



INTRODUCTION

BIENVENUE DANS VOTRE ESSENTIA CHIMIE 6^e ANNÉE – SCIENCES DE BASE !

Essentia est une collection destinée à l'apprentissage des sciences ayant pour objectif de rendre l'élève **ACTEUR de son apprentissage**.

Les ouvrages de la collection **Essentia 3^e degré** ont été développés **en concordance avec les nouveaux référentiels de compétences terminales et savoirs requis**.

Vous avez entre les mains le **manuel de CHIMIE** destiné aux élèves de **6^e année, sciences de base**.

Afin de garantir la cohérence et la progression des apprentissages, cet ouvrage, tout comme le référentiel de compétences, est découpé en **unités d'acquis d'apprentissage (UAA)**, c'est-à-dire en « un ensemble cohérent d'acquis d'apprentissage susceptible d'être évalué ». Chaque UAA vise la mise en place d'une ou de plusieurs compétences disciplinaires et est subdivisée en **Modules**.

TABLE DES MATIÈRES

PRÉSENTATION	9
UAA7 : Notions de base de chimie organique (alcane, polymère, alcène)	
MODULE 1 SPÉCIFICITÉ ET VARIÉTÉ DE LA CHIMIE ORGANIQUE	15
Introduction	16
Situation-problème 1	16
Situation-problème 2	16
1. Spécificités de la chimie organique et rappels	17
DOC 1 Exemples de molécules organiques	17
DOC 2 Des notations adaptées	18
ACTIVITÉ 1	19
DOC 3 Pyrolyse du sucre	19
ACTIVITÉ 2	19
2. Variété de la chimie organique	20
DOC 4 La chaîne carbonée	20
DOC 5 Des molécules naturelles et synthétiques	21
DOC 6 Isomères	22
ACTIVITÉ 3	23
3. Origine des molécules organiques	23
DOC 7 Extraction et transport du pétrole	23
DOC 8 Distillation du pétrole	24
DOC 9 Désulfuration et craquage catalytique	25
ACTIVITÉ 4	25
4. Les alcanes	26
DOC 10 Propriétés des alcanes	26
ACTIVITÉ 5	26
DOC 11 Nomenclature des alcanes	27
ACTIVITÉ 6	29
5. Les alcènes	29
DOC 12 Exemples et définition	29
ACTIVITÉ 7	30

DOC 13	Nomenclature des alcènes	31
ACTIVITÉ 8		31
Synthèse		32
Exercices		36
Pour en savoir plus		38
MODULE 2 COMBUSTION DES ALCANES		41
Introduction		42
Situation-problème 1		42
Situation-problème 2		42
1. Rappels et introduction		43
DOC 14	Les conversions de grandeurs	43
DOC 15	Loi de Lavoisier	44
DOC 16	Effet thermique des réactions	45
ACTIVITÉ 9		45
DOC 17	Le triangle du feu	46
ACTIVITÉ 10		46
2. Types de combustion		47
DOC 18	Observation de combustions	47
ACTIVITÉ 11		47
DOC 19	Réaction de combustion complète d'un alcane	48
ACTIVITÉ 12		48
DOC 20	Réactions de combustion incomplète et grandement incomplète	49
ACTIVITÉ 13		50
3. Énergie et société		50
DOC 21	Quantité de CO ₂ produit	50
ACTIVITÉ 14		51
DOC 22	Quantité d'énergie et cout	51
ACTIVITÉ 15		51
DOC 23	Réchauffement climatique	52
ACTIVITÉ 16		53
Synthèse		54
Exercices		55
Pour en savoir plus		56
MODULE 3 POLYMÈRES ET PLASTIQUES		59
Introduction		60
Situation-problème 1		60
Situation-problème 2		60
1. Qu'est-ce qu'un polymère ?		61
DOC 24	Présentation de différents polymères	61
ACTIVITÉ 17		62
DOC 25	Monomère et polymère	62
ACTIVITÉ 18		63
DOC 26	Degré de polymérisation	63
ACTIVITÉ 19		63
2. Origine des polymères		63
DOC 27	Polymères naturels	63
DOC 28	Des polymères naturels aux polymères synthétiques	65
DOC 29	Polymères synthétiques modernes	67
ACTIVITÉ 20		68
DOC 30	Synthèse d'un biopolymère	68
ACTIVITÉ 21		68
DOC 31	Étiquettes textiles	69
ACTIVITÉ 22		69
DOC 32	Fibres textiles	70
ACTIVITÉ 23		70



