

Chimie

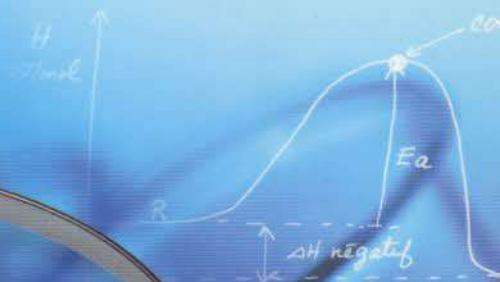
MISE À NIVEAU



propane



Diagramme d'enthalpie



Progression de

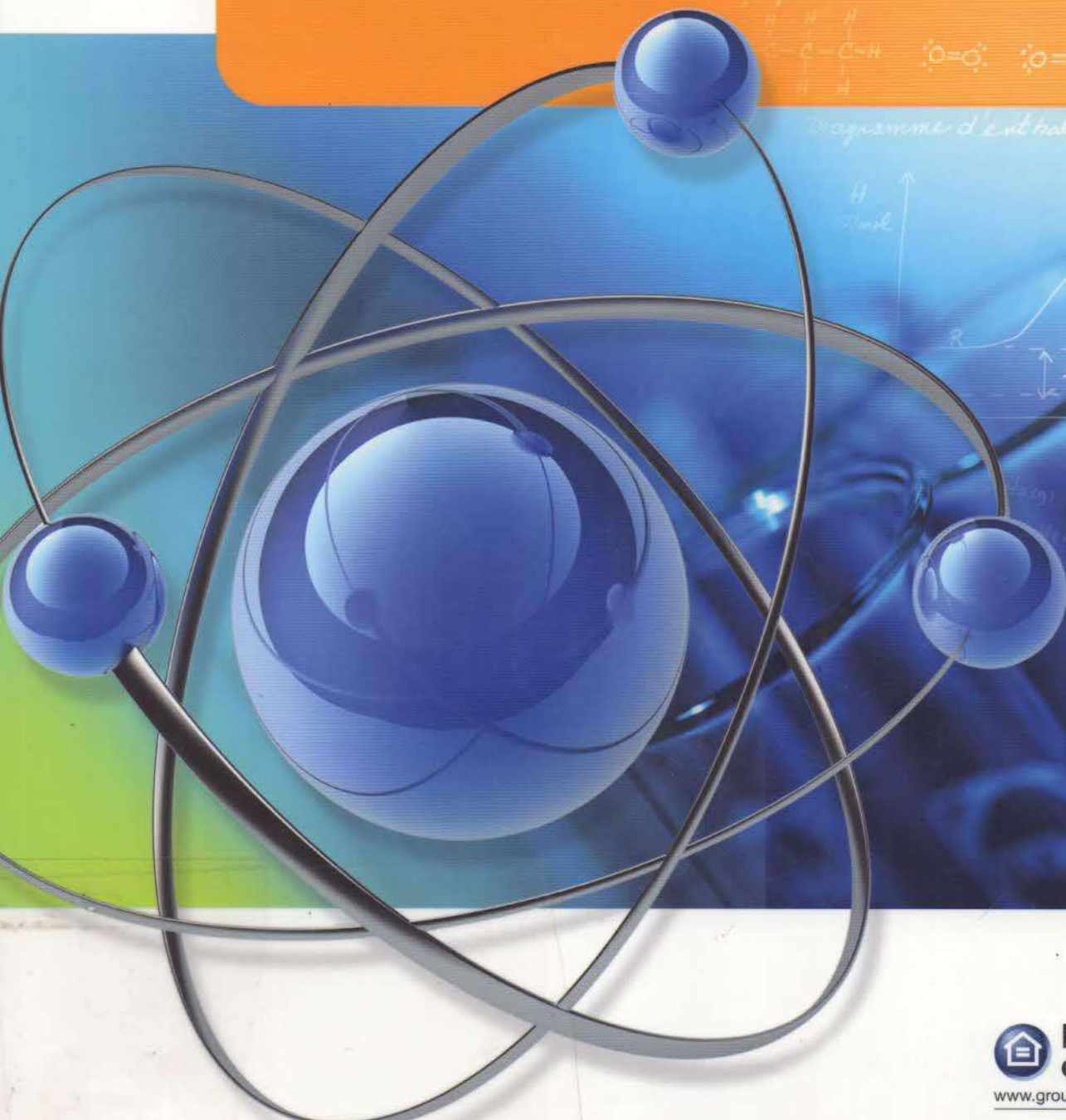


TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS	III
REMERCIEMENTS	IV
CHAPITRE 1	
LES NOTIONS DE BASE	1
1.1 L'ATOME	2
1.2 LE TABLEAU PÉRIODIQUE	6
1.3 LES COMPOSÉS MOLÉCULAIRES ET LES COMPOSÉS IONIQUES	9
1.4 LA NOMENCLATURE	11
1.4.1 Les composés ioniques binaires	11
1.4.2 Les composés ioniques constitués d'ions polyatomiques	12
1.4.3 Les composés covalents binaires	13
1.5 LES NOTIONS DE MOLE ET DE MASSE MOLAIRE	14
1.5.1 La mole	14
1.5.2 La masse molaire	14
1.6 LES ÉQUATIONS CHIMIQUES	17
1.7 LA STœCHIMÉTRIE	18
1.8 LES MATHÉMATIQUES ET LA CHIMIE	19
1.8.1 Isoler une variable dans une équation mathématique	19
1.8.2 La notation scientifique des nombres	20
1.8.3 La conversion d'unités de mesure	20
1.9 LES ÉTAPES DE LA RÉOLUTION DE PROBLÈMES	22
LE CHAPITRE EN UN CLIN D'ŒIL	23
EXERCICES RÉCAPITULATIFS	25
CHAPITRE 2	
LES SOLUTIONS	27
2.1 LES CARACTÉRISTIQUES DES SOLUTIONS	28
2.2 LA SOLUBILITÉ	28
2.3 LES FACTEURS INFLUENÇANT LA SOLUBILITÉ	29
2.3.1 La nature du soluté	29
2.3.2 La température	31
2.3.3 La pression	31
2.4 LES ÉLECTROLYTES ET LES NON-ÉLECTROLYTES	31

2.5 LES MODES D'EXPRESSION DE LA CONCENTRATION	32
2.5.1 La concentration molaire volumique (mol/L)	32
