canal de l'Oise à l'Aisne, du canal de l'Est.

Pour l'alimentation des forts et des camps d'instructions, nous avons fourni au service du Génie de Nancy :

6 pompes pour l'usine de Chaligny. . . . .	} actionnées par moteurs à pétrole.
3 — de Maron. . . . .	
3 — de Bonne-Fontaine. . . . .	

La figure 45 (p. 65) représente une pompe actionnée par une transmission à l'aide d'engrenages.

Parmi les installations faites avec ce modèle, nous citerons les Grands Moulins de Corbeil, Soudières de la Meurthe, Papeteries d'Essonne (Seine-et-Oise), installation du port des Bas-Vignons.

La figure 46 (p. 66) montre une pompe Girard horizontale à piston plongeur à double effet, commandée par poulies et engrenages servant à élever l'eau de la Seine au village du Pressoir-Prompt, commune d'Essonne, et refoulant à 60 mètres de hauteur.

La figure 47 (p. 67) se rapporte à un autre système de pompes horizontales à piston qu'on peut appliquer aux élévations d'eau jusqu'à 20 mètres de hauteur.

Le piston est à garniture de chanvre et les clapets du système Girard mais à marche invisible. Ces pompes ont sur les précédentes l'avantage du bon marché ; elles peuvent être employées pour des eaux sales.

Les figures : 48, page 68,

— 49, page 69,

— 50, page 70,

— 51, page 71,

représentent des pompes verticales à un, deux ou trois corps, à simple ou double effet, qui peuvent être utilisées pour l'élévation des liquides, des pâtes de papeteries, et à certains usages spéciaux. Il en est de même de la pompe horizontale, figure 53, page 73.

La figure 52 (p. 72) montre une pompe horizontale composée de trois pompes à simple effet, avec piston plongeur et clapets Girard, appliquée à une élévation d'eau.

# POMPE A VAPEUR à action directe mue par une machine Corliss

Servant à l'élévation des eaux de la Ville de Niort.

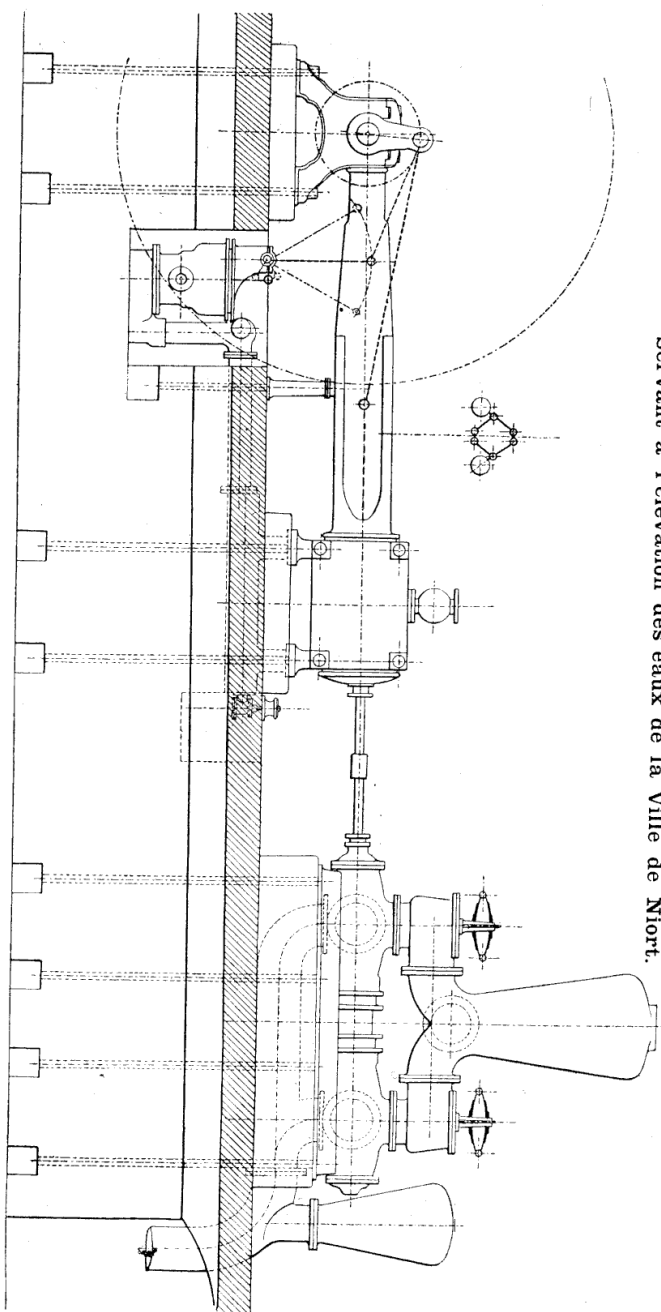


Fig. 44.

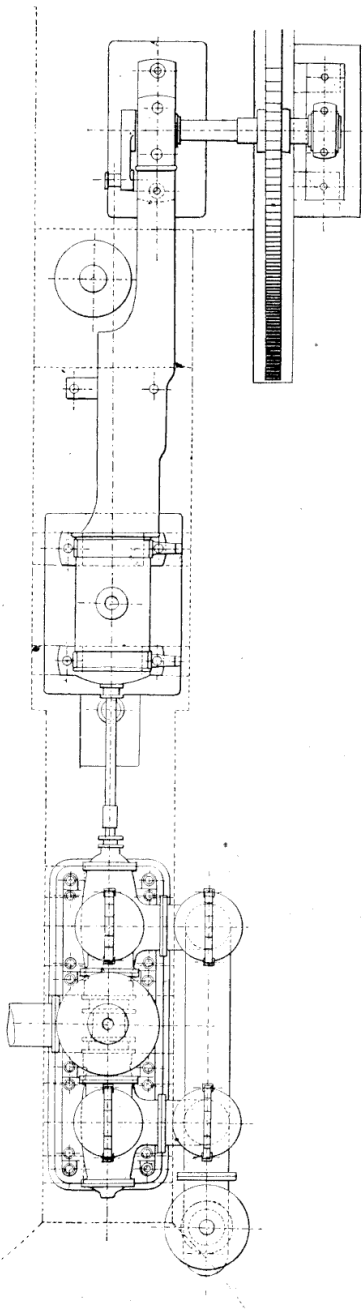


Fig. 44 bis.

# POMPE GIRARD

A PISTON PLONGEUR, MUE PAR ENGRENAGES

Installée aux Grands Moulins de Corbeil.

