

PRÉCIS
de chimie



Gisela Boeck



MALOINE

Table des matières

1			
Principes généraux et liaison chimique	1		
La répartition de la matière	3		
Éléments, composés et corps	3		
Références cliniques	6		
La structure atomique	7		
Les dimensions atomiques	7		
Le nombre d'Avogadro et la quantité de matière	7		
Les composants atomiques	7		
La définition moderne de l'élément	8		
Les radio-isotopes	9		
Références cliniques	11		
L'enveloppe électronique	12		
Avertissement	12		
L'atome de Bohr	12		
Le modèle orbital de l'atome	13		
La classification périodique des éléments	16		
La répartition dans la classification périodique	16		
La périodicité des propriétés	17		
Références cliniques et informations sommaires sur les principaux groupes avec leurs éléments	18		
La liaison chimique	23		
Aperçu	24		
La règle de l'octet	24		
La liaison métallique	24		
La liaison ionique	24		
La liaison covalente (= liaison atomique)	27		
La liaison de coordinence	32		
Les liaisons hydrogène	33		
Les forces de Van der Waals	33		
Les interactions hydrophobes	33		
Résumé	34		
2			
Réactions chimiques et équilibre chimique	35		
La stœchiométrie des réactions chimiques	37		
Aperçu	37		
		Les lois fondamentales des réactions chimiques	37
		L'équation chimique	37
		Les valeurs de la teneur et de la concentration	39
		Références cliniques	40
		La thermodynamique des réactions chimiques	41
		Aperçu	41
		Systèmes isolés, fermés et ouverts	41
		L'énergie interne et l'enthalpie	41
		Le déroulement spontané des réactions	43
		L'équilibre thermodynamique	45
		Références cliniques	47
		La cinétique des réactions chimiques	48
		Aperçu	48
		La vitesse de réaction	48
		La catalyse	51
		Références cliniques	53
		Les solutions et les électrolytes	54
		Aperçu	54
		Les solutions et les électrolytes	54
		La solubilité et le produit de solubilité	55
		Références cliniques	56
		Les acides et les bases	57
		Aperçu	57
		Introduction	57
		Le pH	57
		La théorie acide-base de Brønsted	57
		La théorie acide-base de Lewis	58
		L'autoprotolyse de l'eau	59
		La force des acides et des bases	59
		La neutralisation	60
		La mesure du pH	61
		Les titrages acide-base	62
		Les tampons	63
		Références cliniques	65
		La complexation	66
		Aperçu	66
		La nomenclature	66
		La constante d'équilibre des réactions de complexation	67
		Références cliniques	68
		L'oxydation et la réduction	69
		Aperçu	69
		La théorie de l'oxydation et de la réduction	69
		La description quantitative des processus d'oxydoréduction	72
		Références cliniques	77

Les équilibres hétérogènes	77	4	
Aperçu	77	Classes de matières de la chimie organique	123
La répartition	78		
La solubilité d'une matière solide	78	Les hydrocarbures	125
La distribution d'une substance entre deux liquides	78	Aperçu	125
La solubilité d'un gaz dans un liquide	79	Les hydrocarbures saturés	125
L'adsorption	79	Les hydrocarbures insaturés	128
Les équilibres au niveau des membranes	80	Les hydrocarbures aromatiques (arènes)	130
Références cliniques	82	Les hydrocarbures halogénés	131
		Références cliniques	132
3		Les alcools, les phénols et les éthers	132
Principes de la chimie organique	85	Aperçu	133
Les rapports de liaison au niveau de l'atome de carbone	87	Les alcools	133
Aperçu	87	Les phénols	136
Les propriétés de l'élément carbone	87	Les éthers	137
Le modèle d'hybridation	87	Références cliniques	138
Le modèle de la liaison σ et de la liaison π	89	Les thiols et les thioéthers	139
Les doubles liaisons conjuguées	91	Aperçu	139
		Les thiols	139
La répartition et la nomenclature des composés organiques	92	Les thioéthers	140
Aperçu	93	Références cliniques	141
La classification des composés organiques	93	Les amines	141
La représentation structurale	95	La répartition	141
La nomenclature	97	Les propriétés physiques	141
Références cliniques	99	Les réactions chimiques	142
		Références cliniques	144
La stéréochimie des composés organiques	100	Les aldéhydes et les cétones	145
Aperçu	100	Aperçu	145
L'isomérie	100	La répartition	145
L'isomérie de constitution	100	Les propriétés physiques	146
La stéréoisomérie	101	Les réactions chimiques	146
Références cliniques	110	Références cliniques	150
		Les acides carboxyliques et leurs dérivés	151
L'explication structurale des composés organiques	112	Aperçu	151
L'isolement d'une substance	112	Les propriétés des acides carboxyliques	151
La caractérisation de la substance pure	114	Les dérivés des acides carboxyliques	154
Références cliniques	116	Références cliniques	157
Les types de réaction des composés organiques	116	Les hétérocycles	158
La systématisation des réactions organo-chimiques	116	Aperçu	158
Les types de réaction	118	La répartition	158
Références cliniques	121	Les hétérocycles à cinq chaînons	158
		Les hétérocycles à six chaînons	159
		Les hétérocycles polynucléaires	160
		Références cliniques	161

5

Chimie de classes de substances naturelles importantes**Les acides aminés, les peptides et les protéines**

Aperçu	165
Les acides aminés	165
Les peptides	169
Les protéines	170
Références cliniques	173

Les glucides

Aperçu	174
La classification	174
Les monosaccharides	174
Les disaccharides	181
Les oligosaccharides	182
Les polysaccharides	183
Références cliniques	184

Les lipides

Aperçu	185
La classification	185
Les acides gras et les graisses	185
Les cires	187
Les phospholipides et les sphingolipides	187
Les isoprénoïdes	188
Références cliniques	191

Les acides nucléiques

Aperçu	191
La structure des acides nucléiques	192
ADN et ARN	193
Références cliniques	195

6

Annexes**Solutions des exercices****Les formules et nombres importants**

Les indications de valeurs numériques comme puissances de dix	203
Les unités et leurs multiples	203
Les constantes naturelles et les grandeurs de base	203
Exemples d'unités SI dérivées	204
Calculs avec des puissances et des logarithmes	205
Les constantes d'acidité et de basicité et les produits de solubilité	206

Aperçu historique**Liste des illustrations****Index**



PRÉCIS de chimie

Toutes les connaissances exigibles à l'examen, exposées avec un plan clair et un grand nombre d'illustrations et de formules.

Le concept : un fil rouge pour votre apprentissage

L'encadré « **Guide** », au début de chaque chapitre, indique :

- les bases indispensables ;
- les connaissances fréquemment testées à l'examen ;
- une méthodologie pour mieux assimiler le contenu de chaque chapitre.

Les encadrés « **Remarque** », insérés au fil du texte, vous aident à déjouer les difficultés du programme en discernant :

- les difficultés qui pourraient perturber votre apprentissage ;
- les confusions et les pièges classiques lors de l'examen.

L'encadré « **Check-up** », en fin de chapitre, vous permet :

- de récapituler les points importants ;
- de vérifier vos acquis.

De nombreuses **données cliniques** :

- un cas clinique, détaillé dans un style simple, introduit chaque chapitre ;
- de nombreuses considérations cliniques appuient les connaissances exposées... pour mettre en avant les liens entre connaissances théoriques et réalité pratique - trop souvent négligée dans le cursus universitaire.

www.maloine.fr

ISBN (10) 2-224-02843-1
ISBN (13) 978-2-224-02843-5



9 782224 028435