

ENCYCLOPÉDIE SCIENTIFIQUE

PUBLIÉE SOUS LA DIRECTION DU D^S TOULOUSE

BIBLIOTHÈQUE

DIRECTEUR

DE MÉCANIQUE APPLIQUÉE ET GÉNIE

M. D'OCAGNE

Freinage du Matériel
de
Chemin de fer

PAR

P. GOSSEREZ ET A. JONET



O. DOIN ET FILS, ÉDITEURS, PARIS

TABLE SYSTÉMATIQUE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS.	XV
HISTORIQUE.	I

PREMIÈRE PARTIE

Description sommaire des différents dispositifs de freinage appliqués au matériel de chemin de fer.

CHAPITRE PREMIER

FREINS A MAIN

I. — FREINS MANŒVRABLES DU SOL.	28
Sabot d'enrayage.	28
Frein à levier à un sabot	29
— à deux sabots.	32
Frein à rochet à 4 sabots	32
— à 2 sabots	38
— à cric et à barillet, système Mestre	39
Nature des sabots de frein	39
II. — FREINS A MAIN DE GUÉRITE.	40
1° Timonerie.	41
a) Timonerie de frein longerons	41
b) — suspendu.	43
c) — dite Westinghouse.	43

2° Mécanisme intermédiaire	48
Freins à excentrique	51
— à came	51
— à coins	51
— à leviers ou timonerie Westinghouse	51
3° Mécanisme de commande	51
III. — FREINS A DÉCLENCHEMENT ET A TRAVAIL EMMAGASINÉ.	53
Frein Bricogne	53
— Lapeyrie	54
— à cric et barillet à réglage automatique, système Mestre	54
IV. — ÉTABLISSEMENT D'UN FREIN	66
A) Timonerie proprement dite	66
B) Mécanisme de commande	66
1° Frein à excentrique	67
2° — à came	69
3° et 4° — à coin ou Stilmant	71
5° et 6° — à vis à timonerie Westinghouse	73
ANNEXE. — Dispositifs pour proportionner l'effort de freinage au poids du véhicule	76

CHAPITRE II

FREINS CONTINUS

I. — FREINS CONTINUS A AIR COMPRIMÉ	80
1° Freins directs	80
2° Freins automatiques	81
A) Freins différentiels sans distributeur	81
B) — — — avec —	83
C) Freins dans lesquels l'air comprimé n'est admis dans le cylindre à frein que pendant le serrage	84
Description et fonctionnement du frein continu et automatique à air comprimé, système Westinghouse	85
1° Timonerie	85
2° Mécanisme moteur	87

Cylindre à frein.	90
Réservoir auxiliaire.	90
Conduite générale	92
Robinet d'isolement.	94
Valve de purge ou de desserrage.	94
Distributeur ou triple valve.	95
Fonctionnement du frein	99
1° Mécanisme de commande.	106
Pompe à air à une phase.	106
Pompe à air à deux phases.	113
Régulateur de la pompe à air.	118
Réservoir principal	121
Robinet du mécanicien.	122
— à décharge égalisatrice.	131
a) Robinet proprement dit.	133
b) Valve d'alimentation.	137
c) Petit réservoir auxiliaire.	138
PERFECTIONNEMENTS	139
A) Dispositifs ayant pour but de freiner simultanément tous les véhicules, quelle que soit la longueur du train	140
1° Triple valve à action rapide.	141
2° Accélérateur.	147
Accélérateur Westinghouse.	147
— Lipkowski.	149
3° Triple valve perfectionnée Westinghouse, modèle 1911, pour le freinage des trains de grande longueur.	151
4° Freinage continu des longs trains, système Sabouret.	155
B) Dispositifs ayant pour but de modérer l'effort de frein- nage dans les limites les plus étendues.	165
1° Frein Westinghouse-Henry, dit frein modérable ou frein double.	165
2° Frein Lipkowski.	171
3° Modérateurs divers	179
C) Dispositifs ayant pour but de produire à tout instant un effort de freinage tel que les roues ne soient jamais enrayées, mais soient toujours sur le point de l'être.	179