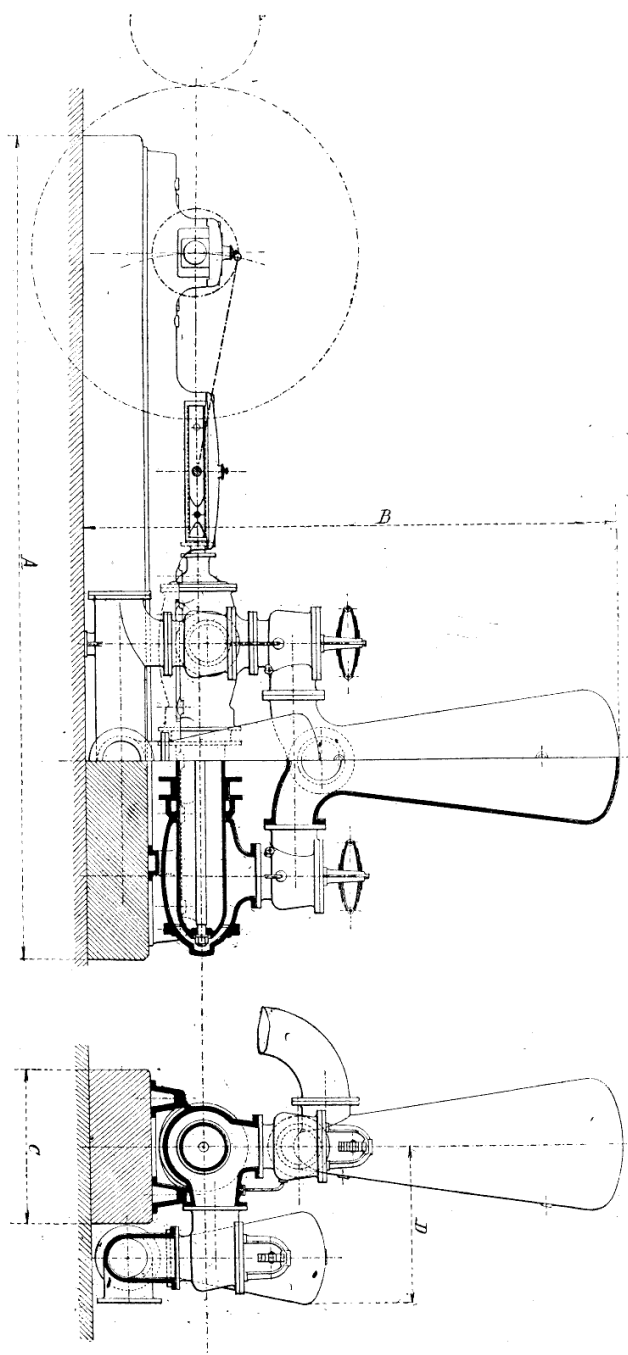


Fig. 45.



## POMPE GIRARD à piston plongeur

*Servant à alimenter d'eau de Seine le village de Pressoir-Prompt, commune d'Essonne (S.-&-O.)*

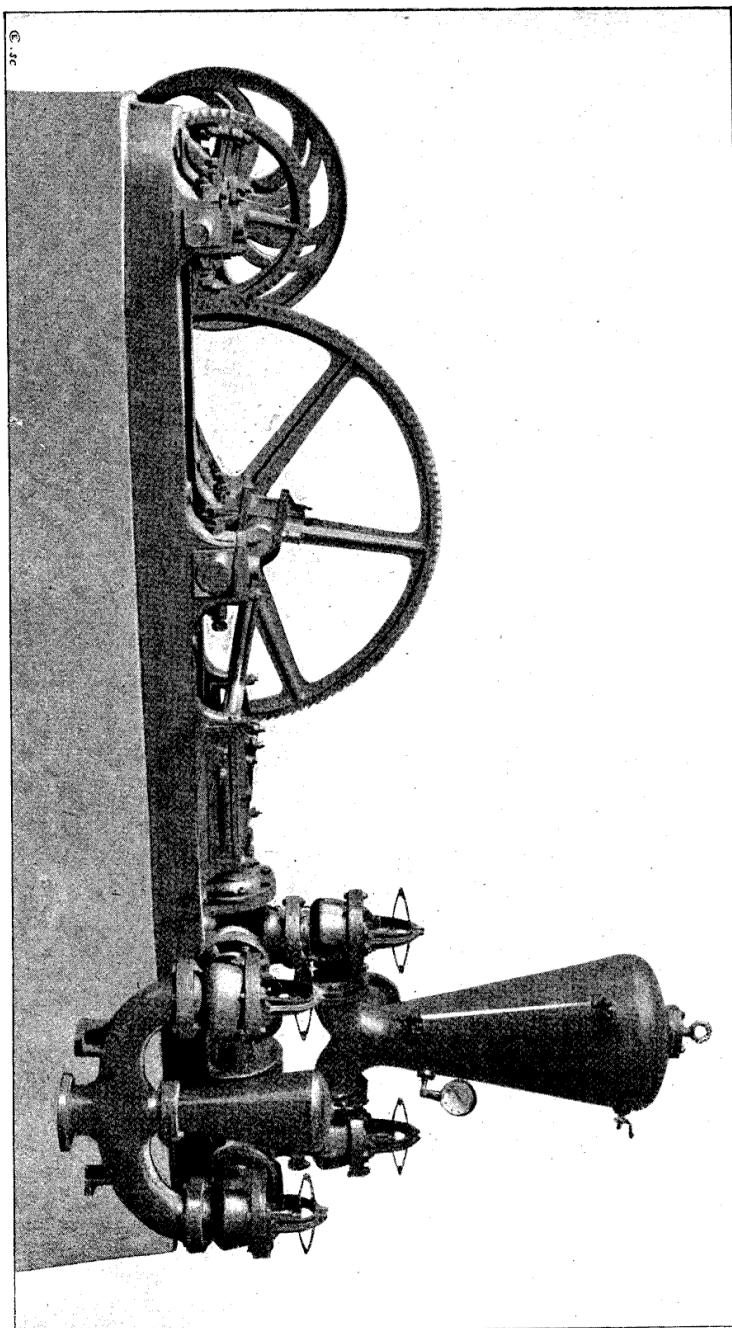


Fig. 46.

