

LES

TRAMWAYS

ET LES

CHEMINS DE FER SUR ROUTES

PAR

F. SÉRAFON

Ingénieur civil
ancien Directeur des Tramways de Lille
ancien Ingénieur en chef
d'une Société de Chemins de fer sur routes, etc.



PARIS

E. BERNARD et Cie, IMPRIMEURS-ÉDITEURS

75 ET 77, RUE LACONDAMINE

4, rue de Thorigny, 4

TABLE DES MATIÈRES

PREMIÈRE PARTIE

CONSTRUCTION

CHAPITRE PREMIER

	Pages.
1. Différence entre les tramways et les chemins de fer sur routes	5
2. Origine du mot tramway	6
3. Historique des tramways	6
4. Chemins en bois	7
5. Emploi des rails en fonte	7
6. Rails à rebord vertical	8
7. Rails saillants en fonte	8
8. Rails en fer malléable	8
9. Apparition des tramways aux Etats-Unis	10
10. Rail de Philadelphie dit <i>step-rail</i>	12
11. Tentative de M. G.-Francis Train en Angleterre pour y introduire les tramways	13
12. Essai de M. Noble à Liverpool	14
13. Les premiers tramways à Liverpool	15
14. Largeur de voie des tramways en Angleterre	15
15. Tramways de Londres	16

	Pages.
16. Etendue et prix de revient du réseau actuel des tramways en Angleterre.	16
17. Les tramways en Belgique.	17
18. Les premiers tramways en France. Le chemin de fer Loubat.	17
19. Concession en 1873 du réseau actuel des tramways parisiens.	19
20. Concession des tramways en province.	21

CHAPITRE DEUXIÈME

21. Eléments des voies de tramways.	22
22. Voies métalliques.	22
23. Voie principale. Entrevoie.	23
24. Voie montante et voie descendante.	23
25. Voie de raccordement.	23
26. Voies d'évitement ou de croisement.	23
27. Voies de garage.	23
28. Voies de service.	23
29. Changement de voie. Croisements.	24
30. Ce qu'on entend par zone d'un tramway.	24
31. Division des voies de tramway.	24
32. Différence entre un tramway et un chemin de fer à travers champs.	24
33. Conditions principales auxquelles doit satisfaire une voie de tramway.	26
34. Voies américaines.	27
35. Profils des rails.	27
36. Attaches des rails aux longrines et des longrines aux traverses.	31

CHAPITRE TROISIÈME

	Pages.
37. Système de voie des premiers tramways à Liverpool, Londres, Dublin, etc.	34
38. Modification apportée par M. Larsen à l'attache des rails.	37
39. Mode d'attache des tramways de Rouen.	39
40. Attache par crampons barbelés.	39
41. Entretoise des London Street Tramways.	41
42. Voie d'Edimbourg.	41
43. Voie de Dundee.	41
44. Voie de Wirral.	42
45. Voie de Pimlico, Peckham et Greenwich.	42
46. Inconvénient des équerres pour le pavage.	43
47. Voies de Glasgow.	44
48. Nouvelle voie de Liverpool.	44
49. Voie de MM. Alfred et Spielmann.	46
50. Voie Livesey.	47
51. Voie Cokburn Muir.	48
52. Voie Ransome et Rapier.	49
53. Tramway de l'arsenal de Chatham.	50
54. Voie Dowson.	50
55. Voie Kincaid.	51
56. Voie Barker.	52
57. Voie Winby et Lewik.	53
58. Voie Gowan.	54
59. Prix de revient des voies de tramways en Angleterre.	55
60. Résistance des rails anglais à la flexion.	55
61. Fondations et pavage.	56
62. Succès des voies métalliques en Angleterre.	57
63. Progrès dans la construction des voies de tramways.	58

CHAPITRE QUATRIÈME

	Pages.
62 bis. Voies des tramways belges.	58
63 bis. Tramways du Bois de la Cambre	58
64. Tramways de l'intérieur de Bruxelles.	60
65. Tramways de Gand.	61
66. Compagnie brésilienne	61
67. Mode spécial d'attache des rails	62
68. Plaque d'attache des longrines aux traverses.	62
69. Tramways de Liège.	63
70. Tramways d'Anvers.	64
71. Devis d'une voie en U sur longrines et traverses.	64
72. Devis d'une voie métallique.	66

CHAPITRE CINQUIÈME

73. Ancienne voie des Omnibus de Paris.	67
74. Devis de la voie Loubat.	67
75. Voie actuelle des Omnibus.	68
76. Voie de Constantinople.	72
77. Voie de la Porte-Maillot au pont de Courbevoie.	72
78. Voie de l'Etoile et du pont de Courbevoie à Suresnes.	72
79. Voie de Saint-Augustin à Levallois.	74
80. Voie des Tramways Sud.	75
81. Voie Broca.	77
82. Voie Demerbe.	79
83. Voie de Versailles.	79
84. Voies de Lille, Roubaix, Tourcoing, Genève, Nantes et Lyon.	80
85. Voies du Havre, Nancy, Tours, Orléans et Marseille.	83
86. Voie de Rouen.	84

