



# Sommaire

Préface .....	9
Avant-propos .....	10
<b>Chapitre 1. Chimie organique générale</b> .....	<b>11</b>
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
<b>Chapitre 2. Acides et bases. Rappels de cinétique et de thermodynamique</b> .....	<b>41</b>
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
<b>Chapitre 3. Stéréochimie</b> .....	<b>63</b>
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
<b>Chapitre 4. Réaction de substitution nucléophile</b> .....	<b>93</b>
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
<b>Chapitre 5. Réactions d'élimination</b> .....	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
<b>Chapitre 6. Réactions d'addition : propriétés des alcènes et des alcynes</b> .....	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
<b>Chapitre 7. Addition nucléophile et électrophile sur les aldéhydes et les cétones</b> .....	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 $\alpha$ du $\text{>C=O}$ .....	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
<b>Chapitre 8. Acides et dérivés des acides</b> .....	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 $\alpha$ du carbonyle .....	168
Réactions des amides .....	170
Réactions des nitriles .....	171
<b>Chapitre 9. Dérivés halogénés</b> .....	173
Généralités .....	173
Substitution nucléophile .....	174
Réaction d'élimination .....	176
Substitution électrophile .....	177
Réactions des organomagnésiens .....	177
<b>Chapitre 10. Les alcools et les thiols</b> .....	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
<b>Chapitre 11. Les amines</b> .....	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

<b>Chapitre 12. Substitution électrophile : benzène et dérivés</b> .....	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 <sub>N</sub> Ar) .....	210
Réactions d'addition ou d'oxydation des composés aromatiques	210
Dérivés du benzène .....	211
Phénol .....	211
Aniline .....	212
<b>Chapitre 13. Applications aux glucides et aux aminoacides</b> .....	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
<b>Chapitre 14. Méthodes d'analyse des composés organiques</b> .....	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
<b>Chapitre 15. Problèmes corrigés : 5 synthèses et leurs corrections</b> .	237
<b>Principaux tableaux récapitulatifs</b>	
6-I — Additions électrophiles sur les alcènes .....	132
6-III — Oxydation des alcènes par KMnO <sub>4</sub> ou O <sub>3</sub> .....	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