POMPE A PISTON à garniture de chanvre  
*pour eaux propres et eaux sales*

CONVENANT AUX ÉLEVATIONS D'EAUX JUSQU'A 20 MÈTRES DE HAUTEUR

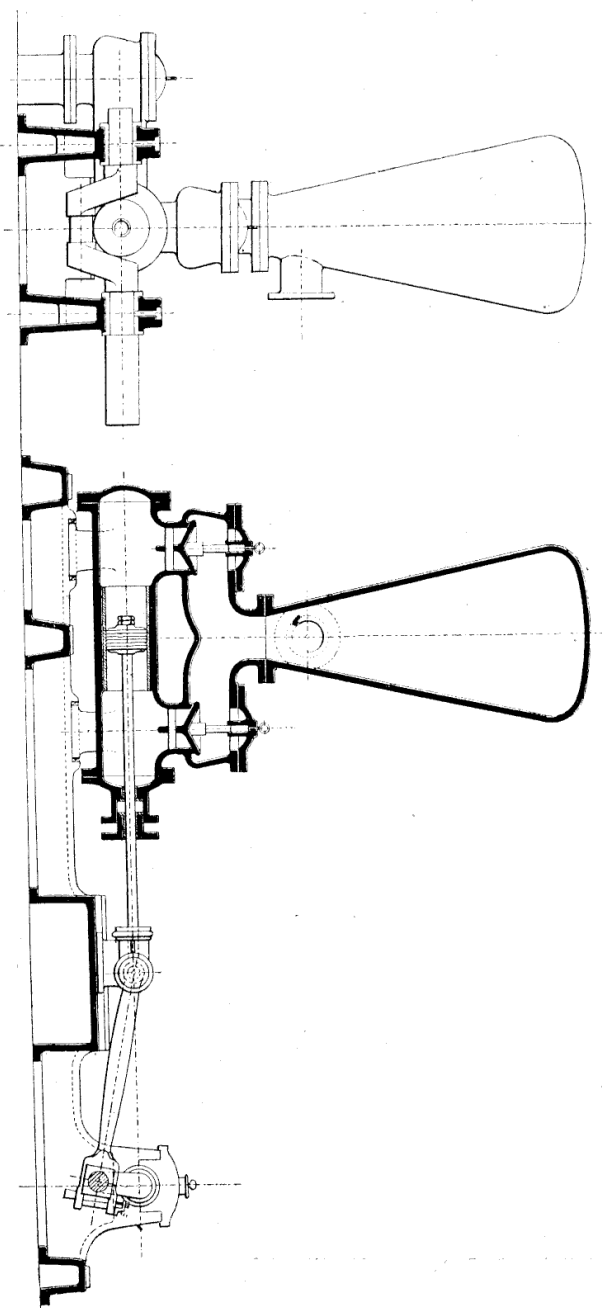


FIG. 47.

## POMPE A PATE à piston plongeur

*de 200 diamètre  $\times$  360 course.*

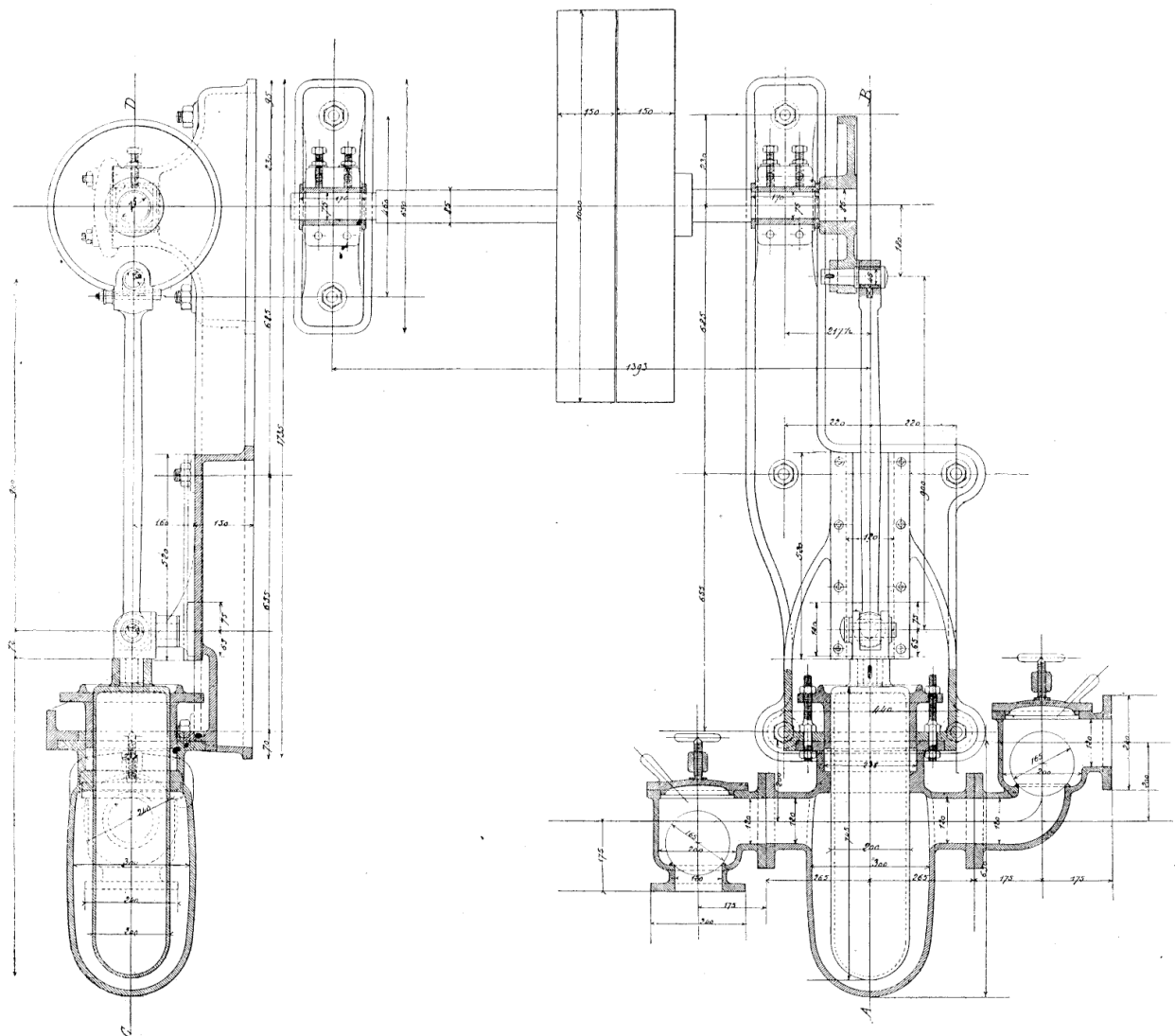


FIG. 48.

# POMPES VERTICALES A PATE à piston plongeur

Installée chez MM. FIRMIN-DIDOT et C<sup>ie</sup>, à Sorel.