	Pages.
87. Voie de Nice	85
88. Voie de Bordeaux	85
89. Voies de Vienne (Autriche) et de Leipzig	85
90. Voie de Baden-Vienn.	86
91. Voie de Munich	87
92. Voie de Stuttgart.	87
93. Voies de Moscou.	87
94. Observations générales sur les voies de tramways. Eclissage des rails	88
95. Largeur de l'ornière.	89
96. Attache des rails.	89
97. Inconvénients des traverses pour le pavage.	90
98. Le parallélisme des voies de tramways est nécessaire.	90

CHAPITRE SIXIÈME

99. Largeur des rues où l'on peut poser un tramway.	91
100. Résistances au roulement dans les courbes.	93
101. Courbes de raccordement	95
102. Valeurs minima de l'angle et valeurs maxima des rayons au croisement de deux chaussées.	95
103. Largeur de l'ornière dans les courbes.	97
104. Minimum de rayon pour les courbes de tramways.	98
105. Rail plat pour courbes	98
106. Surhaussement donné au rail extérieur.	99
107. Bifurcation.	99
108. Aiguilles.	100
109. Passage d'un car sur un changement de voie.	102
110. Aiguille mobile.	103
111. Aiguille des Tramways Nord.	105
112. Courbure des rails	105
113. Raccord de l'aiguille avec les rails adjacents.	106
114. Plaque de croisement.	107

	Pages.
115. Angle de croisement	108
116. Croisement à rails coupés.	109
117. Traversées des voies de tramways.	109
118. Raccordement des voies parallèles	109
119. Voies d'évitement.	110
120. Dispositions diverses des voies d'évitement.	111
121. Longueurs d'un changement de voie et d'un évitement.	114
122. Terminus	115
123. Règles à suivre pour la pose d'un changement de voie.	116
124. Aiguille automatique de MM. Delettrez	117
125. Raquette des Omnibus	119
126. Plaque tournante de MM. Delettrez.	120
127. Triangle américain.	121
128. Bureaux-stations des tramways de Paris	122

CHAPITRE SEPTIÈME

129. Composition d'un dépôt.	124
130. Dépôts des Tramways Nord et Sud.	125
131. Remises.	125
132. Ecuries.	126
133. Greniers à fourrages	127
134. Infirmerie, maréchalerie, sellerie, etc.	127
135. Prix de revient des dépôts.	128

CHAPITRE HUITIÈME

136. Prix de revient des voies de tramways.	128
137. Voie des Tramways Nord et Sud.	129
138. Voie des tramways des Omnibus	130
139. Voie de Lille.	131

CHAPITRE NEUVIÈME

	Pages.
140. Classification des voitures de tramways.	133
141. Voiture-tramway des Omnibus de Paris	133
142. Car à impériale de Copenhague	136
143. Car à impériale belge.	137
144. Cars à impériale des Tramways Nord et Sud.	139
145. Car à impériale des tramways de Lyon.	140
146. Cars des tramways de Bordeaux.	142
147. Car d'été à impériale.	142
148. Cars de Philadelphie	146
149. Cars sans impériale des Tramways Nord.	146
150. Car de Montpellier	148
151. Car découvert de Madrid.	148
152. Car découvert pour voie réduite. Système Suc.	150
153. Car des tramways de Caracas.	151
154. Essieux et roues.	152
155. Passage dans les courbes. Systèmes Larsen et Cle- minson	152
156. Ressorts de suspension.	153
157. Attelage et ressorts de traction.	156
158. Châssis	158
159. Boîte à huile.	153
160. Frein américain.	158
161. Frein Delettrez.	159
162. Frein restituteur.	161
163. Mise en train de M. Henry Holt.	161
164. Aménagement intérieur. Éclairage	161

CHAPITRE DIXIÈME

165. Résistance à la traction sur les routes et les voies ferrées	163
--	-----

	Pages.
166. Coefficient de résistance sur les tramways	163
167. Expériences de la Compagnie des Omnibus de Paris.	163
168. Effort de traction sur les rampes.	167

DEUXIÈME PARTIE

EXPLOITATION

CHAPITRE ONZIÈME

169. Tarifs, modes de perception et de contrôle.	169
170. Nombre de voitures nécessaires à l'exploitation.	170
171. Parcours journalier des chevaux.	170
172. Nombre de chevaux par voiture	171
173. Dépenses d'entretien des cars.	171
174. Nourriture des chevaux de tramways.	171
175. Harnais	172
176. Ferrage	172
177. Entretien de la voie.	172
178. Devis général pour un tramway de 6 kilomètres	173
179. Entretien et amortissement.	173
180. Personnel d'exploitation	173
181. Evaluation des dépenses de tramways.	174

