

Rédigé par Mr Abdallah AMMI-SAID

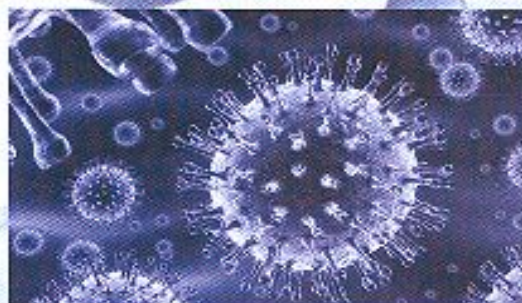
# **Ammi-Chimie**

**Destiné aux étudiants de 1ère année**

**Médecine – Chirurgie dentaire**

**Biologie (SNV) et Pharmacie( en partie)**

**VOUS AVEZ DIT  
CHIMIE !!  
FINI LES  
SOUCIS**



**EDITION 2015**

## TABLE DES MATIERES

CHAPITRE I LES CONSTITUANTS DE L'ATOME .....	1
1 L'atome .....	1
2 Symbole d'un élément chimique.....	1
3 La molécule.....	4
4 Isotopes et masse moyenne.....	4
5 Unité de masse atomique (uma) et masse molaire.....	6
6 Applications .....	10
CHAPITRE II CHIMIE QUANTIQUE.....	16
1 Les nombres quantiques.....	16
a) Nombre quantique principal n (assimilé à l'étage).....	16
b) Nombre quantique secondaire (ou azimutal) l (assimilé à l'appartement).....	16
c) Nombre quantique tertiaire (ou magnétique) m (assimilé à la chambre).....	17
d) Nombre quantique de spin s (assimilé au lit).....	19
2 La fonction d'onde $\Psi_{nlm}$ .....	21
3 Structure électronique des atomes.....	21
a) Règle de Klechkowsky .....	21
b) Le principe d'exclusion de Pauli .....	24
c) Règle de remplissage de Hund .....	25
d) Electrons appariés et électrons célibataires .....	26
e) Configuration (ou structure) électronique des atomes.....	26
f) Exceptions de la règle de Klechkowsky .....	30

4 Applications .....	32
CHAPITRE III CLASSIFICATION PERIODIQUE.....	37
1 Tableau périodique.....	36
a) La découverte des éléments chimiques.....	36
b) Tableau périodique de Mendeleïev.....	36
c) Présentation du tableau périodique .....	38
d) Couche de valence .....	39
e) Électrons de valence .....	39
f) Période et groupe d'un élément chimique .....	39
g) Quelques définitions .....	42
2 Familles des éléments chimiques.....	43
3 Ion plus stable d'un élément chimique .....	44
4 Périodicité des propriétés physico-chimiques des éléments .....	48
a) Le rayon atomique (r).....	49
b) L'énergie d'ionisation (E.I) .....	51
c) Affinité électronique (A.E).....	53
d) Électronégativité (E.N).....	53
e) Echelles de l'électronégativité.....	54
f) Caractère métallique .....	56
5 Applications .....	58
CHAPITRE IV LIAISONS CHIMIQUES .....	66
1 Définition .....	64
2 Nature des liaisons .....	64
a) La liaison ionique .....	65
b) La liaison covalente .....	65

3	Le moment dipolaire $\mu$ .....	66
4	Caractère ionique d'une liaison $\delta$ .....	68
5	Les solvants .....	71
6	Représentation des molécules et diagramme de Lewis .....	73
	a) Règles d'écriture du diagramme de Lewis. ....	73
	b) Règle de l'octet .....	80
7	Hybridation .....	81
	a) Théorie de l'hybridation .....	82
	b) Types d'hybridation .....	83
	c) Calcul de l'hybridation d'un atome dans une molécule .....	85
	d) Molécule plane .....	87
8	Recouvrement des orbitales atomiques .....	88
	a) Liaison sigma ( $\sigma$ ) .....	88
	b) Liaison pi ( $\pi$ ) .....	89
9	Géométrie des molécules (méthode de Gillespie ou VSEPR) .....	90
10	Applications .....	102
CHAPITRE V EFFETS ELECTRONIQUES .....		106
1	Introduction .....	104
2	Effet inductif .....	104
3	Effet mésomère .....	105
4	Mésomérie et formes limites .....	107
	a) Une alternance liaison $\pi$ - liaison simple $\sigma$ - liaison $\pi$ .....	108
	b) Une alternance doublet - liaison simple $\sigma$ - liaison $\pi$ .....	109
	c) Une alternance Charge négative - liaison simple $\sigma$ - liaison $\pi$ .....	109
	d) Une alternance liaison $\pi$ - liaison simple $\sigma$ - case vide .....	110

e)	Une alternance liaison $\pi$ - liaison simple $\sigma$ – charge positive .	110
f)	Une alternance case vide – liaison $\sigma$ – doublet.....	111
g)	Applications.....	111
5	Electrons délocalisés.....	116
6	Application des effets électroniques.....	117
a)	L'acidité.....	117
b)	La Basicité.....	123
CHAPITRE VI NOMENCLATURE.....		129
1	Structure générale du nom d'une molécule.....	127
2	Les alcanes.....	127
3	Fonctionnes organiques.....	130
4	Classement des Principales fonctions organiques.....	131
5	Applications.....	142
CHAPITRE VII STEREOCHIMIE.....		155
1	C'est quoi les isomères ?.....	155
2	Les trois 3 types d'isomérie.....	155
a)	Isomérie plane ou de constitution.....	155
b)	Isomérie optique ou stéréoisomérie optique.....	157
c)	Isomérie géométrique.....	182
3	Nombre de stéréoisomères.....	185
4	Applications.....	187
CHAPITRE VIII THERMOCHIMIE.....		196
1	Quelques définitions.....	196
a)	Un système.....	196
b)	Etat, fonction et équation d'état.....	196

