

# TABLE DES MATIÈRES

Introduction.....	3
<b>I. L'atome indivisible et invisible .....</b>	<b>5</b>
• Partons en Grèce réinventer l'atome .....	5
1. Les atomes sont-ils crochus ?.....	5
2. Naissance d'une philosophie de la nature.....	6
• L'atome ressuscite après l'entracte.....	7
1. Dieu devient propriétaire des atomes.....	8
2. L'atome selon Newton .....	9
• De la philosophie à la science.....	10
1. Disciplinés, les atomes s'alignent dans les cristaux .....	10
2. Le mariage atomique des éléments chimiques .....	12
3. Les molécules des gaz sont de perpétuelles agitées.....	14
• L'atome s'impose, mais va bientôt perdre son indivisibilité .....	15
<b>II. L'atome devient divisible.....</b>	<b>17</b>
• Quelles sont les dimensions des atomes ?.....	17
• L'existence des atomes est enfin reconnue.....	19
1. La figure de diffraction d'un cristal .....	20
2. La relation de Bragg.....	21
• À la découverte de l'électron .....	22
1. Le mystère des rayons cathodiques .....	22
2. Sans le savoir, il invente le récepteur de télévision.....	23
3. La première recette atomique a un goût de pudding.....	24
4. Les électrons sont dans le brouillard .....	25
• Le rayonnement alpha .....	26

• Comme la cerise, l'atome a un noyau .....	29
1. Un lord découvre les noyaux .....	29
2. L'atome est plein de vide .....	31
3. Après le pudding, l'atome devient plus digeste .....	32
<b>III. L'atome devient visible.....</b>	<b>33</b>
• Les électrons servent à voir les atomes.....	33
1. Les électrons remplacent la lumière.....	34
2. Les microscopes électroniques à haute résolution .....	36
3. Des images après réflexion.....	37
• Voir et manipuler les atomes un à un.....	38
1. Les électrons sortent du tunnel.....	38
2. Comment attraper un atome .....	40
• Les atomes pris au piège.....	41
1. Le piège de Penning.....	41
2. Le piège de Paul .....	43
• Les atomes prennent un coup de froid.....	44
<b>IV. Les modèles atomiques.....</b>	<b>47</b>
• La spectroscopie atomique .....	48
1. Les spectres de raies.....	48
2. La formule magique de Balmer .....	49
• Le photon .....	50
• Le modèle de Bohr.....	51
1. Des hypothèses révolutionnaires.....	51
2. Confrontation avec les données expérimentales.....	53
3. L'immense succès du modèle .....	54
• L'atome de Bohr-Sommerfeld.....	55
• L'aspect ondulatoire de la lumière.....	57
• L'hypothèse de Louis de Broglie.....	59
1. Le photon a-t-il une masse ?.....	59
2. Le premier postulat de la mécanique quantique .....	60

3. Confirmation de l'hypothèse ondulatoire .....	61
4. Premiers prix Nobel pour la mécanique quantique .....	63
• L'équation de Schrödinger .....	64
• L'atome d'hydrogène .....	65
1. Les nombres quantiques .....	65
2. Les états quantiques de l'électron .....	66
3. Probabilités de présence de l'électron .....	67
4. Le spin de l'électron .....	68
• L'équation de Dirac .....	69
1. L'apparition du spin .....	70
2. L'apparition de l'antimatière .....	70
• Les atomes .....	72
1. Répartition des électrons d'un atome .....	72
2. Le tableau périodique de Mendeleïev .....	75
3. Les nouveaux éléments trouvent leur place .....	76
4. Mécanique quantique et propriétés chimiques .....	78
<b>V. Le noyau atomique .....</b>	<b>79</b>
• La découverte du proton .....	79
1. Des noyaux de l'atome d'hydrogène apparaissent .....	79
2. Une chambre pleine de brouillard .....	80
• La découverte du neutron .....	81
1. Le rêve des alchimistes .....	81
2. Le neutron est découvert .....	82
3. Constitution du noyau .....	83
• L'artillerie des atomistes .....	83
1. Structure d'un accélérateur .....	84
2. Les détecteurs .....	85
• Les types d'accélérateurs .....	87
1. Accélérateurs linéaires .....	87
2. Accélérateurs circulaires .....	88

3. Les anneaux de stockage .....	90
• Le tir au but.....	91
1. Les transmutations .....	91
2. La fission nucléaire .....	92
• La structure des noyaux.....	94
1. La petitesse des noyaux .....	94
2. L'interaction nucléaire.....	95
3. Les noyaux magiques .....	97
<b>VI. Les particules élémentaires .....</b>	<b>99</b>
• Les interactions entre les particules .....	99
1. Les forces de la nature .....	99
2. Les bosons vecteurs .....	100
3. Les leptons et les quarks .....	102
• Le neutrino de Pauli .....	102
1. La radioactivité bêta .....	103
2. Le neutrino électronique .....	103
• Les leptons .....	105
• Les hadrons.....	107
1. Les hadrons prolifèrent.....	108
2. La charge baryonique .....	109
3. Les multiplets d'isospin .....	110
4. Les supermultiplets .....	111
• Les quarks .....	114
1. Des particules hypothétiques .....	115
2. Les quarks forment les hadrons.....	116
3. Les quarks laissent deviner leur présence.....	117
4. Les quarks prennent des couleurs .....	118
• Au-delà des quarks .....	119
<b>Bibliographie.....</b>	<b>121</b>