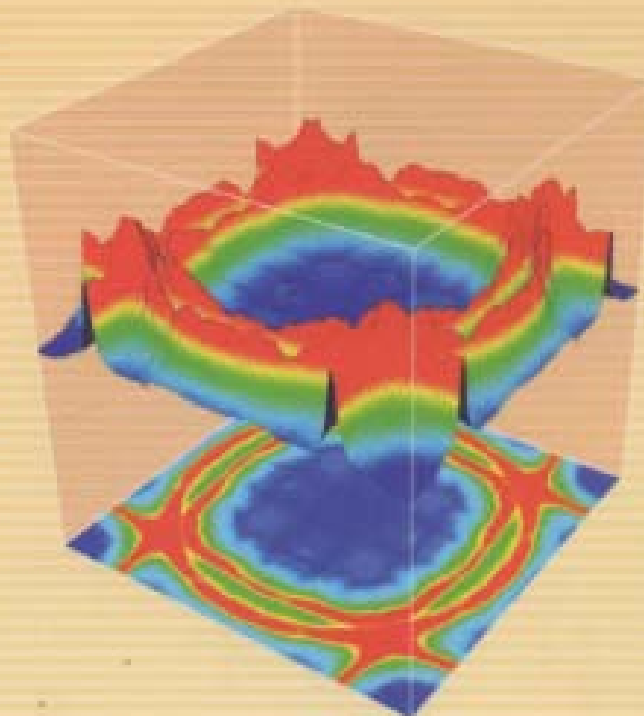


Henri Alloul

Physique des électrons dans les solides

I. Structure de bandes,
Supraconductivité et Magnétisme



DEUXIÈME
ÉDITION

LES ÉDITIONS DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE

Table des matières

I Mécanique quantique des solides	15
1 Hamiltonien général d'un solide	17
2 Notion de bandes d'énergie	23
II Solides Cristallins - Diffraction	39
1 Structures cristallines	41
2 La diffraction	52
3 Détermination de structures cristallines	56
III Structure Électronique des Solides	63
1 Électrons dans un potentiel périodique	66
2 Structure de bandes des solides	73
3 Métaux, isolants et semi-conducteurs	85
4 Détermination expérimentale des structures de bandes	99
IV Le Transport Électronique dans les Solides	109
1 Modèle de Drude : collisions	112
2 Transport électronique dans un gaz de fermions	118
3 Dynamique des électrons de Bloch	121
4 Origine des collisions	127
5 Électrons, trous et dopage dans les semi-conducteurs	132
6 Électrons-trous et transport dans le graphène	137
V Introduction à la Supraconductivité	145
1 Conditions d'existence de la supraconductivité	148
2 L'effet Meissner	153
3 Un effet quantique à l'échelle macroscopique	159
VI La Thermodynamique des Supraconducteurs	171
1 Thermodynamique des supraconducteurs massifs	174
2 De la lame mince à la longueur de cohérence	178
3 Les deux types de supraconductivité	185

VII Origine Microscopique de la Supraconductivité	193
1 Les supraconducteurs métalliques classiques	196
2 L'instabilité de Cooper	203
3 Théorie BCS : vérifications expérimentales	207
4 Supraconducteurs à haute T_c	215
VIII Le Magnétisme des Isolants	221
1 Comportements magnétiques des solides	224
2 Magnétisme des atomes	226
3 Paramagnétisme d'une assemblée d'ions isolés	233
4 États magnétiques ordonnés	235
5 Antiferromagnétisme et ferrimagnétisme	243
6 Isolants magnétiques et théorie des bandes	247
IX Anisotropie magnétique, domaines, parois	253
1 Anisotropie magnétique	256
2 Interactions dipolaires, domaines	261
3 Les Parois de Bloch	269
4 Cycle d'hystérésis magnétique	272
X La Mesure en Magnétisme	279
1 Mesures magnétiques macroscopiques	281
2 Vers l'imagerie magnétique	289
XI Dynamique des Spins et Résonance Magnétique	299
1 Généralités sur la dynamique en magnétisme	302
2 Dynamique dans les ferromagnétiques	305
3 RPE, RMN	314
XII La Thermodynamique des Ferromagnétiques	327
1 États excités et propriétés à basse température	329
2 La transition de phase magnétique	334
Bibliographie	345
Quelques fonctions et relations mathématiques utiles	349
Liste des symboles	353
Index	363