



# SOMMAIRE

Préambule.....	XIII
----------------	------

<b>PARTIE 1 : CHIMIE GÉNÉRALE</b> .....	1
---	---

<b>1. LA STRUCTURE DE LA MATIÈRE</b> .....	3
--	---

Structure atomique.....	3
Atomes.....	3
Notion d'éléments chimiques et de symboles atomiques.....	3
Structure atomique.....	4
Règle de l'octet.....	7
Exercices intermédiaires.....	9
Classification périodique des éléments : CPE.....	12
Présentation générale.....	12
Interprétation des données de la CPE.....	14
Exercices intermédiaires.....	17
Électronégativité des atomes.....	20
Définition.....	20
Échelle d'électronégativités de Pauling.....	20
Évolution de l'électronégativité d'un élément en fonction de sa place dans la CPE.....	21
Assemblages d'atomes.....	21
Molécules et ions polyatomiques.....	21
Corps simples et corps composés.....	22
Liaison chimique.....	23
Modèle de Lewis de la covalence.....	23
Rappels de structure atomique.....	23
Représentation de Lewis.....	25
Exercices intermédiaires.....	25
Polarisation des liaisons.....	26
Notion d'électronégativité (rappel).....	26
Notion de molécule polaire.....	27
Quelques applications pharmaceutiques.....	30
Exercices intermédiaires.....	30
Géométrie des édifices covalents.....	32
Hypothèses de Gillespie.....	32
Rotation des atomes dans une molécule.....	34
Exercices intermédiaires.....	35
Liaison ionique et cristaux ioniques.....	37
Liaison ionique.....	37
Cristaux ioniques.....	37
Quelques applications pharmaceutiques.....	38
Exercice intermédiaire.....	39
Masses atomiques et masses moléculaires.....	39
Notion de mole.....	39
Notions de masse atomique et masse moléculaire.....	40
Conversions.....	41
Exercices intermédiaires.....	43
Liaisons intermoléculaires.....	46
Liaison hydrogène.....	46

Changements d'états physiques de l'eau .....	47
Applications pharmaceutiques .....	49
Exercices intermédiaires .....	50
<b>2. LA RÉACTION CHIMIQUE .....</b>	<b>52</b>
Bilan d'une réaction chimique .....	52
Lois régissant les réactions chimiques .....	52
Équilibrage stœchiométrique .....	56
Calculs stœchiométriques .....	58
Cinétique chimique .....	64
Généralités .....	64
Graphiques de vitesse .....	65
Exercices récapitulatifs .....	67
Équilibres chimiques .....	70
Notion d'équilibre .....	70
Lois qualitatives des équilibres chimiques .....	71
Exercices intermédiaires .....	76
Équilibres ioniques .....	79
Équilibres acidobasiques .....	79
Définitions de Brønsted .....	79
Notion de force d'un acide ou d'une base .....	81
Notions de constante d'acidité $K_A$ et de $pK_A$ .....	83
Définition, mesure et calculs de pH .....	84
Courbes de dosage pH-métriques .....	87
Applications pharmaceutiques .....	95
Exercices intermédiaires .....	96
Équilibres de solubilité .....	100
Équilibre solution – soluté .....	100
Notions de solubilité et produit de solubilité .....	101
Modification de la solubilité par effet d'ion commun .....	106
Exercices intermédiaires .....	107
Équilibres de complexation .....	109
Notion d'ion complexe .....	109
Équilibres de complexation .....	110
Oxydoréduction .....	113
Généralités .....	113
Notion de nombre d'oxydation ou NO .....	116
Cas particulier : oxydoréduction en présence d'oxacides .....	119
Notion de potentiel redox $E_0$ d'un couple redox .....	120
Quelques applications pharmaceutiques .....	123
Exercices intermédiaires .....	124
<b>PARTIE 2 :</b>	
<b>CHIMIE MINÉRALE .....</b>	<b>133</b>
<b>1. LES NON-MÉTAUX .....</b>	<b>135</b>
L'oxygène et ses dérivés .....	135
Oxygène .....	135
Caractéristiques .....	135
Applications thérapeutiques .....	135
Solutés de peroxyde d'hydrogène ou eau oxygénée .....	135
Caractéristiques .....	135
Composés utilisés .....	136
Applications pharmaceutiques .....	136
Conservation .....	136
Le carbone et ses dérivés .....	136
Carbone .....	137