1° Valve régularisatrice automatique Westinghouse.	180
2° Frein Maximus.	182
D) Dispositifs ayant pour but de diminuer l'effort de freinage à mesure que la vitesse diminue.	183
1° Frein rapide Westinghouse à grande vitesse.	183
2° Frein avec double cylindre.	188
3° Frein système Lancrenon	188
E) Dispositifs ayant pour but de proportionner l'effort de freinage de l'essieu, à la charge de l'essieu	196
Freins Sauvage, Chapsal-Saillet, Séguela.	196
Annexe. — Dispositifs spéciaux pour compenser le jeu produit par l'usure des sabots.	197
1° Appareil de réglage système Chaumont, à main.	198
2° Appareil de réglage, automatique à vis.	199
3° Appareil de réglage, automatique à air comprimé.	199
II. — FREINS CONTINUS A VIDE.	200
1° Freins à vide non automatiques ou directs.	200
2° — automatiques.	203
Description du frein à vide automatique, système Clayton.	204
1° Mécanisme moteur,	204
2° — de commande.	209
PERFECTIONNEMENTS.	216
A) Frein à vide automatique à action rapide. Valve à action rapide.	216
B) Frein continu à vide automatique à action rapide pour trains de marchandises, système Hardy.	220
1° Valve à action rapide.	220
2° Valve amovible.	222
3° Freinage indépendant de la locomotive.	224
4° Valve à boulet solidaire du piston.	224
III. — ACCOUPLEMENTS.	227
Essais d'accouplements métalliques.	227
Accouplements pour le frein à vide.	254
Accouplements en caoutchouc.	254

DEUXIÈME PARTIE

Théorie du freinage. — Généralités.

CHAPITRE PREMIER

THÉORIE DU FREINAGE PAR LES FREINS A MAIN

I. — EQUATION DES FREINS.	260
a) Formules de M. Thoyot.	260
b) — M. Massieu.	267
c) — M. Bricka.	277
II. — APPLICATIONS PRATIQUES DES FORMULES DONNANT λ ET λ'	281
A) Détermination des règles de freinage basée sur le rapport du nombre de wagons freinés au nombre de wagons du train.	282
a) Méthode de M. Thoyot.	282
b) — M. Massieu.	284
B) Détermination des règles de freinage basée sur le rapport du poids freiné au poids total du train.	289
— Méthode suivie par la Compagnie de l'Est.	289
III. — FORMULES DE M. MAISON.	300
IV. — RÈGLES MINISTÉRIELLES DU 4 JANVIER 1910.	320
V. — CONCLUSIONS	326

CHAPITRE II

THÉORIE DU FREINAGE PAR LES FREINS CONTINUS

I. — EQUATION DES FREINS.	328
a) Relation entre la force vive et les résistances du train.	328
b) Condition du freinage maximum.	330

II. — CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LE FROTTEMENT.	331
A) Expériences de MM. Vuillemin, Guebard et Dieu- donné.	332
B) Expériences de Douglas Galton.	333
a) Méthode adoptée. Résultats généraux.	333
b) Digression sur les effets du calage des roues.	342
c) Classification des résultats des expériences de Douglas-Galton.	346
1° Variation du coefficient de frottement des sa- bots sur les bandages.	347
2° Variation du coefficient de frottement des ban- dages sur les rails.	351
3° Variation du coefficient de frottement avec le temps d'application.	354
4° Variation de la force retardatrice des freins d'après les tensions de la barre d'attelage.	357
5° Valeur que peut atteindre, avant calage, aux différentes vitesses, le rapport de la pres- sion Q des sabots sur les bandages, à la charge P des roues en prise.	358
6° Influence sur la promptitude de l'arrêt du temps que mettent les sabots à s'appliquer sur les bandages	359
III. — CONDITIONS QUE DOIT REMPLIR UN FREIN CONTINU.	362
a) Sur un véhicule considéré isolément.	362
b) Sur l'ensemble d'un train.	366
IV. — FORMULE GÉNÉRALE DU FREINAGE.	368
V. — CONCLUSIONS.	379
ANNEXE. — Programme des conditions que doit remplir un frein continu pour trains de marchandises, élaboré par une Commission internationale.	386
Liste des brevets français relatifs au freinage du matériel de chemins de fer.	401
Index bibliographique.	429
Table alphabétique des auteurs et des matières.	437
Table systématique des matières.	441