

LA
DISTRIBUTION DE VAPEUR
DANS LES
LOCOMOTIVES



DESCRIPTION, PROJET, RÉGLAGE

PAR

N. HUFTY

Inspecteur Technique à la Société Nationale des Chemins de fer belges

Professeur à l'Université du Travail de Charleroi



Préface de N. RULOT

*Directeur de l'Exploitation de la Compagnie du Chemin de fer
du Congo*



TABLE DES MATIÈRES

1^{re} Partie. — ETUDE CINEMATIQUE DES DISTRIBUTIONS.

A. — <i>Mécanisme : Tige, bielle, manivelle.</i>	
§ 2. — Cas général : La direction de la tige est excentrique à la manivelle	1
§ 3. — Cas spécial de la machine à vapeur : Le centre de l'arbre de la manivelle se trouve sur la direction de la tige. Graphiques	2
B. — <i>Distribution simple par tiroir simple.</i>	
§ 4. — Epure sinusoïdale	7
§ 5. — Epure de Zeuner	10
§ 6. — Propriétés de l'épure de Zeuner	13
§ 7. — Méthodes de Bilgram	15
§ 8. — Procédé de Brix	16
§ 9. — Diagramme de Müller-Reuleaux.	17
§ 10. — Epure circulaire	19
§ 11. — Epure elliptique	20
§ 12. — Laminage par les lumières se refermant avant détente	21
§ 13. — Modifications apportées à la distribution dans certains cas spéciaux	24
§ 14. — Caractères généraux de la distribution par tiroir simple à recouvrements	26
C. — <i>Distributions à tiroirs combinés</i>	
D. — <i>Distributions genre Corliss</i>	
E. — <i>Distributions à soupapes.</i>	
F. — <i>Du renversement de la marche</i>	
§ 19. — 1) <i>Distribution par coulisse de Stephenson</i>	30
§ 20. — Marche AV, Marche AR	31
§ 21. — Accroissement de la détente	32
§ 22. — Effets de l'obliquité des barres d'excentriques. - Construction des excentriques fictifs	34
§ 23. — Courbure de la coulisse	36
§ 24. — Angle d'oscillation de la coulisse	37
§ 25. — Suspension de la coulisse	37
§ 26. — Variations des examens selon que les barres sont droites ou croisées	41
§ 27. — Comparaison des barres droites et croisées	42
§ 28. — Emploi de la coulisse Stephenson	42
§ 29. — 2) <i>Distribution par coulisse de Gooch</i>	43
§ 30. — Courbe des excentriques fictifs	44
§ 31. — Courbure de la coulisse	44

§ 32. — Angle d'oscillation de la coulisse	44
§ 33. — Suspension de la coulisse. Position de l'arbre de relevage	45
§ 34. — 3) <i>Distribution par coulisse d'Allan</i>	46
§ 35. — Courbe des excentriques fictifs	46
§ 36. — Angle d'oscillation de la coulisse	47
§ 37. — Courbure de la coulisse	47
§ 38. — Suspension de la coulisse	47
§ 39. — 4) <i>Coulisse Walschaerts</i>	50
§ 40. — La coulisse Walschaerts dérive de la coulisse de Gooch	51
§ 41. — Courbe des excentriques fictifs. - Angle d'oscillation de la coulisse	53
§ 42. — Conditions pour que l'avance soit constante	54
§ 43. — Point d'attaque de la coulisse	54
§ 44. — Angle de calage de l'excentrique	56
§ 45. — Levier d'avance et sa commande	56
§ 46. — Arbre de relevage	58

2° Partie. — FONCTIONNEMENT DES DISTRIBUTIONS.

