

ÉCOLE SPÉCIALE DES TRAVAUX PUBLICS  
DU BATIMENT ET DE L'INDUSTRIE

M. LÉON EYROLLES, O. ✱, I., Ingénieur-Directeur

---

# OUVRAGES D'ART

1<sup>re</sup> Partie. — Description et Métré

---

Livre I. — Ouvrages en maçonnerie

---

PROFESSEURS : MM. CIGOGNE et HONORÉ  
Sous-Ingénieurs des Ponts et Chaussées

---

Neuvième édition

---

PARIS  
ÉCOLE SPÉCIALE DES TRAVAUX PUBLICS  
Rue Du Sommerard, Rue Thénard et Boulevard Saint-Germain

---

1919

PROPRIÉTÉ DU DIRECTEUR DE L'ÉCOLE  
*Tous droits réservés*

# Table des Matières.

N <sup>os</sup>	Préliminaires	Pages
1	Division de l'étude des ouvrages d'art	1
	Description des ouvrages d'art	
2	Considérations générales	3
3	Ponts	3
4	Classification des ponts	3
	<u>—</u> Livre I <u>—</u>	
	Ouvrages en maçonnerie.	
	Chapitre 1 <sup>er</sup> Tuyaux, Dalots, Lonceaux et Ponts	
5	Généralités	6
6	Buses en poterie ou en grès vernis	6
7	— en fonte	7
8	— en ciment et en béton de ciment	9
9	Tuyaux en ciment armé	11
10	Dalots ou aqueducs dallés	11
11	Lonceaux et Ponts	15
12	Fondations	15



N <sup>o</sup>		Pages
13	Culées et piles	19
14	Culées	19
15	Piles	21
16	Voûtes	22
17	Voûtes plein-cintre	27
18	Voûtes surbaissées	27
19	Voûtes en arc de cercle	27
20	Formules usuelles	28
21	Voûtes en anse de panier	28
22	Tracé de l'anse de panier à 3 centres	29
23	— 1 <sup>er</sup> moyen	30
24	— 2 <sup>e</sup> moyen	31
25	— 3 <sup>e</sup> moyen	32
26	Anse de panier à 5 centres	33
27	Voûtes en ellipse	37
28	Tracé de l'ellipse	38
29	Tracé des joints des voussoirs de tête	42
30	— id — à l'aide de la sous normale	45
31	Voûtes surhaussées en plein cintre, en ellipse et en anse de panier	46
32	Voûtes ogivales	47
33	— paraboliques	48
34	Tracé de la parabole	49
35	Voûtes en chaînette	50
36	Tracé de la chaînette (Tracé pratique)	50
37	— id — par points	51
38	Voûtes en platebande	52
39	— en descente	54
40	Raccordement des voûtes et des piles. Cornes de vache	55

N <sup>o</sup>		Pages
41	Voûtes biaisées	56
42	Courbes d'extrados des voûtes	57
43	Extrados d'une voûte en plein cintre	58
44	— des voûtes surbaissées en arc de cercle	61
45	— en anse de panier, elliptiques ou paraboliques	61
46	— au-dessus des piles	61
47	Mur de tête	62
48	Mur en retour	63
49	Mur en aile	64
50	Parapets	69
51	Lacéments	71
52	Enduits	75
 <b>Chapitre II — Murs</b> <hr/>		
53	Généralités	77
54	Murs à surfaces planes	77
55	Murs à surfaces cylindriques	79
56	Murs à surfaces coniques	80
57	Murs gauches	81
 Types de murs de soutènement et de revêtement. Parties de mur de soutènement en courbe de 30 <sup>m</sup> de rayon		
		83
	Coupes types de divers murs de soutènement	84
	Mur de soutènement en arcades	91
 <u>Chap. III ..</u>		



