

Table des matières

Les auteurs	XI
Avant-propos	I
1 : La révolution nanotechnologique	5
Les nanotechnologies	7
Du macroscopique au nanomonde	8
Du fondamental aux applications	10
Une physique différente ?	11
Quelques exemples	20
Des possibilités fascinantes	21
L'alliance nanotechnologies-biotechnologies	22
La convergence NBIC	24
2 : La structure atomique et la cohésion	27
Surfaces et interfaces	29
Thermodynamique des nanoparticules	38
De l'atome à la nanoparticule	49
3 : La structure électronique des nanosystèmes	63
Les électrons dans la matière	64
Du solide à la nanoparticule	75
Propriétés optiques des nanoparticules métalliques	79
Propriétés électriques : le blocage de Coulomb	80
Quantification de la conductivité électrique	81
4 : L'électronique moléculaire	83
Les fils moléculaires	85
Les rectificateurs moléculaires	93
Transistors moléculaires	96

Diodes moléculaires à effet tunnel résonant	99
Mémoires moléculaires	102
Un ordinateur basé sur la double hélice d'ADN	103
Conclusions	107
5 : L'électronique plastique	109
Conjugaison dans les polymères conducteurs	110
Structure électronique et couplage électron-phonon	112
Transport de charge	115
Excitations électroniques et propriétés optiques	120
Électronique plastique	125
Polymères conjugués photoluminescents	147
Réponse I-V de transistors organiques à effet de champ	153
Polymères conjugués dopés	154
6 : Matériaux nanométriques pour les technologies photovoltaïques	157
Les cellules photovoltaïques de Grätzel	157
7 : La fabrication des nanostructures	175
Position du problème	176
Apport de la chimie... supramoléculaire	179
Nanorubans semi-conducteurs	181
Création de nanostructures	185
Confinement par démouillage (<i>Patterning</i>)	191
Techniques hybrides	193
Écriture via microscopie(s) à sonde locale	194
Conception et réalisation de circuits moléculaires...	197
8 : Les nanocomposites à matrice organique	199
Types de nanoparticules	201
Préparation des nanocomposites	204
Caractérisation et propriétés	211
Applications	220
Perspectives	221
9 : Nanomagnétisme	223
Introduction	223
Applications	249
Perspectives	273

Annexe 1 : Microscopie électronique	275
Annexe 2 : Spectroscopie de Photoémission X (XPS) et Spectrométrie de Masse d'Ions Secondaires (Tof SIMS)	279
Annexe 3 : L'imagerie par résonance magnétique	285
Bibliographie	291

Matériel protégé par le droit d'auteur