

Sommaire

1. Méthodologie.....	1
1.1. Un seul objectif !.....	1
1.2. Planning et rythme de travail.....	1
1.3. Environnement de travail.....	2
1.4. Le nouveau programme 2010.....	3

1^{ère} partie : Concepts de Base

2. Qu'est ce que la Chimie ?.....	9
2.1. Qu'est ce qu'un atome ?.....	9
2.2. Qu'est ce qu'un élément ?.....	10
2.3. Qu'est ce que le tableau périodique ?.....	10
2.4. Qu'est ce qu'un ion ?.....	15
2.5. Qu'est ce qu'un isotope ?.....	16
2.6. Qu'est ce que la configuration électronique ?.....	16
2.7. Qu'est ce que le modèle KLMN ?.....	17
2.8. Qu'est ce qu'une molécule ?.....	18
2.9. Qu'est ce qu'un liaison ?.....	18
2.10. Qu'est ce que la règle du duet et la règle de l'octet ?.....	19
2.11. Qu'est ce que la couche de valence ?.....	20
2.12. Qu'est ce que la Chimie ?.....	20
3. Qu'est ce que la Chimie Orga ?.....	29
3.1. Qu'est ce qu'une chaîne carbonée ?.....	29
3.2. Qu'est ce que l'électronégativité ?.....	30
3.3. Qu'est ce qu'une charge partielle ?.....	32
3.4. Qu'est ce qu'un doublet d'électrons non-liant ?.....	32
3.5. Qu'est ce qu'une fonction ?.....	33
3.6. Qu'est ce qu'un atome nucléophile ?.....	36
3.7. Qu'est ce qu'un atome électrophile ?.....	38
4. Dessin.....	51
4.1. Formule brute.....	51
4.2. Formule développée.....	52
4.3. Electron célibataire, liaison et doublet.....	53
4.4. Notation de Lewis : l'atome.....	54
4.5. Notation de Lewis : la molécule.....	55
4.6. Formule semi-développée.....	56
4.7. Représentations de Cram.....	63
4.8. Le modèle VSEPR.....	64
4.9. Les flèches.....	66
4.10. Les symboles.....	70

5. Nomenclature.....	83
5.1. Nomenclature triviale.....	83
5.2. Nomenclature systématique.....	84
5.3. Fonction principale.....	84
5.4. Numérotation.....	87
5.5. Insaturation.....	88
5.6. Longueur de chaîne.....	90
5.7. Fonction secondaire.....	91
5.8. Ramification.....	92
5.9. Cycle.....	96
5.10. Protocole.....	96
5.11. Cas particuliers.....	98
5.12. Nomenclature semi-triviale.....	102
6. Isomères.....	123
6.1. Isomères de constitution.....	124
6.2. Isomères de conformation.....	126
6.3. Stéréoisomères.....	134
6.3.1. Isomères de configuration d'une double liaison C=C.....	134
6.3.2. Isomères de configuration de centre chiral.....	141
7. Effets électroniques.....	169
7.1. Moment dipolaire.....	169
7.2. Effet inductif.....	173
7.3. Effet mésomère.....	175
7.4. Carbocation.....	180
8. Interactions secondaires.....	201
8.1. Interaction électrostatique.....	202
8.2. Interaction de Van der Waals.....	203
8.3. Liaison H.....	204
8.4. Solvant.....	205
9. Types de réactions.....	215
9.1. Mécanisme réactionnel.....	215
9.2. Addition.....	218
9.2.1. Addition classique.....	218
9.2.2. Addition radicalaire.....	220
9.3. Elimination.....	221
9.3.1. Elimination classique.....	221
9.3.2. Elimination radicalaire.....	222
9.4. Substitution nucléophile.....	223
9.5. Compétition.....	225
9.5.1. Elimination ou Substitution nucléophile ?.....	225
9.5.2. Mono- ou Bimoléculaire ?.....	226
9.5.3. Récapitulatif.....	228
10. Stéréochimie.....	239
10.1. Structures courantes.....	239
10.2. Régiosélectivité.....	242
10.2.1. Régiosélectivité des éliminations.....	242
10.2.2. Régiosélectivité des additions.....	245
10.3. Stéréosélectivité.....	248
10.3.1. Stéréosélectivité des éliminations.....	249
10.3.2. Stéréosélectivité des additions.....	250
10.3.3. Stéréosélectivité des substitutions.....	251

