

# CHEMINS DE FER

PAR

**GEORGES BOHL**

Ingénieur honoraire  
de la Société Nationale des Chemins de Fer Français  
Ingénieur  
à la Société Alsacienne de Constructions Mécaniques

---

A l'usage

des agents du matériel et de la traction, des constructeurs  
de locomotives, et de tous les amis des chemins de fer.

**TOME II**

**Matériel  
Voie  
Exploitation**

62<sup>e</sup> édition

PARIS



92, RUE BONAPARTE (VI)  
1954

# TABLE DES MATIÈRES

## TOME II

### II. MATÉRIEL

	Pages.
9. VOITURES A VOYAGEURS .....	1
9-1. Généralités .....	1
9-1-1. Voitures spéciales .....	2
9-1-2. Principaux types .....	3
9-2. Marquage du matériel.....	3
9-2-1. Matériel à voyageurs .....	3
9-2-2. Matériel marchandises .....	6
9-3. Bogies .....	8
9-3-1. Historique.....	8
9-3-2. Principaux types de bogies .....	8
10. VOITURES MÉTALLIQUES MODERNES ALLÉGÉES.....	14
10-1. Caractéristiques.....	14
10-1-1. Matériel urbain.....	17
10-2. Construction du matériel allégé.....	17
10-2-1. Voiture Budd.....	19
10-2-2. Voitures sur pneumatiques.....	19
10-2-3. Voiture en métaux légers.....	21
10-3. Trains spéciaux.....	22
10-3-1. Train Talgo.....	22
11. WAGONS A MARCHANDISES ALLÉGÉS.....	24
12. CONTAINERS.....	25
12-1. Containers en service.....	26
12-1-1. Grands containers.....	26

	Pages.
12-1-3. Containers à utiliser pour le transport international des denrées périssables sous le régime du froid.....	40
12-2. Conditions de passage en douane.....	43
12-2-1. Dispositions générales.....	43
12-2-2. Dispositions particulières à certains containers.....	45
13. FREINS.....	48
13-1. Classification.....	48
13-2. Freins continus.....	48
13-2-1. Frein à vide.....	48
13-2-2. Frein à air comprimé.....	49
13-2-3. Comparaison de freins à vide et à air comprimé.....	50
13-3. Perfectionnements apportés au frein automatique à air comprimé.....	51
13-3-1. Matériel moteur.....	51
13-3-2. Matériel remorqué.....	52
13-3-3. Puissance de freinage du matériel ferroviaire.....	52
13-3-4. Formule de M. PEDELUCQ pour le freinage des trains.....	53
13-3-5. Appareils du frein pour trains de marchandises.....	57
14. ENTRETIEN DU MATÉRIEL.....	63
14-1. Opérations périodiques.....	63
15. CIRCULATION DES VÉHICULES EN TRAFIC INTERNATIONAL.....	64
15-1. Extraits de l'unité technique des chemins de fer (1938).....	64
15-2. Règlement pour l'emploi réciproque des voitures et fourgons en trafic international (R. I. C.).....	72
15-3. Règlement pour l'emploi réciproque en trafic international des wagons à marchandises (R. I. V.).....	75
15-4. Gabarits des véhicules.....	75
15-4-1. Gabarit de la S. N. C. F.....	75
15-4-2. Gabarits des parties basses.....	81
15-4-3. Gabarits étrangers.....	84
15-4-4. Nota. — Réduction à faire subir au gabarit.....	86
16. FERRY-BOATS.....	87

### III. VOIE

17. TYPE ET LARGEUR DE LA VOIE.....	89
17-1. Voie normale.....	89

## TABLE DES MATIÈRES

IX

	Pages.
17-2. Pentes et courbes.....	89
<b>18. TRAVAUX D'ART.....</b>	<b>94</b>
18-1. Plateforme.....	94
18-1-1. Tranchées.....	95
18-2. Ouvrages d'art.....	96
18-2-1. Souterrains.....	96
18-2-2. Grands ponts-viaducs.....	98
18-2-3. Passages inférieurs.....	98
18-2-4. Passages supérieurs.....	99
<b>19. MATÉRIEL DE LA VOIE.....</b>	<b>100</b>
19-1. Rails.....	100
19-1-1. Rails à double champignon.....	100
19-1-2. Rails à patin.....	101
19-1-3. Longueur des rails.....	103
19-1-4. Fabrication des rails.....	104
19-2. Ballast.....	104
19-2-1. Sortes de ballast.....	104
19-2-2. Exemple de profil type de ballast.....	104
19-2-3. Cube de ballast et sous-ballast.....	104
19-3. Pose de la voie.....	105
19-3-1. Profil de la plateforme.....	105
19-3-2. Inclinaisons des rails.....	105
19-3-3. Surhaussement dans les courbes.....	105
19-3-4. Surécartement de la voie.....	106
19-3-5. Raccordements.....	108
19-3-6. Rails longs et rails courts dans une courbe.....	109
19-3-7. Rectification des courbes.....	110
19-4. Joints de rails.....	110
19-4-1. Principaux types de joints.....	113
19-4-2. Joints isolants.....	117
19-4-3. Rails soudés.....	117
19-4-4. Règles admises pour l'ouverture des joints.....	121
19-5. Traverses.....	126
19-5-1. Espacement des traverses ou « travelage ».....	127
19-5-2. Traverses en bois.....	129
19-5-3. Traverses métalliques.....	136
19-5-4. Traverses en béton.....	

