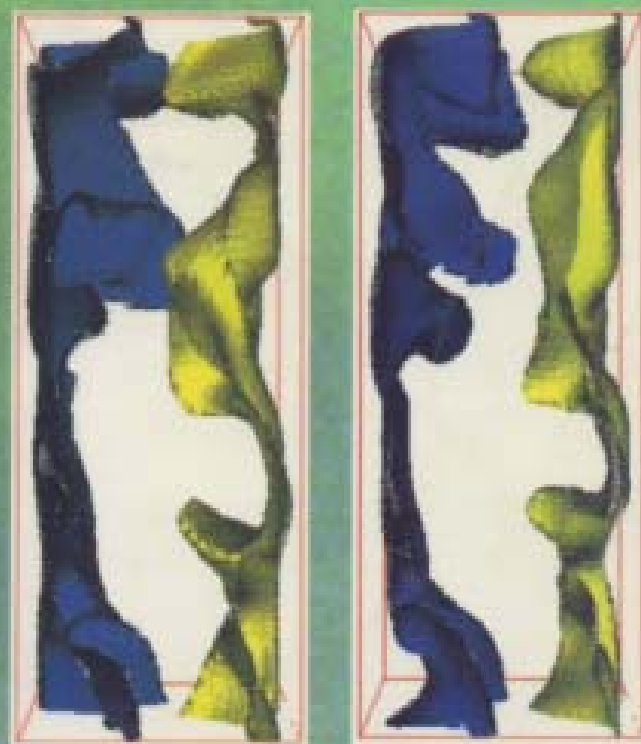


Pierre-Louis Viollet

Mécanique des fluides à masse volumique variable

Aérodynamique, thermohydraulique,
écoulements stratifiés, transferts de chaleur



Presses de l'École nationale des
Ponts et chaussées

SOMMAIRE

.....

<i>Préface de Paul Caseau</i>	VII
<i>Avant-propos</i>	IX
<i>Principales notations</i>	XI
<i>Tableau récapitulatif des nombres adimensionnels</i>	XIV
Chapitre 1. Éléments préliminaires de dynamique des écoulements incompressibles	
1. Panorama de quelques phénomènes rencontrés dans les écoulements incompressibles	1
2. Les équations de base de la Mécanique des fluides, et quelques applications	6
3. L'analyse dimensionnelle et ses applications en Mécanique des fluides. .	20
4. Dimensionnement des réseaux et circuits par les méthodes de pertes de charge	22
<i>Problèmes et applications</i>	33
Chapitre 2. Écoulements compressibles et écoulements avec transferts de chaleur	
1. Écoulements compressibles / écoulements incompressibles	37
2. Équations générales des écoulements compressibles ou avec transferts de chaleur	43
3. Une hypothèse fréquemment utilisée en aérodynamique : écoulement isentropique	47
4. Quelques propriétés des écoulements compressibles à partir d'une analyse par la méthode des caractéristiques	49
<i>Problèmes et applications</i>	53
Chapitre 3. Écoulements permanents compressibles dans les conduites et tuyères (écoulement isentropique - choc droit)	
1. Effet des variations de section en écoulement permanent isentropique .	55
2. Écoulement permanent isentropique du gaz parfait en conduite	58
3. Ondes de choc	62
4. Application au calcul des régimes d'écoulement dans une tuyère à un col	71
<i>Problèmes et applications</i>	74
Chapitre 4. Écoulements compressibles dans des configurations complexes	
1. Introduction aux écoulements supersoniques complexes	77

2. Chocs obliques et ondes de détente	81
3. Écoulements compressibles turbulents	92
<i>Problèmes et applications</i>	98
Chapitre 5. Transferts de chaleur et transferts de masse dans les écoulements à basse vitesse	
1. Cadre d'approximation pour les écoulements à basse vitesse en présence de variations de masse volumique modérées (approximation de Boussinesq)	101
2. Analyse dimensionnelle des problèmes avec transferts de chaleur ou variations de masse volumique	112
3. Diffusion turbulente	117
4. Note sur les écoulements à basse vitesse avec des grandes variations de masse volumique	134
<i>Problèmes et applications</i>	140
Chapitre 6. Écoulements stratifiés, Courants de densité	
1. Les écoulements stratifiés dans l'environnement, l'habitat et l'industrie	145
2. Turbulence et écoulements stratifiés	149
3. Éléments de dynamique des écoulements stratifiés : ondes de gravité ..	162
4. Courants de densité	166
<i>Problèmes et applications</i>	170
Chapitre 7. Échange de chaleur en régime permanent entre un fluide et une paroi	
1. Description globale : notion de coefficient d'échange	173
2. Convection forcée	176
3. Convection naturelle	187
<i>Problèmes et applications</i>	200
Chapitre 8. Notions complémentaires sur les transferts de chaleur	
1. Thermoconduction au sein d'un milieu au repos	203
2. Notions de base sur le rayonnement	209
3. Échange mutuel par rayonnement entre deux surfaces grises et mates ..	213
4. Le rayonnement dans les gaz	217
<i>Problèmes et applications</i>	223
<i>Bibliographie</i>	227
<i>Table des matières</i>	233