

Sommaire

Préface	V
1. L'atome	1
La classification périodique des éléments de Mendeleïev	1
Structure électronique des principaux éléments de la matière vivante	1
Orbitales atomiques et moléculaires	2
Hybridation des orbitales atomiques	3
Liaisons délocalisées et énergie de résonance	4
Effet mésomère et tautomérie	4
2. Électro-négativité et polarisation des liaisons	5
Polarisation des liaisons	5
Liaison hydrogène	5
Ionisation	6
La molécule d'eau	6
3. Théories acide-base	7
Théorie de Bronsted	7
Théorie de Lewis	7
Composés amphotères	7
pH	7
Courbe de titrage d'un acide faible par une base forte	8
4. Principes d'énergétique	9
Thermodynamique	9
<i>Équilibres chimiques</i>	9
<i>Loi de Nernst</i>	9
<i>Variation d'enthalpie libre (ou d'énergie libre)</i>	9
<i>Variation d'enthalpie libre standard ΔG</i>	9
<i>Variation d'enthalpie libre standard apparente $\Delta G'$</i>	9
<i>Réversibilité des réactions</i>	10
Liaisons riches en énergie	10
Énergie d'hydrolyse de l'ATP	11
Réactions d'oxydo-réduction	11
5. Stéréochimie	13
Isomères de constitution	13
Stéréoisomères	13
<i>Différentes représentations des stéréoisomères</i>	13

<i>Stereoisomères de conformation</i>	14
<i>Stereoisomères de configuration</i>	14
6. Effets électroniques	18
Polarité et polarisabilité	18
Effet inductif	18
Effet mésomère	19
Carbocations / carbanions	20
Acidité et basicité	20
Nucléophilie, électrophilie	21
<i>Nucléophilie</i>	21
<i>Électrophilie</i>	21
Mécanisme réactionnel	21
7. Les alcènes	23
Généralités et nomenclature	23
Réactivité	24
<i>Réactions d'addition</i>	24
<i>Réactions de coupure oxydante de la double liaison</i>	26
<i>Réactions électrocycliques</i>	27
8. Les alcynes	28
Généralités et nomenclature	28
Réactivité	28
<i>Schéma général de la réactivité des alcynes</i>	28
<i>Réactions d'addition</i>	28
<i>Réactivité due à l'acidité des alcynes vrais</i>	30
<i>Réactions électrocycliques</i>	31
9. Les hydrocarbures aromatiques	32
Généralités	32
Réactivité chimique	32
<i>Réaction de substitution électrophile aromatique</i>	33
<i>Réactions de SEAr sur des benzènes monosubstitués</i>	34
<i>Les réactions d'oxydation</i>	35
<i>Réduction</i>	35
10. Les dérivés halogénés	36
Généralités	36
Propriétés chimiques	36
<i>Réaction avec les métaux</i>	36
<i>Substitution nucléophile</i>	36
<i>Réaction d'éliminations</i>	37
11. Alcools et phénols	38
Généralités	38
Réactivité	38

Propriétés acides	39
Propriétés basiques	39
Propriétés nucléophiles	40
<i>Réactions dues au doublet de l'oxygène, réactions qui touchent la liaison O-H.</i> ..	40
<i>Réactions qui touchent la liaison C-O</i>	41
Oxydation	42
Principales réactions des alcools primaires	43
12. Les amines	44
Généralités et nomenclature	44
Réactivité	45
<i>Acidité des amines</i>	45
<i>Basicité des amines</i>	45
<i>Nucléophilie des amines</i>	45
<i>Réactions des sels de diazonium aromatiques (réaction de Sandmeyer)</i>	47
<i>Réaction d'élimination d'Hoffmann</i>	47
<i>Réactions d'oxydation</i>	47
13. Les dérivés carbonylés	49
Généralités	49
<i>Nomenclature</i>	49
<i>Réactivité</i>	49
<i>Équilibre céto-énolique</i>	50
Réactions	50
<i>Addition nucléophile sur le carbonyle</i>	50
<i>Réaction du carbanion énolique</i>	53
<i>Réduction</i>	53
<i>Oxydation</i>	54
14. Les acides carboxyliques	55
Généralités et nomenclature	55
Réactivité	55
<i>Réaction avec les alcools</i>	56
<i>Réaction avec le chlorure de thionyle</i>	57
<i>Réaction de déshydratation des acides carboxyliques</i>	57
<i>Réaction avec un chlorure d'acyle</i>	57
<i>Réaction avec les hydrures</i>	57
<i>Réaction de décarboxylation</i>	57
<i>Réaction d'halogénéation en α de la fonction acide carboxylique</i>	58
15. Les dérivés d'acide	59
Généralités	59
<i>Formule générale</i>	59
<i>Dérivés d'acide usuels</i>	59
Réactivité	59
<i>Généralités</i>	59
<i>Réactivité vis-à-vis des nucléophiles</i>	60

QCM	63
------------------	-----------

Atomes et liaisons chimiques	64
Stereochimie.....	65
Effets électroniques.....	68
Les alcènes	72
Les alcynes	75
Les hydrocarbures aromatiques	77
Les dérivés halogénés.....	79
Alcools et phénols	83
Les amines.....	87
Les dérivés carbonylés.....	90
Acides et dérivés d'acides.....	95

QCM – Corrigés	99
Atomes et liaisons chimiques	100
Stereochimie.....	101
Effets électroniques.....	103
Les alcènes	104
Les alcynes	106
Les hydrocarbures aromatiques	107
Les dérivés halogénés.....	109
Alcools et phénols.....	111
Les amines.....	113
Les dérivés carbonylés.....	115
Acides et dérivés d'acides.....	116