

PHARMA 1

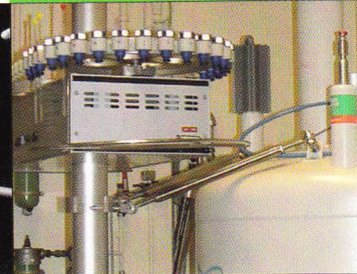
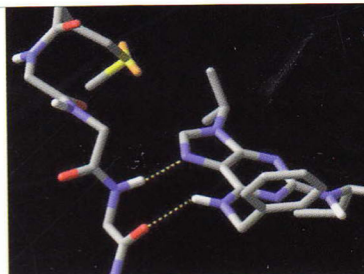
# Chimie organique

H. Galons

► L'essentiel  
du cours

► Exercices  
corrigés

3<sup>e</sup> édition



 MASSON

# TABLE DES MATIÈRES

PRINCIPALES ÉTAPES DU TRAVAIL. APPLICATION À LA CHIMIE ORGANIQUE .....	IX
Comprendre le cours .....	IX
Évaluer ses connaissances .....	IX
Les clefs de la chimie organique .....	IX
Les révisions .....	X
1. L'ATOME DE CARBONE ET SES LIAISONS .....	1
Rappel sur la structure électronique de l'atome .....	1
Liaisons .....	3
Les liaisons des molécules carbonées .....	5
Longueurs des liaisons .....	8
Hybridation des orbitales de l'atome d'oxygène et d'azote .....	9
2. NOMENCLATURE ET REPRÉSENTATION SPATIALE DES MOLÉCULES .....	15
Règles générales de nomenclature .....	15
Représentation spatiale des molécules organiques .....	18
3. CONFORMATIONS .....	23
Les deux conformations remarquables de l'éthane .....	23
Stabilité et abondance des conformations .....	24
Autres facteurs influençant l'équilibre conformationnel .....	26
4. STÉRÉOISOMÉRIE .....	29
L'isométrie géométrique des éthyléniques .....	29
La chiralité .....	32
5. CONFORMATIONS ET CONFIGURATIONS DES CYCLANES .....	47
Conformations des cyclanes .....	47
Configurations des cyclanes .....	50
Application à l'étude de la géométrie des stéroïdes .....	51
6. POLARISATION DES LIAISONS INTERATOMIQUES .....	55
Effet inducteur .....	55
Mésomérie, résonance, effet mésomère .....	56
Exemples de groupements exerçant des effets inducteurs et mésomères .....	64
7. MÉTHODES DE DÉTERMINATION DES STRUCTURES .....	69
Analyse centésimale .....	69
Résonance magnétique nucléaire (RMN) .....	70
Infrarouge .....	76
Ultraviolet (UV) .....	78

<b>8. MÉCANISMES DES RÉACTIONS EN CHIMIE ORGANIQUE</b> .....	83
Cinétique des réactions .....	83
Intermédiaires de réactions .....	85
Diagramme énergétique de réaction .....	88
Classement des réactions .....	88
Mécanismes de quelques réactions .....	89
Basicité nucléophile .....	96
<b>9. ALCANES</b> .....	99
Définition, nomenclature .....	99
Propriétés physiques .....	99
Propriétés chimiques .....	99
<b>10. HYDROCARBURES ÉTHYLÉNIQUES OU ALCÈNES</b> .....	101
Définition .....	101
Propriétés physiques .....	101
Propriétés chimiques .....	101
<b>11. DIÈNES</b> .....	111
Réaction de Diels et Alder des diènes conjugués .....	111
Aromatisation par déshydrogénation du cyclohexa-1,4-diène .....	111
<b>12. ALCYNES OU ACÉTYLÉNIQUES</b> .....	115
Définition .....	115
Propriétés physiques .....	115
Propriétés chimiques .....	115
<b>13. DÉRIVÉS HALOGÉNÉS</b> .....	119
Définition .....	119
Propriétés physiques .....	119
Propriétés chimiques .....	119
<b>14. ORGANOMÉTALLIQUES</b> .....	125
Définition .....	125
Nomenclature .....	125
Préparation .....	125
Structure des organométalliques .....	126
Propriétés chimiques .....	127
<b>15. ALCOOLS</b> .....	135
Propriétés physiques .....	135
Propriétés chimiques .....	135
<b>16. FONCTIONS PLURIHYDROXYLES</b> .....	141
$\alpha$ -Diols ou $\alpha$ -glycols .....	141
Triols : le glycérol .....	142