3. Structure des polymères	71
DOC 33 Agencement des monomères	71
ACTIVITÉ 24	71
DOC 34 Synthèse du « Slime »	72
ACTIVITÉ 25	72
4. Propriétés des polymères	72
DOC 35 Comportement des polymères en situation de chaleur	72
DOC 36 Étude des propriétés de quelques polymères synthétiques	73
ACTIVITÉ 26	73
DOC 37 Impact des matières plastiques	73
ACTIVITÉ 27	74
5. Recyclage des polymères synthétiques	74
DOC 38 Production mondiale de déchets	74
ACTIVITÉ 28	76
DOC 39 Politique des déchets en Belgique	76
DOC 40 Identification des matières plastiques	77
ACTIVITÉ 29	78
Synthèse	79
Exercices	82
Pour en savoir plus	83

UAA8 : Grandes classes de réactions chimiques (acide-base, oxydoréduction, précipitation)

MODULE 4 LA RÉACTION DE PRÉCIPITATION	87
Introduction	88
Situation-problème 1	88
Situation-problème 2	88
1. Rappels	89
DOC 41 Métal et non-métal	89
DOC 42 Cation et anion	90
DOC 43 Charge des ions	91
ACTIVITÉ 30	91
DOC 44 Acides binaires et ternaires, hydroxydes, sels binaires et ternaires	92
ACTIVITÉ 31	92
DOC 45 Dissociation	93
ACTIVITÉ 32	93
DOC 46 Dissociation des sels et des hydroxydes	94
ACTIVITÉ 33	94
2. La solubilité	95
DOC 47 Expérience : prévision de la formation de précipités	95
ACTIVITÉ 34	95
DOC 48 Tableau prévisionnel	96
ACTIVITÉ 35	97
3. La réaction de précipitation	97
DOC 49 Notion de précipité	97
DOC 50 Équation ionique et équation bilan	98
ACTIVITÉ 36	99
4. Ça précipite autour de nous	100
DOC 51 Calculs rénaux	100
DOC 52 Régime alimentaire adapté	101
ACTIVITÉ 37	101
DOC 53 Radiographie	102
ACTIVITÉ 38	102
DOC 54 Stations d'épuration	102
ACTIVITÉ 39	103
Synthèse	104
Exercices	105
Pour en savoir plus	107

MODULE 5 LES ACIDES ET LES BASES QUI NOUS ENTOURENT ET LEUR pH**109**

Introduction	110
Situation-problème 1	110
Situation-problème 2	110
1. Les différentes techniques de mesure du pH	111
DOC 55 Le papier indicateur universel	111
DOC 56 Le pH-mètre	111
DOC 57 Mesure du pH de produits courants	112
ACTIVITÉ 40	112
2. Échelle d'acidité	112
DOC 58 Échelle de pH	112
ACTIVITÉ 41	112
3. Théorie de Brønsted-Lowry	113
DOC 59 Découverte d'un indicateur coloré	113
ACTIVITÉ 42	113
DOC 60 Définition d'un indicateur coloré	113
ACTIVITÉ 43	114
DOC 61 Base de Brønsted-Lowry	114
DOC 62 Acide de Brønsted-Lowry	115
DOC 63 Polyacides et polybases	116
ACTIVITÉ 44	116
DOC 64 Les ampholytes	116
ACTIVITÉ 45	117
4. Le pH	117
DOC 65 Autoprotolyse de l'eau	117
ACTIVITÉ 46	118
DOC 66 Mesure d'acidité	118
ACTIVITÉ 47	118
DOC 67 Ions responsables de l'acidité et de la basicité des solutions	118
ACTIVITÉ 48	119
DOC 68 Le pH	119
ACTIVITÉ 49	119
5. Le pH dans la vie quotidienne	120
DOC 69 pH salivaire et carie dentaire	120
ACTIVITÉ 50	120
DOC 70 Produits cosmétiques à pH neutre	121
ACTIVITÉ 51	121
DOC 71 Organismes acidophiles	121
ACTIVITÉ 52	122
Synthèse	123
Exercices	126
Pour en savoir plus	128

MODULE 6 LA RÉACTION ACIDE-BASE**131**

Introduction	132
Situation-problème 1	132
Situation-problème 2	132
1. La réaction acide-base	133
DOC 72 Réaction acide-base en solution aqueuse	133
ACTIVITÉ 53	133
DOC 73 Théorie d'Arrhenius	133
ACTIVITÉ 54	134
DOC 74 Réaction acide-base en phase gazeuse	134
DOC 75 Réaction acide-base en phase solide	135
ACTIVITÉ 55	135
DOC 76 Théorie de Brønsted-Lowry	135
ACTIVITÉ 56	137
ACTIVITÉ 57	137

