

CHEMINS DE FER

D'INTÉRÊT LOCAL

ET

TRAMWAYS

PAR

G. CUËNOT

INGÉNIEUR EN CHEF DES PONTS ET CHAUSSÉES

PARIS ET LIÈGE

LIBRAIRIE POLYTECHNIQUE, Ch. BÉRANGER, ÉDITEUR

PARIS, 15, RUE DES SAINTS-PÈRES, 15

LIÈGE, 21, RUE DE LA RÉGENCE, 21

1921

TABLE DES MATIÈRES

PRÉFACE	v
-------------------	---

CHAPITRE PREMIER

CONSTRUCTION

I. NOTIONS GÉNÉRALES

Éléments de la voie ferrée.	2
Efforts de traction sur une route et sur un chemin de fer.	2
Influence des rampes.	2
Influence des courbes.	4
Résistance due au vent.	6
Résistance au démarrage.	6
Résistance totale. Puissance à développer.	8

II. ETABLISSEMENT DE LA VOIE

Emplacement de la voie.	9
Largeur de la voie.	10
Intérêts de la défense nationale.	11
Capacité comparative de transport d'une ligne à voie étroite et d'une ligne à voie large.	15
Poids brut total et poids utile que peut remorquer une locomotive sur des rampes de 0 à 40 mm. et dans des courbes d'un rayon minimum donné.	16
Frais d'exploitation.	18
Largeur de la voie.	19
Composition de la voie.	23
Ballast.	23
Rails	24
Traverses.	24
Courbes et déclivités.	25
Voies accessibles aux voitures ordinaires.	27
Rails à gorge.	28
Voie Broca.	28
Voie Phénix.	28
Voie Humbert.	28
Rails à ornière.	28
Voie Vignole double	28
Voie Marsillon.	29
Voie Heude	29
Voie des chemins vicinaux belges.	29
Rails à surface de roulement amovible.	29
Voies américaines	29
Avantages et inconvénients des divers systèmes de voies	30
Soudure des joints.	31

Soudure électrique	32
Soudure à la fonte	32
Joint Nichols-Woynew	33
Aiguilles et croisements. Changements de voie.	33
Voies d'évitement	35

III. MATÉRIEL

<i>Châssis</i>	35
Essieux, roues, bogies	36
Truck de Fives-Lille	38
Bogie Peckham	38
Bogie Böker	39
Suspension. Traction	39
<i>Freins</i>	39
Freins à main	40
Freins continus	40
Freins Lemoine.	40
Frein américain	40
Frein Delettrez	41
Frein à patin	41
Frein à air comprimé.	41
Freins électriques, électro-magnétiques.	41
<i>Observations générales</i>	42
Appareils de sécurité. Chasse-corps	43
Caisse des voitures ou cars à voyageurs	43
Voiture de remorque ouverte	44
Aménagement des voitures	44
Éclairage.	44
Chauffage	45
Dépôts	46

CHAPITRE II

TRACTION DES VÉHICULES

I. VOIES FERRÉES OU L'ÉNERGIE EST PRODUITE DIRECTEMENT SUR LE VÉHICULE

<i>Tramways à traction animale</i>	47
<i>Tramways à traction à vapeur</i>	48
Locomotives, chaudières: puissance, consommation de vapeur	48
Bâti.	50
Système Rowan: chaudière, moteur.	51
Système Serpollet.	52
Voiture Purrey.	54
Automotrices des chemins de fer français.	54
Voiture Purrey du Paris-Lyon	55
Automotrices d'Orléans	55

Voiture Purrey des Chemins de fer de l'État	56
Automotrice de la C ^e du Nord	56
Automotrices anglaises	56
Voitures diverses	57
Chemins de fer à crémaillère	58
Caractères généraux	58
Voie	59
Crémaillère Riggenbach	59
Crémaillère Abt	60
Crémaillère Strube	60
Crémaillère du Mont Pilate	60
Pièces d'entrée	61
Aiguilles. Traversées	61
Locomotives à vapeur, électriques	61
Matériel	63
Freins	63
Tramways à mécanisme d'adhérence supplémentaire	64
Tramway de la Bourboule	64
Tramway de Clermont-Ferrand	65

