

# SOMMAIRE

## Partie A : LES PRINCIPES

Chapitre I : THERMODYNAMIQUE et TEMPERATURE.	
PRINCIPE ZERO	11
1. Bref historique	12
2. Approche microscopique	14
3. Approche macroscopique	17
4. Température	24
Résumé	29
Chapitre II : PREMIER PRINCIPE. L'ENERGIE	31
1. Le premier principe (ou principe de conservation)	32
2. Point matériel	34
3. Energie d'un système isolé	38
4. Les énergies potentielles	47
5. Conservation et transformations de l'énergie	52
Résumé	55
Chapitre III : TRAVAIL ET CHALEUR	57
1. Travail	58
2. Chaleur	64
3. Bilan énergétique	66
Résumé	70
Chapitre IV : DEUXIEME PRINCIPE : L'ENTROPIE	71
1. Le deuxième principe (ou principe d'évolution)	72
2. Aspect macroscopique	74
3. Aspect microscopique	79
Résumé	85
Chapitre V : COROLLAIRES	87
1. Evolutions naturelles	88
2. Cycles	92
3. L'exergie	97
4. Troisième principe. Zéro absolu	100
Résumé	103

## Partie B : SYSTEMES SIMPLES

Chapitre VI : PHASES FERMEES	107
1. Définitions. Equilibre	108
2. Grandeurs thermodynamiques	110
3. Processus réversibles ou subréversibles	117
4. Processus réels	119
Résumé	122

Chapitre VII : GAZ PARFAITS	125
1. Gaz microscopiquement parfaits	126
2. Gaz macroscopiquement parfaits	129
3. Processus quasi-statiques subréversibles	134
Résumé	138
Chapitre VIII : ECOULEMENTS	141
1. Cinématique	142
2. Conservation de la masse	146
3. Conservation de la quantité de mouvement	147
4. Conservation de l'énergie	150
5. Ecoulements permanents unidimensionnels	155
Résumé	160
Chapitre IX : SYSTEME A UN CONSTITUANT	162
1. Phase ouverte	163
2. Equilibre de deux phases d'un même constituant	164
3. Surface caractéristique d'un corps simple	167
4. Changements de phases	172
Résumé	175
Chapitre X : LES DIAGRAMMES THERMODYNAMIQUES	177
1. Diagramme de Clapeyron	178
2. Diagramme entropique	180
3. Diagramme de Mollier	188
4. Autres diagrammes	191
5. Exemple d'utilisation : compression de l'air	196
Résumé	199
<b>Partie C : APPLICATIONS</b>	
Chapitre XI : GAZ REELS	203
1. Equation d'état	204
2. Calcul des grandeurs énergétiques	207
3. Haute pression et haute température	209
4. Exemple d'application	212
Résumé	215
Chapitre XII : L'AIR HUMIDE	216
1. Caractéristiques de l'air humide	217
2. Diagramme psychrométrique	220
Résumé	228
Chapitre XIII : TUYERES	230
1. Propagation des ondes	231
2. Ecoulements dans les tuyères	237
3. Généralisation du rapport des chaleurs spécifiques	241
4. Calcul de la poussée dans une tuyère	244
Résumé	248
Chapitre XIV : LES MACHINES MOTRICES A FLUIDE INERTE	251
1. Constitution. Les étapes du fluide	252
2. Les cycles des machines à vapeur	253
Résumé	262
Chapitre XV : MOTEURS ALTERNATIFS A COMBUSTION INTERNE	263

1. Configuration et classification	264
2. Représentation des cycles théoriques	265
3. Fonctionnement.	269
4. Exemple d'application	272
Résumé	274
<b>Chapitre XVI : LES MACHINES RECEPTRICES</b>	<b>275</b>
1 Configuration	276
2. Les différents cycles thermodynamiques	278
3. Les coefficients de performance	280
4. Exemple d'application	281
5. Compléments techniques	283
Résumé	286
<b>Parie D : THERMIQUE APPLIQUEE</b>	
<b>Chapitre XVII : CONCEPTS DE BASE EN CONDUCTION</b>	<b>288</b>
1. Equations générales de la conduction	289
2. Problème cylindrique de conduction	291
3. Problème sphérique de conduction	293
4. Analogie électrique en régime permanent	295
5. Résistance thermique de contact	301
6. Barres et ailette en régime permanent	305
Résumé	312
<b>Chapitre XVIII : CONCEPTS DE BASE EN CONVECTION</b>	<b>313</b>
1. Le coefficient d'échange thermique par convection	314
2. Analyse dimensionnelle	315
3. Détermination pratique du coefficient de convection	317
4. Les analogies	318
5. Corrélations usuelles en convection forcée	320
6. Les échangeurs de chaleur	322
7. Transferts thermiques en convection naturelle	327
Résumé	330
<b>Chapitre XIX ; PROBLEMES DE SYNTHESE</b>	<b>333</b>
1. Conduction	334
2. Convection	337
<b>Index</b>	<b>343</b>