

Robert Delmas • Serge Chauzy
Jean-Marc Verstraete • Hélène Ferr e

Atmosphère, océan et climat

BIBLIOTHÈQUE SCIENTIFIQUE

Belin POUR LA SCIENCE

Avant-propos

9



Le climat de la Terre

1 La machine climatique

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

2 Le climat : une histoire mouvementée

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



L'atmosphère dans tous ses états

1 Thermodynamique de l'atmosphère

- Le millefeuille atmosphérique
- L'air : ses ingrédients
- Les échelles en météorologie
- La pression atmosphérique
- La température
- L'eau dans l'atmosphère
- Conclusion

2 Condensation et nuages

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

3 Les mouvements de l'atmosphère

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



L'océan et ses mouvements

1 L'océan, thermostat de la planète

- La machine thermique océanique
- Prévision météorologique et prédiction climatique

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

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

3 Les mouvements de l'océan

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

| | |
|---|-----|
| – 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 15 % 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 |
| – Effet de serre additionnel | 196 |
| – Forçage radiatif | 199 |
| – Les changements climatiques et leurs conséquences | 201 |
| – Prévion et incertitudes en matière de changements climatiques | 203 |

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



| | |
|--|-----|
| 1 Événements 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 Événements 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 |
| – Événements météorologiques et santé publique | 269 |

| | |
|-------------------|-----|
| Conclusion | 275 |
|-------------------|-----|

| | |
|--------------------|-----|
| Bibliographie | 277 |
| Index | 279 |
| Table des encadrés | 295 |