

## TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS (4 <sup>e</sup> édition) .....	1
AVANT-PROPOS à l'édition de 1992 du tome III .....	3
CHAPITRE PREMIER. — <i>Hydrostatique</i> .....	5
Équations générales (5); Fluide incompressible et isotherme (5); Fluide compressible dans le champ de pesanteur (7); Corps flottants (7).	
EXERCICES n° 1 Manomètre incliné .....	7
n° 2 Pression dans une conduite .....	9
n° 3 Vérin hydraulique .....	10
n° 4 Manomètre à cloche .....	11
n° 5 Équilibre d'un aréomètre .....	12
n° 6 Barrage en équerre .....	14
n° 7 Barrage poids .....	15
n° 8 Répartition des forces de pression sur une porte .....	19
n° 9 Couple hydrostatique sur une vanne immergée .....	20
n° 10 Forces de pression sur une surface cylindrique .....	22
n° 11 Clapet sphérique .....	23
n° 12 Stabilité métacentrique d'un cylindre .....	25
n° 13 Accéléromètre hydrostatique .....	26
n° 14 Tachymètre hydrostatique .....	27
n° 15 Loi de Jurin .....	29
n° 16 Loi de Laplace .....	30
n° 17 Liquide légèrement compressible .....	31
CHAPITRE II. — <i>Cinématique des fluides</i> .....	33
Équation de continuité (33); Analyse du mouvement d'un élément de volume (33); Étude de quelques types d'écoulements (34); Écoulements plans irrotationnels (34); Méthodes de résolution de l'équation $\Delta\varphi = 0$ dans le plan (35); Écoulements tridimensionnels (35); Exemples d'écoulements plans (36).	
EXERCICES n° 18 Écoulement au voisinage d'un point d'arrêt .....	36
n° 19 Vortex libre .....	37
n° 20 Source dans un écoulement uniforme .....	39
n° 21 Écoulement autour d'une cheminée cylindrique .....	41
CHAPITRE III. — <i>Équations du mouvement des fluides parfaits. Théorème de Bernoulli et applications</i> .....	43
Équations du mouvement des fluides parfaits (43); Fluide parfait incompressible en mouvement permanent (43); Fluide parfait incompressible en mouvement permanent dans le champ de pesanteur (43); Fluide parfait	

incompressible en mouvement non permanent dans le champ de pesanteur (44); Applications de la formule de Bernoulli (44).	
EXERCICES n° 22 Alimentation d'une tuyère .....	45
n° 23 Venturi plan .....	47
n° 24 Alimentation d'une locomotive en marche .....	48
n° 25 Étude d'un jet d'eau .....	49
n° 26 Étude d'une famille de jets .....	51
n° 27 Vidange d'un réservoir prismatique .....	52
n° 28 Vidange d'un réservoir à section variable .....	53
n° 29 Vase à Mariotte .....	55
n° 30 Écoulement de liquide sous pression .....	56
n° 31 Étude d'un siphon .....	58
n° 32 Puissance d'une pompe .....	59
n° 33 Rendement d'un ventilateur .....	61
n° 34 Gradient de pression dans un divergent .....	62
n° 35 Déversoir à large seuil .....	63
n° 36 Utilisation d'un coude comme débitmètre .....	64
CHAPITRE IV. — <i>Théorème des quantités de mouvement et applications</i> .....	67
Applications du théorème des quantités de mouvement (67); Théorème de Kutta-Joukowski (68).	
EXERCICES n° 37 Ajustage de Poleni .....	69
n° 38 Équilibre d'une plaque soumise à un jet .....	72
n° 39 Réaction d'une lance d'incendie .....	73
n° 40 Réaction d'un ventilateur .....	74
n° 41 Équilibre d'un récipient en vidange .....	75
n° 42 Transfert d'énergie à un auget mobile .....	77
n° 43 Effort sur un auget Pelton .....	79
n° 44 Effort sur un coude .....	80
n° 45 Effort sur un radier d'évacuateur de crue .....	82
n° 46 Tourniquet hydraulique .....	84
n° 47 Étude d'un hélicoptère léger .....	87
n° 48 Ajustage rentrant (Borda) .....	89
CHAPITRE V. — <i>Analyse dimensionnelle et similitude</i> .....	93
Principe d'homogénéité (93); Théorème de Vaschy-Buckingham (93); Choix des termes $\pi$ (93); Similitude des écoulements (93); Conséquences (94); Similitude restreinte (94); Interprétation physique de quelques produits sans dimensions (94); Application - Similitude des turbomachines à fluide incompressible (95).	
EXERCICES n° 49 (95); n° 50 (96); n° 51 (97); n° 52 (98); n° 53 (99); n° 54 (100); n° 55 (101); n° 56 (102); n° 57 (103); n° 58 (104); n° 59 (105); n° 60 (106); n° 61 (107); n° 62 (108).	
CHAPITRE VI. — <i>Écoulements visqueux</i> .....	110
Force de frottement visqueux et coefficients de viscosité (110); Équations de Navier-Stokes (110); Écoulements laminaires (110); Écoulement de Poiseuille (111); Cylindre tournant autour de son axe (112); Écoulements rampants (112); Écoulement dans un coin d'huile (112).	
EXERCICES n° 63 Viscosimètre de Couette .....	113
n° 64 Frottement d'un palier lisse .....	115
n° 65 Écoulement par ruissellement laminaire .....	116
n° 66 Écoulement dans un tube capillaire .....	118

