

# TABLE SYSTÉMATIQUE DES MATIÈRES

---

## PREMIÈRE PARTIE

### ÉTUDE GÉOMÉTRIQUE ET STATIQUE DU NAVIRE

---

#### CHAPITRE I

##### ÉQUILIBRE DES CORPS FLOTTANTS

1. <i>Définition</i> . . . . .	1
2. <i>Forces qui agissent sur un flotteur écarté de sa position d'équilibre</i> . . . . .	5
3. <i>Inclinaisons isocarènes</i> . . . . .	6
4. Remarque . . . . .	10
5. Coordonnées du centre de carène . . . . .	10
6. <i>Surface F</i> . . . . .	13
7. Théorème d'Euler . . . . .	13
8. Propriétés de la surface F . . . . .	14
9. <i>Surface C</i> . . . . .	15
10. Surface C d'un flotteur dont la muraille est un cylindre de génératrices perpendiculaires à la flottaison initiale.	15
11. Surface C d'un flotteur quelconque . . . . .	19
12. Remarques . . . . .	20
13. Définitions . . . . .	21
14. Études de la courbure de la surface C . . . . .	23
15. <i>Couples de stabilité principaux</i> . . . . .	27
16. <i>Surface T</i> . . . . .	29
17. Plan tangent à la surface T . . . . .	30
18. Courbe T . . . . .	31

19. Relation entre les rayons de courbure des courbes C, C', T . . . . .	31
20. Cas d'une inclinaison infiniment petite . . . . .	33
21. Conique différentielle d'inertie de la flottaison . . . . .	34
22. Cas d'une surimmersion infiniment petite . . . . .	36
23. Formule de Dupin . . . . .	42
24. Conique dérivée d'inertie de la flottaison . . . . .	43
25. Coordonnées du centre de gravité de la flottaison . . . . .	44
26. Remarques au sujet de la géométrie des surfaces F et C.	45
27. Nombre de positions d'équilibre d'un flotteur . . . . .	48
28. Stabilité de l'équilibre . . . . .	51
29. On néglige les forces d'inertie, la résistance du milieu, et on suppose le déplacement isocarène . . . . .	52
30. Stabilité de l'équilibre dans le cas général. . . . .	55
31. Définitions . . . . .	64

## CHAPITRE II

## STABILITÉ SOUS DES INCLINAISONS FINIES

32. Développée métacentrique . . . . .	66
33. Influence de la forme du maître-couple d'un navire sur l'allure de la développée métacentrique à l'origine . . . . .	67
34. Allure générale de la développée d'un navire . . . . .	72
35. Utilisation de la développée métacentrique . . . . .	74
36. Diagrammes de stabilité en coordonnées polaires . . . . .	76
37. Diagrammes de stabilité en coordonnées rectangulaires . . . . .	79
38. Influence de la rentrée des œuvres mortes et de la hau- teur de franc-bord sur la forme de la courbe de sta- bilité . . . . .	82
39. Relations entre la courbe des valeurs de $\varphi$ et la courbe C.	88
40. Emploi de la courbe de stabilité en coordonnées rectan- gulaires. Stabilité dynamique . . . . .	92
41. Effet d'un couple inclinant . . . . .	95
42. Réserve de stabilité . . . . .	96
43. Angles critiques relatifs à des couples de même famille.	96
44. Angle de stabilité dynamique . . . . .	99
45. Effet d'un couple inclinant avec bande permanente . . . . .	100
46. Combinaison d'un mouvement de roulis et d'une bande permanente . . . . .	101

## CHAPITRE III

ÉTUDE DES ÉLÉMENS DE LA STABILITÉ DE QUELQUES FLOTTEURS  
DE FORMES GÉOMÉTRIQUES

47. Carènes complémentaires . . . . .	104
48. Cas des corps homogènes . . . . .	106
49. Carènes supplémentaires . . . . .	107
50. Flotteurs ayant un plan de symétrie horizontal et un plan de symétrie vertical . . . . .	108
• 51. Éléments de la stabilité des formes de quelques solides géométriques. Flotteur de révolution. . . . .	108
52. Flotteur cylindrique à génératrices perpendiculaires à la flottaison initiale . . . . .	109
53. Prisme triangulaire flottant avec ses arêtes latérales horizontales. . . . .	111
54. Prisme rectangulaire flottant avec des arêtes horizontales (Ponton rectangulaire) . . . . .	114
55. Stabilité de l'équilibre de quelques solides homogènes de forme géométrique. Prisme triangulaire isocèle. .	121
56. Poutre à section rectangulaire. . . . .	123
57. Poutre à section carrée . . . . .	124

