

MAGELLAN



ANDRÉ HUFTY

INTRODUCTION A LA CLIMATOLOGIE

puf

MAGELLAN
LA GÉOGRAPHIE ET SES PROBLÈMES
Collection dirigée par Pierre George

5

**INTRODUCTION
A LA
CLIMATOLOGIE**

ANDRÉ HUFTY

Professeur titulaire à l'Université Laval, Québec

géo 25

7583 1



PRESSES UNIVERSITAIRES DE FRANCE
108, boulevard Saint-Germain, Paris

SOMMAIRE

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| * CHAPITRE PREMIER. — <i>Introduction</i> | 13 |
| • A) La climatologie | 13 |
| • B) Le climat | 15 |
| 1. La méthode analytique | 17 |
| 2. Amélioration par la méthode des indices..... | 18 |
| 3. La méthode des combinaisons journalières des éléments ... | 18 |
| 4. La méthode synoptique | 19 |
| 5. Remarques | 21 |
| • C) Les facteurs du climat..... | 23 |
| * CHAPITRE II. — <i>Le bilan thermique de la surface de la Terre</i> | 26 |
| • A) Introduction | 26 |
| 1. Rappel de la notion de rayonnement..... | 26 |
| 2. Le rayonnement solaire | 27 |
| 3. Le bilan de rayonnement total au sol | 28 |
| • B) Les variations géographiques du bilan de rayonnement solaire. | 34 |
| 1. Comparaison du rayonnement solaire dans trois sites..... | 34 |
| 2. Analyse des valeurs du rayonnement solaire pour l'hémisphère Nord..... | 42 |
| 3. Effets de l'orientation et de la pente sur le rayonnement reçu au sol | 44 |
| • C) Les variations géographiques du bilan de rayonnement total absorbé par le sol (<i>net radiation</i>) | 46 |
| 1. Exemples de bilans locaux et régionaux | 47 |
| 2. Bilan mondial..... | 48 |
| • D) Le bilan thermique de la surface | 48 |
| 1. Introduction | 48 |
| 2. Le bilan thermique journalier, exemple de Versailles | 49 |
| 3. Bilan mondial..... | 51 |
| 4. Exemples de bilans régionaux | 52 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| CHAPITRE III. — <i>Les températures de l'air</i> | 54 |
| A) Introduction | 54 |
| B) Statistiques usuelles | 55 |
| 1. Généralités | 55 |
| 2. Statistiques particulières | 56 |
| C) Les variations cycliques des températures en un endroit..... | 57 |
| D) Les variations locales des températures | 61 |
| E) La répartition des températures dans le monde | 64 |
| 1. Les moyens d'études | 64 |
| 2. Répartition géographique des températures | 64 |
| CHAPITRE IV. — <i>L'atmosphère</i> | 69 |
| A) Généralités | 69 |
| 1. Quels sont les moyens d'étude de l'atmosphère?..... | 69 |
| 2. Quelles sont les principales couches atmosphériques et quelle est leur importance en climatologie? | 71 |
| B) Le diagramme aérologique et les lois des gaz | 75 |
| C) Utilisations pratiques du diagramme aérologique | 83 |
| 1. Préviation de la température à laquelle va se former du brouillard de rayonnement..... | 83 |
| 2. Préviation de la hauteur à laquelle les nuages de convection vont commencer à se former | 84 |
| 3. Phénomène de Föhn | 84 |
| 4. Stabilité ou instabilité de l'air | 85 |
| 5. Etude de quelques phénomènes de stabilité et d'instabilité verticales | 88 |
| D) Etude des masses d'air | 90 |
| 1. Généralités | 90 |
| 2. Les masses d'air sur le Sud-Est du Canada | 91 |
| 3. Les masses d'air dans le monde | 93 |
| CHAPITRE V. — <i>Pressions et vents</i> | 96 |
| A) Le vent | 96 |
| B) La notion de pression | 98 |
| C) Pressions et vents | 99 |
| 1. Généralités | 99 |
| 2. Accélération de Coriolis | 99 |
| 3. Equilibre géostrophique | 103 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| D) Les variations de la pression et des mouvements de l'air | 106 |
| 1. Convergence et divergence | 106 |
| 2. Modèles de cellules atmosphériques..... | 109 |
| E) Les vents locaux | 112 |
| F) Répartition des pressions moyennes et des vents dominants à la surface de la Terre | 115 |
| 1. En moyenne | 115 |
| 2. Les saisons | 118 |
| CHAPITRE VI. — <i>La circulation atmosphérique générale</i> | 120 |
| A) Notion de circulation moyenne | 120 |
| B) Les méthodes d'étude de la circulation atmosphérique générale | 123 |
| 1. La méthode des bilans d'énergie | 123 |
| 2. La méthode de la circulation turbulente : méthode des fluctuations | 129 |
| 3. Autres méthodes | 132 |
| 4. Modèle simplifié | 133 |
| CHAPITRE VII. — <i>Circulations régionales</i> | 137 |
| A) La notion de tourbillon | 137 |
| 1. Rotation d'un cylindre | 137 |
| 2. Formule du rotationnel pour une colonne d'air..... | 138 |
| B) La circulation atmosphérique dans les régions tempérées..... | 143 |
| 1. La conservation du rotationnel et ses effets au cours du déplacement des colonnes d'air | 143 |
| 2. Les fronts et les perturbations | 146 |
| 3. Les cartes du temps | 151 |
| 4. Les types de temps | 152 |
| C) La circulation atmosphérique dans les régions intertropicales. | 156 |
| 1. Difficultés d'étude | 156 |
| 2. Les grands courants régionaux et la zone de convergence intertropicale..... | 158 |
| 3. Les alizés et les ondes d'est | 159 |
| 4. Les cyclones tropicaux | 163 |
| CHAPITRE VIII. — <i>Les précipitations</i> | 166 |
| A) L'évaporation..... | 166 |
| 1. Généralités | 166 |
| 2. Mesure et calcul de l'évaporation | 167 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------|-----|
| B) Les précipitations | 169 |
| 1. Les nuages | 169 |
| 2. Déclenchement des précipitations | 172 |
| 3. Etude statistique des précipitations | 173 |
| 4. Répartition des précipitations dans le monde | 176 |
| CHAPITRE IX. — <i>Le bilan de l'eau</i> | 182 |
| A) La notion d'aridité | 182 |
| 1. Indices empiriques | 182 |
| 2. Emploi de l'évapotranspiration | 184 |
| B) Le bilan d'eau : la méthode de Thornthwaite | 185 |
| 1. Introduction | 185 |
| 2. Procédure à suivre pour dresser un bilan d'eau | 187 |
| CHAPITRE X. — <i>Les climats : leurs classifications</i> | 193 |
| A) Remarques préliminaires sur la classification des climats | 193 |
| B) Les grandes classifications | 197 |
| 1. Classification d'Alissov | 197 |
| 2. Classification de Köppen | 201 |
| C) La stabilité des climats | 209 |
| 1. Les fluctuations climatiques | 209 |
| 2. Un modèle de prévision des changements de climat | 212 |
| CHAPITRE XI. — <i>Climatologie appliquée</i> | 214 |
| A) Remarques préliminaires | 214 |
| B) Climat et érosion | 215 |
| C) Climat et agriculture | 217 |
| D) Le climat et l'homme | 223 |
| 1. Le bilan énergétique de l'homme | 223 |
| 2. La perception du climat | 228 |
| 3. Les modifications du climat | 228 |
| ANNEXES | 231 |
| BIBLIOGRAPHIE | 260 |

