

# Table des matières

<b>Comment s'organiser pour être efficace ?</b>	<b>7</b>
Trouver sa méthode et savoir s'adapter .....	7
Le tutorat à l'université .....	10
Et la vie personnelle dans tout ça ! .....	10
En conclusion ? .....	11
<b>Chapitre 1. Structure des atomes</b>	<b>13</b>
Représentation et grandeurs de l'atome .....	13
Caractérisation de l'atome .....	14
Structure électronique de l'atome .....	15
Fiche rapidité • Niveaux de transition de l'électron .....	26
<b>Chapitre 2. Tableau périodique et propriétés des éléments</b>	<b>27</b>
Comprendre la construction du tableau périodique des éléments et s'y repérer .....	27
Représentation de Lewis .....	31
Propriétés des éléments .....	31
Fiche méthodologique 1 • Repérer un élément dans le tableau périodique et trouver sa période, son groupe et sa configuration électronique à l'état fondamental (CEF) .....	36
Fiche méthodologique 2 • Placer plusieurs éléments dans le tableau périodique pour les comparer .....	37
Fiche rapidité 1 • Identifier la couche de valence d'un élément .....	38
Fiche rapidité 2 • Identifier le groupe d'un élément .....	39
Fiche rapidité 3 • Retrouver le numéro atomique d'un élément à partir de sa période et de son groupe .....	40
Fiche rapidité 4 • Connaître les éléments les plus courants .....	41
<b>Chapitre 3. La liaison chimique</b>	<b>43</b>
Origine de la liaison covalente .....	43
Liaison covalente et modèle de Lewis .....	44
Géométrie des molécules (VSEPR) .....	46
Limites des approches de Lewis et de Gillespie .....	48
Les orbitales moléculaires .....	48
Théorie de l'hybridation des OA .....	53
Fiche méthodologique 1 • Construire les molécules avec le modèle de Lewis et déterminer leurs géométries .....	57
Fiche méthodologique 2 • Compter les électrons autour des atomes .....	58
Fiche rapidité • Retrouver les géométries de molécules simples .....	59
<b>Chapitre 4. Les liaisons de faible énergie</b>	<b>61</b>
Polarisation des liaisons .....	61
Définition des interactions de faible énergie .....	63
Interaction charge – charge .....	64
Interaction charge – dipôle permanent .....	65
Interaction charge – dipôle induit .....	65
Interactions de Van der Waals .....	66
Liaison hydrogène .....	68
Effet hydrophobe .....	70
Implications dans les macromolécules biologiques .....	71
Récapitulatif : ordre de grandeurs des énergies .....	72
<b>Chapitre 5. Thermodynamique chimique: échanges d'énergie et équilibres</b>	<b>73</b>
Outil thermodynamique .....	73
Premier principe de la thermodynamique .....	76
Deuxième principe de la thermodynamique .....	79
Troisième principe – entropie absolue .....	80
Critère d'évolution d'un système – enthalpie libre .....	81
Etat stationnaire d'équilibre .....	83
Principe des réactions couplées .....	86
Fiche méthodologique 1 • Utilisation des fonctions d'état .....	87
Fiche méthodologique 2 • Glossaire des formules à connaître .....	89

<b>Chapitre 6. Équilibres acide-base</b>	<b>91</b>
Définitions .....	91
Acides et bases selon Brønsted .....	92
Définition et échelle de pH .....	95
Calcul de pH de solutions aqueuses d'acide et de base .....	96
Mélanges d'acides et de bases conjugués : solutions tampon .....	104
Exemple de deux systèmes tampon physiologiques .....	108
<b>Fiche méthodologique 1 • Détermination du pH de solutions aqueuses</b> .....	110
<b>Fiche méthodologique 2 • Glossaire des formules à connaître</b> .....	111
<b>Chapitre 7. Réactions d'oxydo-réduction</b>	<b>113</b>
Couples redox et réaction d'oxydo-réduction .....	113
Nombres d'oxydation .....	114
Relation entre réactions redox et électrochimie .....	116
Réduction de l'oxygène et protection enzymatique .....	121
Exemples d'application .....	121
<b>Fiche méthodologique 1 • Détermination de la réaction spontanée par la règle du gamma</b> .....	123
<b>Fiche méthodologique 2 • Glossaire des formules à connaître</b> .....	124
<b>Chapitre 8. Isomérisation et stéréochimie</b>	<b>125</b>
Description des molécules et nomenclature .....	125
Isomérisation .....	131
Stéréoisomérisation .....	132
<b>Fiche méthodologique 1 • Dessiner très rapidement une molécule de configuration absolue fixée</b> .....	144
<b>Chapitre 9. Éléments de réactivité des molécules</b>	<b>145</b>
Effets électroniques .....	145
Principes généraux de stabilisation des charges .....	151
Force des acides et des bases .....	152
Stabilisation des carbocations et des carbanions .....	156
Électrophile, nucléophile et nucléofuge .....	157
<b>Chapitre 10. Mécanismes réactionnels</b>	<b>161</b>
Profil énergétique des réactions .....	161
Rupture de liaisons .....	162
Types fondamentaux de réactions .....	162
Sélectivité et spécificité .....	163
Mécanismes des réactions d'addition .....	164
Mécanismes des réactions de substitution nucléophile .....	169
Mécanismes des réactions d'élimination .....	173
Compétition entre $S_N$ et E .....	176
Mécanismes des réactions de substitution électrophile .....	177
Catalyse acido-basique .....	180
<b>Fiche méthodologique 1 • Récapitulatif des réactions abordées</b> .....	183
<b>Fiche méthodologique 2 • Récapitulatif par type de réaction</b> .....	187
<b>Chapitre 11. Les principales fonctions et leur réactivité</b>	<b>189</b>
Les alcanes .....	189
Les alcènes .....	190
Les dérivés halogénés .....	191
Les alcools et phénols .....	192
Les thiols .....	197
Les éthers et thioéthers .....	200
Les amines .....	202
Les aldéhydes et cétones .....	204
Les acides carboxyliques et dérivés .....	210
<b>Fiche méthodologique 1 • Récapitulatif des réactions abordées</b> .....	215
<b>Annexes</b>	<b>221</b>
<b>Éléments de bibliographie</b>	<b>228</b>