Caractéristiques .....	137
Composés utilisés .....	137
Applications pharmaceutiques .....	137
Conservation .....	137
Anhydride carbonique ou dioxyde de carbone ou gaz carbonique CO <sub>2</sub> .....	137
Caractéristiques .....	137
Composés utilisés .....	138
Applications pharmaceutiques .....	138
Carbonates acides ou bicarbonates HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> .....	138
Caractéristiques .....	138
Composés utilisés .....	138
Applications pharmaceutiques .....	138
Carbonates neutres CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> .....	138
Caractéristiques .....	138
Composés utilisés .....	139
Applications pharmaceutiques .....	139
L'azote et ses dérivés .....	139
Ammoniaque NH <sub>4</sub> OH .....	139
Caractéristiques .....	139
Composés utilisés .....	139
Applications pharmaceutiques .....	140
Conservation .....	140
Acide nitrique HNO <sub>3</sub> .....	140
Caractéristiques .....	140
Applications pharmaceutiques .....	140
Conservation .....	140
Nitrates NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> .....	140
Caractéristiques .....	140
Composés utilisés .....	140
Applications pharmaceutiques .....	141
Nitrites NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> .....	141
Caractéristiques .....	141
Composés utilisés .....	141
Applications pharmaceutiques .....	141
Le chlore et ses dérivés .....	141
Chlore .....	142
Caractéristiques .....	142
Applications pharmaceutiques .....	142
Acide chlorhydrique HCl .....	142
Caractéristiques .....	142
Composés utilisés .....	142
Applications pharmaceutiques .....	142
Hypochlorites ClO <sup>-</sup> .....	142
Caractéristiques .....	142
Composés utilisés .....	142
Applications pharmaceutiques .....	143
Le phosphore et ses dérivés .....	143
Phosphore P .....	143
Caractéristiques .....	143
Applications pharmaceutiques .....	143
Acide phosphorique H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> .....	143
Caractéristiques .....	143
Composés utilisés .....	144
Applications pharmaceutiques .....	144
Hydrogénophosphates HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> .....	144
Caractéristiques .....	144
Composés utilisés .....	144
Applications pharmaceutiques .....	144
Phosphates PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> .....	145

Caractéristiques .....	145
Composés utilisés .....	145
Applications pharmaceutiques .....	145
L'iode et ses dérivés .....	145
Iode I <sub>2</sub> .....	145
Caractéristiques .....	145
Composés utilisés .....	146
Applications pharmaceutiques .....	146
Conservation .....	146
Iodures I <sup>-</sup> .....	146
Caractéristiques .....	146
Composés utilisés .....	147
Applications pharmaceutiques .....	147
Le soufre et ses dérivés .....	147
Soufre S .....	147
Composés utilisés .....	147
Applications pharmaceutiques .....	148
Acide sulfurique H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> .....	148
Caractéristiques .....	148
Applications pharmaceutiques .....	148
Sulfates .....	148
Caractéristiques .....	148
Composés utilisés .....	148
Applications pharmaceutiques .....	149
<b>2. LES MÉTAUX .....</b>	<b>150</b>
Le sodium et ses dérivés .....	150
Sodium Na .....	150
Hydroxyde de sodium NaOH .....	150
Caractéristiques .....	150
Composés utilisés .....	150
Applications pharmaceutiques .....	151
Halogénures de sodium NaX .....	151
Caractéristiques .....	151
Composés utilisés .....	151
Applications pharmaceutiques .....	151
Le potassium et ses dérivés .....	152
Halogénures de potassium KX .....	152
Caractéristiques .....	152
Composés utilisés .....	152
Applications pharmaceutiques .....	152
Permanganate de potassium KMnO <sub>4</sub> .....	153
Caractéristiques .....	153
Applications pharmaceutiques .....	153
Le magnésium et ses dérivés .....	153
Magnésies MgO .....	153
Caractéristiques .....	153
Composés utilisés .....	153
Applications pharmaceutiques .....	153
Hydroxyde de magnésium ou magnésie hydratée Mg(OH) <sub>2</sub> .....	154
Caractéristiques .....	154
Applications pharmaceutiques .....	154
Chlorure de magnésium MgCl <sub>2</sub> .....	154
Caractéristiques .....	154
Applications pharmaceutiques .....	154
Carbonates de magnésium MgCO <sub>3</sub> .....	154
Caractéristiques .....	154
Composés utilisés .....	154
Applications pharmaceutiques .....	154

