

Table des matières

Introduction	1
Chapitre 1. Mécanique quantique et interprétation de Copenhague	7
1.1. Perspective historique	7
1.1.1. Phase I : la préhistoire de la théorie quantique	7
1.1.2. Phase II : la mécanique ondulatoire	8
1.1.3. Phase III : l'interprétation de Copenhague	10
1.2. Interprétation de Copenhague et la pluralité des opinions	11
1.2.1. Du côté de l'école de Copenhague	11
1.2.2. Premières oppositions	16
1.2.3. Critiques plus récentes	19
1.2.4. Influences au-delà de la physique	21
1.3. Propriétés de la mécanique quantique	25
1.3.1. Vecteur d'état et fonction d'onde	26
1.3.2. Le principe de superposition	26
1.3.3. L'évolution temporelle	27
1.4. Les problèmes d'interprétation de la mécanique quantique	27
1.4.1. Le problème de la mesure	28
1.4.1.1. Formulation du problème	28
1.4.1.2. Solutions envisagées	30
1.4.2. Argument EPR et non-localité	32
1.4.2.1. Expérience des boîtes d'Einstein	32
1.4.2.2. Argument EPR	34
1.4.2.3. Théorème de Bell	36
1.4.2.4. Réception des travaux de Bell et controverses sur la non-localité	38

Chapitre 2. Interprétations alternatives	41
2.1. L'interprétation d'Everett ou des mondes multiples	42
2.2. Le QBisme	45
2.3. Théories de l'effondrement objectif	49
2.4. Autres interprétations	52
2.4.1. Interprétation ensembliste ou statistique	53
2.4.2. Interprétation des histoires cohérentes	53
2.4.3. Interprétation transactionnelle	54
2.4.4. Mécanique quantique relationnelle	55
2.4.5. Tout est information !	55
Chapitre 3. Théorie de de Broglie-Bohm	57
3.1. Contexte	57
3.2. Formulation et concepts fondamentaux	59
3.3. Les réactions	62
3.4. Objections et réponses à ces objections	66
3.4.1. Un retour à la physique classique	66
3.4.2. La non-observabilité des trajectoires	67
3.4.3. Une simple reformulation du formalisme standard	68
3.4.4. La complexité de la formulation	69
3.4.5. Et la non-localité dans tout cela ?	70
3.5. Les vertus de la théorie	71
Conclusion	73
Annexe	75
Bibliographie	77
Index	83