

Table des matières

Les coordinateurs, les contributeurs	iii
Préface	vii
Avant-propos	xi
1 Quelques éléments de biologie	1
1.1 Introduction	1
1.2 À l'échelle cellulaire	2
1.3 À l'échelle moléculaire	14
2 Microscopie de fluorescence pour l'imagerie cellulaire	31
2.1 Introduction	31
2.2 La fluorescence	32
2.3 Sondes fluorescentes pour la biologie	34
2.4 La microscopie de fluorescence	38
2.5 L'imagerie de molécules individuelles	44
2.6 Conclusion et perspectives	49
Bibliographie	50
3 Études mécaniques sur molécules uniques : considérations générales	53
3.1 Éléments de biologie moléculaire	53
3.2 Avantages et inconvénients des études sur molécules uniques	57
3.3 Ordres de grandeur des paramètres d'intérêt à l'échelle de la molécule unique	60
3.4 Techniques de manipulation de molécules uniques	62
3.5 Comparaison de ces différentes techniques	65
3.6 Propriétés mécaniques de l'ADN	67
3.7 Conclusion	73
Bibliographie	74
4 Les moteurs moléculaires	75
4.1 Un moteur rotatif : l'ATP synthase	75
4.2 Les myosines : un exemple de moteur linéaire	82

4.3	Un moteur sur l'ADN : l'ARN polymérase	89
4.4	Conclusion	96
	Bibliographie	97
5	Mécanique et motilité cellulaires	99
5.1	Propriétés mécaniques des cellules eucaryotes	100
5.2	Mouvement cellulaire ou motilité cellulaire	110
5.3	Systèmes simplifiés pour une étude contrôlée	114
5.4	Conclusion et perspectives	117
	Bibliographie	118
6	Les photons explorateurs de l'activité neuronale	119
6.1	Introduction	119
6.2	Codage de l'information	121
6.3	Enregistrements optiques de l'activité neuronale	125
6.4	Organisation fonctionnelle du cortex à l'échelle d'une colonne corticale	129
6.5	Microarchitecture d'une colonne corticale	132
6.6	Dynamique de populations neuronales	135
6.7	Perspectives	137
	Bibliographie	139
7	Principes physiques de la mécanosensibilité auditive	141
7.1	Propriétés psychophysiques de l'audition	141
7.2	L'amplificateur cochléaire	144
7.3	Les cellules mécanosensorielles ciliées	148
7.4	L'oscillation « critique » comme principe général de détection auditive .	159
	Bibliographie	162
8	Stratégies de recherche intermittentes	163
8.1	Introduction	163
8.2	Comportements de recherche intermittents chez les animaux	165
8.3	Modèle de recherche intermittente	166
8.4	Minimiser le temps de recherche	167
8.5	Les animaux ont-ils vraiment intérêt à suivre les stratégies de Lévy ? . .	168
8.6	Comment une protéine trouve-t-elle son site cible sur l'ADN ?	169
8.7	Transport actif intermittent de vésicules en milieu cellulaire	171
8.8	Optimisation de la constante cinétique	172
8.9	Des résultats robustes	174
8.10	Conclusion	175
	Bibliographie	176