

Table des matières

Avant-propos	3
1 Définitions et équations fondamentales	11
1 Objectifs et notions fondamentales	11
2 Propriétés des fluides	17
3 Propriétés des écoulements	19
4 Outils mathématiques	25
5 Conservation de la masse	30
6 Conservation de quantité de mouvement	35
Exercices	40
2 Écoulements potentiels	45
1 Définitions	46
2 Théorème de Bernoulli	58
3 Écoulements potentiels	60
4 Écoulements autour d'un corps arbitraire - Méthode des panneaux	71
Exercices	77
3 Écoulement idéal autour d'un profil	81
1 Généralités sur les surfaces portantes	81
2 Géométrie des profils et des surfaces portantes	83
3 Caractéristiques aérodynamiques des surfaces portantes	87
4 Théorème de Kutta-Joukowski	91
5 Circulation et portance	94
6 Théorème de Kelvin	98

7	Circulation autour d'un profil portant	100
8	Profil mince portant	102
9	Méthode des panneaux pour les profils portants	114
	Exercices	118
4	Écoulement autour d'une aile d'envergure finie	123
1	Description de l'écoulement	123
2	Théorie de la ligne portante	127
3	Calcul des coefficients de portance et de traînée induite	134
4	Méthodes globales de calcul aérodynamique	139
5	Conclusion	144
	Exercices	145
5	Couche limite laminaire	149
1	Effets de la viscosité d'un fluide	150
2	Concept de couche limite	157
3	Équations de la couche limite laminaire	163
4	Résolutions exactes des équations de la couche limite	167
5	Méthodes intégrales	175
	Exercices	191
6	Introduction aux couches limites turbulentes	193
1	Notions sur la transition laminaire-turbulent	194
2	Équations de la couche limite turbulente	199
3	Modélisation de la turbulence	204
4	Méthodes intégrales pour la couche limite turbulente	208
	Exercices	215
	Annexe	223
A	Écoulements complexes	223
1	Définition des grandeurs complexes	223
2	Transformée conforme de Joukowski	224
3	Lignes de courant autour d'un profil portant	226
4	Théorème de Blasius	229