2^{ème} partie : Fonctions

11. Alcanes.....	261
11.1. Combustion.....	262
11.2. Chloration.....	263
12. Halogénoalcanes.....	271
12.1. Elimination.....	274
12.1.1. Elimination monomoléculaire (E1).....	274
12.1.2. Elimination bimoléculaire (E2).....	279
12.2. Substitution nucléophile.....	281
12.2.1. Substitution nucléophile monomoléculaire (SN1).....	281
12.2.2. Substitution nucléophile bimoléculaire (SN2).....	284
12.3. Compétition.....	286
12.3.1. Elimination ou Substitution nucléophile ?.....	286
12.3.2. Mono- ou Bimoléculaire ?.....	287
12.3.3. Récapitulatif.....	288
13. Alcènes.....	301
13.1. Addition classique.....	305
13.1.1. Hydrohalogénéation (addition de HX).....	305
13.1.2. Hydratation en milieu acide (addition de H ₂ O).....	310
13.1.3. Halogénéation (addition de X ₂).....	313
13.1.4. Hydrogénation (addition de H ₂).....	317
13.1.5. Epoxydation.....	319
13.1.6. Dihydroxylation par KMnO ₄ dilué à froid.....	321
13.2. Addition radicalaire.....	323
13.3. Coupure oxydante.....	325
13.3.1. Coupure oxydante par KMnO ₄ concentré à chaud.....	326
13.3.2. Ozonolyse.....	328
14. Cycles aromatiques.....	343
14.1. Addition.....	351
14.1.1. Hydrogénation.....	351
14.1.2. Halogénéation.....	351
14.2. Substitution électrophile aromatique.....	352
14.2.1. Halogénéation aromatique.....	353
14.2.2. Nitration aromatique.....	355
14.2.3. Sulfonation aromatique.....	357
14.2.4. Alkylation de Friedel-Crafts.....	358
14.2.5. Acylation de Friedel-Crafts.....	360
15. Alcynes.....	373
15.1. Alcynes vrais et alcynures.....	374
15.1.1. Labilité de l'hydrogène des alcynes vrais.....	374
15.1.2. Formation des alcynures.....	375
15.1.3. Utilisation des alcynures.....	376
15.2. Addition classique.....	377
15.2.1. Hydrohalogénéation (addition de HX).....	377
15.2.2. Hydratation en milieu acide (addition de H ₂ O).....	382
15.2.3. Halogénéation (addition de X ₂).....	384
15.2.4. Hydrogénation (addition de H ₂).....	385

16. Alcools	397
16.1. Alcoolates.....	399
16.1.1. Formation des alcoolates.....	400
16.1.2. Utilisation des alcoolates.....	401
16.2. Conversion en halogénoalcane.....	402
16.2.1. Action de HX.....	402
16.2.2. Action de PX_3	405
16.2.3. Action de $SOCl_2$	406
16.3. Conversion en esters sulfoniques.....	408
16.4. Déshydratation en milieu acide.....	409
16.5. Oxydation.....	409
17. Aldéhydes et Cétones.....	423
17.1. Enols et énolates.....	427
17.1.1. Tautomérie céto-énolique.....	427
17.1.2. Formation.....	428
17.1.3. Réactivité.....	430
17.1.4. Addition sur éno/énolate.....	431
17.1.5. Condensation.....	435
17.2. Addition sur carbonyle.....	440
17.2.1. Hydratation.....	441
17.2.2. Addition d'alcool.....	445
17.2.3. Addition de thiol.....	447
17.2.4. Addition des organomagnésiens.....	448
17.2.5. Addition d'acide cyanhydrique.....	449
17.2.6. Addition d'alcynure.....	450
17.2.7. Addition d'ammoniac.....	451
17.2.8. Addition d'amine.....	454
17.3. Oxydation.....	458
17.3.1. Oxydations classiques.....	458
17.3.2. Tests caractéristiques.....	460
17.4. Réduction.....	461
17.4.1. Réduction en alcool.....	462
17.4.2. Réduction en alcane.....	465
18. Acides carboxyliques.....	485
18.1. Carboxylates.....	488
18.2. Décarboxylation.....	489
18.2.1. Par chauffage extrême.....	489
18.2.2. Par chauffage en milieu basique.....	489
18.2.3. Décarboxylation facile.....	490
19. Esters.....	501
19.1. Estérification.....	503
19.1.1. Acide carboxylique + Alcool.....	503
19.1.2. Halogénure d'acyle + Alcool.....	505
19.1.3. Ester + Alcool.....	506
19.2. Hydrolyse.....	507
20. Amines.....	513
20.1. Diazotation.....	519
20.1.1. Synthèse des ions diazoniums.....	520
20.1.2. Utilisation des ions diazoniums.....	521
20.2. Substitution nucléophile sur R-X.....	523
20.3. Élimination d'Hofmann.....	525

Préface

Ce manuel a été spécifiquement écrit dans l'esprit « concours P1 Médecine/Pharma ». Il n'est pas destiné à des scientifiques qui souhaiteraient faire des études approfondies en Chimie.

Afin de faciliter au maximum la lecture de ce manuel, j'ai volontairement utilisé un style d'écriture simple et direct.

Comme je n'aime pas les préfaces qui s'éternisent, j'invite tout ceux qui voudraient en savoir plus sur ce manuel à faire un tour sur le site internet : www.easyscience.fr

Au boulot !

Matthieu Sonnati