N <sup>o</sup>		Pages
<i>Chapitre III</i>		
<i>Voûtes composées. Génération des voûtes .</i>		
58	<i>Généralités</i> _____	87
59	<i>Voûte d'arcête simple</i> _____	87
60	_____ <i>avec arcs doubleaux</i> _____	92
61	_____ <i>avec double arcête, pendentifs et plafonds</i> _____	93
62	_____ <i>ogivale ou gothique</i> _____	94
63	_____ <i>en arc de cloître</i> _____	94
64	<i>Voûtes coudées</i> _____	98
65	<i>Sunettes cylindriques</i> _____	100
66	_____ <i>dans les voûtes de révolution</i> _____	100
67	<i>Niches</i> _____	102
68	<i>Tronçons</i> _____	103
<i>Chapitre IV</i>		
<i>Types d'ouvrages en maçonnerie .</i>		
69	<i>Généralités</i> _____	104
	§. 1 <sup>er</sup> <i>Aqueducs, Ponceaux et ponts ordinaires</i> _____	104
70	<i>Aqueduc de 0<sup>m</sup> 60 d'ouverture avec tablier en charpente</i> _____	105
71	<i>Ponceau voûté de 1<sup>m</sup> 50 d'ouverture avec murs en aile droits</i> _____	106
72	<i>Passage inférieur de 5<sup>m</sup> 00 d'ouverture avec murs en aile évaisés</i> _____	107

N <sup>o</sup>		Pages
73	Pont de 15 <sup>m</sup> d'ouverture, avec murs en ailes courbes, murailles en retour à droite et des d'amortissement à gauche.	108
74	Pont en arc de cercle (surbaissé au 1/7) de 12 <sup>m</sup> d'ouverture, avec murs en retour droits et redans.	111
75	Pont à culées perdues sur rails (double voie) de 4 <sup>m</sup> de largeur pour chaussée et de 16 <sup>m</sup> d'ouverture, avec murs en retour droits et murs latéraux entre les murs en retour.	113
76	Pont à culées perdues sur rails (voie unique), de 4 <sup>m</sup> , 00 de largeur (entre parapets) et de 11 <sup>m</sup> , 644 d'ouverture avec murs en retour courbes et avec feints.	115
77	Pont à culées perdues sur rails (voie unique), de 5 <sup>m</sup> , 00 de largeur (entre parapets) et de 13 <sup>m</sup> , 338 d'ouverture avec murs en retour courbes et avec redans.	116
78	Passage supérieur (sur rails double-voie) de 5 <sup>m</sup> de largeur entre garde corps et 16 <sup>m</sup> d'ouverture, avec murs en retour courbes et redans droits.	117
79	Passage supérieur (sur rails-voie unique) de 5 <sup>m</sup> , 00 de largeur entre parapets et de 15 <sup>m</sup> , 20 d'ouverture avec culées évidées (voûtes d'élagissement) et murs en retour courbes avec redans.	118
80	Passage inférieur (sous rails-double-voie) à culées perdues de 8 <sup>m</sup> de largeur entre garde corps et 14 <sup>m</sup> d'ouverture, avec voûtes d'élagissement superposées et tympans avec feint.	119



N <sup>o</sup>		Pages
81	Passage inférieur (sous rails - voie unique), de 4 <sup>m</sup> ,80 entre garde corps et de 22 <sup>m</sup> d'ouverture aux naissances, à culées perdues et voûtes d'éclatement	121
82	Passage inférieur en plein cintre de 4 <sup>m</sup> d'ouverture droite (biais à 81°), avec murs en aile évasés	123
83	Pont en arc de cercle de 4 <sup>m</sup> d'ouverture droite, (biais à 60°), avec murs en aile droits et fruits intérieurs et extérieurs	124
84	Pont en plein cintre de 4 <sup>m</sup> d'ouverture normale ou droite sur ruisseau (biais à 66°30'), avec murs en aile dissymétriques courbes	125
85	Passage supérieur de 7 <sup>m</sup> de largeur entre garde corps et de 14 <sup>m</sup> d'ouverture droite (normale), à culées perdues (biais à 60°)	127
§. 2 — <u>Grands ponts et Viaducs.</u>		
86	Pont en arc de cercle de 2 arches, de 7 <sup>m</sup> d'ouverture droite (biais à 70°), avec murs en aile droits et courbes en plan et en élévation	130
Planche I — id — (plan général)		
87	Viaduc de 3 arches de 7 <sup>m</sup> d'ouverture à culées évidées	132
88	Viaduc de 7 arches en plein cintre, de 10 <sup>m</sup> d'ouverture et de 4 <sup>m</sup> ,50 de largeur entre parapets	136
§. 3 — <u>Tunnels</u>		
89	Généralités et types de tunnels	139