2.5.2 Le pourcentage masse/volume, ou % (m/V)	33
2.5.3 Le pourcentage volumique, ou % (V/V)	34
2.5.4 Le pourcentage massique, ou % (m/m)	35
2.5.5 Le nombre de parties par million (ppm ou mg/L ou mg/kg)	35
2.5.6 Le nombre de parties par milliard (ppb ou µg/L ou µg/kg)	36
2.6 LA MASSE VOLUMIQUE	37
2.7 LA DILUTION	38
2.8 L'OSMOSE ET LA PRESSION OSMOTIQUE	40
UN PEU DE CULTURE... CHIMIQUE	
<i>La chimie du sirop d'érable</i>	43
2.9 QUELQUES APPLICATIONS DE L'OSMOSE ET DE L'OSMOSE INVERSE	43
LE CHAPITRE EN UN CLIN D'ŒIL	45
EXERCICES RÉCAPITULATIFS	47
CHAPITRE 3	
LES GAZ	49
3.1 LES CARACTÉRISTIQUES DES ÉTATS DE LA MATIÈRE	51
3.1.1 Les mouvements moléculaires	52
3.1.2 Les changements de phase	53
3.2 LA THÉORIE CINÉTIQUE DES GAZ	54
3.3 LES PROPRIÉTÉS DES GAZ	55
3.4 LA PRESSION DANS LE DOMAINE DES GAZ	56
3.4.1 La pression atmosphérique	56
3.4.2 La mesure de la pression d'un gaz	58
UN PEU DE CULTURE... CHIMIQUE	
<i>Le monoxyde de carbone</i>	60
3.5 LES LOIS RÉGISSANT LE COMPORTEMENT DES GAZ	61
3.5.1 La loi de Boyle-Mariotte	61
3.5.2 La loi de Gay-Lussac et la loi de Charles	62
3.5.3 La loi d'Avogadro	64
3.5.4 La loi générale des gaz	65
3.5.5 La loi des gaz parfaits	66
3.5.6 Le calcul de la masse molaire d'une substance à l'aide de la loi des gaz parfaits	68
3.5.7 La loi des pressions partielles	68
LE CHAPITRE EN UN CLIN D'ŒIL	70
EXERCICES RÉCAPITULATIFS	72