2. Notions de couple	137
DOC 77 Couple acide – base conjuguée	137
ACTIVITÉ 58	138
3. Force des acides et des bases selon Brønsted	138
DOC 78 Mesure de pH	138
ACTIVITÉ 59	139
DOC 79 Espèces fortes et espèces faibles	139
ACTIVITÉ 60	140
DOC 80 Force relative des acides et des bases	140
ACTIVITÉ 61	140
DOC 81 Prévission du sens des réactions acide-base	141
ACTIVITÉ 62	141
DOC 82 Tableau des couples acide-base	142
ACTIVITÉ 63	143
4. Réactions acide-base dans la vie courante	143
DOC 83 Détartrage ménager	143
ACTIVITÉ 64	143
DOC 84 Pluies acides	144
DOC 85 Chaulage des lacs acidifiés	145
ACTIVITÉ 65	145
DOC 86 Cachets effervescents d'aspirine	146
ACTIVITÉ 66	146
Synthèse	147
Exercices	150
Pour en savoir plus	152

MODULE 7 LA RÉACTION D'OXYDORÉDUCTION 155

Introduction	156
Situation-problème 1	156
Situation-problème 2	156
1. La réaction d'oxydoréduction	157
DOC 87 L'aluminothermie	157
DOC 88 Historique	157
DOC 89 Les nombres d'oxydation	158
ACTIVITÉ 67	159
DOC 90 Oxydation, réduction et couple oxydant-réducteur	159
ACTIVITÉ 68	160
DOC 91 La réaction d'oxydoréduction	160
ACTIVITÉ 69	161
2. Force des oxydants et des réducteurs	161
DOC 92 Expérience : comparaison de l'action d'une solution acide sur plusieurs métaux	161
ACTIVITÉ 70	161
DOC 93 Table des potentiels standards de réduction E°	162
ACTIVITÉ 71	163
DOC 94 Spontanéité d'une réaction d'oxydoréduction	164
ACTIVITÉ 72	164
3. Pondération de la réaction d'oxydoréduction	165
DOC 95 Pondération de la réaction d'oxydoréduction en milieu neutre	165
ACTIVITÉ 73	167
Synthèse	168
Exercices	171
Pour en savoir plus	173

MODULE 8 LES OXYDANTS ET LES RÉDUCTEURS DANS LA VIE COURANTE 175

Introduction	176
Situation-problème 1	176
Situation-problème 2	176

1. Historique des piles		177
DOC 96	De la pile Volta à la pile alcaline	177
ACTIVITÉ 74		178
2. Fonctionnement d'une pile		178
DOC 97	La pile élémentaire ou pile Daniell	178
ACTIVITÉ 75		179
DOC 98	La pile Daniell	179
ACTIVITÉ 76		179
DOC 99	Anode et cathode	180
ACTIVITÉ 77		180
DOC 100	Pont salin	181
ACTIVITÉ 78		181
DOC 101	Différence de potentiel d'une pile	182
ACTIVITÉ 79		182
DOC 102	La pile élémentaire au citron	182
ACTIVITÉ 80		183
DOC 103	Les piles salines	183
ACTIVITÉ 81		184
DOC 104	La pile à combustible	184
ACTIVITÉ 82		185
3. Électrolyse		185
DOC 105	L'électrolyse	185
ACTIVITÉ 83		185
4. La corrosion		186
DOC 106	Description de la corrosion	186
ACTIVITÉ 84		188
DOC 107	Se protéger contre la corrosion	188
ACTIVITÉ 85		190
Synthèse		191
Exercices		193
Pour en savoir plus		194

LEXIQUE		195
----------------	--	------------

ANNEXES		199
----------------	--	------------

Annexe 1	Tableau périodique	200
Annexe 2	Sécurité et logos du danger	201
Annexe 3	Chiffres significatifs et arrondis	203
Annexe 4	Formules chimiques - méthode du chiasme	203
Annexe 5	Valence des éléments et groupements d'atomes	204
Annexe 6	Tableau qualitatif de solubilité	205
Annexe 7	Tableau des indicateurs colorés	205
Annexe 8	Tableau des couples acide-base	206
Annexe 9	Tableau des potentiels standards de réduction E^0	207
Annexe 10	Formulaires de chimie	208
Annexe 11	Rappel de nomenclature	208