A. — *Remarques sur les phases de la distribution.*

1) *De l'admission.*

§ 48. — Degré d'admission de marche normale et degré d'admission maximum	59
§ 49. — Faut-il réaliser l'égalité des admissions à l'avant et à l'arrière du piston ?	60
§ 50. — Chute de pression à l'admission	61
§ 52. — 2) <i>De la détente</i>	63
§ 53. — 3) <i>L'avance à l'échappement</i>	64
§ 54. — 4) <i>L'échappement</i>	66
§ 55. — 5) <i>La compression</i>	66
§ 56. — 6) <i>L'avance à l'admission</i>	67

B. — *Effets de l'obliquité des bielles motrices et barres d'excentrique sur une distribution simple.*

§ 58. — Action sur les avances à l'admission	69
§ 59. — Action sur les degrés d'admission AV et AR	70

C. — *Moyens employés pour réduire le laminage* 72

§ 62. — Le tiroir Allan-Trick, à canal	72
§ 63. — Le tiroir de Penn	74
§ 64. — Le tiroir Hochwald	75

D. — *Action du jeu des ressorts de suspension sur la distribution* 76

E. — *Glissement du coulisseau dans la coulisse* 76

3^e Partie. — PROJET ET CONSTRUCTION D'UNE DISTRIBUTION.

I. — <i>Distribution simple</i>	78
§ 68. — Tracé de l'épure	79
§ 69. — Echelle	79
§ 70. — Largeur des lumières	80
§ 71. — Tracé du tiroir simple, à coquille, et de sa glace	80
§ 72. — Tracé du distributeur cylindrique et de son founreau	81
§ 73. — Tracé du tiroir Allan, à canal, et de sa glace	81
§ 74. — Tracé du tiroir cylindrique à double admission et échappement simple	83
§ 75. — Tracé du tiroir cylindrique à admission et échappement doubles	83
II. — <i>Distribution à coulisse.</i>	
§ 76. — a) <i>Distribution intérieure</i>	84
§ 77. — Degré d'admission du projet	84
§ 78. — Avance angulaire à l'admission	84
§ 79. — Choix des conditions de l'échappement	85
§ 80. — Echelle	87
§ 81. — Largeur des lumières	87
b) <i>Distribution Walschaerts.</i>	
§ 83. — Recherche de l'excentricité fictive pour le degré d'admission maximum	90
§ 84. — Recherche du rapport des segments du levier d'avance	90
§ 85. — Longueur du levier d'avance et position du point d'attaque	90
§ 86. — Centre d'oscillation de la coulisse	91
§ 87. — Position du point d'attaque de la coulisse. Amplitude du déplacement du coulisseau dans la coulisse. Excentricité	91
§ 88. — Calage de l'excentrique en avant ou en arrière de la manivelle	93
§ 89. — Première vérification du projet	93
§ 90. — Seconde vérification	93
§ 91. — Troisième vérification	94
§ 92. — Modèle en bois	95
c) <i>Autres distributions.</i>	
§ 93. — Méthode générale	97
<i>Distribution de Gooch.</i>	
§ 94. — Excentricité fictive pour le degré d'admission maximum	97
§ 95. — Longueur de la coulisse. Amplitude du déplacement du coulisseau	98
§ 96. — Emplacement de la coulisse. Recherche de l'excentrique réel et de l'angle de calage	98
§ 97. — <i>Distribution de Stephenson</i>	99

§ 98. — <i>Distribution d'Allan</i>	101
§ 99. — <i>Vérifications</i>	102
§ 100. — <i>Construction du petit mécanisme</i>	103

4^e Partie. — REGLAGE DES DISTRIBUTIONS.

§ 101. — I. — <i>Principe du réglage</i>	104
§ 102. — <i>Comment on trouve les points morts d'une manivelle</i>	105
§ 103. — <i>Comment on relève la grandeur des ouvertures maxima</i>	106
§ 104. — <i>Réglage par les ouvertures maxima ou par les avances?</i> <i>Position du levier de changement de marche</i>	107
§ 105. — <i>Influence d'une erreur dans le calage des excentriques</i>	108
§ 107. — <i>Influence d'une mauvaise longueur de barre d'excentrique</i>	114
§ 108. — <i>Influence d'une mauvaise longueur de tige de tiroir</i>	116
§ 109. — II. — <i>Opérations et vérifications préliminaires</i>	116
§ 110. — III. — <i>Réglage d'une distribution Stephenson</i>	118
§ 111. — <i>Exemple numérique</i>	121
§ 112. — IV. — <i>Réglage d'une distribution Walschaerts</i>	123
§ 113. — <i>Exemple numérique</i>	127