

Table de matières

Chapitre 1 :	1-	Propriétés des fluides	01
	1-1	Introduction Général	01
	1-2	Définition d'un fluide	01
	1-2-1	Fluide incompressible	02
	1-2-2	Fluide compressible	02
	1-3	Matière divisée	02
	1-4	Classification	03
	1-4-1	Les sols	03
	1-4-2	Les gels	04
	1-4-3	Les suspensions solides	04
	1-4-4	Les émulsions	04
	1-5	Forces de volume et force des surfaces appliqués à un domaine fluide	05
	1-6	Force de volume : force de pesanteur	05
	1-7	Forces de surface : force de pression et force de frottement	06
	1-8	Propriétés d'un fluide	07
	1-8-1	La masse volumique « ρ »	07
	1-8-2	La densité « d »	07
	1-8-3	La viscosité	08
		APPLICATIONS	09
Chapitre 2 :	2-	Statique des fluides	11
	2-1	Introduction	11
	2-2	Définition de la pression, pression en un point d'un fluide	11
	2-2-1	Notions de pression	11
	2-2-2	Notion de pression en un point d'un fluide	12
	2-3	Loi fondamentale de statique des fluides	13
	2-3-1	Equation général de l'hydrostatique	13
	2-4	Transmission des pressions dans les liquides	14
	2-4-1	Théorème de Pascal	14
	2-4-2	Equilibre de deux fluides non miscibles	14
	2-4-3	Statique des gaz	15
	2-5	Enoncé du théorème : poussé d'Archimède	16
	2-6	Calcul des forces de pression : Plaque plane (horizontale, verticale, oblique) :	17
	2-6-1	Cas d'une paroi verticale	17
	2-6-2	Paroi plane inclinée	18
	2-6-3	Paroi oblique	18
		APPLICATIONS	19
Chapitre 3 :	3-	Cinématique des fluides	23
	3-1	Introduction	23
	3-2	La particule fluide	23
	3-3	Description d'Euler	23
	3-4	Description de Lagrange	23
	3-4-1	Ligne d'émission	24
	3-4-2	Écoulement permanent	24
	3-5	Tenseur des déformations lois de comportement	25
	3-6	Dynamique des fluides Newtoniens	25
	3-7	Position du problème - Démarche de fermeture	25

	3-8	Lois constitutives pour un fluide Newtonien	26
	3-8-1	Loi constitutive de fermeture du tenseur des taux de cisaillement τ déduite de la rhéologie	26
	3-8-2	Écoulements irrotationnels et potentiel des vitesses	27
	3-8-3	Propriétés du potentiel des vitesses	27
	3-8-4	Définition et contexte	29
		APPLICATIONS	36
Chapitre 4 :	4-	Dynamique des fluides incompressibles parfaits	41
	4-1	Introduction	41
	4-2	Equations générales de la dynamique des fluides parfaits	41
	4-3	Notion de débit	43
	4-3-1	Débit massique	43
	4-3-2	Débit volumique	44
	4-4	Théorème de BERNOULLI : Cas d'un écoulement sans échange de travail	44
	4-5	Théorème de BERNOULLI : Cas d'un écoulement avec échange de travail	45
	4-6	Application du Théorème de Bernoulli	46
	4-6-1	Tube de Pitot	46
	4-6-2	Tube de Venturi	47
	4-6-3	Ecoulement d'un liquide contenu dans un réservoir - Théorème de Torricelli	48
	4-7	Théorème d'Euler	48
		APPLICATIONS	49
Chapitre 5 :	5-	Dynamique des fluides incompressibles réels	52
	5-1	Introduction	52
	5-2	Fluide réel	52
	5-3	Régimes d'écoulement	52
	5-3-1	L'expérience de Reynolds	52
	5-3-2	Nombre de Reynolds	52
	5-4	Analyse Dimensionnelle	54
	5-4-1	Introduction	54
	5-4-2	Théorème <i>II</i> de Buckingham	54
	5-5	Pertes de charges	57
	5-5-1	Introduction	57
	5-5-2	Pertes de charge systématiques (linéaires ou régulières)	57
	5-5-3	Pertes de charge singulières	59
	5-5-4	Pertes de charge totales	60
	5-6	Théorème de Bernoulli généralisé	61
		APPLICATIONS	62
Chapitre 6 :	6-	Dynamique des fluides visqueux (réels)	65
	6-1	Introduction	65
	6-2	Fluides Newtoniens et Non-Newtoniens	65
	6-2-1	Fluides Newtoniens	65
	6-2-2	Fluides Non-Newtoniens	66
	6-3	Equation intégrale du mouvement	67
	6-3-1	Bilan des forces	68
	6-4	Equation de Navier-Stokes	68
		APPLICATIONS	69
Chapitre 7 :	7-	Introduction à la dynamique des gaz	71

7-1	Introduction	71
7-2	Equation d'état d'un gaz parfait	71
7-2-1	Lois des gaz parfaits	71
7-2-2	Transformations thermodynamiques	71
7-3	Classification des écoulements	72
7-3-1	Célérité du son	72
7-3-2	Nombre de Mach	72
7-4	Equation de continuité	73
7-5	Equation de St-VENANT	73
7-6	Ecoulement dans un convergent-divergent	74
7-6-1	Tuyère convergente-divergente	76
7-7	Ondes de choc normales	77
	APPLICATIONS	78