

Avant-propos 9



Le climat de la Terre

.....10

1 La machine climatique

- Les transports de chaleur par l'océan et l'atmosphère 12
- Les saisons et les zones climatiques 21
- Conclusion 24

2 Le climat : une histoire mouvementée

- Pourquoi les dernières glaciations ? 27
- Ce qui peut changer le climat à notre échelle de temps 30
- L'influence de l'homme sur le climat : effet de serre additionnel 36



L'atmosphère dans tous ses états

.....40

1 Thermodynamique de l'atmosphère

- Le millefeuille atmosphérique 42
- L'air : ses ingrédients 42
- Les échelles en météorologie 45
- La pression atmosphérique 46
- La température 47
- L'eau dans l'atmosphère 52
- Conclusion 56

2 Condensation et nuages

- Comment apparaissent le brouillard et la rosée ? 66
- Comment naissent les nuages ? 67
- Les mouvements verticaux : stabilité, instabilité 68
- Les nuages 70
- Les hydrométéores 78
- Formation des précipitations 80
- Les couleurs de l'atmosphère 86

3 Les mouvements de l'atmosphère

- La dynamique atmosphérique et les vents 91
- La circulation des masses d'air 95
- La circulation atmosphérique générale 100
- L'effet de foehn 106
- Les phénomènes de brise 107



L'océan et ses mouvements

.....110

1 L'océan, thermostat de la planète

- La machine thermique océanique 112
- Prévision météorologique et prédiction climatique 114

2 La structure de l'océan et la formation des masses d'eau

- Les observations océanographiques 116
- Stratification de l'océan 120
- Processus de formation des masses d'eau 121
- Les principales masses d'eau 122

3 Les mouvements de l'océan

- À l'origine des marées 125
- Le niveau moyen de la mer 129
- La topographie dynamique de l'océan 131

- Courants de dérive en surface dus au vent	133
- La circulation géostrophique	138
- La circulation thermohaline	142
4 L'océan et le CO₂	147
- Pénétration du gaz carbonique CO ₂ dans l'océan profond	147
- Âge des eaux à 3 000 mètres de profondeur	148
- L'océan n'absorbe qu'environ 45 % du CO ₂ produit par combustion	149



PARTIE 4	Composition de l'atmosphère, pollutions et conséquences	150
-----------------	--	------------

1 Les cycles biogéochimiques	152
- Le cycle du carbone	154
- Le cycle de l'azote et le cycle du soufre	156
- Couplage des cycles du carbone, de l'azote et du soufre	158

2 La composition chimique de l'atmosphère actuelle	160
- Les espèces gazeuses dans l'atmosphère	160
- Les aérosols	162
- La répartition des constituants dans l'atmosphère	164

3 Les pollutions de l'atmosphère	167
- Les sources de polluants atmosphériques	170
- Le réacteur chimique atmosphérique	179
- L'ozone troposphérique	182
- La pollution urbaine	182
- Les épisodes de pollution	184
- Les tendances en matière de pollution atmosphérique	185

4 Les conséquences de la pollution atmosphérique	187
- Impact des polluants sur les milieux et les écosystèmes	187

- Impact sur les matériaux	189
- Pollution et santé	190
- L'altération de la couche d'ozone stratosphérique	192
- L'effet de serre additionnel	196
- Forçage radiatif	199
- Les changements climatiques et leurs conséquences	201
- Prévision et incertitudes en matière de changements climatiques	203



PARTIE 5	Événements atmosphériques et océaniques destructeurs	208
-----------------	---	------------

1 Évènements météorologiques violents	210
- Fronts et perturbations	210
- Les tempêtes des zones tempérées	212
- La succession des tempêtes	214
- Les orages	216
- Les tornades	228

2 Évènements océaniques majeurs	233
- Cyclones	233
- Tsunamis	239
- El Niño	247
- La hausse du niveau des mers	252
- Mesurer le niveau de la mer	256

3 Pollution atmosphérique, climat et santé publique	260
- Les maladies climato-dépendantes	260
- Évènements météorologiques et santé publique	269

Conclusion	275
-------------------	-----



Bibliographie	277
Index	279
Table des encadrés	285