

TABLE DES MATIERES

	Pages
INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE 1 : EQUATIONS D'ETAT.....	3
1. Définition des variables d'état d'un mélange.....	3
2. Fonctions thermodynamiques et lois d'état des fluides simples.....	7
3. Propriétés des mélanges.....	15
4. Mélange réactif.....	23
5. Tension superficielle.....	27
CHAPITRE 2 : PHENOMENES DE TRANSFERT. CINETIQUE CHIMIQUE.....	32
1. Généralités sur les phénomènes irréversibles.....	32
2. Présentation des coefficients de transfert par la thermodynamique des processus irréversibles.....	39
3. Présentation des coefficients de transfert par la théorie cinétique des gaz élémentaire.....	42
4. Eléments de cinétique chimique.....	47
CHAPITRE 3 : EQUATIONS DU BILAN DES ECOULEMENTS REACTIFS.....	50
1. Passage au continu : exemple du transfert thermique dans un milieu continu au repos.....	50
2. Rappels sur les notions de dérivées particulaire et de déformation.....	52
3. Bilan de masse de l'espèce j. Bilan de masse global.....	53
4. Equation générale du bilan d'une propriété F.....	55
5. Bilan de la quantité de mouvement.....	57
6. Bilan de l'énergie.....	57
7. Flux et production d'entropie dans un système discret.....	59
8. Bilan de l'entropie en milieu continu.....	62
9. Surfaces de discontinuité en milieu continu.....	63
10. Autres méthodologies pour les bilans.....	64
CHAPITRE 4 : NOMBRES SANS DIMENSION, SIMILITUDE.....	68
1. Eléments d'analyse dimensionnelle. Groupements Π_i	68
2. Similitude.....	72
3. Recherche analytique des solutions d'un problème de transfert thermique (solution auto-semblable).....	75
4. Quelques nombres sans dimensions.....	78
CHAPITRE 5 : PHENOMENES COUPLES.....	80
1. Généralités.....	80
2. Couplage entre cinétique chimique et écoulement : fluide compressible réactif.....	83
3. Transfert thermique et diffusion.....	87
4. Osmose thermique. Minimum de production d'entropie.....	89
5. Tension superficielle et viscosité.....	92

CHAPITRE 6 : NOTIONS SUR LES ECOULEMENTS TURBULENTS.....	98
1. Le régime turbulent.....	98
2. Instabilités de l'écoulement laminaire.....	102
3. Coefficients de transfert et cinétique chimique turbulents (théorie statistique simplifiée).....	106
4. Quelques définitions relatives à la turbulence.....	110
5. Modèles en $k - \epsilon$ (fermeture pour les termes de transfert).....	112
6. Analyse spectrale et théorie de Kolmogorov.....	113
7. Classification des régimes turbulents de combustion.....	118
8. Notions sur les fonctionnelles de distribution de probabilité (fermeture pour les termes de production).....	120
9. Exemple de résolution complète d'un problème d'écoulement turbulent réactif.....	122
CHAPITRE 7 : REACTEURS CHIMIQUES.....	126
1. Réacteurs idéaux. Réacteurs réels.....	126
2. Réacteur chimique homogène à mélange parfait.....	127
3. Distribution des temps de séjour.....	138
4. Onde de déflagration.....	143
CHAPITRE 8 : COUCHE LIMITE ET COUCHES FLUIDES.....	150
1. Couches limites stationnaires.....	150
2. Ecoulements stationnaires d'un fluide visqueux incompressible entre deux cylindres coaxiaux.....	153
3. Couche limite laminaire incompressible stationnaire au-dessus d'une plaque plane.....	162
4. Couches limites laminares stationnaires avec réactions chimiques au-dessus d'une plaque plane.....	171
5. Le disque tournant.....	179
6. Couche limite turbulente et analyse dimensionnelle.....	188
CHAPITRE 9 : ONDES REACTIVES ET NON REACTIVES.....	197
1. Considérations thermodynamiques.....	197
2. Ondes continues et discontinues en milieu barotrope.....	203
3. Vitesse d'un choc droit généré par un piston.....	208
4. Petits mouvements d'un fluide en théorie linéarisé.....	212
5. Les relations de Rankine-Hugoniot.....	221
6. Structure de l'onde de détonation plane stationnaire.....	228
7. Ondes sphériques.....	235
CHAPITRE 10 : PHENOMENES D'INTERFACE.....	244
1. Types d'interface.....	244
2. Mouvement et champ de déformation de la zone interfaciale.....	246
3. Forme générale des bilans interfaciaux.....	260
4. Interfaces de Gibbs.....	266
5. Flammes de prémélange.....	269
6. Couches limites.....	282
7. Interfaces présentant une résistance au plissement.....	286
CHAPITRE 11 : NOTIONS SUR LES ECOULEMENTS POLYPHASIQUES.....	294
1. Modèle simplifié d'écoulement avec particules.....	295
2. Problèmes à l'échelle d'une particule.....	309
BIBLIOGRAPHIE.....	326