CHAPITRE 4

LES RÉACTIONS CHIMIQUES: DE L'ÉNERGIE	75
4.1 L'ÉNERGIE	76
4.2 LES FORMES D'ÉNERGIE	76
UN PEU DE CULTURE... CHIMIQUE	
<i>Y a-t-il du nouveau dans le domaine des énergies renouvelables?</i>	78
4.3 LES TRANSFORMATIONS ET LES TRANSFERTS D'ÉNERGIE	78
4.4 LES TRANSFORMATIONS ENDOTHERMIQUES ET EXOTHERMIQUES	81
4.5 LA VARIATION D'ENTHALPIE D'UNE TRANSFORMATION	82
4.5.1 Le bilan énergétique d'une transformation chimique	85
4.5.2 Les diagrammes énergétiques	87
4.6 LA CALORIMÉTRIE	89
4.6.1 La chaleur molaire et la chaleur massique de dissolution	90
4.6.2 La chaleur molaire et la chaleur massique de neutralisation	92
4.6.3 La chaleur molaire et la chaleur massique de combustion	93
4.7 LA LOI DE HESS	94
LE CHAPITRE EN UN CLIN D'ŒIL	96
EXERCICES RÉCAPITULATIFS	99

CHAPITRE 5

LA CINÉTIQUE CHIMIQUE	101
5.1 LA MESURE D'UNE VITESSE DE RÉACTION	102
UN PEU DE CULTURE... CHIMIQUE	
<i>Les plastiques biodégradables, est-ce un choix écologique?</i>	105
<i>Existe-t-il de nouveaux plastiques totalement biodégradables?</i>	106
5.2 L'ÉTUDE GRAPHIQUE DE LA VITESSE DE RÉACTION	106
5.3 LA LOI DE VITESSE D'UNE RÉACTION CHIMIQUE	110
5.4 LES MODÈLES THÉORIQUES DE LA CINÉTIQUE CHIMIQUE	114
5.4.1 La théorie des collisions	114
5.4.2 Les mécanismes réactionnels	116
5.5 LES FACTEURS INFLUENÇANT LA VITESSE DE RÉACTION	117
5.5.1 La température	117
5.5.2 La concentration des réactifs	117
5.5.3 La présence d'un catalyseur	118
5.5.4 La nature du réactif	119
5.5.5 La surface de contact du réactif	120
LE CHAPITRE EN UN CLIN D'ŒIL	120
EXERCICES RÉCAPITULATIFS	122

CHAPITRE 6**L'ÉQUILIBRE DES SYSTÈMES CHIMIQUES** 125**6.1 L'ÉTAT D'ÉQUILIBRE** 126

UN PEU DE CULTURE... CHIMIQUE

Prendre un verre... et garder l'équilibre 127**6.2 LA PERTURBATION DE L'ÉQUILIBRE: LE PRINCIPE DE LE CHATELIER** 129

