

COMPAGNON
web

ÉDITION
EN LIGNE

CHIMIE

GÉNÉRALE

2^e ÉDITION

John W. Hill
Ralph H. Petrucci
Terry W. McCreary
Scott S. Perry
RÉAL CANTIN



E-Pi



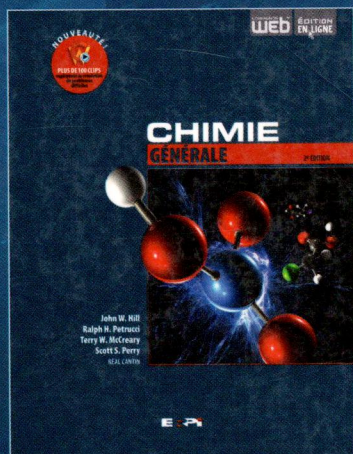
COMPAGNON
web

Approfondissez et testez vos connaissances grâce au **matériel complémentaire en ligne**.

**ÉDITION
EN LIGNE**

Accédez à la version numérique du livre sur le web et profitez d'**options pédagogiques interactives**.

UN LIVRE *branché* SUR VOTRE RÉUSSITE !



Une formule renouvelée qui garde toute sa substance !

C'est dans le but d'encore mieux répondre aux attentes des professeurs et des étudiants que nous avons réalisé cette deuxième édition de *Chimie générale* et de *Chimie des solutions*. Les nombreuses qualités pédagogiques qui ont fait la marque de l'édition précédente et qui permettent à l'étudiant consciencieux de comprendre les principes de la chimie ainsi que leurs diverses applications dans la vie de tous les jours ont été maintenues, voire renforcées.

Parmi les changements apportés à *Chimie générale*, notons les suivants :

- Le chapitre 3 a été restructuré : les auteurs ont intégré des notions sur les gaz aux calculs stœchiométriques.
- Le dernier chapitre, intitulé « La chimie de l'environnement », permet d'intégrer nombre de notions vues dans le manuel en les appliquant à l'étude de l'atmosphère, un thème au cœur de l'actualité environnementale.
- Les mots clés relatifs à la discipline sont définis dans la marge, ce qui facilite un repérage rapide et renforce l'apprentissage.
- Les équations les plus importantes sont numérotées et mises en évidence.
- Le résumé est plus synthétique et plus visuel.
- En fin de chapitre, la banque de problèmes par sections est plus diversifiée et elle a été renforcée par des problèmes complémentaires, constitués de problèmes défis et de problèmes synthèses.

L'ouvrage est abondamment illustré de figures, de tableaux et de photographies qui viennent étayer les explications ; il contient des illustrations uniques, conçues expressément pour faciliter la compréhension de la théorie et la visualisation des atomes, des molécules et des réactions chimiques.



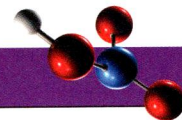
Le Compagnon Web (www.erpi.com/hill.cw) favorise la réussite des étudiants grâce à un tout nouvel outil : les clips. Pour chacun des ouvrages, près de 100 problèmes soulevant des difficultés particulières y sont résolus sous forme de courtes capsules vidéo où on entend un enseignant expliquer la démarche qu'il applique.

E-PI
ÉDITIONS DU RENOUVEAU PÉDAGOGIQUE INC.

ISBN 978-2-7613-2434-2



20464



AVANT-PROPOS	V
--------------------	---

Chapitre 1 La chimie : matière et mesure

1.1	La chimie : principes et applications	4
1.2	Quelques termes clés	5
1.3	La mesure scientifique	11
1.4	La précision et l'exactitude d'une mesure	16
1.5	Une méthode de résolution de problèmes	23
	Encadré <i>La graisse flotte : masse volumique du corps humain et condition physique</i>	29
1.6	Autres considérations sur la résolution de problèmes	30
	<i>Exemple synthèse 33 Résumé 34 Mots clés 35</i>	
	<i>Problèmes par sections 35 Problèmes complémentaires 37</i>	

Chapitre 2 Les atomes, les molécules et les ions

Les lois et les théories : un peu d'histoire

2.1	Les lois des combinaisons chimiques	42
2.2	John Dalton et la théorie atomique de la matière	44
2.3	L'atome divisible	46
2.4	La masse atomique	49
2.5	La classification périodique des éléments	52

Les composés moléculaires et les composés ioniques

2.6	Les molécules et les composés moléculaires	55
2.7	Les ions et les composés ioniques	59
	Encadré <i>Qu'est-ce qu'un régime à faible teneur en sodium ?</i>	62
2.8	Les acides, les bases et les sels	66
	<i>Exemple synthèse 69 Résumé 70 Mots clés 71</i>	
	<i>Problèmes par sections 71 Problèmes complémentaires 74</i>	

Chapitre 3 La stœchiométrie : calculs chimiques

La stœchiométrie des composés chimiques

3.1	La masse moléculaire et la masse d'une entité formulaire	78
3.2	La mole, la constante d'Avogadro et la masse molaire	81
3.3	La composition en pourcentage massique à partir de la formule chimique .	86
	Encadré <i>Qu'est-ce qu'un engrais «5-10-5» ?</i>	90
3.4	La formule chimique d'après la composition en pourcentage massique ...	91

