

# Sommaire

Les abréviations.

## I- Le minimum vital avant de démarrer un TP

I-1. Les règles de sécurité en TP de chimie organique.	3
I-1-1. L'évidence comportementale dans un laboratoire	3
I-1-2. Le bon sens au service de la sécurité	3
I-1-3. Les connaissances chimiques au service de la sécurité	7
I-1-4. Les déchets chimiques	14
I-1-5. La destruction des composés dangereux	15
I-1-6. Exemples de destruction de composés dangereux	16
I-1-7. Les mélanges incompatibles	22
I-1-8. Caractéristiques et dangerosité des produits utilisés	23
I-2. L'appareillage et les techniques utilisés.	28
I-2-1. Les solvants	28
I-2-2. Obtenir un solvant sec	29
I-2-3. Refroidir le mélange réactionnel : le bain réfrigérant	30
I-2-4. Chauffer le mélange réactionnel : le montage à reflux	30
I-2-5. Eliminer de l'eau : le dean-stark	32
I-2-6. Additionner un réactif pendant le chauffage	34
I-2-7. Neutraliser un gaz toxique produit lors de la réaction	34
I-2-8. Extraction, lavage du produit brut	35
I-2-9. Séchage d'une phase organique	38
I-2-10. Obtention du produit brut : évaporation du solvant	40
I-2-11. Séparation des produits de réaction et purification	41
I-3. Les méthodes spectroscopiques.	48
I-3-1. Introduction à la spectroscopie dans l'infrarouge	48
I-3-2. Introduction à la Résonance Magnétique Nucléaire <sup>1</sup> H	51
I-3-3. Introduction à la spectroscopie UV-visible	57
I-4. Les différentes réactions chimiques en solution.	61
I-4-1. Les réactions acide-base	61
I-4-2. Les réactions redox	69
I-4-3. Les réactions de complexation et précipitation	71
I-4-4. L'effet des électrolytes sur les équilibres ioniques	73
I-5. Les méthodes de titrages.	76
I-5-1. Précautions à respecter lors d'un dosage	76
I-5-2. Différents types de dosage	76
I-5-3. Les indicateurs de fin de réaction	77
I-5-4. Les étalons primaires	86
I-5-5. Les acides et les bases concentrés	88
I-5-6. Les calculs d'erreur	89
I-6. Les réactions de la chimie organique.	92
I-6-1. Les bases de Lewis	92
I-6-2. Les acides de Lewis	93
I-6-3. Les différents types de réactions en chimie organique	93
I-6-4. L'aspect cinétique des réactions chimiques	94
I-7. Les tests caractéristiques des fonctions.	100
I-7-1. Les acides carboxyliques	100
I-7-2. Les alcènes et alcynes	101
I-7-3. Les alcools	102
I-7-4. Les aldéhydes et cétones	104
I-7-5. Les amides	110
I-7-6. Les amines	111
I-7-7. Les aromatiques	114
I-7-8. Les chlorures, bromures et iodures	114
I-7-9. Les éthers	115
I-7-10. Les méthylcétones	115
I-7-11. Les nitroalcane	115
I-7-12. Les phénols et énols	116

## II- Les acides et les bases de Lewis et de Brönsted

1	- Propriétés acide-base de <b>Brönsted</b> et coefficient de partage.	121
2	- Solubilité et recristallisation de l'acide benzoïque.	128
3	- Mesure de <b>pK<sub>a</sub></b> par conductimétrie, pH-métrie et spectrophotométrie.	136
4	- Le mélange acide-base conjugué.	144
5	- Synthèse et étude spectrophotométrique de la phénolphtaléine.	150
6	- Synthèse et étude spectrophotométrique de l'hélianthine.	157
7	- Propriétés acide-base et complexante d'un acide aminé.	165
8	- Propriétés acide-base de <b>Brönsted</b> et de <b>Lewis</b> .	173
9	- Préparation et réactivité d'un carbocation stable, le cation flavylum.	181
10	- Préparation et réactivité d'un carbanion, l'anion <i>aci</i> -nitrométhane.	190
11	- Le mélange acide carboxylique-amine.	198
12	- Les réactions sans solvant, attaque nucléophile.	206
13	- Les réactions sans solvant, attaque électrophile.	215
14	- La catalyse par transfert de phase.	224