*Pompe à eau collée.*

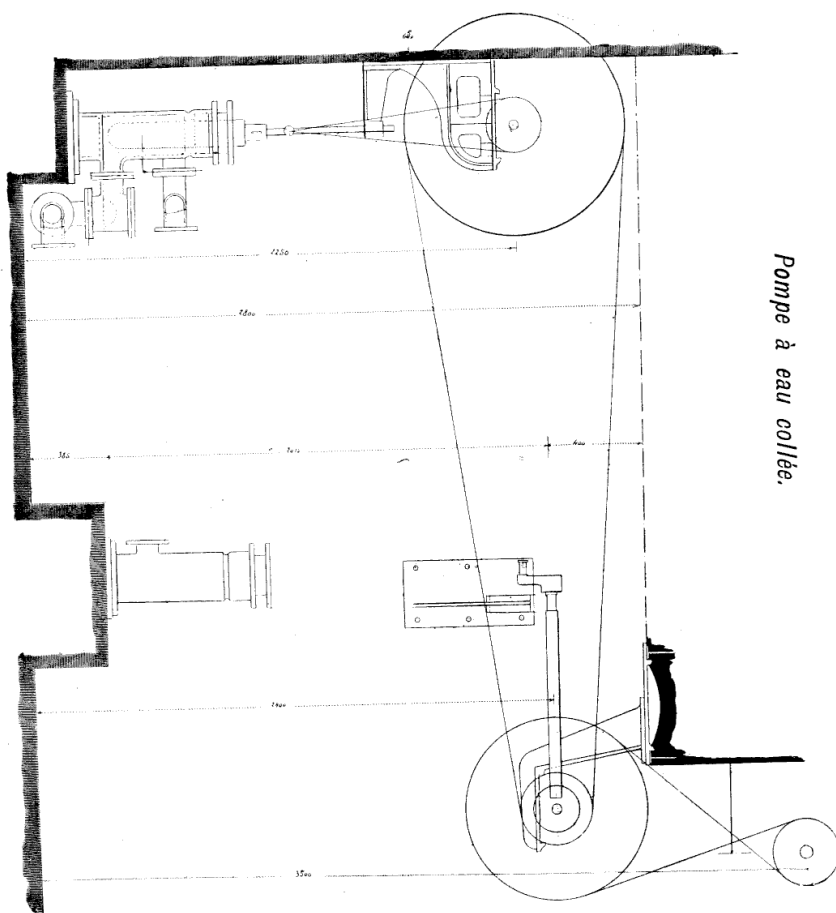


Fig. 49.

*Pompe à pâte à papier.*

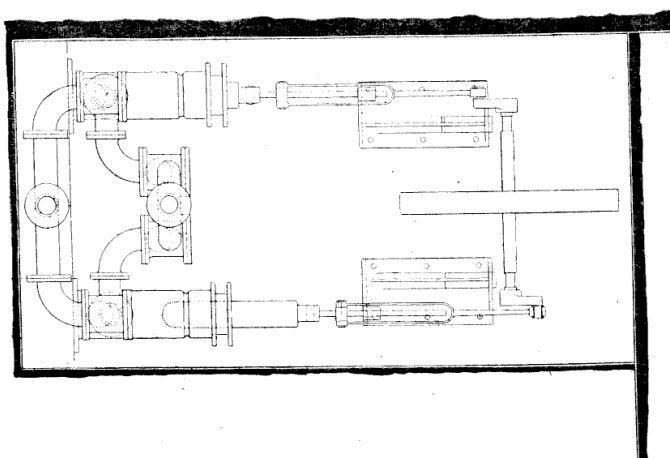


Fig. 49 bis.

POMPE VERTICALE à trois corps à double effet  
pour caisses aspirantes de Machines à papier.

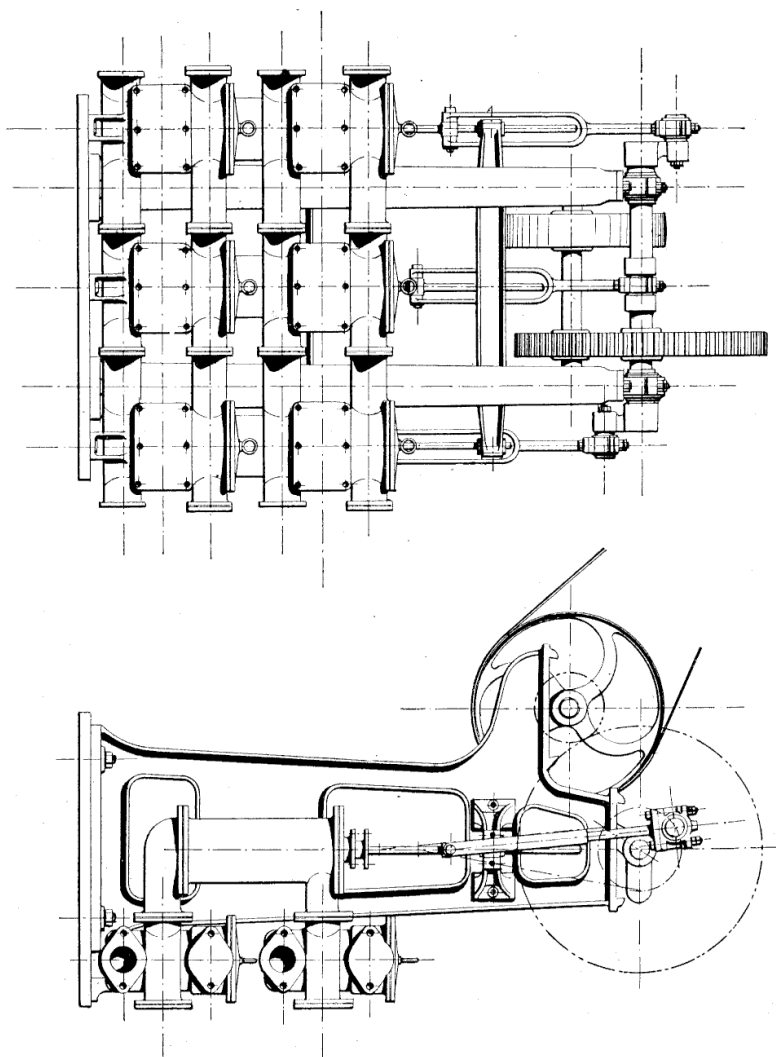


Fig. 50.

