

Table des matières

Avant-propos	3
Les coordinateurs, les contributeurs et les remerciements	7
Préface	11
1 Qu'est-ce qu'un laser ?	17
1.1 Un dispositif qui délivre un faisceau bien particulier	17
1.2 L'amplification stimulée de rayonnement	21
1.3 La cavité laser	26
1.4 Le laser : un principe unique, mais des réalisations variées	34
2 Des lasers de toutes les tailles	37
2.1 Introduction	37
2.2 Le laser dans tous ses états	38
2.3 Des lasers pour tous les goûts	47
2.4 Des lasers à tout faire	58
2.5 Conclusion	64
3 L'information et la communication par laser	67
3.1 Application du laser aux télécommunications optiques	67
3.2 Application du laser au stockage optique	73
3.3 Le gyrolaser	78
3.4 Le LIDAR	82
3.5 Conclusion	85
4 Des sources de lumière ultra-brèves	89
4.1 Introduction	89
4.2 Temps et fréquences	91
4.3 Dispersion d'une impulsion femtoseconde	93

4.4	Schéma de principe d'un laser femtoseconde	95
4.5	Optique non linéaire et effet Kerr optique	96
4.6	Verrouillage en phase des modes longitudinaux	99
4.7	Amplification	101
4.8	Production d'impulsions attosecondes	102
5	Les lasers ultra-stables et les mesures de grande précision	107
5.1	Une source de lumière ultra-stable	109
5.2	La spectroscopie laser	111
5.3	Les progrès récents	114
5.4	La physique fondamentale testée par la spectroscopie laser	120
5.5	Les mesures de distance et de déplacement	124
6	Le laser ondulatoire et corpusculaire	129
6.1	Le laser, de la lumière bien rangée ?	130
6.2	Les photons, et vos secrets seront bien gardés	136
7	Le laser pour refroidir atomes et molécules	139
7.1	Les lasers freinent et refroidissent les atomes	141
7.2	Les lasers piègent les atomes	144
7.3	Avec des atomes refroidis par laser : des instruments d'une précision incroyable	146
7.4	Des lasers à atomes analogues des lasers optiques	150
7.5	Le laser ordonne la matière	153
7.6	Le laser contrôle la chimie des molécules froides	156
7.7	Les atomes refroidis par laser : un domaine en pleine expansion	158
8	Applications médicales	161
8.1	Laser et thérapie	162
8.2	Laser et imagerie médicale	170
9	Tout ce dont ce livre ne parle pas	183
	Bibliographie	185
	Index	187