N <sup>o</sup>		Pages
	1 <sup>o</sup> Profil en long d'un tunnel avec coupe géologique et section transversale	140
	2 <sup>o</sup> Vêtu de tunnel à section elliptique avec murs en aile évasés et feuilts intérieurs et extérieurs	141
	3 <sup>o</sup> Tunnel à section ovoïde en anse de panier, à 3 centres, avec pieds droits curviligne et murs en aile évasés avec murcettes en retour	142
	4 <sup>o</sup> — id — avec murs en retour	142
	5 <sup>o</sup> — id — avec murs en aile à droite et murs en retour à gauche	142
90	Puits et types de puits d'aération	144
	1 <sup>o</sup> Puits d'aération cylindrique avec galerie de pénétration double	
	2 <sup>o</sup> Puits d'aération avec revêtement de la partie supérieure et galerie de pénétration	145
91	Niches et types de niches:	146
	1 <sup>o</sup> Niches en terrain humide et en terrain sec	147
	2 <sup>o</sup> Niches avec voûtes en arc de cercle et bandeaux concentriques	147
	3 <sup>o</sup> — id — et voussoirs en tas de charge	148
	4 <sup>o</sup> Niches en plein cintre	148
	§. 14 Abords des ouvrages	
92	Généralités	149
93	Levées	149
94	Digues	152



N <sup>o</sup>		Pages
95	Quarts de cône	152
96	Rectification des berges des cours d'eau	154
97	Raccordement des chaussées à l'entrée des ouvrages	154
<h2>Chapitre V</h2> <h3>Chemins de fer et Tramways</h3>		
§. 1 <sup>er</sup> Infrastructure		
98	Remblais	156
99	Déblais, tranchées	157
100	Dalots, buses, aqueducs, ponts, viaducs, souterrains, murs de soutènement et de consolidation	157
101	Passages à niveau	157
102	Maisons de garde	158
§. 2 - Superstructure		
103	Matériel de voie	164
104	Ponts à bascule	166
105	Gabarits de chargement	166
106	Vaquets d'arrêt	166
107	Murettes	166
108	Fosses à piquer	167
109	Grues hydrauliques	167
110	de chargement	167
111	Signalure - Cabine d'enclenchement	174
112	Clôtures	174

N <sup>os</sup>		Pages		
<b>§. 3. Bâtimens des halles, stations et gares</b>				
<b>1<sup>er</sup> Service des voyageurs</b>				
113	Arrière de trains	176		
114	Halles	176		
115	Stations	Stations de faible importance. Bâ- timens à halle accolée	176	
		Stations ordinaires	Bâtiment des voyageurs, isolé à 3 fenêtres	180
			Bâtiment des voyageurs, isolé en baïques	181
			Bâtiment de voyageurs avec ailes	183
116	Gares			
117	Gares de moyenne importance			
118	Gares importantes			
119	Bâtimens des voyageurs des stations (Chemins de fer d'intérêt local et tramways)	186		
<b>Types de gares</b>				
Gares de moyenne importance	Bâtimens des voyageurs, avec marquise Bâtiment des voyageurs, avec ailes, marquise et portiques clos établis sur les côtés latéraux	187		
		188		
		Bâtiment des voyageurs avec ailes, com- portant un étage	189	
Gares importantes	Bâtiment des voyageurs avec halle de stationnement (Planche II)			
<b>Types de bâtimens pour Chemins de fer d'intérêt local et Tramways</b>				
	Bâtiment des voyageurs avec halle accolée	190		



N <sup>os</sup>		Pages
	Bâtiment des voyageurs avec halle accolée et quai découvert accolé (Planches III et IV).	
	Bâtiment des voyageurs avec halle accolée et logement du chef de station	191
120	Installations provisoires dans les gares et stations	192
121	Trottoirs ou quai à voyageurs	192
122	Abris des voyageurs	193
	Abris des voyageurs pour stations de faible importance	194
	Abris des voyageurs dit "parapluie" à établir sur les trottoirs d'entre-voie	196
	Abris des voyageurs avec water-closets d'entrevoie	196
	Abris des voyageurs pour gares de bifurcation	197
123	Cabinets d'aisances, urinoirs, lampisterie	198
	2 <sup>o</sup> Service des marchandises	
124	Quai de marchandises découvert	198
125	Halles à marchandises	20
	Halles à marchandises (Stations de faible importance)	20
	Halles à marchandises (Stations ordinaires)	20
	Halles à marchandises (avec bureau annexe; gares de moyenne importance)	20
	Halles à marchandises (avec bureau annexe; gares importantes)	20
	3 <sup>o</sup> Bâtiments du Service de la Traction	
126	Remises à voitures	20