# POMPE MURALE, à trois corps de pompe à simple effet

*à piston plongeur avec clapets Girard.*

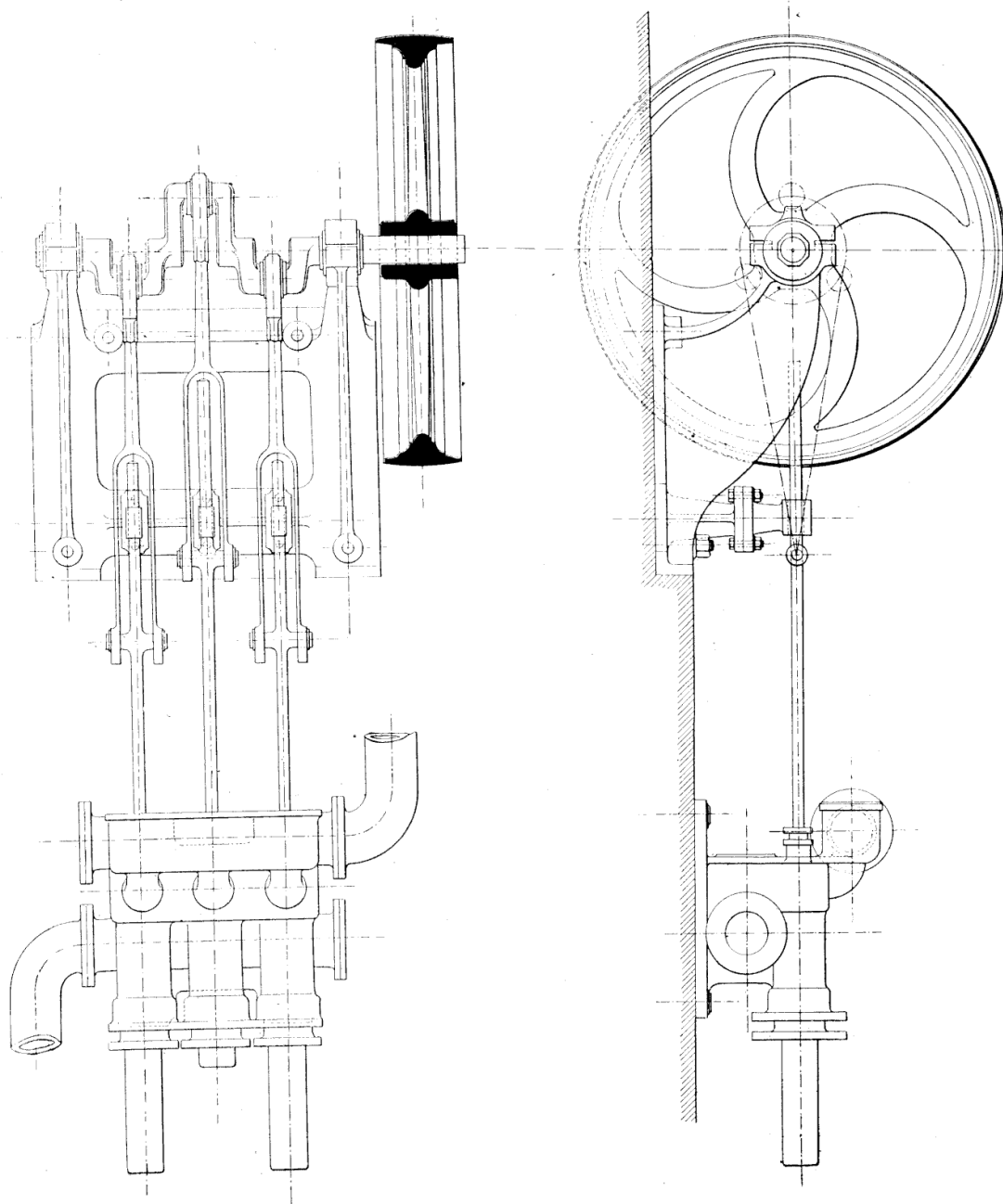
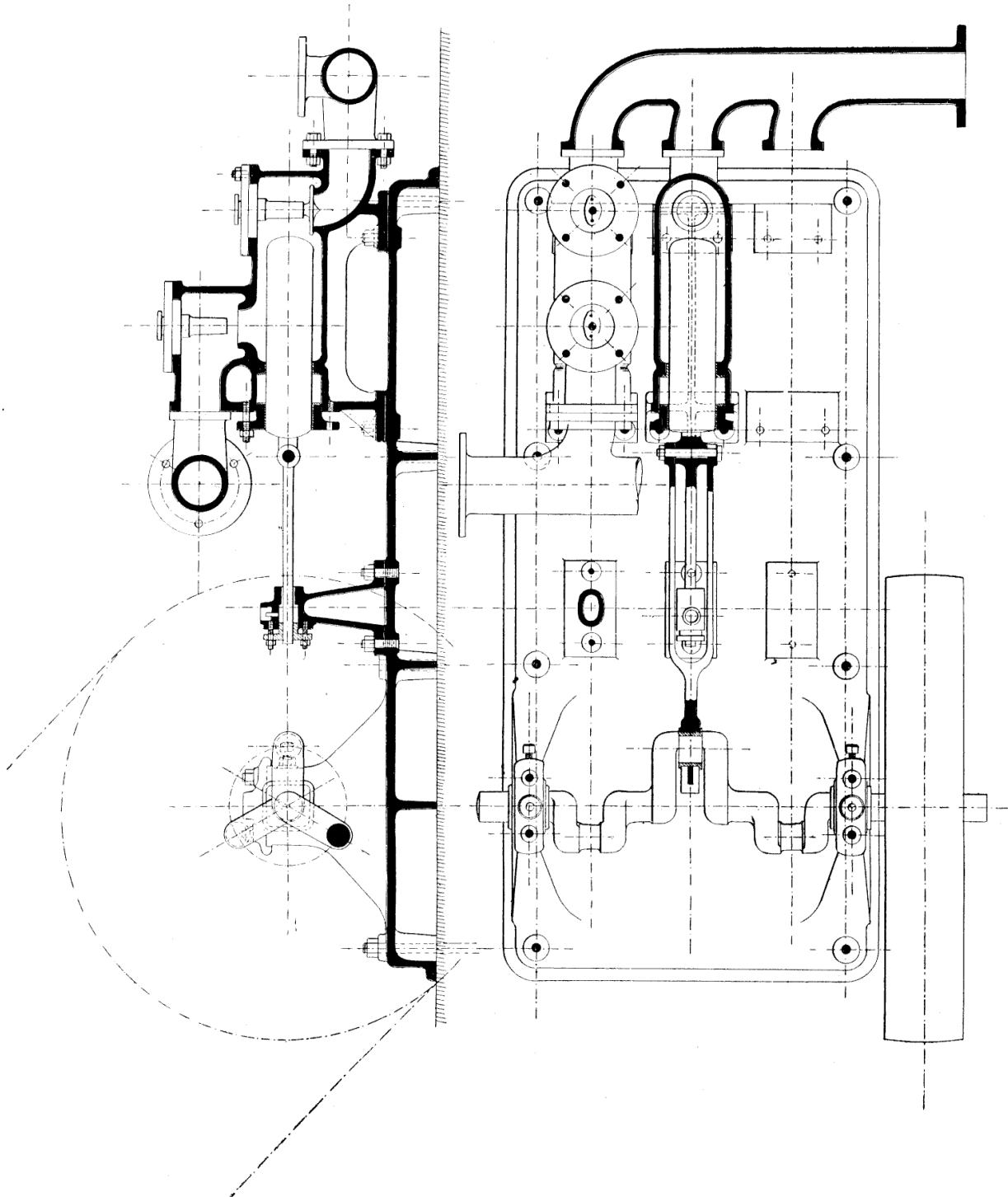


FIG. 51.

POMPE HORIZONTALE à trois corps, à simple effet  
AVEC CLAPETS GIRARD



POMPE A PATE à double effet à boulets  
 AVEC PISTON A GARNITURE DE CHANVRE  
*pour eaux chargées, pâtes à papier, etc.*