II. — TRAMWAYS RECEVANT L'ÉNERGIE D'UNE USINE CENTRALE.

1 ^o Tramways funiculaires. Généralités	65
A. Funiculaire à mouvement alternatif	66
Câbles. Résistance. durée, armure, galets de guidage	66
Effort de traction, puissance	68
Plans ascendants	68
Machines motrices	69
Tambours et poulies	70
Matériel roulant. Freins	71
Funiculaires à contrepoids d'eau	72
B. Funiculaire à câble sans fin	73
Poulies motrices	74
Appareils de tension	75
Grips	75
Terminus	75
Stations de force motrice	75
C. Funiculaires d'équilibre	76
Équilibre au moyen des voitures	76
Dispositif à contrepoids séparé	76
D. Transports aériens	77
Câbles porteurs	77
Câble tracteur. Appareil d'embrayage	77
Bennes	77
Telphéage	78
Chemin de fer monorail de Barmen-Wohwinkel. Voie, haltes	78
E. Rampes mobiles	79
2 ^o Tramways électriques par câbles	80
A. Courants et moteurs électriques	80
Moteurs à courant continu	80
Moteurs à courants polyphasés	81
Moteurs à courants alternatifs	81

Réduction de vitesse.	82
Commande directe	82
Transmission de mouvement : double, simple	82
Montage des moteurs. Nombre	83
Suspension des moteurs	83
Choix d'un moteur	84
Régulation de la vitesse	84
Excitation indépendante ou en dérivation.	84
Excitation en série	85
Méthode série-parallèle.	85
Méthodes spéciales. Voitures à accumulateurs	85
Moteurs polyphasés. Marche à vitesse constante	86
Changement de vitesse.	86
Construction des moteurs.	87
Moteurs à courant continu. Inducteurs. Induit. Collecteur	87
Moteur Westinghouse	88
Moteur de la Compagnie Fives-Lille	88
Moteurs polyphasés.	88
Moteurs à courants alternatifs. Moteurs série ampérisée	89
Redresseur-régulateur Auvvert. Changement de marche	90
Contrôleurs	90
Moteurs polyphasés	91
Unités multiples	91
B. Conducteurs.	92
Système à courant continu et à 3 ^e rail.	92
Système continu à un ou deux fils aériens.	92
Système à courant continu avec deux fils aériens et rails comme fil neutre	92
Conducteurs pour courants polyphasés	93
Conducteurs pour courant alternatifs monophasés.	93
Fils de trolley	93
Installation des fils.	94
Suspension des fils	94
Supports ou poteaux.	94
Trolley.	95
Retour par les rails	96
Effets électrolytiques.	96
Lignes souterraines, Voies	96
Conducteurs au niveau du sol	98
Transports à longue distance	98
Usines centrales	100
Emplacement de la station	101
Emploi des accumulateurs	102
Puissance	102

III. — ÉNERGIE PRODUITE PAR UNE USINE CENTRALE ET EMMAGASINÉE DANS LES VÉHICULES

1 ^o Traction par accumulateurs électriques !	103
Accumulateurs.	103
Charge, décharge.	103
Moteurs et voitures.	104
Récupération. Système mixte	105
Locomotives sans foyer	105

Traction	106
Locomotive à vapeur surchauffée	106
Matériel	107
3° <i>Traction par l'air comprimé</i>	107
Compresseurs d'air	108
Accumulateurs	109
Canalisation	109
Chargement	109
Automotrice Mékarski	110
Réchauffeur Régulateur	111
Locomotive Mékarski	111
Avantages et inconvénients de la traction par l'air comprimé.	112
4° <i>Tramways à gaz</i>	113
Automotrices de la Gaz Traction Compagny.	113
Tramways de la C ^{ie} Générale des Omnibus	114
Systèmes divers	114

CHAPITRE III

EXPLOITATION TECHNIQUE DES CHEMINS DE FER
D'INTÉRÊT LOCAL

<i>Généralités</i>	117
Composition des trains de voyageurs. Freins. Nombre et formation des trains	117
Gares à voyageurs. Espacement des stations, importance, superficie.	118
Service des marchandises. Service local. Gares communes, de contact	119
Mouvement des trains. Incidents de route. Retards. Ruptures d'attelages. Dérailements. Annonce des trains	120
Traction. Remises. Fosses à piquer le feu. Manutention du combustible. Sablière. Lavage, allumage, nombre et parcours des machines. Personnel. Service des eaux	122