N <sup>os</sup>		Pages
127	Remises à machines ou dépôts. (Planche V) Types de remises à voitures et à machines	20
128	Installations accessoires	20
129	Alimentation d'eau	20
130	Bâtiments de la machine fixe ou d'alimentation	20
131	Réservoirs	20
132	Ateliers	21
4 <sup>e</sup> . Petits bâtiments à l'usage du personnel de la voie et ses dépendances, du service télégraphique et téléphonique dans les postes isolés.		
133	Bureau et magasin pour sous-chef de section ou de district	212
134	Quartier des cantonniers de la voie	
135	— d <sup>e</sup> — ou cabine pour appareils télégraphiques ou téléphoniques	21
§. 4 - Dispositions générales des halles, stations et gares.		
136	Généralités	215
137	Arrêts des trains	216
138	Halles	216
139	Stations de faible importance	216
140	— ordinaires	21
141	— de bifurcation	21
142	Gares de moyenne importance	21
143	Gares importantes	21
	Planche VI - Plan d'ensemble d'une gare de moyenne importance	
	Planche VII - Plan d'ensemble d'une gare importante	



N <sup>o</sup>		Pages
<h2 style="margin: 0;">Chapitre VI</h2> <h3 style="margin: 0;">Navigation intérieure.</h3>		
144	Généralités	223
<h4 style="margin: 0;">§. 1<sup>er</sup> Amélioration des rivières</h4>		
145	Rivières régularisées et rivières canalisées	224
146	Barrages fixes et mobiles	224
147	— éclusés	224
148	— fixes à glaces vers l'aval	226
149	— à fermettes mobiles	226
150	Ecluses	228
— (Type légal)		
151	Dispositions générales d'une écluse (Type légal)	229
Types d'écluses accolées avec portes métalliques		
à un vantail		
152	Ecluses à têtes séparées	236
<h4 style="margin: 0;">§. 2 - Voies navigables artificielles</h4>		
153	Canaux	238
— Sections courantes de souterrains pour canaux		
suivant la nature des terrains		
154	Profils en travers. Section des canaux	240
Canaux - Profils en travers - types		
		242
<h4 style="margin: 0;">§. 3 - Terrés, consolidation de talus, contreforts, pierrées; etc . . . . .</h4>		
155	Terrés	243
156	Murs de soutènement. Consolidation de talus	243
157	Murs de quai	243
Types de murs de quai inclinés		
		246

N <sup>o</sup>		Pages
	Types de murs de quai droits, avec redans	
	et avec fruit ————	247
	1 <sup>o</sup> ———— droits sur pilotis ————	248
158	Appontements : Estacades ————	249
159	Maisons éclusières et Magasins ————	249
	<u>Planches VIII - IX - X</u> - Type de maison éclusière	
160	Aqueducs et siphons renversés ————	250
	<u>Planche XI</u> - Aqueduc - siphon avec vanne de dé-	
	-charge et réservoir régulateur ————	
	Type d'aqueduc sous rigole d'alimentation de	
	canal	252
	Type de pont-canal sur cours d'eau	253
	<u>Planche XII</u> - Type de pont canal sur route. ————	
	Type de pont-canal important sur cours d'eau	
161	Ponts canaux ————	256
 §. 4 - Réservoirs  		
162	Réservoir avec digue en remblai ————	257
163	— id — en maçonnerie ————	
	<u>Planche XIII</u> - Réservoir d'alimentation	
	avec digue en terre ————	
	Type de réservoir avec digue en maçonnerie ————	260
	Type de mur de réservoir pour l'alimentation	
	d'un bief de partage : ————	261
164	Déversoirs ————	262
165	Ascenseurs ————	263
166	Ponts mobiles ————	263
 <u>Chap. VII . . . .</u>		