

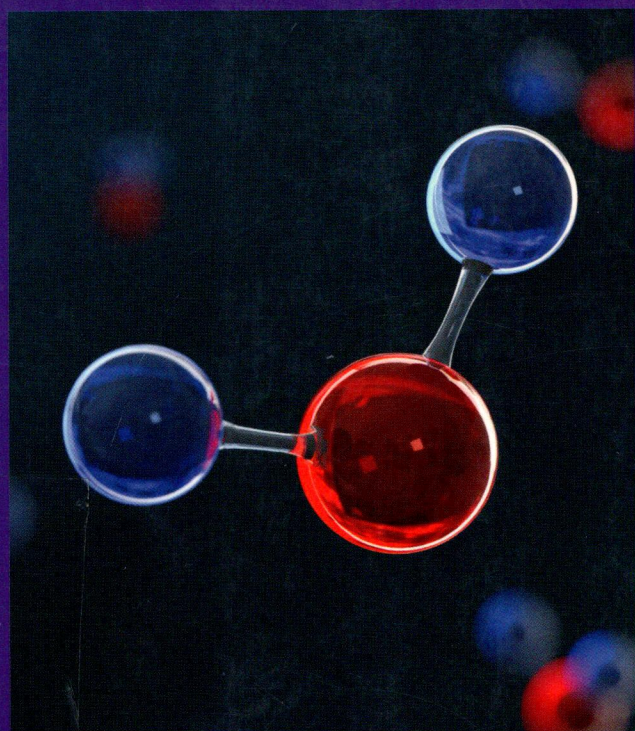
TOUT EN FICHES

Sous la direction d'Alain Sevin
et François Volatron

Françoise Brochard-Wyart
Christine Dezarnaud Dandine
Sophie Griveau
Richard Portier

LE COURS DE

CHIMIE GÉNÉRALE



LICENCE,
CAPES, PASS

3^e
ÉDITION

200 FICHES
DE COURS

200 EXERCICES
CORRIGÉS

100 QCM CORRIGÉS

LES + EN
LIGNE



DUNOD

**TOUT EN
FICHES**

LE COURS DE

CHIMIE GÉNÉRALE

Cet ouvrage fait la synthèse en 200 fiches des nombreux domaines abordés en chimie générale dans les premières années d'études supérieures : thermodynamique, atomistique, cinétique des réactions, liaisons chimiques... Quelques fiches présentent les techniques d'analyse courantes : RMN, fluorescence X, chromatographie, spectroscopies de masse, Raman, infrarouge...

La présentation est adaptée aux besoins des étudiants préparant un examen ou un concours : fiches synthétiques pour comprendre, QCM pour s'évaluer, exercices corrigés pour s'entraîner.

Les plus

- 200 fiches synthétiques pour retenir l'essentiel du cours
- 200 QCM corrigés pour s'évaluer
- 100 exercices corrigés pour s'entraîner
- Des « focus » pour découvrir l'histoire de la chimie et ses applications dans la vie quotidienne

Public

- Étudiants en Licences de Sciences de la matière ou Sciences de la vie
- Étudiants de la PASS
- Candidats au concours du CAPES Physique-Chimie

LES + EN

LIGNE



Retrouvez en téléchargement sur dunod.com des QCM et exercices supplémentaires.



6014324
ISBN 978-2-10-82668-1

Alain Sevin

est directeur de recherche émérite au CNRS.

François Volatron

est enseignant à l'École Supérieure de Physique et de Chimie Industrielles de la ville de Paris (ESPCI ParisTech).

Françoise Brochard-Wyart

est professeur à Sorbonne Université.

Christine Dezarnaud Dandine

est maître de conférences à Sorbonne Université.

Sophie Griveau

est maître de conférences à Chimie-ParisTech.

Richard Portier

est professeur émérite à Chimie-ParisTech.

DUNOD
une page d'avance

Table des matières

Avant-propos	VIII
Comment utiliser cet ouvrage ?	X

Chapitre 1 La boîte à outils du chimiste

Fiche 1	La molécule	2
Fiche 2	La mole	4
Fiche 3	Les conventions de représentation	6
Fiche 4	Unités et équations aux dimensions	8
Fiche 5	Les fonctions utiles	10
Fiche 6	Les dérivées, primitives et intégrales	12
Fiche 7	Les dérivées partielles	14
Fiche 8	Les symétries moléculaires	16
Fiche 9	Moyennes et calcul d'erreur	18
Fiche 10	Statistique et méthode des moindres carrés ordinaire (MCO)	20
Focus	D'Euclide à Fibonacci, histoire du nombre d'or φ	22
QCM		23
Exercices		25

Chapitre 2 Atomistique

Fiche 11	Les atomes	30
Fiche 12	Les éléments	32
Fiche 13	Énergétique du noyau atomique	34
Fiche 14	La radioactivité	36
Fiche 15	Les isotopes	38
Fiche 16	L'équation de Schrödinger	40
Fiche 17	La particule dans une boîte	42
Fiche 18	Ressorts classique et quantique	44
Fiche 19	L'atome de Bohr	46
Fiche 20	L'atome hydrogénoïde	48
Fiche 21	Les nombres quantiques	50
Fiche 22	Les formes des orbitales atomiques (OA)	52
Fiche 23	Le spin électronique	54
Fiche 24	L'atome polyélectronique	56
Fiche 25	Les configurations électroniques	58
Fiche 26	Les orbitales de Slater	60
Fiche 27	La représentation des orbitales atomiques	62
Fiche 28	Énergies et tailles des OA	64
Fiche 29	Le potentiel d'ionisation (PI) et l'affinité électronique (AE)	66
Fiche 30	L'électronégativité	68
Fiche 31	Les valences usuelles des éléments	70
Fiche 32	Les grandes familles d'éléments	72
Focus	L'uranium et l'énergie nucléaire	74
QCM		75
Exercices		77