CHAPITRE IV

EXPLOITATION COMMERCIALE DES VOIES FERRÉES
D'INTÉRÊT LOCAL

A. GÉNÉRALITÉS

<i>De l'intervention de l'État dans l'exploitation commerciale des chemins de fer.</i>	129
Actes administratifs. Décisions ministérielles. Arrêtés préfectoraux.	130
<i>Du contrôle des tarifs. — Homologations</i>	132
Généralités	132
Initiative des tarifs	133
Fixation des tarifs primitifs.	133
Abaissement et relèvement des tarifs.	133
Effets de l'homologation	134

Principe d'égalité dans l'élaboration des tarifs	135
<i>Tarifs en général</i>	136
Classification des tarifs	137
Tarifs kilométriques	137
Tarif à prix ferme	138
Clauses des stations non dédommées	138
1° Stations intermédiaires	138
2° Stations situées en deçà ou au delà des stations dénommées	138
Tarif par zone	138
Tarifs proportionnels et différentiels	138
Tarifs légal. Tarifs généraux. Tarif spécial	139
<i>Tarifs intérieur et commun</i>	139
Tarifs exceptionnels. Matières encombrantes, dangereuses. Animaux.	
Objets précieux	141
Masses indivisibles	141
Distances légales et distances d'application	142
Soudure des tarifs	143
Frais accessoires : Enregistrement, manutention, magasinage	143
Dépôt de bagages	145
Pesage	145
Transmission et transbordement	145
Stationnement des wagons	146
Minimum de perception	147
<i>Délais d'expédition, de transport et de livraison</i>	147
Exécution des transports	147
Délais de livraisons, d'enlèvement des marchandises. Camionnage	148
Impôts sur les transports. Récépissés	150
Règles générales pour l'expédition des marchandises	150
Port. Destination	150
Demande de matériel	152
Contrat de transport de personnes	152
Transport des voyageurs	152
1. Distribution des billets	153
2. Accès des quais	153
3. Nombre de places suffisant	153
4. Fourniture d'un matériel convenable	154
5. Paisible jouissance de la place	154
6. Exécution du transport dans les délais convenus	154
7. Obligation de faire parvenir les voyageurs du quai à l'extérieur de la gare	155
Obligations des voyageurs	155
Responsabilité pour le transport des voyageurs	156
Des personnes qui peuvent intenter l'action	157

B. TARIFS DES VOYAGEURS

1. Tarif légal	158
2. Tarif général	158
3. Tarifs spéciaux. — Billets aller et retour, simples. Abonnements, familles, mensuels, hebdomadaires pour ouvriers, élèves, étudiants, apprentis. Billets d'excursions et de bains de mer. Trains spéciaux pour excursions de particuliers. Trains spéciaux pour les communes	158
Divers : Billets simples sans enregistrement de bagages. Billets de quai et abonnement de quai. Tarif spécial pour militaires et marins	160

Billets pris à l'avance. Emigrants. Vendangeurs	161
4. <i>Tarifs communs</i>	161

C. BAGAGES

Contrat de transport des bagages	161
Transport des bagages.	161
Bagages conservés par les voyageurs.	163
Espèces monnayées	163
Réception des bagages par les Compagnies	163
Ouverture et fermeture des bureaux d'enregistrement	164
Enregistrement et conditionnement	164
Pesage et bulletin de bagages	165
Emprunt de billets et combinaisons diverses auxquelles donne lieu la franchise des bagages.	165
Délivrance des bagages à l'arrivée. — Remise des bagages	166
Transport des bagages de l'intérieur de la gare à l'extérieur	166
Tarifs des bagages	167

D. GRANDE VITESSE

1. MESSAGERIES. MARCHANDISES

<i>Tarif général</i> . Récépissé. Minimum de perception. Tarif spécial.	167
---	-----

2. DENRÉES

<i>Tarifs spéciaux</i> . Denrées et lait. Petit lait. Beurres, fromages, etc.	169
— Carottes, légumes secs... Cerises, légumes verts, etc.	171
— Poissons frais	171

3. FINANCES, VALEURS, OBJETS D'ART

<i>Tarif général</i>	171
--------------------------------	-----

4. CHIENS

<i>Tarif général</i>	172
--------------------------------	-----

5. ANIMAUX

<i>Tarif général</i> . — Frais accessoires. Désinfection.	172
<i>Tarifs spéciaux</i> . — Tramway de Grenoble à Chapareillan	173
— Tramways de la Vendée	174