Le calcium et ses dérivés .....	155
Calcium Ca .....	155
Chaux éteinte ou hydroxyde de calcium $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .....	155
Caractéristiques .....	155
Composés utilisés .....	155
Applications pharmaceutiques .....	155
Halogénures de calcium $\text{CaX}_2$ .....	155
Caractéristiques .....	155
Composés utilisés .....	155
Applications pharmaceutiques .....	156
Carbonate de calcium $\text{CaCO}_3$ .....	156
Caractéristiques .....	156
Applications pharmaceutiques .....	156
Le mercure et ses dérivés .....	156
Mercure Hg .....	156
Caractéristiques .....	156
Applications pharmaceutiques .....	156
Oxyde mercurique ou oxyde jaune de mercure $\text{HgO}$ .....	156
Caractéristiques .....	156
Applications pharmaceutiques .....	157
Halogénures de mercure $\text{HgX}_2$ ou $\text{HgX}$ .....	157
Composés utilisés .....	157
Applications pharmaceutiques .....	157
Cyanure de mercure II, $\text{Hg}(\text{CN})_2$ .....	157
<b>PARTIE 3 :</b>	
<b>EXERCICES DE SYNTHÈSE .....</b>	<b>159</b>
<b>Questions .....</b>	<b>161</b>
<b>Corrigés .....</b>	<b>168</b>
<b>PARTIE 4 :</b>	
<b>FICHES DE RÉVISION « EXPRESS » EN CHIMIE GÉNÉRALE .....</b>	<b>179</b>
<b>Structure de l'atome .....</b>	<b>181</b>
Notion d'éléments chimiques et de symboles atomiques .....	181
Structure atomique .....	181
<b>Classification périodique des éléments : CPE .....</b>	<b>183</b>
Présentation générale .....	183
Interprétation des données de la CPE .....	184
<b>Électronégativité des atomes .....</b>	<b>185</b>
Échelle d'électronégativités de Pauling .....	185
<b>Assemblages d'atomes .....</b>	<b>186</b>
Molécules et ions polyatomiques .....	186
Corps simples et composés .....	186
<b>Modèle de Lewis de la covalence .....</b>	<b>187</b>
Rappels de structure atomique .....	187
Représentation de Lewis .....	187

<b>Polarisation des liaisons</b> .....	188
Notion de molécule polaire .....	188
<b>Géométrie des édifices covalents</b> .....	189
Hypothèses de Gillespie.....	189
Rotation des atomes dans une molécule .....	189
<b>Liaison ionique et cristaux ioniques</b> .....	190
Notion de maille et de nœud.....	190
<b>Masses atomiques et masses moléculaires</b> .....	191
Notion de mole.....	191
Notions de masse atomique et masse moléculaire.....	191
Conversions.....	191
<b>Liaisons intermoléculaires</b> .....	192
La liaison hydrogène.....	192
Les changements d'états physiques de l'eau.....	192
<b>Bilan d'une réaction chimique</b> .....	193
Les lois régissant les réactions chimiques.....	193
Équilibrage stœchiométrique.....	193
Calculs stœchiométriques.....	193
<b>Cinétique chimique</b> .....	194
Généralités.....	194
Les graphiques de vitesse.....	194
<b>Équilibres chimiques</b> .....	195
Notion d'équilibre.....	195
Les lois qualitatives des équilibres chimiques.....	195
<b>Équilibres acidobasiques</b> .....	197
Définitions de Brønsted.....	197
Notion de force d'un acide ou d'une base.....	197
Notions de constante d'acidité $K_A$ ET DE $pK_A$ .....	197
Définition, mesure et calculs de pH.....	197
Courbes de dosage pH-métriques.....	198
<b>Équilibres de solubilité</b> .....	199
Notions de solubilité et produit de solubilité.....	199
Prévision dissolution / saturation / précipitation.....	199
Modification de la solubilité par effet d'ion commun.....	199
<b>Équilibres de complexation</b> .....	200
Notion d'ion complexe.....	200
Les équilibres de complexation.....	200
<b>Oxyréduction</b> .....	201
Définitions.....	201
Notion de nombre d'oxydation ou NO.....	201
Écriture des demi-équations redox des oxacides.....	202
Notion de potentiel $E_o$ d'un couple redox.....	202

<b>PARTIE 5 :</b>	
<b>ANNEXES DE CHIMIE GÉNÉRALE</b> .....	203
<i>Classification périodique simplifiée</i> .....	205
<i>Phrases mnémotechniques</i> <i>aidant à retenir la CPE</i> <i>(pour les quelques éléments nécessaires au BP)</i> .....	206
<i>Caractéristiques des éléments (utiles à titre indicatif pour le BP)</i> .....	207
<i>Échelle des potentiels redox <math>E_o</math></i> .....	208
<i>Couleurs caractéristiques de quelques indicateurs colorés</i> .....	209
<i>Comment reconnaître un acide et une base fort(e) ou faible</i> .....	210
<i>Quelques formules d'acides et de bases à connaître</i> <i>et leurs sels correspondants</i> .....	211
<i>Quelques composés ioniques et ionisables</i> .....	212
<i>Quelques composés atomiques</i> .....	214
<i>Index</i> .....	215