Chapitre 3 La liaison chimique

Fiche 33	Les structures de Lewis et la règle de l'octet	84
Fiche 34	Les structures de Lewis : applications	86

Fiche 77	L'enthalpie	192
Fiche 78	L'enthalpie standard de formation	194
Fiche 79	La loi de Hess	196
Fiche 80	Les applications de la loi de Hess	198
Fiche 81	L'énergie de liaison	200
Fiche 82	Les applications de l'énergie de liaison	202
Fiche 83	La capacité calorifique	204
Fiche 84	La loi de Kirchhoff	206
Fiche 85	Le second principe, l'entropie par la thermodynamique statistique	208
Fiche 86	L'entropie par la thermodynamique classique	210
Fiche 87	L'entropie, divers aspects	212
Fiche 88	Le troisième principe, l'entropie absolue	214
Fiche 89	Variation d'entropie standard pour une réaction chimique	216
Fiche 90	Fonctions d'énergie libre	218
Fiche 91	Énergie libre de Helmholtz, de Gibbs	220
Fiche 92	L'énergie libre standard de Gibbs de réaction	222
Fiche 93	Retour sur les principes, compléments mathématiques	224
Focus	<i>Transformation ordre-désordre</i>	226
QCM		227
Exercices		229

Chapitre 6 Les états de la matière

Fiche 94	Généralités sur les états de la matière	234
Fiche 95	Les équilibres entre phases et les diagrammes de phases	236
Fiche 96	L'état gazeux	238
Fiche 97	La théorie cinétique des gaz	240
Fiche 98	L'état liquide	242
Fiche 99	L'état solide	244
Fiche 100	Les diagrammes de phases de H_2O et CO_2	246
Fiche 101	L'état solide cristallin	248
Fiche 102	Les différents types d'empilements	250
Fiche 103	Les réseaux de Bravais	252
Fiche 104	Les réseaux cubiques à faces centrées et hexagonal	254
Fiche 105	Les solides covalents	256
Fiche 106	Les solides ioniques	258
Focus	<i>Les quasicristaux</i>	260
QCM		261
Exercices		263

Chapitre 7 Les équilibres chimiques

Fiche 107	La spontanéité d'une réaction chimique	268
Fiche 108	Le potentiel chimique	270
Fiche 109	Le potentiel chimique en phase condensée	272
Fiche 110	L'activité d'un constituant	274
Fiche 111	L'enthalpie libre de réaction chimique à T et P constantes	276
Fiche 112	Prévoir l'évolution d'une réaction chimique	278
Fiche 113	Les équilibres chimiques	280
Fiche 114	L'expression de la constante d'équilibre	282
Fiche 115	La loi de Le Châtelier	284
Fiche 116	Les équilibres d'oxydo-réduction	286
Fiche 117	Le nombre d'oxydation	288
Fiche 118	Équilibrer une réaction redox	290

Chapitre 9 Les méthodes d'analyse

Fiche 165	Les spectroscopies d'absorption atomique et d'émission de flamme	398
Fiche 166	La fluorescence X	400
Fiche 167	La spectroscopie d'absorption dans le visible et dans l'ultraviolet (UV)	402
Fiche 168	La spectroscopie infrarouge (IR)	404
Fiche 169	La diffusion Raman	406
Fiche 170	La spectroscopie de masse	408
Fiche 171	La résonance magnétique nucléaire (RMN)	410
Fiche 172	La chromatographie, généralités	412
Fiche 173	La chromatographie ionique (CI)	414
Fiche 174	L'électrophorèse	416
Fiche 175	La polarimétrie et le pouvoir rotatoire	418
Focus	<i>Du laboratoire à l'hôpital : IRM et PET scanner</i>	420
QCM		421
Exercices		423

Chapitre 10 La matière molle

Fiche 176	La matière molle, objets fragiles	428
Fiche 177	Les systèmes colloïdaux	430
Fiche 178	Les molécules amphiphiles	432
Fiche 179	La tension superficielle	434
Fiche 180	La capillarité, formule de Laplace	436
Fiche 181	La montée capillaire	438
Fiche 182	Le mouillage	440
Fiche 183	La physico-chimie du mouillage	442
Fiche 184	Les cristaux liquides	444
Fiche 185	Les nématiques	446
Fiche 186	Les propriétés physiques des polymères	448
Fiche 187	Les brosses de polymères	450
Focus	<i>Pierre-Gilles de Gennes, le bâtisseur de la matière molle</i>	452
QCM		453

Annexes

Fiche 188	Noms et masses atomiques relatives des éléments	456
Fiche 189	Périodes de quelques isotopes radioactifs	457
Fiche 190	Fonctions d'onde hydrogénoïdes normalisées	458
Fiche 191	Formes géométriques des orbitales atomiques	459
Fiche 192	Énergies des orbitales atomiques des éléments de H à Ne	460
Fiche 193	Configurations électroniques des éléments	461
Fiche 194	Rayon covalent des éléments de H à Ar	462
Fiche 195	Électronégativité	463
Fiche 196	Conversions et rapports au SI de quelques unités usuelles	463
Fiche 197	pK_a de quelques couples en solution aqueuse à 298 K	464
Fiche 198	Produits de solubilité de quelques solides en solution aqueuse à 298 K	465
Fiche 199	Potentiels standards de quelques couples redox en solution aqueuse à 298 K	466
Fiche 200	Classification des aminoacides	467

Corrigés des exercices

Index	469
	529