

Etude de quelques applications de la physique à la Chimie

<u>La prévision des réactions chimiques</u>	1
<u>Thermodynamique et phénomènes chimiques</u>	2
Conditions de possibilité d'une transformation	3
Travail réversible et affinité	4
Résistances passives et catalyse	5
Affinité de l'eau pour le sulfate de cuivre	7
Equilibre des systèmes hétérogènes	8
Equilibre dans les systèmes homogènes	10
Affinité de l'hydrogène pour l'oxygène	13
Variation de l'affinité avec la température	14
Equation de Gibbs-Helmholtz	15
Energie chimique. Potentiels chimiques	17
Condition d'équilibre chimique	18
Equilibre isotherme d'un mélange de gaz parfaits	19
Loi d'isodissociation	20
Equation générale d'équilibre dans un mélange de gaz parfaits	22
Dissociation de l'anhydride carbonique	24
Applications diverses de la formule d'équilibre	25
Synthèse de l'ammoniac	26
Fabrication synthétique de l'alcool méthylique	29
Equilibres dans les systèmes hétérogènes	31
Conditions d'équilibre en fonctions des concentrations	33
Equilibre dans les systèmes liquides	35
Equilibre chimique dans les systèmes dissous	36
Courbe de solubilité	37
Chaleur de dissolution	39
Points singuliers des courbes de solubilité	40
<u>Mesure électrique de l'affinité</u>	42
Force électro-motrice et chaleur de réaction	43
Vérification de la formule de Helmholtz	43
Force électro-motrice et constante d'affinité	45
Electro-affinité	46
Electrodes normales	48
Classement des corps simples d'après l'électro-affinité	49
Influence de la concentration	51
Piles de concentration	52
Préipitation des métaux	53
Effets de la concentration dans les piles	53
Application des lois d'électro-chimie	54
<u>Electro-affinité et électrolyse</u>	55
Electrolyse d'un électrolyte simple	55
Réactions secondaires	58

Séparations électrolytiques - - - - -	60
Influence des électrodes - - - - -	61
de de la concentration - - - - -	62
Dépôts électrolytiques - - - - -	63
Réactions sur les anodes - - - - -	64
<u>Mesure des concentrations ioniques</u> - - - - -	66
Solubilité des précipités - - - - -	67
Titrimétrie électrométrique - - - - -	68
Titrage des acides et des bases - - - - -	70
Concentration des ions hydrogène - - - - -	71
Réactions de neutralisation - - - - -	73
Indicateurs colorés - - - - -	75
de divers - - - - -	76
<u>Notions de Chimie organique</u> - - - - -	78
Le domaine de la Chimie organique - - - - -	78
<u>Principales fonctions de la Chimie organique</u> - - - - -	81
<u>Carbures d'hydrogène</u> - - - - -	81
Carbures acycliques - - - - -	82
de saturés - - - - -	83
Méthane ou formène - - - - -	86
Carbures éthyléniques - - - - -	87
Ethylène ou éthène - - - - -	88
Carbures acétyléniques - - - - -	90
Acétylène ou éthiné - - - - -	91
Carbures triéthyléniques - - - - -	91
Notations stéréochimiques - - - - -	92
Dérivés halogénés des carbures acycliques - - - - -	95
Classification et nomenclature - - - - -	96
Dérivés halogénés du méthane - - - - -	97
de de non saturés - - - - -	98
Principales réactions - - - - -	98
<u>Principales fonctions oxygénées dans la série acyclique</u> - - - - -	100
Fonctions simples - - - - -	100
Fonction alcool - - - - -	100
Classification et nomenclature des alcools - - - - -	100
Méthanol ou alcool méthylique - - - - -	101
Ethanol ou alcool éthylique - - - - -	102
Propanols ou alcools propyliques - - - - -	102
Butanols ou alcools butyliques - - - - -	102
alcools divers - - - - -	103
Fonctions aldéhyde et cétone - - - - -	104
Méthanal ou aldéhyde formique - - - - -	106
Ethanal ou aldéhyde acétique - - - - -	106
Propanone ou acétone - - - - -	106
Fonction acide - - - - -	106
Acide méthanoïque ou formique - - - - -	107