TROISIÈME PARTIE

CHEMINS DE FER SUR ROUTES

CHAPITRE PREMIER

182. Etablissement de la voie sur les routes et dans les traverses	175
183. Largeurs de voie autorisées en France.	175

	Pages.
184. Résistance à la traction sur les chemins de fer sur routes.	176
185. Avantages de la voie réduite.	177
186. Conditions imposées à l'établissement de la voie sur les accotements	177
187. Courbes et rampes.	178
188. Profils en travers de la voie de 1 mètre et de celle de 0 ^m , 75.	180
189. Poids des rails. Composition de la voie.	183
190. Voie Serres et Battig.	184
191. Pose de la voie dans les traverses. Voie Broca.	187
192. Poids des rails de la voie de 0 ^m , 75.	187
193. Rail américain pour voie réduite.	187
194. Pose de la voie de 0 ^m , 75 dans les traverses.	190
195. Voie des tramways de Caracas.	190
196. Surécartement et dévers à donner à la voie.	191
197. Arcs paraboliques pour les courbes raides.	192
198. Rayon à donner aux voies d'évitement.	192
199. Aiguillages et plaques.	193

CHAPITRE DEUXIÈME

200. Stations et haltes.	194
201. Gares de correspondance	195
202. Stations de la ligne de Villiers-le-Bel.	196
203. Stations des chemins de fer suisses.	197
204. Matériaux et types de constructions	198
205. Emplacement des stations.	200

CHAPITRE TROISIÈME

206. Voitures des chemins de fer sur routes. Conditions à remplir	200
---	-----

	Pages
207. Formes diverses à donner aux voitures. Avantages de la disposition en long.	200
208. Voiture de la Compagnie française de matériel. . .	201
209. Voitures et wagons de la Métallurgique.	202
210. Voitures de la Société de Neuhausen.	202
211. Car du Billerica and Bedford Railroad.	204
212. Voiture d'été avec compartiment pour bagages. . .	205
213. Voitures à compartiments séparés.	205
214. Wagons à marchandises	205
215. Freins. Systèmes divers d'attelages.	207
216. Attelages Deletrez	208
217. Attelages de la maison Chevalier et Cie.	209
218. Autres systèmes d'attelage	210

CHAPITRE QUATRIÈME

219. Adhérence et effort de traction des machines de tramways	210
220. Coefficients d'adhérence.	214
221. Effort de traction d'une machine calculé d'après son adhérence	212
222. Effort de traction d'une machine calculé d'après ses dimensions	213
223. Relation entre l'adhérence et l'effort de traction. . .	214
224. Traction animale et traction mécanique	214
225. Voitures automobiles.	215
226. Remorqueurs.	220
227. Machines américaines.	234
228. Machines à air comprimé	237
229. Machines sans foyer de L. Francq.	239
230. Tramways funiculaires et tramways électriques. . .	241
231. La traction mécanique dans les villes. Choix du moteur	242

	Pages.
232. Recettes et dépenses des tramways anglais et français	243
233. Le Chemin de fer métropolitain de Paris	244
234. Projets de chemins de fer métropolitains. Programme de 1872	245
235. Insuffisance des omnibus et tramways en 1880	246
236. Nouveau projet de Métropolitain. Son tracé.	248
237. Dispositions techniques.	249
238. Coût total du Métropolitain	250
239. Tarifs, recettes et dépenses de l'exploitation	251
240. Les chemins de fer aériens et les chemins de fer souterrains	252
241. Chemin aérien de M. Faliès	254
242. Système Fournier et Broca	256
243. Préventions contre le Métropolitain souterrain.	258
<i>Loi du 11 juin 1880 relative aux chemins de fer d'intérêt local et aux tramways.</i>	<i>259</i>
<i>Décret portant règlement d'administration publique sur la forme des enquêtes, en matière de chemins de fer d'intérêt local et de tramways.</i>	<i>271</i>
<i>Décret portant règlement d'administration publique pour l'exécution de l'article 38 de la loi du 11 juin 1880 (Etablissement et exploitation des voies ferrées sur le sol des voies publiques)..</i>	<i>277</i>
CAHIER DES CHARGES TYPE POUR LA CONCESSION DES CHEMINS DE FER D'INTÉRÊT LOCAL.	
 <i>Décret</i>	 <i>304</i>
<i>Cahier des charges type</i>	<i>305</i>

CAHIER DES CHARGES TYPE POUR LA CONCESSION
DES TRAMWAYS.

	Pages.
<i>Décret</i>	347
<i>Cahier des charges type</i>	348
<i>Chemins de fer d'intérêt local et tramways</i>	372