## III- Les réactions redox

15	- Synthèse et étude d'un indicateur redox, la ferroïne.	235
16	- Synthèse et étude d'un indicateur redox, le 2,6-dichloroindophénol.	242
17	- Synthèse et étude d'un analogue du bleu de méthylène.	249
18	- Oxydation des aldéhydes et des cétones.	257
19	- Réduction sélective des aldéhydes et cétones conjugués.	266
20	- Différentes réductions du groupement nitro.	276
21	- Les réactions de dismutation en chimie organique.	284
22	- Le magnésium, réducteur sélectif en chimie organique.	294
23	- L'ion iodure, un réducteur doux.	301
24	- Les différents <b>n.o.</b> de l'iode, application à l'iodation de la vanilline.	310
25	- Le diiode, propriétés redox et électrophile.	318

## IV- La cinétique

26	- <b>SN<sub>1</sub></b> et effet d'ion commun.	329
27	- <b>SN<sub>1</sub></b> : influences du solvant, du groupe partant et du substrat.	335
28	- Etude cinétique des réactions d'estérification et de transestérification.	340
29	- Etude cinétique de la réaction de saponification.	349
30	- Synthèse et cinétique de saponification de l'aspirine.	358
31	- Oxydation des alcools par le chrome ( <b>VI</b> ).	366
32	- Synthèse de la cyclohexanone, cinétique d'iodation en $\alpha$ d'un carbonyle.	374
33	- Etude spectrophotométrique de la décoloration de l'hélianthine.	381

## V- Les réactifs courants

34	- Dosage et réactivité du borohydrure de sodium.	389
35	- L'hydroxylamine, propriétés et utilisation.	397
36	- L'oxime, un intermédiaire vers certaines fonctions azotées.	403

37	- La thiamine, synthèse du benzile.	410
38	- Les éthers-couronnes, propriétés chimiques.	418
39	- L'eau de <b>Javel</b> , dosage et propriétés oxydantes.	427
40	- L'acide sulfamique, dosage et utilisation.	436
41	- Le perborate de sodium, dosage et propriétés oxydantes.	444
42	- Le diiode, un catalyseur électrophile.	452
43	- Le <i>N</i> -bromosuccinimide, dosage et propriétés chimiques.	462
44	- Le perbromure de tétra- <i>n</i> -butylammonium, dosage et réactivité.	470
45	- L'amberlyste-15 : étude d'une résine acide.	479
46	- Le nitrate d'ammonium et de cérium, caractère oxydant.	487
47	- L'acide de <b>Meldrum</b> , synthèse et propriétés.	494
48	- Le formaldéhyde, dosage et utilisation.	502
49	- L'hydrazine, dosage et réactivité en chimie organique.	511
50	- Le dodécyle sulfate de sodium, synthèse, <b>cmc</b> et utilisation.	520
51	- L'acétoacétate d'éthyle, réactivité.	527
52	- Le nitrate d'argent, propriétés chimiques et utilisation.	539
53	- Le dithionite de sodium, dosage et caractère réducteur.	547
54	- Le <i>t</i> -butylate de potassium, dosage et utilisation.	555
55	- L'eau oxygénée, dosage et utilisation.	564
56	- Le nitrite de sodium, dosage et utilisation.	572
57	- Le dichloroiodate de tétraméthylammonium, synthèse et utilisation.	579
58	- Le chloroformate de méthyle, cinétique d'hydrolyse et réactivité.	587
59	- La 4-diméthylaminopyridine, un catalyseur nucléophile.	595
60	- Les réactifs sur support, préparation et avantages.	604

## VI- Les tables

VI-1.	Electronégativité des atomes et de quelques groupements.	613
VI-2.	Pressions d'ébullition de quelques solvants à 40°C.	614
VI-3.	Gamme des déplacements chimiques $^1\text{H}$ des différentes fonctions.	615
VI-4.	Déplacements chimiques $^1\text{H}$ de quelques molécules.	616
VI-5.	Constantes de couplage <b>H-H</b> .	617
VI-6.	Tables d'incréments <b>RMN</b> .	618
VI-7.	Vibrations d'élongation <b>IR</b> .	620
VI-8.	Energies moyennes de dissociation de liaisons.	622

## VII- Les index

VII-1.	Les mot-clefs.	625
VII-2.	Les réactifs, substrats et produits.	636
VII-3.	Les tables.	646