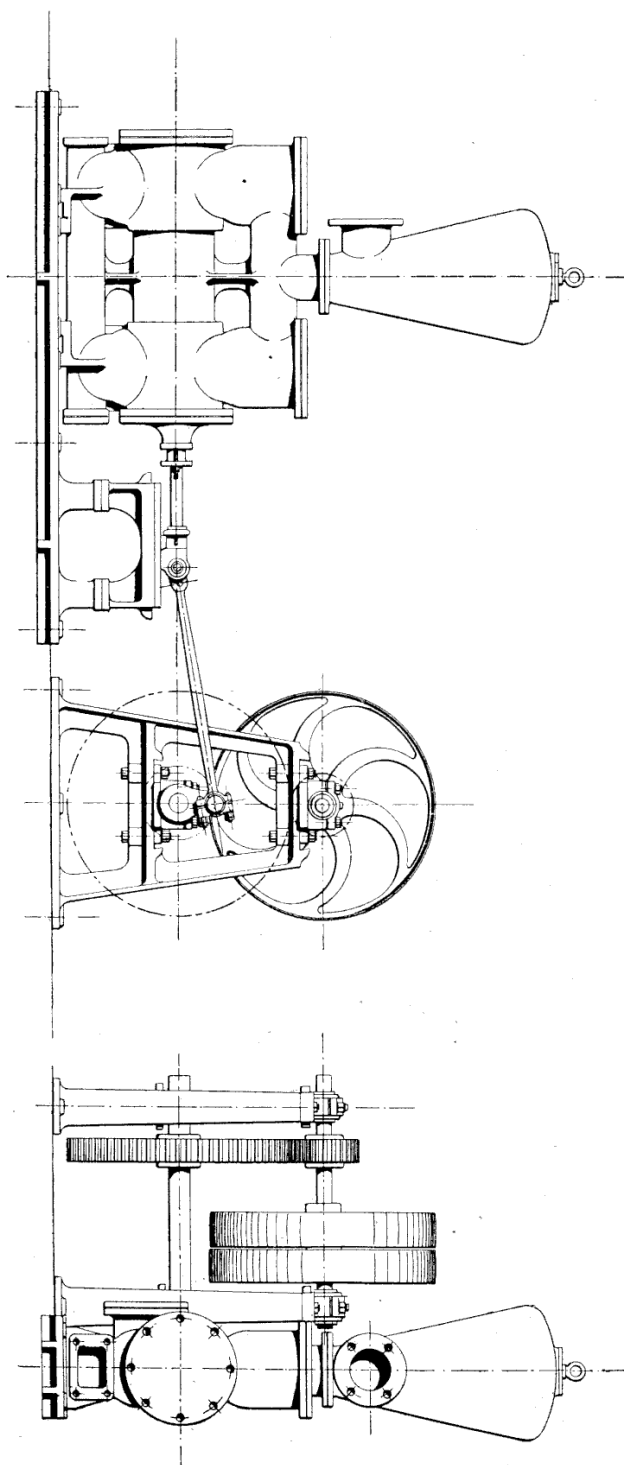


Fig. 34.



**Tableau relatif aux POMPES GIRARD HORIZONTALES à double effet, à piston plongeur.**

DIAMÈTRE du piston.	COURSE du piston.	VOLUME engendré par tour.	VITESSE par minute.	VOLUME élevé par seconde.	VOLUME élevé par heure.	A	B	C	D	POIDS	PRIX
m/m.	m/m.	litres.	tours.	litres.	mètres cubes.						
80	160	1,5	50	1,2	4,500	2030	1860	580	450		
70		1,7	50	1,4	5,040	2480	1755	520	440		
75	230	1,9	50	1,6	5,760	2480	1755	520	440		
105		3,8	50	3,1	11,400	2500	1575	540	445		
115		6	50	5	18,000	3170	2105	700	660		
125		7	50	5,8	21,000	3970	2100	760	620		
140	300	9	45	6,7	24,300	2225	2025	660	620		
150		10,2	45	7,6	27,540	3170	1885	700	635		
158		11,4	45	8,5	30,780	3170	1745	700	670		
160		11,7	45	8,7	31,590	3170	1980	700	065		
138	310	9	40	6	21,600	3170	2394	700	640		
184		16	40	10,6	38,400	3170	2495	700	695		
210		27	40	18	64,800	3940	2770	830	815		
220	400	29,5	40	19,6	70,800	3940	3230	830	800		
265		43	40	28,6	103,200	3850	3000	850	900		
275		46	40	30	110,400	3940	2800	850	900		
216	410	29	40	19	69,600	5800	3385	830	800		
290	450	58	40	38	139,200	4325	2430	860	820		
234		42	40	28	100,800	3080	3870	800	825		
250		48	40	32	115,200	4680	3000	860	920		
252		49	40	32,6	117,600	4780	3380	860	735		
264	500	53	40	35	127,200	4680	3770	860	910		
288		63	40	42	151,200	4680	2640	850	835		
300		69	40	46	165,600	4680	3230	865	900		
375		107	35	62	224,700	3640	5155	1200	1270		
350	520	98	35	57	205,800	4680	3435	900	1025		
340		103	35	60	216,300	3700	5000	1200	1250		
350	580	108	35	63	226,800	3700	5000	1200	1250		
310		88	35	51	184,800	3940	3580	1100	1005		
390	600	140	30	70	252,000	3950	6675	1200	1270		
465		197	30	97	351,000	5590	5700	1200	1215		
554		282	30	141	507,600	5590	5700	1200	1305		
435	700	203	30	101	365,400	4590	5220	1340	1360		
465		232	30	116	417,000	6420	5400	1610	1235		
445	800	243	30	121	437,400	6950	5190	1200	1300		
728	1000	812	30	406	1461,600	8640	5350	1570	1775		

**Tableau relatif aux POMPES à double effet, à piston avec garniture de chanvre.**

DIAMÈTRE	COURSE	VITESSE par minute.	VOLUME par seconde.	VOLUME par heure.	HAUTEUR d'élévation.	FORCE MOTRICE nécessaire.	POIDS	PRIX
m/m.	m/m.	tours.	litres.	mètres cubes.	mètres.	chevaux.		
80	160	50	1,2	4,320	20	0,42		
90	180	50	1,6	6,030	20	0,56		
100	200	50	2,3	8,280	20	0,81		
110	220	50	3	10,956	30	1,08		
120	240	50	4	14,520	20	1,4		
130	260	50	5	18,240	20	1,7		
140	280	50	6,4	23,160	20	2,2		
150	300	50	7,7	27,660	20	2,7		
160	320	50	9,3	34,920	20	3,3		
170	340	50	11,5	41,400	20	4		
180	360	50	13,7	49,530	20	4,8		
190	380	50	16,1	58,140	20	5,7		
200	400	45	18,3	65,934	20	6,5		
210	420	45	19,7	70,980	20	7		
220	440	45	22,5	81,000	20	8		
230	460	45	25,6	92,150	20	9		
240	480	45	29,3	105,730	20	10,4		
250	500	45	33	118,800	20	11,7		
260	520	45	37,5	135,000	20	13,3		
270	540	45	41,8	150,440	20	14,8		
280	560	45	46,3	166,910	20	16,4		
290	580	45	52	186,970	20	18,4		
300	600	45	57,2	206,060	20	20,3		

## POMPES CENTRIFUGES

---

Nous construisons également des pompes centrifuges qui peuvent remplacer avantageusement, dans certains cas, les pompes à piston, notamment lorsqu'on a besoin d'un grand débit et qu'on refoule à des hauteurs inférieures à 15 mètres.

Pour ces faibles hauteurs de refoulement, les pompes centrifuges ont un très bon rendement mécanique ; elles ont en outre l'avantage de coûter beaucoup moins cher que les pompes à piston, d'occuper peu de place, d'être faciles à installer et d'avoir un débit régulier et continu.