c)	Variables intensives et variables extensives .....	197
d)	Les transformations thermodynamiques .....	197
2	Enoncé du premier principe de la thermodynamique .....	199
3	Calcul de l'enthalpie $\Delta H$ .....	202
a)	Utilité de $\Delta H$ d'une réaction (noté $\Delta H_r$ ou $\Delta_r H$ ) .....	202
b)	Les réactions de référence .....	204
c)	Les réactions de formation (notée $\Delta_f H$ ) .....	204
d)	$\Delta H$ d'une réaction : Loi de Hess .....	205
e)	Relation entre la Température, $\Delta H$ et $\Delta U$ : Loi de Kirchhoff..	207
f)	Relation de $\Delta G$ avec $\Delta H$ et $\Delta S$ .....	209
g)	$\Delta H$ de la réaction de formation d'une liaison .....	210
h)	Relation entre $\Delta H$ d'un composé et les $\Delta H_f$ de ces liaisons ....	213
4	Les états physiques de la matière .....	216
5	Applications .....	217
CHAPITRE IX EQUILIBRE CHIMIQUE .....		235
1	Introduction .....	237
2	Composition d'une réaction chimique à l'équilibre .....	237
3	Loi des gaz parfaits .....	243
a)	Pression partielle d'un gaz parfait .....	243
b)	Relation entre la pression d'un gaz et sa concentration .....	244
c)	Relation entre $K_P$ et $K_C$ .....	244
4	Relation entre $K$ et la température : loi de Van't Hoff .....	245
5	Relation entre $K_P$ et $\Delta G^\circ$ .....	246
6	Déplacement d'équilibre réactionnel : Principe de Le Chatelier .....	247
a)	Influencé de la température .....	247

b)	Influence de la pression .....	248
c)	Influence de la quantité d'un composé .....	249
7	Applications .....	251
CHAPITRE X ACIDES ET BASES .....		260
1	La concentration d'une solution.....	262
2	Le nombre de mole .....	263
3	La dilution .....	263
4	Acide faible et acide fort.....	263
5	Le pH.....	264
a)	pH des espèces fortes.....	265
b)	pH des espèces faibles. ....	266
c)	Relation entre le fort et le faible .....	267
d)	Solution tampon.....	267
e)	pH du mélange de deux espèces de même nature (acide ou basique).....	269
f)	pH du mélange de deux espèces de nature différent (acide + base) 270	
6	Dosage acido-basique .....	271
a)	Mélange d'un Acide Fort avec une Base Forte. ....	272
b)	Mélange d'un Acide Fort avec une Base faible.....	273
c)	Mélange d'un Acide faible avec une Base Forte. ....	274
7	Le coefficient de dissociation $\alpha$ d'un acide faible HA .....	276
8	Effet de la dilution sur la dissociation : Loi d'Oswald .....	277
9	Préparation d'une solution tampon .....	278
10	Applications.....	280

CHAPITRE XI SOLUBILITE.....	292
1 Introduction.....	292
2 Loi d'action de masse.....	291
3 Effet d'ion commun.....	292
4 Condition de précipitation.....	294
5 Influence du pH sur la solubilité d'un sel.....	295
6 Précipitation sélective : Méthode d'analyse « gravimétrie ».....	298
7 Complexation.....	298
8 Applications.....	299
CHAPITRE XII OXYDOREDUCTION.....	312
1 Introduction.....	310
2 Nombre d'Oxydation.....	310
3 Oxydant et Réducteur.....	311
4 Couple Ox /Red.....	312
5 Equilibrage des demi-équations Redox.....	312
6 Relation de Nernst et le potentiel Redox.....	314
7 Influence du pH : potentiel apparent.....	315
8 Force d'un Oxydant et d'un réducteur.....	315
9 Prévision des réactions redox.....	317
10 La force électromotrice (f.e.m) d'une pile.....	319
11 Etat d'équilibre.....	320
12 Dosage redox.....	322
13 Applications.....	323
CHAPITRE XIII CINETIQUE CHIMIQUE.....	335
1 Introduction.....	334

2	Vitesses de formation et de disparition d'un composé d'une réaction chimique .....	335
3	Lois de vitesse, constante de vitesse .....	336
4	Détermination de la loi de vitesse .....	337
5	Détermination de la loi cinétique en fonction de l'ordre .....	339
	a) Cinétique d'ordre 0 ( $\alpha = 0$ ) .....	339
	b) Cinétique d'ordre 1 ( $\alpha = 1$ ) .....	340
	c) Cinétique d'ordre 2 ( $\alpha = 2$ ) .....	341
6	Détermination de l'ordre d'une réaction .....	343
	a) A partir de $[A]$ en fonction du temps (sous forme de tableau) .....	343
	b) A partir de $t_{1/2}$ en fonction de $[A]_0$ ( sous forme de tableau ) .....	345
	c) A partir de l'unité de $k$ .....	345
7	Relation entre $k$ et la température : (relation d'Arrhenius) .....	347
8	Réaction élémentaire .....	348
9	Applications .....	348