n° 67 Amortisseur hydraulique .....	120
n° 68 Puissance dissipée dans un oléoduc .....	122
n° 69 Analyse d'un frottement visqueux .....	123
n° 70 Étude d'un réfrigérant d'huile .....	124
n° 71 Viscosimètre à écoulement .....	126
n° 72 Venturi en régime laminaire .....	127
n° 73 Amortisseur à air de Curie .....	129
n° 74 Patin de butée Michell .....	130
n° 75 Écrasement d'un film d'huile .....	136
n° 76 Tour de filtration .....	140
n° 77 Écoulement d'un fluide non newtonien .....	143
<b>CHAPITRE VII. — Pertes de charges .....</b>	<b>148</b>
Charge totale moyenne dans une section (148) ; Perte de charge d'une conduite cylindrique longue de section circulaire (fluide incompressible) (148) ; Répartition des vitesses dans une conduite de section circulaire (149) ; Pertes de charge d'une conduite de section non circulaire (150) ; Écoulement d'un fluide compressible (151) ; Pertes de charge singulières (151).	
EXERCICES n° 78 Recherche d'un régime d'écoulement .....	152
n° 79 Étude économique du revêtement d'une galerie .....	154
n° 80 Renforceur de débit .....	155
n° 81 Alimentatin d'une tuyère .....	156
n° 82 Écoulement dans des conduites coaxiales .....	158
n° 83 Dimension économique d'une conduite .....	161
<b>CHAPITRE VIII. — Efforts sur les obstacles .....</b>	<b>163</b>
Définitions (163) ; Obstacles à point de décollement non fixé (type sphère ou cylindre) (164) ; Résistance d'une plaque non parallèle à $V_\infty$ (164) ; Obstacles profilés (165) ; Aérodynamique de l'aile d'avion (165) ; Influence de la compressibilité (166).	
EXERCICES n° 84 Viscosimètre à chute de bille .....	166
n° 85 Vitesse de descente d'un parachute .....	167
n° 86 Baisse de niveau en aval des piles d'un pont .....	168
n° 87 Chute d'une goutte d'eau dans l'atmosphère .....	169
n° 88 Traînée d'une tuyauterie .....	171
n° 89 Vedette hydroptère .....	172
n° 90 Équilibre d'un avion en vol .....	173
n° 91 Évolutions d'un planeur .....	174
n° 92 Navire à rotors (Flettner) .....	177
<b>CHAPITRE IX. — Couche limite .....</b>	<b>180</b>
Définitions (180) ; Couche limite d'une plaque plane lisse (180) ; Transition (181) ; Couche limite d'un obstacle de forme quelconque (181) ; Coefficient moyen de frottement $C_x$ (182).	
EXERCICES n° 93 Grille en nid d'abeilles .....	182
n° 94 Traînée d'une plaque plane .....	183
n° 95 Traînée d'un sous-marin .....	184
n° 96 Remorquage d'une conduite immergée .....	185
n° 97 Détermination de la puissance d'un navire .....	186
n° 98 Couche laminaire d'une paroi quelconque .....	188
<b>CHAPITRE X. — Coups de bélier et oscillations en masse .....</b>	<b>195</b>
Généralités (195) ; Formules d'Allievi (195) ; Coups de bélier (196) ; Phénomènes liés à l'inertie (196) ; Ondes de choc (196).	
EXERCICES n° 99 Variation linéaire d'un débit .....	197
n° 100 Amortissement critique d'un manomètre .....	200
n° 101 Oscillations d'une cheminée d'équilibre .....	201
n° 102 Déversement d'une cheminée d'équilibre .....	202

CHAPITRE XI. — <i>Turbomachines à fluide incompressible</i> .....	206
Turbines hydrauliques (206); Pompes et ventilateurs (208); Compléments (209).	
EXERCICES n° 103 Étude d'une turbomachine radiale en axes mobiles .....	210
n° 104 Étude d'une pompe centrifuge .....	212
n° 105 Étude d'une pompe multicellulaire .....	214
n° 106 Ventilation d'une automobile .....	218
n° 107 Étude d'une turbine Francis .....	223
n° 108 Étude d'une turbine Pelton .....	224
n° 109 Régimes transitoires d'une turbine Pelton .....	230
n° 110 Étude d'une offre de turbine .....	234
n° 111 Échauffement dans une pompe .....	238
n° 112 Cavitation d'une pompe multicellulaire .....	240
n° 113 Cavitation d'une pompe à hydrocarbure .....	241
CHAPITRE XII. — <i>Écoulements dans les canaux découverts</i> .....	244
Écoulements permanents (244); Écoulements graduellement variés (245); Écoulements non permanents (246).	
n° 114 Écoulement dans un canal usinier .....	247
n° 115 Débit d'une série de canaux d'irrigation .....	249
n° 116 Canaux d'irrigation à différentes pentes .....	251
n° 117 Pente critique d'un tuyau .....	253
n° 118 Écoulement globalement critique .....	254
n° 119 Convergent à surface libre .....	255
n° 120 Calcul d'un ressaut .....	259
n° 121 Évaluation du débit d'un ressaut .....	260
<b>Bibliographie</b> .....	263