Les pompes que nous construisons présentent sur les pompes du même genre l'avantage d'être facilement démontables. Tous les boulons qui réunissent les deux parties de l'enveloppe sont facilement accessibles ; la pompe est fixée sur son bâti à l'aide de goujons qui viennent s'engager dans des bossages venus de fonte avec le bâti ; les paliers graisseurs sont des paliers à bague de notre série D, ils assurent un graissage parfait, et pour éviter les déformations de l'arbre moteur, nous plaçons toujours la poulie motrice entre deux paliers.

Toutes nos pompes sont munies d'un robinet d'amorçage et d'un clapet de pied. Il est bon de disposer dans le bac d'aspiration un flotteur à papillon pour éviter les rentrées d'air lorsque le niveau est variable.

Nos pompes sont du type représenté par la figure 54, avec poulie à droite ou à gauche selon la demande.

La disposition des tubulures permet, au moyen de coudes, de donner à la tuyauterie toutes les directions que l'on veut ; mais, nous pouvons, dans les cas spéciaux, changer la direction des tubulures d'aspiration et de refoulement, de même que nous pouvons pratiquer une échancrure dans le bâti pour le passage de la courroie, dans le cas où la commande de la pompe est prise dans une fosse.

Ces pompes centrifuges sont aujourd'hui très employées dans les travaux publics, pour les épuisements, dans les travaux agricoles pour les irrigations, dans les papeteries, etc.

Les tableaux ci-contre permettent de se rendre compte des principales dimensions de chacune de nos pompes de série, de leur nombre de tours, de la hauteur de refoulement ainsi que du débit.

---

## POMPE CENTRIFUGE de série à double palier

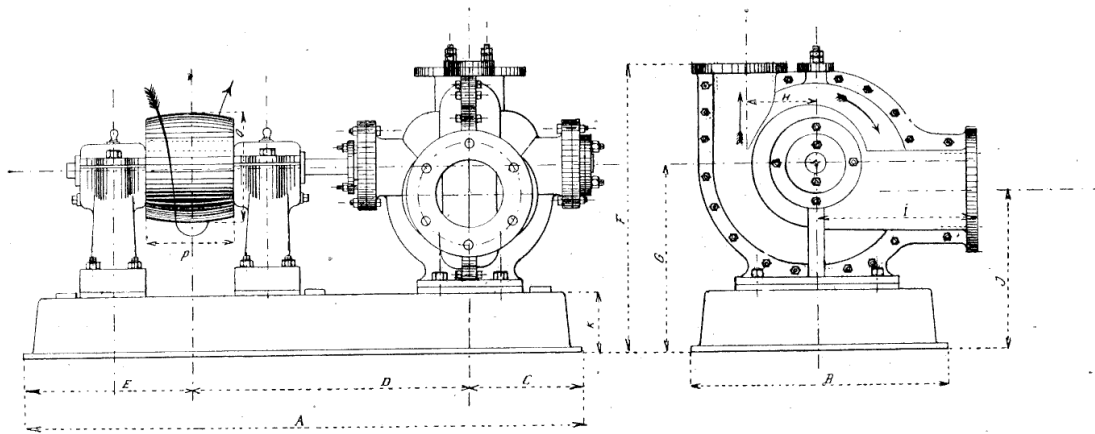


Fig. 54.

## Vitesse des Pompes

NUMÉROS des pompes.	HAUTEUR TOTALE D'ASPIRATION (Aspiration et Refoulement).														
	1 <sup>m</sup>	2 <sup>m</sup>	3 <sup>m</sup>	4 <sup>m</sup>	5 <sup>m</sup>	6 <sup>m</sup>	7 <sup>m</sup>	8 <sup>m</sup>	9 <sup>m</sup>	10 <sup>m</sup>	11 <sup>m</sup>	12 <sup>m</sup>	13 <sup>m</sup>	14 <sup>m</sup>	15 <sup>m</sup>
NOMBRE DE TOURS PAR MINUTE															
0	1,125	1,325	1,450	1,550	1,650	1,750	1,850	1,900	2,000	2,050	2,100	2,150	2,200	2,250	2,300
1	850	1,000	1,125	1,200	1,250	1,350	1,400	1,450	1,500	1,550	1,600	1,650	1,700	1,725	1,750
2	750	850	950	1,000	1,050	1,100	1,150	1,200	1,250	1,300	1,350	1,375	1,400	1,450	1,500
3	600	700	800	850	900	950	1,000	1,050	1,075	1,100	1,150	1,175	1,200	1,250	1,300
4 et 5	550	600	650	700	750	800	850	875	900	950	1,000	1,050	1,075	1,100	1,150
6	500	550	600	650	700	750	800	850	875	900	950	1,000	1,050	1,080	1,100
7	450	525	575	600	650	700	750	800	850	875	900	950	1,000	1,050	1,075
8	400	450	500	550	600	650	675	700	725	750	775	800	825	850	900
9	350	400	450	500	525	550	575	600	625	650	675	700	725	750	775
10 et 11	300	350	400	450	475	500	525	550	575	600	625	650	675	700	750

## Renseignements pour Installations

NUMÉROS des pompes.	DÉBIT en litres par seconde.	FORCE en chevaux-vapeur par mètre d'élévation.	TUBULURE d'aspiration.		TUBULURE de refoulement.		POULIE de commande.		MESURES PRINCIPALES											POMPES à 2 paliers.	
			Diam. intér.	Diam. des brides.	Diam. intér.	Diam. des brides.	O	P	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	Poids.	Prix.
0	1, 5 à 2, 5	0,05 à 0,08	45	140	35	130	100	90	575	325	95	350	210	390	260	100	150	220	70		
1	3 à 5	0,10 à 0,15	60	175	45	140	100	110	650	350	115	400	230	470	300	125	200	250	80		
2	6 à 10	0,20 à 0,30	75	185	60	175	125	130	825	375	150	475	315	530	350	150	275	280	90		
3	12 à 17	0,32 à 0,45	100	230	75	185	150	150	875	425	180	525	330	585	400	170	300	320	100		
4	18 à 25	0,45 à 0,60	125	240	100	230	200	190	1050	500	210	600	350	685	450	180	350	375	120		
5	30 à 45	0,75 à 1,10	150	285	130	250	250	200	1230	560	235	625	370	775	485	200	385	425	150		
6	45 à 70	1,15 à 1,70	175	320	150	295	250	200	1250	570	300	675	435	800	500	200	400	450	170		
7	60 à 90	1,50 à 2,20	200	358	175	320	275	250	1375	650	340	775	450	850	550	225	450	475	180		
8	75 à 125	2,00 à 2,75	225	375	175	320	325	280	1425	700	370	800	510	930	600	250	485	500	190		
9	100 à 150	2,50 à 3,50	250	411	200	358	350	300	1525	800	415	875	510	1030	630	275	525	535	200		
10	125 à 200	3,00 à 4,50	275	450	225	375	375	300	1550	800	415	875	510	1050	650	300	600	550	200		
11	160 à 240	3,60 à 5,25	300	474	250	411	375	300	1650	900	450	925	540	1080	650	300	625	580	210		

