

## TABLE DES MATIERES

Historique de la mécanique des fluides.....	13
<b>CHAPITRE I : INTRODUCTION.....</b>	<b>19</b>
I.1 Objet et définition de la mécanique des fluides.....	19
I.2 Définition d'un fluide.....	20
I.3 Dimensions et unités.....	20
I.4 Propriétés des liquides.....	23
I.4.1 La densité.....	24
I.4.2 La viscosité.....	25
I.4.3 La tension superficielle - La capillarité.....	31
I.4.4 La pression de vapeur.....	36
I.4.5 La compressibilité.....	36
I.4.6 La dilatation.....	37
I.5 Propriétés des gaz.....	38
<b>CHAPITRE II : STATIQUE DES FLUIDES</b>	
<b>«HYDROSTATIQUE».....</b>	<b>43</b>
II.1 Introduction.....	43

II.2	Direction d'une force de pression en équilibre des liquide	43
II.3	Pression en un point d'un fluide	45
II.4	Equation de l'hydrostatique	47
II.4.1	Hydrostatique dans le champ gravitationnel terrestre	49
II.4.1.1	Surface isobare	54
II.4.1.2	Mesure de la pression	55
II.4.1.2.1	Appareils à liquide	55
II.4.1.2.2	Appareils mécaniques	62
II.4.1.3	Représentation graphique de la pression	64
II.4.1.4	Les vases communicants	66
II.4.1.5	Principe de Pascal	68
II.4.2	Force de pression hydrostatique	71
II.4.2.1	Force hydrostatique sur une surface plane	72
II.4.2.1.1	Intensité de la force	72
II.4.2.1.2	Centre de poussée	74
II.4.2.2	Force hydrostatique sur une surface courbe	87
II.4.2.2.1	Intensité de la force	87
II.4.2.2.2	Centre de poussée	89
II.4.3	Hydrostatique dans d'autres champs de force	100

II.4.3.1	Champ de pesanteur avec accélération constante....	101
II.4.3.2	Champ de pesanteur avec rotation uniforme.....	103
II.4.4	Flottement des corps dans un liquide.....	109
II.4.4.1	Principe d'Archimède.....	109
II.4.4.2	Condition de flottement des corps.....	111
II.4.4.3	Stabilité des corps flottants.....	116
II.4.4.3.1	En cas d'un flottement en plongé.....	116
II.4.4.3.2	En cas d'un flottement de surface.....	117
II.4.4.4	Evaluation du rayon métacentrique $r$ .....	118
<b>CHAPITRE III : CINEMATIQUE DES FLUIDES</b>		
	«HYDROCENIMATIQUE» .....	125
III.1	Régimes d'écoulement du liquide.....	125
III.1.1	Ecoulement permanent.....	125
III.1.2	Ecoulement non permanent.....	126
III.1.3	Ecoulement uniforme.....	126
III.1.4	Ecoulement non uniforme.....	126
III.1.5	Ecoulement tridimensionnel, bidimensionnel, unidimensionnel.....	127
III.2	Description des configurations d'un écoulement.....	127
III.2.1	Lignes de courant.....	127

IV.9 Principe de la quantité de mouvement.....	208
IV.10 Equation de la quantité de mouvement.....	209
IV.11 Facteur de correction de l'impulsion.....	211
<b>CHAPITRE V : ECOULEMENT DANS LES CONDUITES.....</b>	<b>221</b>
V.1 Régimes d'écoulement des fluides.....	221
V.2 Ecoulement laminaire dans les conduites.....	226
V.2.1 Répartition de la contrainte tangentielle.....	226
V.2.2 Répartition de vitesse.....	228
V.2.3 Débit volumique et vitesse moyenne.....	229
V.3 Ecoulement turbulent dans les conduites.....	232
V.3.1 Equations de Reynolds .....	232
V.3.2 Répartition de vitesse.....	235
V.3.2.1 Tensions de Reynolds.....	235
V.3.2.2 Longueur de mélange.....	238
V.3.2.3 Distribution de vitesse.....	240
V.4 Pertes de charge «types de résistances».....	250
V.5 Pertes de charge linéaires.....	251
V.6 Coefficients de frottement.....	254
V.6.1 Régime laminaire.....	254
V.6.2 Régime turbulent.....	254
V.6.2.1 Ecoulement turbulent lisse.....	255
V.6.2.2 Ecoulement turbulent rugueux.....	256

V.6.2.3 Zone de transition.....	257
V.7 Pertes de charge singulières « locales » .....	259
V.7.1 Théorème de Borda-Carnot pour un élargissement brusque.....	259

**CHAPITRE VI: SIMILITUDE DES ECOULEMENTS ET ANALYSE DIMENSIONNELLE.....275**

VI.1 Introduction.....	275
VI.2 Types de similitudes.....	276
VI.2.1 Similitude géométrique.....	276
VI.2.2 Similitude cinématique.....	277
VI.2.3 Similitude dynamique.....	278
VI.3 Introduction à l'analyse dimensionnelle.....	286
VI.4 Principe de l'homogénéité dimensionnelle.....	286
VI.5 Application de l'analyse dimensionnelle.....	287
VI.5.1 Théorème de Buckingham-pi.....	288