

Table des matières

Prologue	1
L'atmosphère au repos	5
1. Structure de l'atmosphère.....	7
2. Composition de l'atmosphère.....	13
3. Propagation des ondes dans l'atmosphère.....	21
3.1. Le son.....	21
3.2. La lumière.....	22
4. Thermique de l'atmosphère.....	28
Conclusion.....	34
L'atmosphère en mouvement	35
1. Circulation atmosphérique aux grandes échelles.....	37
1.1. Les alizés, la cellule de HADLEY et le <i>jet stream</i>	37
1.2. Cellules polaires et cellule de FERREL.....	44
2. Dépressions atmosphériques et cyclones.....	45
2.1. Formation et sens de rotation des dépressions atmosphériques.....	45
2.2. Structure quasi-bidimensionnelle des dépressions.....	54
2.3. Transit et énergie des dépressions.....	61
3. Phénomènes périodiques dans l'atmosphère.....	65
3.1. Les moussons.....	66
3.2. La cellule de WALKER.....	68
3.3. Vents thermiques, vents catabatiques et vents anabatiques.....	68
3.4. Ciels pommelés et ondes de relief.....	72
Conclusion.....	74
Les caprices de l'atmosphère	77
1. Naissance et évolution des orages et des tornades.....	79
1.1. Dynamique des formations orageuses.....	79
1.2. Formation des tornades.....	82
2. Signatures sonores et lumineuses des orages.....	89
2.1. Les éclairs.....	90
2.2. Le tonnerre.....	95
2.3. Les lueurs de la haute atmosphère.....	96
2.4. L'arc en ciel.....	98

3. Les diverses précipitations	100
4. Comment les prévisions météorologiques sont-elles élaborées ?	108
Conclusion	110

Plus lourds que l'air, comment peuvent-ils voler ? 113

1. Portance et traînée	115
1.1. La portance expliquée par le bilan des pressions	115
1.2. Présence d'un tourbillon autour d'une aile volante	118
2. Pourquoi les avions sont-ils aussi bruyants ?	126
3. Onde de choc et mur du son	129
Conclusion	132

La mer tranquille 133

1. La mer au repos	135
1.1. Premier aperçu panoramique	135
1.2. Pression, température et salinité des mers	138
1.3. La mer n'est ni plate ni ronde	143
2. Le son et la lumière dans l'eau de mer	146
3. La remarquable stabilité des navires	148
4. La circulation océanique globale	152
Conclusion	158

La mer qu'on voit danser 159

1. Les marées	161
2. Le phénomène <i>El Niño</i>	167
3. La houle et les vagues	170
3.1. Pourquoi et comment les vagues se propagent-elles ?	170
3.2. L'étonnante diversité des vagues	175
3.3. Vaguelettes et instabilités convectives sous la banquise	182
Conclusion	184

Fleuves et rivières 187

1. Les principales propriétés des grands fleuves	189
1.1. Longueur, profondeur et distribution de vitesse	189
1.2. Le régime uniforme	191
1.3. Les régimes non-uniformes	193
2. Courbes et méandres	201
3. Chutes et cascades	204
Conclusion	206

Lacs, retenues et grands ouvrages	207
1. Des marais aux retenues hydroélectriques.	209
2. Les grands barrages : adaptation au site et équilibre	215
3. L'aménagement des grands fleuves.	220
4. Structure générale d'un aménagement hydroélectrique	224
4.1. Haute chute dans un massif montagneux	224
4.2. Chute de hauteur moyenne	228
4.3. Installations de basse chute	229
4.4. Autres aménagements.	230
5. Les grands ouvrages portuaires.	231
Conclusion.	235
Epilogue	237
1. Quelles inquiétudes et sur quoi sont-elles fondées ?	239
1.1. Pollution de l'air	240
1.2. Pollution du milieu marin.	242
1.3. Ressource en eau douce	244
2. Pour conclure notre promenade	245
Annexe - Instabilités et turbulence	247
1. Apparition soudaine d'un mouvement	250
1.1. Instabilité de RAYLEIGH-BÉNARD	250
1.2. Instabilité de RAYLEIGH-TAYLOR	253
2. Instabilité des interfaces cisailées ou instabilité de KELVIN-HELMHOLTZ	256
3. Autres structures tourbillonnaires courantes	260
4. Transition vers la turbulence	263
4.1. Apparition de la turbulence dans les écoulements non confinés	263
4.2. Transition vers la turbulence dans les écoulements en conduites	265
4.3. Autres modes d'excitation de la turbulence	266
5. Turbulence pleinement développée.	267
5.1. La turbulence des écoulements les plus courants	267
5.2. La turbulence atmosphérique à grande échelle	268
5.3. La cascade inverse d'énergie en turbulence bidimensionnelle.	272
Conclusion.	275
Glossaire	277
Index	297