# ROBINETS — VANNES

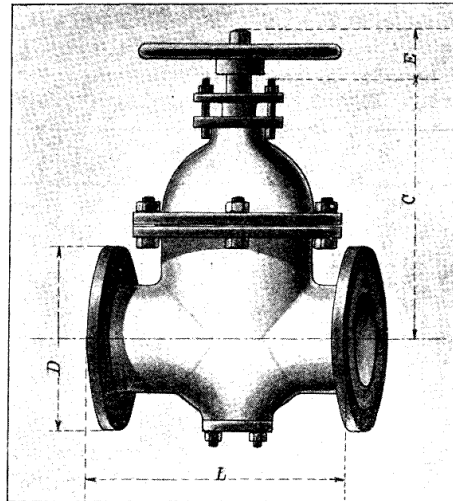
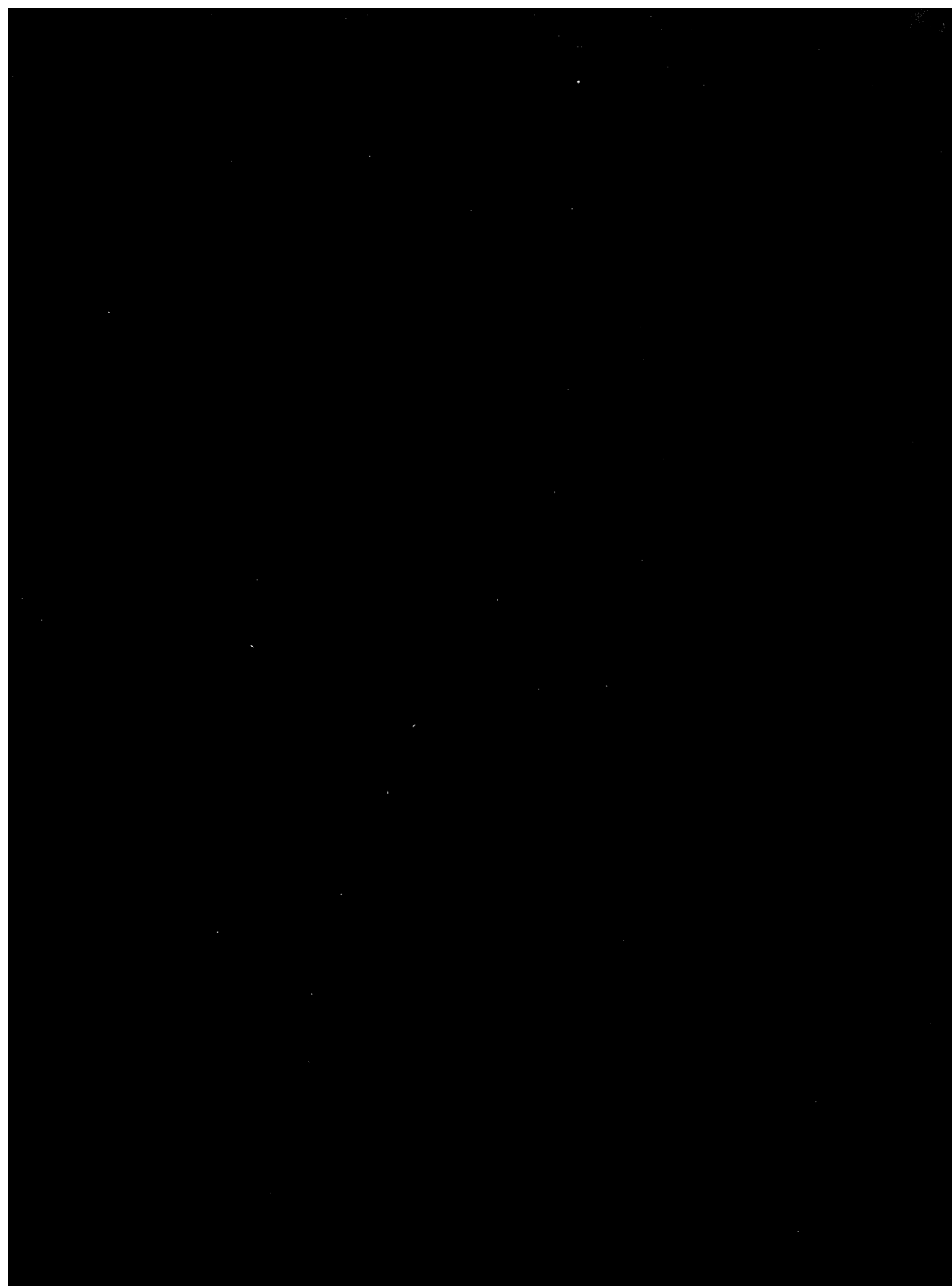


FIG. 55.

## Série des Robinets-Vannes, Type de la Ville de Paris.

NUMÉROS des robinets-vannes	DIAMÈTRE intérieur en millimètres.	DIMENSIONS PRINCIPALES						POIDS approximatif.	PRIX
		DIAMÈTRE du centre des trous. a	NOMBRE de trous. n	DIAMÈTRE des trous. b	DIAMÈTRE extérieur des brides. D	ÉCARTEMENT des brides. L	HAUTEUR C		
1	41	110	3	17	140	220	220	kilos. 18	
2	50	110	4	17	140	240	230	23	
3	54	135	4	17	170	250	250	33	
4	60	165	3	21	210	250	250	35	
5	65	135	4	17	175	275	270	44	
6	70	145	4	17	180	275	270	46	
7	75	145	4	17	185	290	300	54	
8	80	155	4	17	200	290	300	56	
9	90	174	4	20	210	310	320	62	
10	100	205	4	21	250	325	345	66	
11	110	185	4	21	230	330	355	72	
12	120	200	4	21	240	340	375	88	
13	127	200	4	21	240	360	375	90	
14	135	212	5	21	255	370	395	95	
15	150	257	6	21	306	395	415	105	
16	165	240	6	21	295	410	435	125	
17	180	261	6	21	320	425	460	140	
18	200	306	6	21	358	445	510	160	
19	220	315	6	21	375	470	550	210	
20	250	358	6	21	411	510	595	295	
21	300	418	8	21	474	560	685	380	
22	350	468	10	24	528	635	770	460	
23	375	495	10	24	555	670	820	540	
24	400	522	10	24	582	690	860	610	
25	450	572	10	24	632	740	920	760	
26	500	622	12	24	682	800	1,010	910	
27	550	674	14	24	734	850	1,100	1200	
28	600	726	16	24	786	910	1,195	1500	
29	650	777	14	24	837	970	1,280	1720	
30	700	828	16	24	888	1,020	1,380	1950	
31	750	879	16	24	939	1,070	1,470	2200	
32	800	930	20	24	990	1,120	1,560	2430	
33	850	983	20	24	1055	1,175	1,660	2680	
34	900	1035	20	24	1120	1,220	1,760	2900	
35	950	1088	24	27	1166	1,300	1,860	3200	
36	1,000	1141	24	27	1212	1,360	1,960	3500	

1176-01. — Corbeil, Imprimerie Éd. Crété.



---

CORBEIL. — IMPRIMERIE ÉD. CRÉTÉ.

---