	Encadré <i>Le ferromagnétisme</i>	217
5.8	Les métaux, les non-métaux, les semi-métaux et les gaz nobles	228
5.9	Les propriétés des atomes et le tableau périodique	232
	<i>Exemple synthèse 240 Résumé 241 Mots clés 243</i>	
	<i>Problèmes par sections 244 Problèmes complémentaires 248</i>	

Chapitre 6 Les liaisons chimiques

6.1	Un aperçu des liaisons chimiques	252
6.2	La théorie de Lewis sur les liaisons chimiques	253

Les liaisons ioniques

6.3	Les liaisons et les cristaux ioniques	255
6.4	La représentation des liaisons ioniques par des notations de Lewis	256
6.5	Les variations d'énergie associées à la formation d'un composé ionique	258

Les liaisons covalentes

6.6	Les structures de Lewis de quelques molécules simples	261
6.7	Les liaisons covalentes polaires et l'électronégativité	264
6.8	Les stratégies d'écriture des structures de Lewis	269
6.9	Les molécules non régies par la règle de l'octet	280
6.10	La liaison : sa longueur et son énergie	285

Les composés organiques

6.11	Les alcanes : des hydrocarbures saturés	292
6.12	Les hydrocarbures insaturés	293
6.13	Les groupements fonctionnels	295
	Encadré <i>Les graisses et les huiles hydrogénées</i>	299
	<i>Exemple synthèse 300 Résumé 302 Mots clés 303</i>	
	<i>Problèmes par sections 304 Problèmes complémentaires 308</i>	

Chapitre 7 La théorie de la liaison et la géométrie moléculaire

La géométrie moléculaire

7.1	La méthode de répulsion des paires d'électrons de valence (RPEV)	312
7.2	Les molécules polaires et le moment dipolaire	323
	Encadré <i>La forme d'une molécule et l'efficacité des médicaments</i>	325

La théorie de la liaison de valence

7.3	Le recouvrement des orbitales atomiques	329
7.4	L'hybridation des orbitales atomiques	330
7.5	Les orbitales hybrides et les liaisons covalentes multiples	338
	Encadré <i>Le rôle de l'isométrie géométrique dans la vision</i>	344

La théorie des orbitales moléculaires

7.6	Les caractéristiques des orbitales moléculaires	345
7.7	Les molécules diatomiques homonucléaires des éléments de la deuxième période	347
7.8	Les liaisons du benzène	350
	<i>Exemple synthèse 352 Résumé 353 Mots clés 354</i>	
	<i>Problèmes par sections 355 Problèmes complémentaires 358</i>	

Chapitre 8 Les états de la matière et les forces intermoléculaires

8.1	Aperçu du chapitre	362
Les changements de phase		
8.2	La vaporisation et la pression de vapeur	363
	Encadré L'emploi des fluides supercritiques dans l'industrie alimentaire	373
8.3	Les changements de phase relatifs à un solide	374
8.4	Le diagramme de phases	377
	Encadré Les cristaux liquides	381
Les forces intermoléculaires		
8.5	Les forces de Van der Waals	383
8.6	Les liaisons hydrogène	387
8.7	La tension superficielle et la viscosité	391
	Encadré Le rôle des liaisons hydrogène dans les protéines	392
La structure des solides		
8.8	La structure des solides covalents cristallins	396
8.9	Les liaisons ioniques en tant que forces « intermoléculaires »	399
8.10	La structure des cristaux	400
8.11	Le modèle de l'électron libre de la liaison métallique	409
8.12	La théorie des bandes	411
	Exemple synthèse 414 Résumé 415 Mots clés 417	
	Problèmes par sections 417 Problèmes complémentaires 422	

Chapitre 9 La chimie de l'environnement

L'atmosphère

9.1	La composition et la structure de l'atmosphère et les cycles naturels	428
	Encadré Le monoxyde d'azote : un messenger moléculaire	434
9.2	La pollution atmosphérique	436
9.3	La couche d'ozone	442
9.4	Le réchauffement planétaire : le dioxyde de carbone et l'effet de serre	444
	Encadré Les polluants naturels	446
	Encadré L'économie reposera-t-elle un jour sur l'hydrogène ?	447
	Exemple synthèse 448 Résumé 450 Mots clés 450	
	Problèmes par sections 451 Problèmes complémentaires 453	

Annexe A Opérations mathématiques

A.1	La notation exponentielle	457
A.2	Les logarithmes	460
A.3	Les graphiques	462
A.4	Les nomenclatures classique et systématique des composés ioniques	463

Annexe B Quelques concepts de bases en physique

B.1	La vitesse et l'accélération	464
B.2	La force et le travail	464

B.3	L'énergie	465
B.4	Le magnétisme	465
B.5	L'électricité	466
B.6	L'électromagnétisme	467
GLOSSAIRE		468
RÉPONSES		477
SOURCES DES ILLUSTRATIONS		507
INDEX		509