

# Table des matières

<b>I</b>	<b>Vue générale</b>	<b>1</b>
1	Définition et classification . . . . .	1
2	Présentation de quelques machines . . . . .	2
3	Vue générale sur les turbomachines . . . . .	9
4	Description d'un compresseur centrifuge . . . . .	11
5	Description d'une turbine axiale . . . . .	13
6	Méthodes générales d'étude des turbomachines . . . . .	14
7	Conclusion sur la vue générale . . . . .	18
<b>II</b>	<b>Relations générales</b>	<b>19</b>
1	Principe de conservation de la masse . . . . .	19
2	Principe fondamental de la mécanique . . . . .	20
3	Premier Principe de la thermodynamique . . . . .	45
4	Second Principe de la thermodynamique . . . . .	50
<b>III</b>	<b>Dissipation d'énergie</b>	<b>51</b>
1	Classification des pertes . . . . .	51
2	Analyse des pertes . . . . .	52
3	Puissance d'une turbomachine . . . . .	62
<b>IV</b>	<b>Bilan énergétique</b>	<b>65</b>
1	Diagrammes thermodynamiques . . . . .	65
2	Conditions d'arrêt isentropiques . . . . .	68
3	Expression du travail sur l'arbre . . . . .	71
4	Machine idéale de référence . . . . .	71
5	Analyse des travaux . . . . .	76
6	Rendements d'une turbomachine . . . . .	77
7	Détermination des rendements internes . . . . .	80
<b>V</b>	<b>Pompes et ventilateurs</b>	<b>83</b>
1	Pompes (ou ventilateurs) centrifuges . . . . .	83
2	Pompes hélices et hélico-centrifuges . . . . .	105
3	Exemples d'application . . . . .	123
<b>VI</b>	<b>Similitude des pompes</b>	<b>129</b>
1	Analyse directe des lois de similitude . . . . .	129
2	Similitude déduite de l'analyse dimensionnelle . . . . .	136
3	Influence du Reynolds et de la rugosité . . . . .	136

4	Nombre de tours spécifique . . . . .	138
5	Exemple d'application . . . . .	141
<b>VII</b>	<b>Cavitation</b>	<b>143</b>
1	Apparition de la cavitation . . . . .	143
2	Charge nécessaire à l'entrée d'une pompe . . . . .	144
3	Condition de non-cavitation . . . . .	145
4	Fonctionnement d'une pompe avec cavitation . . . . .	147
5	Similitude vis-à-vis de la cavitation . . . . .	148
6	Exemple d'application . . . . .	149
<b>VIII</b>	<b>Turbines hydrauliques</b>	<b>151</b>
1	Organes d'une turbine Pelton . . . . .	152
2	Similitude et cavitation . . . . .	156
<b>IX</b>	<b>Compresseurs</b>	<b>159</b>
1	Compresseurs non refroidis . . . . .	159
2	Compresseurs refroidis . . . . .	179
3	Exemple d'application . . . . .	185
<b>X</b>	<b>Turbines</b>	<b>187</b>
1	Classification des turbines . . . . .	187
2	Relations générales . . . . .	190
3	Pertes . . . . .	193
4	Rendements aérodynamiques d'aubages . . . . .	199
5	Degré de réaction dans les turbines . . . . .	200
6	Exemple d'application . . . . .	218
<b>XI</b>	<b>Courbes caractéristiques</b>	<b>225</b>
1	Courbe caractéristique d'un compresseur . . . . .	226
2	Courbe caractéristique d'une turbine . . . . .	227
3	Caractéristiques d'une turbomachine . . . . .	229
4	Caractéristiques débit-pression . . . . .	229
5	Exemples d'application . . . . .	232
<b>XII</b>	<b>Similitude en fluide compressible</b>	<b>239</b>
1	Etude directe . . . . .	239
2	Théorème de Vaschy . . . . .	244
3	Exemples d'application . . . . .	246
<b>XIII</b>	<b>Machines volumétriques</b>	<b>253</b>
1	Pompes volumétriques . . . . .	253
2	Compresseurs volumétriques . . . . .	255
3	Exemple d'application . . . . .	268