

TECHNOSUP

Les FILIÈRES TECHNOLOGIQUES des ENSEIGNEMENTS SUPÉRIEURS

07

CHIMIE

Chimie organique

Une approche méthodologique
Cours et exercices corrigés

Daniel SPARFEL

ellipses

TABLE DES MATIÈRES

CHAPITRE I : PRÉREQUIS	
1. ÉLÉMENTS USUELS DE LA CHIMIE ORGANIQUE.....	9
2. STRUCTURE ÉLECTRONIQUE DES ATOMES.....	10
3. NOMBRE DE LIAISONS.....	11
4. LE MODÈLE DE LIAISON : STRUCTURE DE LEWIS.....	12
5. PRÉVISION DE LA GÉOMÉTRIE MOLÉCULAIRE.....	13
6. FORMATION ET DESTRUCTION DES LIAISONS.....	14
7. NATURE DES LIAISONS.....	16
8. NOMBRE D'OXYDATION.....	17
9. DEGRÉ D'OXYDATION.....	17
10. FONCTIONS.....	19
11. RÉACTIVITÉ.....	19
12. REPRÉSENTATION.....	21
13. EXERCICES.....	24
CHAPITRE II : NOMENCLATURE	
1. CONVENTIONS & DÉFINITIONS.....	26
2. NOMENCLATURE SYSTÉMATIQUE & MÉTHODOLOGIE.....	28
3. NOMENCLATURES DIVERSES.....	33
4. EXERCICES.....	34
CHAPITRE III : DÉTERMINATION DES STRUCTURES	
1. DÉTERMINATION DE LA MASSE MOLÉCULAIRE ET DE LA FORMULE BRUTE.....	36
2. DÉTERMINATION DU NOMBRE D'INSATURATIONS.....	36
3. ÉCRITURE DES FORMULES DÉVELOPPÉES À PARTIR D'UNE FORMULE BRUTE.....	37
4. DÉTERMINATION DU SQUELETTE, DES FONCTIONS.....	37
5. EXERCICES.....	39
CHAPITRE IV : CONFORMATIONS	
1. ANALYSE CONFORMATIONNELLE.....	41
2. ÉTUDE DE L'ÉTHANE.....	41
3. ÉTUDE DU BUTANE.....	42
4. ÉTUDE D'UN CYCLE : LE CYCLOHEXANE.....	43
5. ÉTUDE D'UN CYCLOHEXANE MONOSUBSTITUÉ.....	44
6. ÉTUDE D'UN CYCLOHEXANE DISUBSTITUÉ.....	45
7. ÉTUDE DES AUTRES CYCLOALCANES.....	46
8. EXERCICES.....	47
CHAPITRE V : STÉRÉOCHIMIE	
1. ISOMÉRIE DE CONSTITUTION.....	51
2. ISOMÉRIE DE COMPENSATION.....	52
3. STÉRÉOISOMÉRIES.....	52
4. EXERCICES.....	58
CHAPITRE VI : EFFETS ÉLECTRONIQUES	
1. EFFET INDUCTIF.....	62
2. EFFET MESOMÈRE.....	64
3. EXERCICES.....	68
CHAPITRE VII : SOLVANTS	
1. DÉFINITIONS.....	69
2. SOLVANT PROTIQUE.....	69
3. SOLVANT APROTIQUE.....	70
4. SOLVANT POLAIRE ET SOLVANT APOLAIRE.....	70

CHAPITRE VIII : ACIDITÉ-BASICITÉ	
1. DÉFINITION CLASSIQUE	74
2. DÉFINITION DE LEWIS.....	74
3. DÉFINITION DE PEARSON	75
4. APPLICATION	75
5. FACTEURS INFLUENÇANT L'ACIDITÉ.....	76
6. BASICITÉ	78
7. EXERCICES.....	78
CHAPITRE IX : ALCANES	
1. DÉFINITION.....	81
2. NOMENCLATURE	81
3. PYROLYSE.....	81
4. SUBSTITUTION DES ALCANES	83
5. AUTOXYDATION	85
6. COMBUSTION	86
7. CYCLOALCANES.....	86
8. EXERCICES.....	86
CHAPITRE X : ALCÈNES	
1. RÉACTIVITÉ	88
2. ADDITION SYN	89
3. ADDITION ANTI.....	92
4. ADDITION NON STÉRÉOCONTRÔLÉE.....	93
5. SUBSTITUTION EN α DE LA DOUBLE LIAISON	96
6. ADDITION RADICALEIRE	97
7. OXYDATION DE LA DOUBLE LIAISON.....	97
8. DIÈNES	99
9. EXERCICES.....	102
CHAPITRE XI : ALCYNES	
1. RÉACTIVITÉ	113
2. OXYDATION	113
3. ADDITIONS.....	113
4. RÉACTIONS PARTICULIÈRES AUX ALCYNES VRAIS	116
5. CATALYSE BASIQUE ET ISOMÉRISATION	116
6. EXERCICES.....	117
CHAPITRE XII : AROMATIQUES	
1. STRUCTURE.....	122
2. AROMATICITÉ	122
3. RÉACTIVITÉ	123
4. RÉDUCTION	123
5. SUBSTITUTION EN SÉRIE AROMATIQUE.....	124
6. OXYDATION	130
7. EXERCICES.....	131
CHAPITRE XIII : HALOGÉNOALCANES	
1. RÉACTIONS DE SUBSTITUTIONS NUCLÉOPHILES.....	138
2. RÉACTIONS D'ÉLIMINATION	145
3. COMPÉTITION ENTRE LES RÉACTIONS DE SUBSTITUTION ET D'ÉLIMINATION.....	153
4. EXERCICES.....	155
CHAPITRE XIV : ORGANOMÉTALLIQUES	
1. GÉNÉRALITÉS.....	166
2. PRÉPARATIONS CLASSIQUES D'ORGANOMÉTALLIQUES.....	167
3. PRÉPARATIONS D'ORGANOMÉTALLIQUES PAR ÉCHANGE	168