Acide éthanique ou acétique	108
Acides divers	108
Relations des fonctions oxygénées simples	109
Dérivés halogénés des fonctions oxygénées	110
Fonction chlorure d'acide	112
Fonctions dérivées	113
Fonction anhydride d'acide	115
Fonction éther-oxyde	115
Fonction éther-sel	116
Corps à fonctions multiples	117
Principaux alcools polyvalents	118
Acides polybasiques	120
Fonctions provenant de réactions internes	121
<u>Principales fonctions azotées dans la série grasse</u>	122
Fonction amine	123
Principales amines	127
Polyamines	127
Fonctions aminées mixtes	128
Fonction nitrile	129
Acide cyanhydrique ou nitrile formique	130
Polynitriles. Cyanogène	131
Carbylamines	131
<u>Fonctions azotées et oxygénées</u>	132
Fonction amide	132
Diamides. Acides amidés. Imides	133
Urée ou diamide carbonique	134
Dérivés nitrés des carbures, composés azoïques, etc.	135
<u>Carbures aromatiques</u>	136
Constitution du benzène	137
Hexagone de Kekulé. Formules diverses	138
Notations stéréochimiques	141
Carbures benzéniques	143
Série du naphthalène	146
Série de l'anthracène et du phénanthrène	147
Carbures divers à noyaux multiples	148
Dérivés des carbures aromatiques	150
Dérivés halogénés du benzène	150
Dérivés halogénés des homologues du benzène	152
<u>Principales fonctions dans la série aromatique</u>	153
Fonction phénol	154
Monophénols	155
Polyphénols	157
Fonctions dérivées des phénols	158
Dérivés nitrés des carbures aromatiques	159
Dérivés sulfonés aromatiques	160
Fonction amine aromatique ou phénolique	161
Dérivés azoïques	163

	Pages
Composés azoïques	163
Fonctions à groupement carboné	165
Alcools aromatiques	165
Aldéhydes aromatiques	166
Acides aromatiques	166
Fonctions mixtes	167
<u>Carbures cycliques</u>	170
Notations stéréochimiques des composés cycliques	173
Composés à chaînes hétérocycliques	174
d° organiques sulfurés	176
Phosphines, arsines, stibines	178
Composés organo-métalliques	179

2^{me} Partie

Principales techniques de la Chimie organique

<u>Analyse immédiate</u>	181
Théorie du fractionnement	183
<u>Analyse élémentaire qualitative des composés organiques</u>	187
Analyse élémentaire quantitative	187
Dosage de H et C par combustion	188
Dosage de l'azote	189
d° à l'état d'ammoniaque	190
d° des halogènes	190
d° du soufre	190
<u>Analyse fonctionnelle</u>	192
a/ Corps formés de carbone et d'hydrogène seulement	193
Isomérisie des butanes	194
Isomérisie des xyliènes	195
b/ Corps contenant carbone, hydrogène et oxygène	197
Caractère des acides	197
d° des aldéhydes et cétones	198
d° des alcools	199
d° des phénols	200
Formule de constitution de la glycérine	201
d° d° de l'acide lactique	201
d° de l'essence de Wintergreen	202
c/ Corps contenant carbone, hydrogène et azote	202
Caractère des nitriles	202
d° des amines	202
Séparation des amines primaires, secondaires et tertiaires	203
d/ Corps contenant carbone, hydrogène, azote et oxygène	204
<u>Propriétés physiques et constitution chimique</u>	205
Formule de Kopp pour les volumes moléculaires	207
Réfraction moléculaire	208

Chaleurs de combustion 209
 Susceptibilité magnétique 211
 Spectres d'absorption 213
 Coloration des composés organiques 214
 Chromophores et auxochromes 215
 Effets des groupes substituants sur la coloration 216
 Effets des divers chromophores 217

Activité optique des composés organiques

Dédoublement des racémiques par cristallisation spontanée 220
 d° par combinaison avec un corps actif 225
 d° par action des moisissures ou des ferments 226
 Carbone asymétrique 227
 Composés saturés à un carbone asymétrique 227
 d° d° à deux carbones 228
 Inactif par nature 229
 Composés saturés à trois carbones asymétriques 230
 d° à liaisons éthyléniques et composés cycliques 230
 Généralité des phénomènes d'activité optique 232

Étude des réactions de la chimie organique

A. Classification des réactions 234
 Réactions d'addition 235
 Polymérisation des carbures non saturés 235
 d° des aldéhydes 236
 Aldolisation 237
 Réactions d'enlèvement 237
 d° de substitution 238
 Résultats pratiques des substitutions 240
 Règles de substitutions 241
 B. Réalisation des réactions 242

Catalyse

Caractères de l'action catalytique 243
 Mécanisme de l'action catalytique 245
 Généralité des actions catalytiques 246
 Importance pratique de la catalyse 248

