

Table des matières

Préface	iii
Principales constantes physiques et astronomiques	xi
1 Introduction	1
1.1 Forme et dimensions de la Voie lactée	1
1.2 Rotation et structure spirale	6
1.3 La Voie lactée à toutes les longueurs d'onde	10
1.4 L'apport du satellite HIPPARCOS	12
2 Le voisinage du Soleil	17
2.1 Les paramètres fondamentaux des étoiles et le diagramme de Hertzsprung-Russell	17
2.2 Le disque stellaire local	21
2.3 Cinématique et dynamique du disque stellaire local	25
2.4 Les étoiles à grande vitesse	30
2.5 La matière interstellaire près du Soleil	31
3 Structure et composants de la Galaxie	37
3.1 Dimensions et rotation de la Galaxie	37
3.2 Les populations stellaires dans la Galaxie	45
3.2.1 Le halo stellaire	47
3.2.2 Le bulbe	49
3.2.3 Le disque épais	49
3.2.4 Le disque mince	50
3.3 Le milieu interstellaire dans la Galaxie	52
3.3.1 Le milieu neutre atomique	52
3.3.2 Le milieu moléculaire	56
3.3.3 Le milieu ionisé	60
3.3.4 Les restes de supernovae, les bulles et le gaz très chaud	63
3.4 Champs de rayonnement, champ magnétique, particules cosmiques et rayonnement radio	64
3.5 La structure spirale de la Galaxie	71

3.6	La matière noire dans la Galaxie	75
3.6.1	La contribution des baryons	78
3.6.2	La contribution du gaz	81
3.6.3	La distribution de la matière noire dans la Galaxie . . .	81
3.6.4	Une autre possibilité : la gravité modifiée	83
4	Le Centre galactique	87
4.1	Barre et bulbe	87
4.2	La matière interstellaire au Centre galactique	89
4.3	Le trou noir	93
4.3.1	L'environnement proche du trou noir	93
4.3.2	Sursauts près du trou noir	96
4.3.3	Le trou noir lui-même	96
4.3.4	Du gaz tombant sur le trou noir	101
4.4	Conclusion	103
5	Dynamique galactique	105
5.1	Dynamique de la structure spirale barrée	105
5.2	Évolution cyclique des barres, migrations, ondes multiples . . .	110
5.2.1	Destruction et reformation des barres	112
5.2.2	Migrations	114
5.2.3	Barre secondaire, ondes multiples	115
6	L'évolution chimique de la Galaxie	125
6.1	La formation de la Galaxie	126
6.2	La production des éléments dans les étoiles	127
6.3	La modélisation de l'évolution chimique	132
6.4	L'évolution chimique du halo et du bulbe	135
6.5	L'évolution chimique des disques	139
7	Formation et évolution de la Galaxie	145
7.1	Les disques mince et épais	145
7.2	La formation du bulbe	147
7.3	La formation du halo : cosmologique ou non ?	150
8	La Galaxie parmi ses compagnes	155
8.1	Une spirale parmi les spirales – classification de Hubble de la Galaxie	155
8.2	Les satellites : Nuages de Magellan et galaxies elliptiques naines	157
8.3	Capture de l'elliptique naine du Sagittaire, et de multiples autres : les courants de marée	160
8.4	Vent galactique, nuages à grande vitesse, accrétion cosmique . .	163
9	Le futur	169

Annexe A : Les paramètres stellaires	175
Annexe B : Quelques notions de base concernant les observations du milieu interstellaire	177
Glossaire	181
Bibliographie	189
Index	193