MAGELLAN



MAGELLAN

LA GÉOGRAPHIE ET SES PROBLÈMES

Collection dirigée par

PIERRE GEORGE

Professeur à l'Université de Paris I

Volumes parus :

1. Pierre GEORGE, *Panorama du monde actuel*
2. Yves LACOSTE, *Géographie du sous-développement*
3. François DOUMENGE, *Géographie des mers*
4. François DURAND-DASTÈS, *Géographie des airs*
5. André HUFTY, *Introduction à la climatologie*
8. Claude CHALINE, *Le Royaume-Uni et la République d'Irlande*
9. Pierre RIQUET, *La République fédérale allemande*
10. Pierre GEORGE et Robert SEVRIN, *Belgique, Pays-Bas, Luxembourg*
11. Pierre GEORGE, *La France*
13. Juan VILÁ VALENTÍ, *La Péninsule ibérique*
14. Pierre GABERT et Paul GUICHONNET, *Les Alpes et les Etats alpins*
15. André BLANC, Pierre GEORGE et Henri SMOTKINE, *Les Républiques socialistes d'Europe centrale*
16. Pierre-Yves PÉCHOUX et Michel SIVIGNON, *Les Balkans*
17. Gunnar ALEXANDERSSON, *Les Pays du Nord*
18. André BLANC et Henri CHAMBRE, *L'U.R.S.S.*
19. Hildebert ISNARD, *Le Maghreb*
- 20 bis. Joseph KLATZMANN, *Israël*
21. Assane SECK et Alfred MONDJANNAGNI, *L'Afrique occidentale*
22. Jacques DENIS, Pierre VENNETIER et Jules WILMET, *L'Afrique centrale et orientale*
23. René BATTISTINI, *L'Afrique australe et Madagascar*
24. Jacques DUPUIS, *L'Asie méridionale*
25. Pierre GENTELLE, *La Chine*
26. Max DERRUAU, *Le Japon*
27. Jacques SOPPELSA, *Les Etats-Unis*
28. Louis-Edmond HAMELIN, *Le Canada*
29. Guy LASSEFRE, *Les Amériques du Centre (Mexique, Amérique centrale, Antilles, Guyanes)*
30. Pedro CUNILL, *L'Amérique andine*
32. André GUILCHER, *L'Océanie*
33. Jean LE COZ, *Les réformes agraires*
34. Fernand JOLY, *La cartographie*