<b>17. ÉTHERS OXYDES</b> .....	145
Définition .....	145
Propriétés physiques .....	145
Préparations .....	145
Propriété chimique : clivage acide des éthers oxydes .....	146
<b>18. ÉPOXYDES</b> .....	151
Définition, nomenclature .....	151
Préparations (classées par ordre d'intérêt pratique) .....	151
Propriétés chimiques .....	151
<b>19. DÉRIVÉS NITRÉS ALIPHATIQUES, DIAZOALCANES</b> .....	155
Dérivés nitrés .....	155
Diazométhane .....	156
<b>20. AMINES</b> .....	157
Définition .....	157
Préparations .....	157
Propriétés physiques des amines .....	160
Propriétés spectrales .....	160
Propriétés chimiques des amines .....	160
<b>21. AMMONIUMS QUATERNAIRES</b> .....	167
Définition .....	167
Propriétés chimiques .....	167
<b>22. DÉRIVÉS CARBONYLÉS : ALDÉHYDES ET CÉTONES</b> .....	171
Définition, nomenclature .....	171
Préparation .....	171
Propriétés physiques .....	173
Propriétés chimiques .....	173
<b>23. ACIDES CARBOXYLIQUES</b> .....	193
Définition, nomenclature .....	193
Propriétés physiques .....	193
Propriétés spectrales : infrarouge .....	194
Propriétés chimiques .....	194
<b>24. DÉRIVÉ DE LA FONCTION ACIDE</b> .....	199
Définition .....	199
Propriétés physiques .....	199
Propriétés chimiques .....	199
<b>25. NITRILES</b> .....	211
Propriétés physiques .....	211
Propriétés chimiques .....	211

<b>26. <math>\beta</math>-CÉTOESTERS ET ESTERS MALONIQUES</b> .....	213
Définition .....	213
Propriétés chimiques .....	213
<b>27. OSES</b> .....	219
Structure des oses .....	219
Préparations des oses .....	224
Propriétés physiques .....	224
Propriétés chimiques .....	225
Filiation expérimentale des oses .....	227
<b>28. AMINO-ACIDES</b> .....	233
Définition, nomenclature .....	233
Chiralité des amino-acides .....	234
Préparation d'amino-acides : exemple de l'alkylation de l'acétamidomalonate d'éthyle (N-acétylaminomalonate d'éthyle) .....	235
Propriétés physiques .....	236
Propriétés chimiques .....	236
<b>29. PEPTIDES</b> .....	243
Définition .....	243
Groupement fonctionnel .....	243
Synthèse peptidique .....	244
<b>30. RÉACTIVITÉ DES MOLÉCULES AROMATIQUES</b> .....	255
Réactions de substitution électrophile aromatique SEA du benzène .....	255
Réaction de polysubstitution aromatique, règles de Holleman .....	259
Réactivité des amines aromatiques .....	261
Réactivité des phénols .....	262
Substitution nucléophile des halogénures aromatiques .....	264
Colorants .....	267
<b>31. RÉACTIVITÉ DES HÉTÉROCYCLES AROMATIQUES</b> .....	273
Hétérocycles aromatiques pentagonaux : furane, pyrrole et thiophène .....	273
Synthèse et réactivité de l'indole .....	275
Hétérocycle hexagonal : la pyridine .....	277
Synthèse de la quinoléine .....	279
Synthèse de l'isoquinoléine .....	280
Hétérocycles diazotés pentagonaux et hexagonaux .....	281
Hétérocycles oxygénés .....	282
<b>32. DÉRIVÉS SOUFRES</b> .....	285
Définition .....	285
Réaction des thiols et sulfures .....	285
<b>RÉPONSE AUX EXERCICES</b> .....	289
<b>INDEX</b> .....	317