

## Table des matières

<b>Liste des figures</b> .....	4
<b>CHAPITRE 1: Généralités sur les fluides</b>	
1/- Définition d'un fluide : .....	5
2/- Propriétés d'un fluide : .....	5
4-1/ La masse volumique « $\rho$ » : .....	5
4-2/ La densité « $d$ » : .....	6
4-3/ La viscosité : .....	6
<b>CHAPITRE 2: Statique des fluides</b>	
1/- Notions sur les pressions : .....	7
1-1/ Pression en un point d'un milieu fluide : .....	7
1-2/ les types de pression d'un fluide : .....	7
2/- Equation générale de l'hydrostatique : .....	8
3/- Théorème de Pascal : .....	10
4/- Action de pression exercée sur une paroi plane : .....	11
4-1/ Intensité de la force de pression : .....	12
b/ Cas d'une paroi verticale : .....	13
4-2/ Position du point d'application de la force de pression (Centre de poussée) : .....	14
5/- Poussée d'Archimède : .....	16
5-1/ Histoire et légende : .....	16
5-2/ Enoncé du théorème : .....	17
5-3/ Poussée d'Archimède : .....	18
5-4/ Condition de stabilité: .....	18
<b>CHAPITRE 3: Cinématique des fluides incompressibles</b>	
1/- Description d'un écoulement : .....	21
1-1/ Définitions : .....	21
1-2/Débits : .....	22
a/ Débit volumique : .....	22
b/ Débit massique : .....	22
2/- Equation de conservation de la masse ou équation de continuité : .....	23
2-1/ Conservation du débit : .....	23
2-2/ Expression du débit en fonction de la vitesse $v$ : .....	23
a/ Vitesse moyenne : .....	23
<b>CHAPITRE 4: Dynamique des fluides incompressibles</b>	
1/- Théorème d'Euler ou des quantités de mouvement : .....	24

1-1/ Principe : .....	24
1-2/ Application : .....	24
2/- Théorème de BERNOULLI : .....	24
2-1/ Théorème de Bernoulli pour un écoulement permanent d'un fluide parfait incompressible : .....	24
2-2/ Cas d'un écoulement (1) → (2) sans échange de travail : .....	26
2-3/ Cas d'un écoulement (1)→(2) avec échange de travail: .....	26
3/- Application du Théorème de Bernoulli : .....	26
3-1/ Tube de Pitot : .....	26
3-2/ Tube de Venturi : .....	27
3-3/ Ecoulement d'un liquide contenu dans un réservoir - Théorème de Torricelli .....	27
CHAPITRE 5: Ecoulements visqueux et pertes de charges	
1/- Introduction : .....	29
2/- Les différents régimes d'écoulement, nombre de Reynolds : .....	29
3/- Théorème de Bernoulli appliqué à un fluide réel sans échange d'énergie : .....	30
4/- Les pertes de charges : .....	31
4-1/ Pertes de charge systématiques (linéaires ou régulières) : .....	31
a/ Cas de l'écoulement laminaire : $Re < 2000$ .....	31
b/ Cas de l'écoulement turbulent : $Re > 3000$ .....	31
4-2/ Pertes de charge singulières : .....	32
4-3/ Pertes de charge totales : .....	33
5/- Théorème de Bernoulli généralisé : .....	33
6/- Notions sur les puissances : .....	34
6-1/ Exemple d'un groupe électropompe : .....	34
6-2/ Exemple d'un groupe Turbine-alternateur : .....	35
TRAVAUX DIRIGES N°1 Statique des fluides .....	37
Correction du Travaux Dirigés N°1 .....	42
TRAVAUX DIRIGES N°2 dynamique des fluides Incompressibles .....	47
Correction du Travaux Dirigés N°2 .....	48
TRAVAUX DIRIGES N°3 dynamique des fluides réels.....	51
Correction du Travaux Dirigés N°3 .....	56
BIBLIOGRAPHIE .....	60
WEBOGRAPHIE.....	60

## Liste des figures

Figure 1: Actions de contact entre deux volumes élémentaires .....	7
Figure 2: Equation générale de l'hydrostatique .....	8
Figure 3: Pression indépendante de la forme du récipient .....	9
Figure 4: Baromètre de Torricelli, ~ 1643 .....	9
Figure 5: Théorème de Pascal (1) .....	10
Figure 6: Théorème de Pascal (2) .....	10
Figure 7: Levier hydraulique.....	11
Figure 8: Action de pression exercée sur une paroi plane.....	12
Figure 9: Cas d'une paroi horizontale .....	13
Figure 10: Cas d'une paroi verticale .....	13
Figure 11: Position du centre de poussée .....	14
Figure 12: Barrage à étudier .....	15
Figure 13: Variation de la position du solide dans un liquide en fonction $\rho$ .....	17
Figure 14: Poussée d'Archimède .....	18
Figure 15: Condition de stabilité.....	18
Figure 16: Profils de vitesse .....	21
Figure 17: Ligne, Tube et Filet de courant.....	22
Figure 18: Théorème d'Euler .....	24
Figure 19: Fluide en écoulement entre deux points (1) et (2) .....	25
Figure 20: Ecoulement avec échange de travail.....	26
Figure 21: Tube de Pitot.....	26
Figure 22: Tube de Venturi .....	27
Figure 23: Théorème de Torricelli .....	27
Figure 24: Expérience de Reynolds .....	29
Figure 25: Régimes d'écoulement.....	29
Figure 26: Passages entre les régimes d'écoulement .....	30
Figure 27: Modèle d'abaque pour la détermination de $k$ .....	32
Figure 28: Modèle de tableau pour la détermination de $k$ .....	33
Figure 29: Groupe électropompe.....	34
Figure 30: Groupe Turbine-alternateur .....	35