

Sommaire

Préface	9
Avant-propos	10
Chapitre 1. Chimie organique générale	11
Atomes et molécules	11
Effet inductif ou inducteur	18
Effet mésomère	19
Rupture de liaison	24
Nucléophilie et électrophilie	25
Entités réactives	26
Types de réactions	31
Isomérisation et stéréoisomérisation	33
Règles de nomenclature selon le système de l'UICPA	34
Chapitre 2. Acides et bases. Rappels de cinétique et de thermodynamique	41
Acides et bases : définitions	41
Acides organiques	43
Bases organiques	50
Équilibres chimiques : tautomérie	54
Cinétique et thermodynamique des réactions	56
Effet de solvant en chimie organique	60
Chapitre 3. Stéréochimie	63
Conformation	63
Isomérisation optique	66
Symétrie et dissymétrie	66
Le carbone asymétrique	67
Configuration absolue : nomenclature R et S	69
Projections de Fischer : configuration absolue D et L	71
Molécules possédant plusieurs carbones asymétriques	75
Application aux oses	79
Dédoublage d'un racémique	82
Définitions de termes usuels	83
Isomérisation optique sans carbone asymétrique	83
Isomérisation géométrique cis-trans ou Z-E	84
Isomérisation géométrique Z-E	85
Isomérisation cyclanique	86
Chapitre 4. Réaction de substitution nucléophile	93
Mécanismes SN_1	94
Facteurs déterminant un mécanisme SN_1	95
Conséquence stéréochimique du mécanisme SN_1	96
Mécanismes SN_2	97
Facteurs déterminant un mécanisme SN_2	98
Conséquence stéréochimique du mécanisme SN_2	100

Réaction de substitution avec transposition	101
Tableau récapitulatif SN_1 et SN_2	103
Chapitre 5. Réactions d'élimination	105
Mécanisme E_1	106
Facteurs déterminant un mécanisme E_1	107
Conséquence stéréochimique du mécanisme E_1	108
Exemples de mécanismes E_1	109
Mécanismes E_2	109
Facteurs déterminant un mécanisme E_2	110
Conséquence stéréochimique du mécanisme E_2	112
Régiosélectivité	112
Exemples récapitulatifs des réactions d'élimination	114
Tableau récapitulatif E_1 et E_2	115
Compétition substitution et élimination	117
Chapitre 6. Réactions d'addition : propriétés des alcènes et des alcynes	119
Réactions d'addition	119
Mécanismes	120
Halogénéation	121
Réaction des hydracides	122
Effet Kharasch	124
Réaction d'hydratation	125
Réaction d'hydratation par hydroboration	126
Réaction d'hypohalogenation	127
Réaction d'époxydation	129
Réaction d'hydrogénation	130
Réaction d'hydroxylation ($KMnO_4$ dilué)	131
Réactions d'addition sur les diènes conjugués	132
Réaction des hydracides	132
Réaction de Diels-Alder	133
Réactions d'oxydation forte des alcènes et des alcynes	134
Action de $KMnO_4$ concentré et à chaud	134
Réaction d'ozonolyse	136
Chapitre 7. Addition nucléophile et électrophile sur les aldéhydes et les cétones	139
Généralités	139
Mécanismes de l'addition sur le carbonyle	140
Addition nucléophile	140
Addition électrophile	140
Addition d'acide cyanhydrique	140
Addition de carbanions	141
Action des acétylures	141
Action des organomagnésiens	141
Action des hydrures	142
Action de l'eau	143
Action des alcools	143

Action des amines primaires et secondaires	145
Réactions dues à l'acidité des hydrogènes α du >C=O	146
Mécanismes	146
Aldolisation et céto-lisation	147
Réaction d'alkylation	150
Réaction d'halogénéation	151
Addition nucléophile et électrophile sur les dérivés carbonyles conjugués	155
Oxydation et réduction des aldéhydes et des cétones	155
Chapitre 8. Acides et dérivés des acides	159
Généralités	159
Fonction acide carboxylique	160
Propriété acide	160
Addition électrophile sur le carbonyle	161
Autres réactions	162
Dérivés des acides	163
Mécanisme général de substitution	163
Hydrolyse des dérivés des acides	164
Réactions des halogénures d'acides	165
Réactions des anhydrides d'acides	166
Réactions des esters	166
Addition nucléophile	166
Réactions dues à l'acidité des hydrogènes en α du carbonyle	168
Réactions des amides	170
Réactions des nitriles	171
Chapitre 9. Dérivés halogénés	173
Généralités	173
Substitution nucléophile	174
Réaction d'élimination	176
Substitution électrophile	177
Réactions des organomagnésiens	177
Chapitre 10. Les alcools et les thiols	181
Généralités	181
Réactivité due à l'acidité des alcools	182
Réactivité due à la nucléophilie de l'oxygène	183
Réactivité due à la basicité de l'oxygène	184
Oxydation des alcools	189
La fonction thiol	189
Chapitre 11. Les amines	191
Généralités	191
Réactions dues à la basicité de l'azote	192
Réactions dues à l'acidité des amines primaires ou secondaires	192
Réactions dues à la nucléophilie de l'azote	192

Chapitre 12. Substitution électrophile : benzène et dérivés	199
Généralités	199
Mécanisme de la substitution électrophile	201
Substitution électrophile des dérivés du benzène	206
Substitution en ortho-para	206
Substitution en méta	209
Substitution nucléophile aromatique (S _N Ar)	210
Réactions d'addition ou d'oxydation des composés aromatiques	210
Dérivés du benzène	211
Phénol	211
Aniline	212
Chapitre 13. Applications aux glucides et aux aminoacides	215
Les glucides	215
Le glucose	216
Propriétés chimiques du glucose	217
Les aminoacides	219
Stéréochimie des aminoacides	221
Équilibres acido-basiques	222
Réactivité des aminoacides	222
Chapitre 14. Méthodes d'analyse des composés organiques	223
Généralités	223
Spectroscopie infra-rouge	224
Spectroscopie ultra-violette	227
Résonance magnétique nucléaire	228
Déplacement chimique	229
Couplage spin-spin	230
Intégration	231
Échange chimique	232
Exemples de spectres IR et RMN	233
Chapitre 15. Problèmes corrigés : 5 synthèses et leurs corrections .	237
Principaux tableaux récapitulatifs	
6-I — Additions électrophiles sur les alcènes	132
6-III — Oxydation des alcènes par KMnO ₄ ou O ₃	135
7-I — Réactions d'addition sur le carbonyle des aldéhydes et des cétones	146
7-II — Réactions dues à l'acidité des H en α du carbonyle des aldéhydes	153
7-III — Réactions dues à l'acidité des H en α du carbonyle des cétones	154
8-I — Réactions des acides et de leurs dérivés	172
9-I — Réactions de substitution des dérivés halogénés	177
9-II — Réactions des organomagnésiens	180
10-I — Réactions des alcools primaires	187
11-I — Réactions des amines primaires	197
12-I — Substitution électrophile du benzène	205
12-II — Effet des substituants dans la substitution électrophile aromatique	207