	Pages.
20. APPAREILS DE VOIE.....	143
20-1. Branchements.....	143
20-2. Traversées obliques.....	145
21. ÉQUIPEMENT DES VOIES ÉLECTRIFIÉES.....	146
21-1. Nature des courants.....	146
21-2. Lignes aériennes.....	146
21-3. Troisième rail.....	149
21-4. Eclissage électrique de la voie.....	151
22. ÉQUIPEMENT DE LA VOIE DES CHEMINS DE FER A CRÉMAILLÈRE.....	152

#### IV. EXPLOITATION

23. RÉGLEMENTS D'EXPLOITATION.....	153
23-1. Dispositions générales.....	153
23-2. Des gares et de la voie.....	154
23-3. Du matériel employé à l'exploitation.....	158
23-4. De la composition des trains.....	161
23-5. De la circulation des trains.....	163
23-6. De la perception des taxes et des frais accessoires.....	170
23-7. Police et surveillance.....	171
23-8. Dispositions diverses.....	176
24. SÉCURITÉ.....	180
24-1. Vocabulaire utilisé dans les textes réglementaires.....	180
24-2. Cantonnement téléphonique.....	181
24-2-1. Généralités.....	181
24-2-2. Fonctionnement normal du cantonnement.....	181
24-2-3. Pénétration en canton occupé.....	182
24-2-4. Cantons-tunnels.....	183
24-2-5. Prescriptions diverses.....	184
24-3. Appareils destinés à garantir la sécurité.....	184
24-3-1. Signaux d'arrêt, d'avertissement et de ralentissement....	185
24-3-2. Tableaux indicateurs de vitesse limite ou T. I. V.....	189
24-3-3. Signaux à main. Signaux détonants. Signaux de manœu- vres.....	191

TABLE DES MATIÈRES

XI

	Pages.
24-3-4. Signaux divers. ....	194
24-3-5. Dispositions diverses. ....	197
24-4. Composition de trains. ....	199
24-4-1. Généralités. ....	199
24-4-2. Trains à vapeur. ....	201
24-4-3. Trains électriques. ....	210
24-4-4. Dispositions diverses. ....	210
24-4-5. Annexe « A » à l'instruction sur la composition des trains. Double traction. Pousse. Trains de machines. ....	211
24-4-6. Annexe « B » à l'instruction sur la composition des trains. Description et utilisation de divers organes de freins. Essais des freins. ....	212
25. HORAIRES DES TRAINS. ....	223
25-1. Tracé de l'horaire d'un train. ....	223
26. STATISTIQUES SUR LE TRAFIC. ....	227
26-1. Importance du trafic marchandises dans les chemins de fer. .	227
26-2. Généralités sur le trafic des voyageurs et des bagages. ....	229
26-3. Transports spécialisés de fruits et légumes. ....	231
27. STATISTIQUES CONCERNANT LA S. N. C. F. ....	234
27-1. Trafic voyageurs. ....	234
27-2. Trafic marchandises. ....	236
27-3. Effectif du matériel. ....	238

V. FORMULAIRE

Physique. ....	239
<i>Statique des gaz.</i> ....	239
<i>Chaleur spécifique des gaz.</i> ....	240
<i>Transformation isothermique d'un gaz.</i> ....	241
<i>Transformation adiabatique d'un gaz.</i> ....	241
<i>Transformations polytropiques d'un fluide.</i> ....	242-243
<i>Cycle de Carnot.</i> ....	244
<i>Cycle de Rankine.</i> ....	244
<i>Diagramme entropique.</i> ....	244
<i>Propriétés de la vapeur d'eau.</i> ....	245
<i>Tableau de correspondance des degrés Réaumur, Centigrades   et Fahrenheit.</i> ....	250
Conversion des mesures métriques en mesures anglaises. ....	251-252
Couleurs d'incandescence du fer. ....	253
Poids et encombrement des corps empilés. ....	254-255

Production de la chaleur .....	255
<i>Classification des houilles d'après Seyler</i> .....	255
<i>D'après Le Chatelier</i> .....	257
<i>D'après Gruner</i> .....	258
<i>Composition chimique des combustibles pouvant être utilisés sur les locomotives</i> .....	259
<i>Température d'inflammation des divers combustibles</i> .....	260
<i>Constituants pétrographiques du charbon. Leur composition.</i> 260-261	
<i>Températures théoriques de combustion de divers combustibles</i> .....	261
<i>Du carbone</i> .....	262
<i>Pouvoir calorifique</i> .....	262
<i>Formule de Goutal</i> .....	262
<i>Relation entre les divers pouvoirs calorifiques</i> .....	263
<i>Pouvoirs calorifiques de quelques combustibles</i> .....	264
<i>Formules donnant le pouvoir calorifique en partant de l'analyse élémentaire</i> .....	265
<i>Air de combustion</i> .....	266
<i>Formule donnant les pertes par les fumées</i> .....	267
<i>Température approximative d'un foyer en fonction de la couleur de la flamme</i> .....	268