

TABLES DES MATIÈRES

1. — TABLE SYSTÉMATIQUE

LA TRACTION

PREMIÈRE PARTIE

	Pages
LA LOCOMOTIVE A VAPEUR	5
Introduction	5
Chapitre I. — Désignation abrégée des types de locomotives à vapeur	6
1°) Notation américaine de Whyte	6
2°) Notation allemande	7
Chapitre II. — Résistance des trains à l'avancement	10
Valeur à attribuer aux formules de résistance	11
A. — Résistance des véhicules remorqués	12
§ 1. — Résistance due au roulement et au frottement des fusées des essieux	12
§ 2. — Résistance au démarrage	12
§ 3. — Résistance de l'air et du vent, résistance provenant des chocs émanant de la voie	13
Formules de Strahl	14
§ 4. — Résistance due aux rampes	16
§ 5. — Résistance due aux courbes	19
Formule anglaise	20
Formule de Röckl	20
B. — Résistance à l'avancement de la locomotive	21
Formule de Sanzin	21
Carénage aérodynamique	22
§ 6. — Résistance à l'accélération	24
1. Accélération au départ	25
2. Reprise de vitesse en cours de route	25
C. — Formule récapitulative	27
D. — Longueurs virtuelles	27
1. Longueur virtuelle d'un kilomètre de ligne en rampe	27
2. Longueur virtuelle d'un kilomètre de ligne en courbe	28
Chapitre III. — Le moteur	30
A. — L'équation de la locomotive	30
Locomotive à n cylindres et à simple expansion	30
Pression moyenne	32
L'effort de traction moyen au démarrage	35
Locomotive Compound à 2 cylindres	35
Locomotive Compound à 4 cylindres	36

Effort de traction. — Définitions	36
Effort de traction indiqué	37
Effort de traction effectif à la jante	37
Effort de traction au crochet d'attelage de la locomotive	38
Effort de traction au crochet d'attelage du tender	38
B. — L'équation de l'adhérence	38
Coefficient d'adhérence	39
Limite de charge par essieu	40
Accouplement des essieux	40
Variation du coefficient d'adhérence avec la vitesse	41
C. — Courbes caractéristiques.	42
Vitesse critique	42
Vitesse de régime	42
Force accélératrice	44
Mise en vitesse	46
Traction en rampe	47
D. — Puissance de la locomotive	48
Puissance massique	50
E. — Variation de l'effort moteur	52
F. — Le booster	54
Chapitre IV. — La chaudière.	59
A. — Vaporisation	59
Surface de chauffe directe	60
Surface de chauffe indirecte	60
B. — Combustion	62
Quantité d'air nécessaire à la combustion	62
Poids des gaz de la combustion	63
Desiderata	63
Chauffe à la main	64
Chauffe mécanique	65
Chargeur Duplex	65
Chargeur Elvin	65
Combustibles liquides	66
Charbon pulvérisé	68
C. — Épuration des eaux d'alimentation des chaudières de locomotives	70
D. — Surchauffe	71
E. — Rendement thermique global de la chaudière	74
Quels sont les facteurs qui conditionnent la puissance de production de vapeur d'une chaudière de locomotive ?	74
Rapport entre la surface de chauffe et la surface de grille	75
F. — Dimensions de la chaudière	77
Chapitre V. — L'échappement	79
A. — Quel est le problème à résoudre ?	80
B. — Courbes caractéristiques.	80
Influence sur le tirage d'un prélèvement de vapeur à l'échappement	84
Double fonction de l'échappement	85
C. — Comment est-on arrivé progressivement aux systèmes modernes d'échappement ?	86
1. Dispositif « à petticoat » des Américains	86
2. Tuyères à jets multiples	87

3. Échappement Kylchap	87
Échappement Kylälä	87
Échappement Chapelon	87
4. Double cheminée	88
.. — Le centrage de l'échappement	91
E. — Variabilité de la section de la tuyère d'échappement	91
Chapitre VI. — Projet d'une locomotive à vapeur	92
Détermination des dimensions du mécanisme	92
1. Diamètre des roues motrices	92
2. Course des pistons et diamètre des cylindres	95
3. Grands ou petits cylindres ?	96
4. Longueur de la bielle motrice	96
5. Sections des lumières	96
Calcul d'une locomotive	97
A. — Méthode classique	97
Problème	97
Hypothèses sur le poids de la locomotive et du tender	97
1. Résistance du train entier	98
2. Effort de traction indiqué à la vitesse de régime	99
3. Puissance indiquée	99
4. La chaudière	99
Courbes de Henschel	100
5. Mécanisme moteur	100
6. Effort de traction au démarrage	101
7. Poids adhérent	101
8. Poids de la locomotive	102
9. Puissance massique	102
B. — Vérifications	103
Courbes de Labrijn	103
C. — Méthode des bureaux d'études	104
Programme de construction de 1944 de la S. N. C. B.	104
Pratique américaine	109
Chapitre VII. — Essais des locomotives	110
A. — Bancs d'essais de locomotives	110
B. — Essais en ligne	112
1. Méthode d'essais belge	112
2. Méthode polonaise	112
3. Méthode allemande	112
Chapitre VIII. — Mesures dynamométriques	114
1. Mesure de l'effort de traction	116
2. Mesure des forces accélératrices	116
A. — Pendule d'inertie ou dynamomètre d'inertie de Desdouits	116
B. — Ergomètre d'inertie de J. Doyen	119
C. — Mesure de la résistance au roulement du train	121
Chapitre IX. — Calcul mécanique de l'horaire des trains	122
1. Problème à résoudre	122
2. Description et fonctionnement de l'appareil Cuypers	124
Remorque sur une voie déclive	126