6. POMPES FUNÈRES

<i>Tarif légal</i> . — Frais accessoires	174
--	-----

7. VOITURES

<i>Tarif général</i>	174
--------------------------------	-----

8. COLIS POSTAUX

<i>Généralités</i> . Indemnité en cas de pert d'avarie ou de spoliation	175
<i>Prix d'expédition</i>	176
<i>Remboursements</i>	176
<i>Avis de réception</i> . — 1 ^{re} , 2 ^e et 3 ^e catégories	176
<i>Conditions d'expédition</i>	178
Dimensions, volume, conditionnement, emballage	178
Groupages	178

<i>Transports</i>	179
<i>Rectification d'adresse</i>	179
<i>Reexpédition</i>	179
<i>Coûts postaux en souffrance</i>	179
<i>Réclamations</i>	180

E. PETITE VITESSE

<i>Nature du contrat des marchandises</i>	180
<i>Transport des marchandises</i>	181
Marchandises au départ. Remise des marchandises. — Bureaux au départ	182
Fournitures de matériel. Chargement	182
Déclaration d'expédition	182
Absence ou fausseté de la déclaration	182
Expédition dans l'ordre des inscriptions	183
<i>Choix du tarif</i>	183
Marchandises non dénommées	184
Chargement de wagons complets.	184
<i>Frais divers</i>	184
Frais accessoires	184
Manutention	185
Transmission	185
Pesage	185
Magasinage	185
<i>Délais de transport</i>	185
<i>Marchandises à l'arrivée. Livraison</i>	186
Lettre d'avis	186
Livraison proprement dite	186
Marchandises livrables en gare	187
Marchandises livrables à domicile	187
Délai de livraison	187
Personnes à qui la livraison est faite.	187
Récépissé. Réserves	188
Oppositions et saisies	188
Dépôt et vente des marchandises	188
Factage, camionnage et réexpédition	189
Demande en rectification de taxes.	190
<i>Responsabilités des Compagnies</i>	190
Généralités	190
Principales causes de responsabilité	190
A. Perte	190
Perte totale	191
Perte partielle.	191
B. Retards	192
Des cas de non-responsabilité.	192
a) Vice propre	192
b) Force majeure	193
Réparation du préjudice. Expertises	193
Laissé pour compte	194
Limitation conventionnelle de l'indemnité	194
De l'action en responsabilité.	194
Tribunal compétent	194
Fins de non-recevoir.	195

TARIFS DE PETITE VITESSE

a) TARIF MAXIMUM OU LÉGAL APPLIQUÉ AU TRANSPORT DES MARCHANDISES
DE PLUS DE 40 KILOGRAMMES

<i>Tarif général</i>	196
Classification à quatre classes	196
Classification à plus de quatre classes	197
Classifications diverses	197

b) COLIS NE PESANT PAS PLUS DE 40 KILOGRAMMES

<i>Tarif général</i>	198
--------------------------------	-----

c) TARIFS SPÉCIAUX

Marchandises en général	199
Foins, fourrages, pailles et marchandises légères	200
Tarifs spéciaux divers	201
Tarifs de saison, à base décroissante	201
Animaux vivants	201
a) Tarifs légal et général	201
b) Tarif spécial	202
Voitures	204

CHAPITRE V

HISTORIQUE

Chemins de fer d'intérêt local	205
Loi du 12 juillet 1863	207
Loi du 11 juin 1880	209
Réseaux secondaires	214

CHAPITRE VI

LÉGISLATION

Généralités	215
A. <i>Forme des concessions</i>	216
B. <i>Pouvoir concédant</i>	217
Régime de la loi de 1880 : Concession des lignes classées « Chemins de fer d'intérêt local ».	218
Concession des lignes classées « Tramways ».	218
Régime de la loi du 31 juillet 1913	219
C. <i>Choix du concessionnaire</i>	221
D. <i>Formalités légales préalables à la concession</i>	229
E. <i>Cautionnement de concession</i>	230
F. <i>Durée des concessions</i>	231
G. <i>Résiliation. Rachat. Déchéance</i>	233
H. <i>Expiration du délai de concession</i>	236

CHAPITRE VII

RÉGIME FINANCIER

1. Nécessité des subventions.	237
2. Forme et valeur des subventions.	238
3. Formation du capital de premier établissement.	251
Système Belge	258
4. Constitution de la part financière du Département	261
5. Constitution de la part financière du concessionnaire.	263
6. Rémunération des capitaux engagés	270
Résultats de l'exploitation	273
Formules variant avec la recette totale	276
Primes d'économie et déficits d'exploitation	279
Excédents d'exploitation	280

CHAPITRE VIII

Résumé et conclusions.	281
--------------------------------	-----