

# Table des matières

<b>1</b>	<b>Des cieux immuables</b>	<b>9</b>
1.1	Scruter les cieux . . . . .	9
1.1.1	Des cieux vraiment immuables ? . . . . .	19
1.2	Mesurer les cieux . . . . .	25
1.3	Modéliser les cieux . . . . .	30
<b>2</b>	<b>Comment la Terre devint ronde</b>	<b>51</b>
2.1	Les mythes anciens . . . . .	52
2.2	Comment les anciens Grecs comprirent que la Terre était ronde . .	54
2.3	Les premières estimations de la circonférence terrestre . . . . .	56
2.3.1	Ératosthène et la première mesure scientifique . . . . .	56
2.4	Le début de la géographie mathématique . . . . .	60
2.5	<i>La Géographie</i> de Ptolémée . . . . .	65
2.6	Pourquoi Ptolémée a-t-il adopté une taille plus petite ? . . . . .	65
2.7	La Bibliothèque d’Alexandrie . . . . .	66
2.8	Le mythe de la Terre Plate . . . . .	68
2.9	Les grandes expéditions maritimes . . . . .	69
<b>3</b>	<b>Les cieux ne tournent pas rond</b>	<b>75</b>
3.1	Les débuts de l’astrométrie . . . . .	76
3.1.1	Le catalogue de Timocharis d’Alexandrie . . . . .	79
3.1.2	Les catalogues d’Hipparque et de Ptolémée . . . . .	81
3.2	La découverte de la précession des équinoxes . . . . .	83
3.2.1	Hipparque de Nicée . . . . .	83
3.2.2	La précession des équinoxes revisitée par Ptolémée . . . . .	85
3.2.3	L’étrange théorie de la ”trépidation” . . . . .	86
3.3	Les instruments de l’astronomie ancienne . . . . .	89

<b>4</b>	<b>La Terre en mouvement</b>	<b>99</b>
4.0.1	Les précurseurs de l'héliocentrisme . . . . .	100
4.0.2	Pourquoi décentrer la Terre ? . . . . .	101
4.0.3	Le <i>De Revolutionibus</i> de Copernic . . . . .	102
4.0.4	Le modèle de Copernic est-il vraiment héliocentrique ? . . . . .	106
4.0.5	Pourquoi l'héliocentrisme a eu du mal à s'imposer . . . . .	109
4.0.6	Copernic et la précession des équinoxes . . . . .	110
4.0.7	Tycho Brahe, au sommet de l'observation à l'œil nu . . . . .	111
4.0.8	L'abandon des sphères homocentriques et la précession des équinoxes . . . . .	115
4.0.9	Johannes Kepler et la fin des cercles . . . . .	116
4.0.10	Kepler et la précession des équinoxes . . . . .	124
4.0.11	Galilée et l'adoption de l'héliocentrisme . . . . .	124
<b>5</b>	<b>Le début de la compréhension</b>	<b>131</b>
5.0.12	Les principaux artisans . . . . .	133
5.1	Des lois de Newton à celles de Kepler . . . . .	140
5.2	La Terre, vraiment ronde ? . . . . .	143
5.2.1	Nouvelles mesures des dimensions terrestres . . . . .	143
5.2.2	Premières mesures gravimétriques . . . . .	145
5.2.3	Premiers développements théoriques . . . . .	146
5.3	La précession des équinoxes enfin expliquée ? . . . . .	150
<b>6</b>	<b>La Terre au mètre près</b>	<b>159</b>
6.1	La forme de la Terre . . . . .	159
6.1.1	Les débuts de la géodésie moderne . . . . .	160
6.1.2	Les expéditions de l'Académie des sciences . . . . .	170
6.1.3	Le bilan des résultats scientifiques des expéditions . . . . .	177
6.1.4	Les mathématiciens au service de la forme de la Terre . . . . .	178
6.2	La géodésie à l'épreuve des faits . . . . .	180
6.2.1	De l'attraction des montagnes à la masse de la Terre . . . . .	181
6.2.2	La définition du mètre comme unité "universelle" liée à la taille de la Terre . . . . .	182
6.2.3	Mesurer la Terre à mieux que le mètre près . . . . .	184
6.3	La position des pôles géographiques . . . . .	186
<b>7</b>	<b>Autres mouvements et leurs conséquences</b>	<b>199</b>
7.1	Les mathématiciens en action . . . . .	200
7.1.1	La précession des équinoxes revisitée . . . . .	202
7.1.2	Perturbations dans le Système solaire . . . . .	205

7.1.3	Le problème de la stabilité du Système solaire . . . . .	206
7.2	Mouvements de la Terre et climats . . . . .	214
7.2.1	La théorie de Milankovitch des climats . . . . .	214
7.3	Pourquoi la Terre tourne ? . . . . .	220
7.4	Les preuves directes des mouvements de la Terre . . . . .	223
7.5	L'apport des instruments optiques . . . . .	233
<b>8</b>	<b>La Terre comme chronomètre</b>	<b>243</b>
8.1	Brève histoire de la mesure du temps . . . . .	243
8.1.1	La durée du jour . . . . .	244
8.1.2	L'année, le mois et les calendriers . . . . .	249
8.1.3	Temps courts et leurs instruments de mesure . . . . .	259
8.2	Le temps au service de la géodésie . . . . .	265
8.2.1	Mesurer la Terre grâce au temps . . . . .	265
<b>A</b>	<b>Systèmes de coordonnées astronomiques</b>	<b>273</b>
<b>B</b>	<b>Mesure de la gravité</b>	<b>277</b>
<b>C</b>	<b>Trucs et astuces</b>	<b>283</b>
<b>D</b>	<b>Glossaire</b>	<b>285</b>
	<b>Index</b>	<b>299</b>