DEUXIÈME PARTIE

	AUTRES MODES DE TRACTION.	127
Chapitre I. — Autorails		127
Caractéristiques du moteur à combustion interne du point de vue de la traction sur voies ferrées		127
Transmissions		127
1 ^o) Transmission mécanique		129
2 ^o) Transmission électrique		130
3 ^o) Transmission hydraulique		132
Suralimentation		132
Les autorails à essence comparés aux autorails à huile lourde		133
Avantages propres aux autorails		133
Les autorails de la S. N. C. B.		134
A. — Autorails légers pour services omnibus		135
1. Autorails Diesel		135
2. Autorails Diesel électriques		136
3. Autorails à vapeur		137
4. Autorails légers pour lignes secondaires		137
B. — Autorails lourds à grande vitesse pour services directs.		138
1. Autorails à 2 éléments : 410 CV		138
2. Autorails à 3 éléments : 2 × 410 CV		139
Accélération des autorails		140
Confort.		142
Décélération		142
Chapitre II. — Aperçu sur la traction électrique		143
A. — Courant monophasé		143
B. — Courant continu.		144
Modes de traction		145
A. — Désignation unifiée de la disposition des essieux dans les locomotives et les automotrices électriques		145
B. — Automotrices électriques de la S. N. C. B.		146
1. Choix du courant : courant continu		146
2. Voltage : 3.000-volts		146
3. Fourniture du courant		146
4. Sous-stations		147
5. Caténaires		147
6. Matériel roulant		147
7. Équipement de traction		148
a) Pantographes		148
b) Moteurs de traction		148
8. Coût de l'électrification de la ligne Bruxelles-Anvers		149
C. — Automotrices électriques sur pneumatiques		149
D. — Tracteurs électriques.		151
E. — Programme de la S. N. C. B.		153
F. — Comparaison entre la locomotive électrique Bo Bo projetée par la S. N. C. B. et une locomotive à vapeur de même poids adhérent		153
G. — Dispositif antipatinage		154
Chapitre III. — Locomotives de types spéciaux		155
1. Locomotives avec chaudière à tubes d'eau		155

2. Locomotives avec chaudière à haute pression	155
3. Locomotives à vapeur à commande individuelle des essieux	156
4. La locomotive à turbine à vapeur	159
5. Locomotive à moteur Diesel et à transmission électrique	161
a) Locomotives de manœuvres	162
b) Traction sur les grandes lignes	162
6. Locomotive de 2.200 CV à turbine à gaz et transmission électrique	164
7. Locomotive à gaz pauvre	166
Remarque générale à propos des types spéciaux de locomotives	168

LE FREINAGE

Chapitre I. — Généralités	169
1. Continuité et automaticité	169
2. Modérabilité	170
Chapitre II. — Freins à air comprimé	171
1. Frein Westinghouse automatique.	171
a) Principe	171
b) Continuité du frein	173
c) Automaticité du frein	174
d) Signal d'alarme	175
e) « Robinet du mécanicien » à décharge égalisatrice	175
2. Le frein Westinghouse à action rapide	178
Principe de l'action rapide	178
3. Frein Westinghouse direct	179
4. Frein double (Westinghouse-Henry)	180
Chapitre III. — Application du frein continu automatique aux trains de marchandises	181
1. Position du problème	181
2. Freinage de la tare seule. — Freinage de la tare et de la charge	183
3. Modérabilité au desserrage. — Dispositif Plaine-Montagne	184
Chapitre IV. — Freins à vide.	186
1. Frein à vide continu et direct	186
2. Frein à vide continu et automatique Clayton	187
3. Frein à vide automatique à action rapide	188
4. Modérabilité	188
5. Comparaison entre le frein automatique à air comprimé et le frein automatique à vide.	188
Chapitre V. — Freins électriques — Freins électromagnétiques.	190
1. Freins électriques	190
2. Freins électromagnétiques	190
a) Le frein électromagnétique à patin.	190
b) Le booster électromagnétique (sans patin)	191
Chapitre VI. — Frein à contre-vapeur	192
Chapitre VII. — Théorie du freinage	194
1. Généralités	194
2. Expériences de Douglas Galton. — Lois du frottement	194
3. Conclusions	198

4. Frein à puissance autovariable Westinghouse	200
5. Règles complémentaires aux lois de Douglas Galton	201
a) Expériences de Metzkow	201
b) Expériences de l'O. C. E. M.	201
6. Sabots en matière amiantée	201