6.2.1 L'influence d'un changement de concentration sur l'équilibre d'un système 130

6.2.2 L'influence d'un changement de température sur l'équilibre d'un système 132

6.2.3 L'influence d'un changement de pression sur l'équilibre d'un système 133

6.2.4 L'influence de l'ajout d'un catalyseur sur l'équilibre d'un système 135

6.3 LA CONSTANTE D'ÉQUILIBRE 1366.3.1 L'expression générale et la signification de K_c et de K_p 137

6.3.2 L'équilibre hétérogène 138

6.3.3 Les calculs impliquant la constante d'équilibre 139

6.3.4 Le produit de solubilité 146

LE CHAPITRE EN UN CLIN D'ŒIL 149**EXERCICES RÉCAPITULATIFS** 150**CHAPITRE 7****LES ACIDES ET LES BASES** 153**7.1 LES PRINCIPALES THÉORIES CONCERNANT LES ACIDES ET LES BASES** 154

7.1.1 La théorie d'Arrhenius 154

7.1.2 La théorie de Brønsted-Lowry 154

7.2 LA NOMENCLATURE DES ACIDES ET DES BASES 156

UN PEU DE CULTURE... CHIMIQUE

Du tissu 100% bambou, est-ce un choix écologique? 157*Le glutamate de sodium, impliqué dans l'umami, la cinquième saveur, est-il dangereux pour notre santé?* 158**7.3 LA FORCE DES ACIDES ET DES BASES** 159

7.3.1 Les acides forts et les acides faibles 159

7.3.2 Les bases fortes et les bases faibles 159

7.3.3 Les constantes d'acidité et de basicité 160

7.4 L'AUTO-IONISATION DE L'EAU ET L'ÉCHELLE DE pH 162

7.4.1 L'auto-ionisation de l'eau 163

7.4.2 L'échelle de pH 163

7.4.3 Les calculs élémentaires liés au pH 164

7.5 LES CALCULS CONCERNANT LES SOLUTIONS AQUEUSES D'ACIDES ET DE BASES 166**7.6 LE DEGRÉ DE DISSOCIATION D'UN COMPOSÉ** 170

UN PEU DE CULTURE... CHIMIQUE

Le pH du sang 173**7.7 LES TITRAGES ET LES INDICATEURS ACIDOBASIQUES** 173**LE CHAPITRE EN UN CLIN D'ŒIL** 176**EXERCICES RÉCAPITULATIFS** 178

CHAPITRE 8

L'OXYDORÉDUCTION	181
8.1 LE NOMBRE D'OXYDATION D'UNE ESPÈCE	182
UN PEU DE CULTURE... CHIMIQUE	
<i>Une alimentation riche en antioxydants, un choix santé</i>	184
8.2 L'ÉLECTROCHIMIE	186
8.2.1 Le fonctionnement et les composantes d'une pile électrochimique	186
8.2.2 Le potentiel standard d'électrode	187
8.2.3 Le potentiel d'une pile électrochimique	188
8.2.4 La représentation schématique d'une pile électrochimique	193
8.2.5 Prédire la spontanéité d'une réaction d'oxydoréduction	194
8.3 L'ÉLECTROLYSE	195
LE CHAPITRE EN UN CLIN D'ŒIL	196
EXERCICES RÉCAPITULATIFS	198
ANNEXE	
AU LABORATOIRE	201
A.1 LA SÉCURITÉ AU LABORATOIRE	202
A.2 LE MATÉRIEL DE LABORATOIRE	205
A.3 L'INCERTITUDE D'UNE MESURE	207
A.4 LA DISTINCTION ENTRE EXACTITUDE ET PRÉCISION	208
A.5 L'EXPRESSION D'UN RÉSULTAT	208
A.5.1 Les chiffres significatifs	208
A.5.2 Les opérations mathématiques de base	209
A.5.3 L'arrondissement d'un nombre	210
A.6 LES TABLEAUX DE LECTURES ET DE RÉSULTATS	211
A.7 LES GRAPHIQUES	212
EXERCICES RÉCAPITULATIFS	213
CORRIGÉ	217
INDEX	233
CRÉDITS PHOTOGRAPHIQUES	236
Liste alphabétique des éléments du tableau périodique	237
Tableau périodique des éléments	238