## CHAPITRE IV

DÉPLACEMENTS ET ADDITION DE POIDS. — POIDS MOBILES  
LEST LIQUIDE

58. Déplacements de poids. . . . .	126
59. Transport d'un poids perpendiculairement au longitudinal . . . . .	127
60. Transport d'un poids parallèlement au longitudinal et à la flottaison initiale . . . . .	129
61. Transport d'un poids obliquement dans un plan horizontal. . . . .	131
62. Transport d'un poids verticalement . . . . .	133
63. Transport d'un poids suivant une direction quelconque. .	135
64. Solution géométrique du problème du déplacement d'un poids . . . . .	136
65. Addition ou enlèvement d'un poids . . . . .	139
66. Le poids est ajouté sur la verticale du centre de gravité de la tranche de surimmersion. . . . .	140
67. Remarque. . . . .	143

68. Stabilité longitudinale . . . . .	145
69. Addition ou enlèvement d'un poids en un point quelconque du longitudinal . . . . .	145
70. Points d'indifférence . . . . .	146
71. Addition ou suppression d'un poids en un point quelconque . . . . .	148
72. Généralisation de la notion du point d'indifférence (Scribanti) . . . . .	149
73. <i>Poids libres</i> . . . . .	152
74. <i>Poids suspendus</i> . . . . .	155
75. <i>Chargement liquide</i> . Définition . . . . .	156
76. Perte de stabilité résultant de la mobilité du liquide dans une carène non excentrée . . . . .	157
77. Variation de la stabilité résultant de l'embarquement du liquide . . . . .	159
78. Remarque . . . . .	160
79. Variation de la stabilité avec la hauteur de l'eau dans la carène intérieure . . . . .	160
80. Carène intérieure excentrée . . . . .	161
81. Inclinaisons longitudinales . . . . .	163
82. <i>Examen de divers cas de flotteurs avec carènes intérieures</i> . Chaland à murailles verticales, à fond plat .	164
83. Effet de la division d'un compartiment . . . . .	166
84. Étude de l'effet de l'envalissement par l'eau d'un compartiment d'un navire . . . . .	167
85. Le compartiment envahi a son plafond au-dessous de la flottaison . . . . .	167
86. Le compartiment envahi a son plafond au-dessus de la flottaison . . . . .	174
87. Application à la détermination du cloisonnement général d'un navire . . . . .	177
88. Cas d'un pont protecteur aboutissant en abord au-dessous de la flottaison . . . . .	179
89. Cas d'un pont situé à une faible hauteur au-dessus de la flottaison . . . . .	181

## CHAPITRE V

## APPLICATIONS ET PROBLÈMES DIVERS

DÉTERMINATION EXPÉRIMENTALE DE LA STABILITÉ. — ÉCHOUAGE  
LANCEMENT. — SOUFFLAGES. — DOCK FLOTTANT

90. <i>Détermination expérimentale de la stabilité</i> . Expérience de stabilité . . . . .	183
--	-----

TABLE SYSTÉMATIQUE DES MATIÈRES 387

91. Données déduites de l'expérience de stabilité . . . . .	189
92. Détermination de la courbe de stabilité par la méthode des modèles . . . . .	193
93. Échouage . . . . .	200
94. Échouage par un point de la quille . . . . .	201
95. Échouage par plus d'un point de la quille . . . . .	215
96. Échouage par un point des flancs . . . . .	218
97. Lancement . . . . .	220
98. Première période . . . . .	221
99. Deuxième période . . . . .	224
100. Incidents de lancement . . . . .	226
101. <i>Soufflages</i> . Définition . . . . .	230
102. Soufflage totalement plongé . . . . .	231
103. Soufflage partiellement plongé . . . . .	233
104. Soufflage au-dessus de la flottaison . . . . .	237
105. <i>Dock flottant sans porte</i> . . . . .	238
106. Période de remplissage . . . . .	238
107. Période de vidange . . . . .	242
108. Remarques . . . . .	244

---

DEUXIÈME PARTIE

MÉTHODES PRATIQUES DE CALCULS DES CARÈNES

---

CHAPITRE VI

PRINCIPES DES MÉTHODES DE QUADRATURES

UTILISÉES EN CONSTRUCTIONS NAVALES. — APPLICATION A L'INTÉGRATION  
D'UNE FONCTION QUELCONQUE DES COORDONNÉES D'UNE COURBE

109. <i>Solutions générales de la quadrature approximative d'une courbe</i> . . . . .	247
110. Méthode des paraboles (ou de Cotes) . . . . .	249
111. Méthode de Tchebichef . . . . .	252
112. <i>Étude détaillée de quelques méthodes pratiques.</i>	
Méthode des trapèzes . . . . .	256
113. Méthode de Poncelet . . . . .	262
114. Méthode de Simpson . . . . .	265