Principaux réactifs et catalyseurs

Réactifs oxydants 249
 Exemples de réactions par oxydation 250
 a/ Carbures aromatiques 250
 b/ Alcools 250
 c/ Phénols 251
 d/ Amines 251
 Réactifs réducteurs et hydrogénants 251
 Exemples de réactions par hydrogénation 253
 a/ Carbures 253
 b/ Phénols 254
 c/ Acides non saturés 254
 d/ Cétones 254

	Pages
e/ Ethers	254
f/ Dérivés nitrés	255
Réactifs halogénants	255
de nitrants et sulfonants	257
de organo halogénés ou substitués	257
Méthode de Friedel et Crafts	257
Réactifs organo-métalliques	259
Composés magnésiens mixtes	261
Exemples de substitution par les magnésiens	262
de réactions d'addition par les magnésiens	263
Réactifs biologiques	264
<u>Réactions générales</u>	
Passage d'une fonction à une autre	266
Passage d'un corps en C^n à un corps en C^{n+1}	268
de C^n de C^{n-1}	268
Cyclisations	269
<u>Réactions irrégulières</u>	
Transpositions moléculaires	271
Transposition benzidinique	273
Transposition dans les carbures non saturés	274
Tautomérisie	275
3 ^{me} Partie	
<u>Etude de quelques série de corps organiques</u>	
Produits organiques naturels	278
<u>Les corps gras.</u>	
Matières grasses naturelles	279
Caractérisation des matières grasses naturelles	280
Principaux acides gras naturels	281
Séparation industrielle des acides gras. Stearinerie	282
Glycérine	283
Transformation des corps gras en savons	285
Hydrogénation des huiles	285
Oxydation des huiles	285
Les huiles comme combustibles	286
<u>Hydrate de carbone</u>	
Polysaccharides ou polyoses	287
Etude des aldohexoses	288
Isomérisie dans les acides hexane tétraldioiques	289
Etude des cétohexoses	291
Passage des aldoses aux cétoes	294
de des cétoes aux aldoses	294
de d'un aldose en C^n à un aldose en C^{n-1}	295
de de C^n à de C^{n+1}	296
Synthèse des composés actifs	296
Synthèse totale	297

<u>Principaux saccharides naturels</u>	298
Monoses a/ Pentoses	299
b/ Hexoses	299
Hexobioses	300
Fabrication du sucre	300
Hexosanes	302
Celluloses	303
Ethers nitriques de la cellulose	304
Acétates de cellulose	305
Fabrication du papier	305
<u>Composés organiques naturels azotés</u>	306
<u>Alcaloïdes</u>	306
<u>Matières protéïques</u>	308
Constitution des albuminoïdes	309
Propriétés colloïdales des albuminoïdes	311
Point isoélectrique	311
Coagulation des solutions colloïdales	313
Applications industrielles	314
<u>Phénomènes de fermentation</u>	315
Caractères de l'action chimique des ferments et des diastases	316
Principales diastases	317
Principaux ferments figurés	318
Principales fermentations bactériennes	320
Fermentations fongiques	322
Fabrication industrielle de l'alcool	323
Séparation de l'alcool	324
Alcool absolu	324
Miscibilité dans les mélanges alcooliques	326
<u>Procédés de pyrogénéation</u>	327
Constitution des tissus végétaux	327
Formation des produits végétaux	329
Distillation du bois	331
Produits de la distillation du bois	332
Composition de la houille	333
Distillation de la houille	334
Appareils de distillation	335
Traitement des goudrons	336
Distillation des pétroles	337
<u>Industrie de synthèse organique</u>	339
Produits intermédiaires	342
Sulfonation	342
Fusion alcaline	343
Chloruration	344
Nitration	345
Réduction	347

Alcoylation et arylation	349
Oxydation	350
Produits intermédiaires à fonctions multiples	351
<u>Matières colorantes dérivées de la houille</u>	352
Phthaléines	354
Colorants azoïques	356
Alizarine	357
Indigo	358
Parfums synthétiques	359
Médicaments chimiques	361
<u>Explosifs.</u>	362
Constitution des explosifs	363
Etude expérimentale des explosifs	365
Vitesse de propagation de l'explosion	367
Principaux explosifs	369
Nitroglycérine et dynamite	370
Poudre noire	370
Nitrocellulose et coton poudre	371
Poudres B	373
Cordites et Balistites	373
Acide picrique	374
Explosifs nitrés divers	374
Fulminate de mercure	375
Azoture de plomb	376