4.	RÉACTIVITÉ DES ORGANOMÉTALLIQUES	169
5.	ORGANOMÉTALLIQUES PARTICULIERS	173
6.	EXERCICES.....	175
CHAPITRE XV : ALCOOLS		
1.	CARACTÉRISTIQUES.....	181
2.	PROPRIÉTÉS CHIMIQUES.....	183
3.	DIOLS.....	186
4.	EXERCICES.....	187
CHAPITRE XVI : ÉTHERS-ÉPOXYDES		
1.	ÉTHERS.....	198
2.	ÉPOXYDES.....	199
3.	EXERCICES.....	200
CHAPITRE XVII : PHÉNOLS		
1.	STRUCTURE ÉLECTRONIQUE.....	206
2.	ACIDITÉ.....	206
3.	OXYDATION.....	206
4.	RÉACTIONS NUCLÉOPHILES DE L'OXYGÈNE.....	207
5.	RÉACTIONS DE SUBSTITUTION ÉLECTROPHILE.....	207
6.	EXERCICES.....	209
CHAPITRE XVIII : AMINES		
1.	STRUCTURE & PROPRIÉTÉS.....	214
2.	NOMENCLATURE.....	214
3.	PROPRIÉTÉS CHIMIQUES.....	215
4.	EXERCICES.....	223
CHAPITRE XIX : CARBONYLES		
1.	STRUCTURE & NOMENCLATURE.....	234
2.	RÉACTIVITÉ DU GROUPE CARBONYLE.....	235
3.	ÉNONES.....	243
4.	EXERCICES.....	246
CHAPITRE XX : PROPRIÉTÉS DES HYDROGÈNES EN α DU CARBONYLE		
1.	ÉNOLISATION.....	258
2.	ALDOLISATION - CÉTOLISATION.....	260
3.	SUBSTITUTION EN α DU CARBONYLE.....	263
4.	EXERCICES.....	267
CHAPITRE XXI : ACIDES CARBOXYLIQUES		
1.	NOMENCLATURE.....	285
2.	PROPRIÉTÉS PHYSIQUES.....	285
3.	PROPRIÉTÉS CHIMIQUES.....	286
4.	RÉACTION D'HALOGÉNATION SUR LE CARBONE EN α	290
5.	EXERCICES.....	290
CHAPITRE XXII : DÉRIVÉS D'ACIDES CARBOXYLIQUES		
1.	CARACTÉRISTIQUES COMMUNES.....	293
2.	PROPRIÉTÉS DES HALOGÉNURES D'ACIDES.....	295
3.	PROPRIÉTÉS DES ANHYDRIDES D'ACIDES.....	296
4.	PROPRIÉTÉS DES ESTERS.....	296
5.	PROPRIÉTÉS DES AMIDES.....	297
6.	PROPRIÉTÉS DES NITRILES.....	298
7.	PROPRIÉTÉS DES ATOMES D'HYDROGÈNE EN α	299
8.	EXERCICES.....	300
9.	PROBLÈMES DE RÉVISION.....	313

La collection TECHNOSUP dirigée par Claude Chêze est une sélection d'ouvrages dans toutes les disciplines, pour les filières technologiques des enseignements supérieurs.

Niveau A Approche (éléments, résumés ou travaux dirigés)
Niveau B Bases (cours avec exercices et problèmes résolus)
Niveau C Compléments (approfondissement, spécialisation)

IUT - BTS - 1^{er} cycle
IUP - Licence
Écoles d'ingénieurs, Master

L'ouvrage : niveau B (IUP - Licence)

L'ouvrage rassemble l'essentiel des cours de chimie organique des 1^{er}, 2^e et 3^e cycles de l'enseignement supérieur. Il est conçu pour permettre à un étudiant novice d'entrer dans le vif du sujet et pour proposer à un étudiant confirmé une utilisation rationnelle des mécanismes réactionnels.

L'auteur propose une méthodologie basée sur les effets électroniques des atomes et des groupements fonctionnels. Cette approche originale permet de polariser les liaisons simples et multiples, ce qui permet de traiter les réactions de substitution, d'addition et d'élimination par des règles simples. L'aménagement fonctionnel, outil indispensable à la synthèse organique, est présenté de façon concise et élaborée en faisant appel au degré d'oxydation, qui est une aide précieuse pour la compréhension des phénomènes observés.

Le texte est illustré de nombreux exemples extraits de la littérature scientifique. Des tableaux et un index complet permettent au lecteur de retrouver la référence recherchée. Des exercices pédagogiques de difficulté graduée, avec solutions détaillées contribuent à conforter le savoir acquis.

Cet ouvrage constitue un support de travail indispensable aux étudiants et aux futurs ingénieurs.

L'auteur :

Daniel SPARFEL, Maître de conférences à l'Université Pierre et Marie Curie Paris VI est Directeur des études de la filière Matériaux de Polytech'Paris-UPMC.

Illustration de couverture : Dessin de Léonard de Vinci.



www.editions-ellipses.fr