115. <i>Ordonnée moyenne d'une courbe</i> . . . . .	267
116. <i>Intégration d'une fonction quelconque des coordonnées d'une courbe</i> . . . . .	268
117. Calcul des coordonnées du centre de gravité d'une aire plane . . . . .	269
118. Calcul du moment d'inertie d'une aire plane . . . . .	270
119. Remarque . . . . .	271
120. <i>Calcul des éléments d'un volume</i> . . . . .	272
121. Calcul des éléments d'un onglet . . . . .	276

## CHAPITRE VII

CALCUL DES CARÈNES DROITES A LA DIFFÉRENCE  
DE TIRANT D'EAU DU PLAN

122. <i>But de ces calculs. Tableaux réglementaires</i> . . . . .	282
123. Tableaux n° 1 et n° 2 . . . . .	283
124. Tableau n° 3 . . . . .	286
125. Tableau n° 4 . . . . .	289
126. Tableau n° 5 . . . . .	291
127. Tableau nos 6 et 6 <sup>bis</sup> . . . . .	292
128. Tableau n° 7 . . . . .	292
129. Carène dérivée d'une autre autre carène . . . . .	293
130. <i>Corrections d'aboutissements</i> . . . . .	294
131. L'extrémité de la courbe tombe entre deux ordonnées.	294
132. Corrections relatives aux contours anormaux . . . . .	296
133. Influence des corrections d'aboutissements sur les moments, et moments d'inertie . . . . .	297
134. <i>Courbes du plan des formes</i> . . . . .	300
135. Relation entre les courbes des centres de gravité des flottaisons et des centres de carène en position. . . . .	301
136. Relation entre la courbe de déplacement et la courbe des aires de flottaisons. . . . .	302
137. <i>Légende du plan des formes</i> . . . . .	305
138. <i>Évaluation de la surface de carène</i> . . . . .	306
139. <i>Formules approximatives</i> . . . . .	309
140. Formules de M. Normand . . . . .	309
141. Formules de M. Albaret . . . . .	310
142. <i>Évaluations approximatives de la surface mouillée</i> . . . . .	310

## CHAPITRE VIII

## CALCUL DES CARÈNES INCLINÉES DANS LE SENS DE LA LONGUEUR

143. Définitions . . . . .	312
144. Cas d'une inclinaison longitudinale modérée. Nouveau déplacement . . . . .	313
145. Position du nouveau centre de carène . . . . .	317
146. Rayons métacentriques . . . . .	318
147. Inclinaisons longitudinales notables. Échelles Bonjean . . . . .	318
148. Méthode du vertical intégral . . . . .	320
149. Méthode de M. Doyère . . . . .	322
150. Cas particulier d'une série de flottaisons parallèles . . . . .	323

## CHAPITRE IX

## CALCUL DES CARÈNES INCLINÉES TRANSVERSALEMENT

151. But de ces calculs . . . . .	325
152. Méthode Reech Risbec. Principe de la méthode . . . . .	326
153. Courbes d'interpolation . . . . .	327
154. Méthode de Barnes . . . . .	329
155. Méthode Daynard. Principe de la méthode . . . . .	332
156. Courbes d'interpolation . . . . .	333
157. Méthode Leparmentier . . . . .	334
158. Méthode Normand (ou Benjamen Spence). Principe de la méthode . . . . .	339
159. Dispositif pratique des calculs . . . . .	340
160. Courbes d'interpolation . . . . .	343
161. Remarque . . . . .	343
162. Méthode de M. Doyère complète. Principe de la méthode . . . . .	344
163. Dispositif pratique des calculs . . . . .	344
164. Méthode de M. Doyère abrégée. Principe de la méthode . . . . .	349
165. Dispositif pratique des calculs . . . . .	349
166. Application de la méthode Doyère aux inclinaisons longitudinales . . . . .	353
167. Méthode de M. Ravier . . . . .	354
168. Courbes d'interpolation . . . . .	357
169. Méthode de MM Guyou et Simart. Principe de la méthode . . . . .	358
170. Dispositif pratique des calculs . . . . .	368

TABLEAU n° 1. <i>Dimensions de la carène . . . . .</i>	371
— n° 2. <i>Carènes fictives . . . . .</i>	372
— n° 3. — — — . . . . .	373
— n° 4. <i>Calcul des aires des lignes d'eau. Calcul des hauteurs métacentriques . . . . .</i>	374
— n° 5. <i>Carènes réelles sans appendices . . . . .</i>	375
— n° 6. <i>Calcul des appendices . . . . .</i>	376
— n° 6bis. <i>Calcul de la position des centres de carènes avec appendices . . . . .</i>	377
— n° 7. <i>Carènes réelles avec appendices . . . . .</i>	378
TABLE ALPHABÉTIQUE DES AUTEURS ET DES MATIÈRES . . . . .	379
TABLE SYSTÉMATIQUE DES MATIÈRES . . . . .	383