

Avant-Propos

Cet ouvrage destiné aux étudiants de première année de médecine, de pharmacie et du premier cycle universitaire a pour but d'expliquer la chimie de façon simple et précise. Pour cela, j'ai voulu m'appuyer sur la technique de travail des étudiants, ainsi ce livre ne se veut ni un livre de cours, ni un livre d'exercices. En effet, chaque chapitre est présenté sous forme de fiches suivies d'applications simples qu'il convient de maîtriser parfaitement avant d'aborder les travaux dirigés.

Le but de ces fiches est de s'attarder sur l'essentiel afin d'aborder les annales avec un maximum de connaissances utiles. C'est pourquoi toutes les explications superflues ont été volontairement omises.

Je me suis également appuyé sur mon expérience d'enseignant en PCEM afin que les étudiants trouvent dans ces pages un outil de travail efficace pour leur réussite.

Je tiens à remercier mes parents, amis et collègues pour leur soutien et pour m'avoir, volontairement ou non, fait profiter de leurs archives.

Laurent Salles

Avant-Propos

Cet ouvrage destiné aux étudiants de première année de médecine, de pharmacie et du premier cycle universitaire a pour but d'expliquer la chimie de façon simple et précise. Pour cela, j'ai voulu m'appuyer sur la technique de travail des étudiants, ainsi ce livre ne se veut ni un livre de cours, ni un livre d'exercices. En effet, chaque chapitre est présenté sous forme de fiches suivies d'applications simples qu'il convient de maîtriser parfaitement avant d'aborder les travaux dirigés.

Le but de ces fiches est de s'attarder sur l'essentiel afin d'aborder les annales avec un maximum de connaissances utiles. C'est pourquoi toutes les explications superflues ont été volontairement omises.

Je me suis également appuyé sur mon expérience d'enseignant en PCEM afin que les étudiants trouvent dans ces pages un outil de travail efficace pour leur réussite.

Je tiens à remercier mes parents, amis et collègues pour leur soutien et pour m'avoir, volontairement ou non, fait profiter de leurs archives.

Laurent Salles

Table des matières

Chapitre 1 : Atomistique – Liaisons chimiques	11
1) Atomistique.....	11
a) Représentation d'un nucléide	11
b) Equation de Schrödinger – Nombres Quantiques	11
c) Règles de répartition des électrons	12
α) Règle de Klechkowski	12
β) Règle de Hund	12
γ) Principe d'exclusion de Pauli	13
d) Energie d'ionisation	13
α) Définition.....	13
β) Variation	13
e) Affinité électronique.....	14
2) Liaisons chimiques	14
a) Règle de l'octet.....	14
b) Schéma de Lewis.....	14
c) VSEPR.....	15
d) Liaisons diatomiques.....	16
α) Liaisons homonucléaires	16
β) Niveaux d'énergie des orbitales moléculaires.	18
γ) Molécules diatomiques hétéronucléaires.....	19
Exercices	21
Chapitre 2 : Thermodynamique 1^{er} et 2^{ème} principe.....	31
1) Quelques importantes définitions	31
2) Premier principe de la thermodynamique	32
a) Définition.....	32
b) Chaleur de réaction.....	33
c) Capacité calorifique.....	34
d) Enthalpie standard de formation	34
e) Enthalpie de liaison ou énergie de liaison	34
f) Enthalpie de combustion.....	35
g) Loi de Hess.....	35
h) Cycle thermodynamique	35
i) Energie de résonance.....	36

Table des matières

Chapitre 1: Atomistique - Liaisons chimiques.....

- 1) Atomistique.....
 - a) Représentation d'un nucléide.....
 - b) Equation de Schrödinger - Nombres Quantiques
 - c) Règles de répartition des électrons
 - a) Règle de Klechkowski.....
 - B) Règle de Hund.....
 - Y) Principe d'exclusion de Pauli
 - d) Énergie d'ionisation.....
 - a) Définition..
 - B) Variation.....
 - e) Affinité électronique....
- 2) Liaisons chimiques.....
 - a) Règle de l'octet.....
 - b) Schéma de Lewis.....
 - c) VSEPR.....
 - d) Liaisons diatomiques....
 - a) Liaisons homonucléaires....
 - B) Niveaux d'énergie des orbitales moléculaires.
 - Y) Molécules diatomiques hétéronucléaires.....
- Exercices.....

Chapitre 2: Thermodynamique 1er et 2ème principe...

- 1) Quelques importantes définitions.
- 2) Premier principe de la thermodynamique.
 - a) Définition.....
 - b) Chaleur de réaction.....
 - c) Capacité calorifique.
 - d) Enthalpie standard de formation
 - e) Enthalpie de liaison ou énergie de liaison
 - f) Enthalpie de combustion..
 - g) Loi de Hess.....
 - h) Cycle thermodynamique...
 - i) Énergie de résonance...

3) Deuxième principe de la thermodynamique	36
a) Variation de l'entropie avec la température	37
b) L'enthalpie libre	38
α) Signe de ΔG	39
4) Equilibre chimique	39
a) Loi d'action de masse	39
b) Cas particulier des réactions biologiques	40
c) Effet de la température	41
d) Prédiction du sens des réactions	42
e) Loi de Chatelier	42
Exercices	43
Chapitre 3 : Cinétique	65
1) Introduction	65
2) Vitesse d'une réaction	65
3) Ordre d'une réaction	66
4) Les différents ordres	66
a) Ordre zéro	66
b) Ordre un	67
c) Ordre deux	68
5) Temps de demi-réaction	69
6) Effet de la température – loi d'Arrhénius	69
7) Catalyse	70
Exercices	71

Chapitre 4 :

1) Définitions

2) Règles

3) Produits

4) Calculs

a) Acide

b) Base

c) Acide

d) Base

e) Mécanisme

f) Arrêt

5) Coefficients

a) Calcul

b) Loi

6) Dosages

a) Dosage

b) Dosage

c) Dosage

7) Solutions

a) Dilution

b) Préparation

Exercices

Chapitre 5 :

1) Définitions

2) Bilans

3) Normes

Détermination

3) Deuxième principe de la thermodynamique

a) Variation de l'entropie avec la température

b) L'enthalpie libre

a) Signe de ΔG

4) Equilibre chimique

1) Définit

a) Loi d'action de masse.....

b) Cas particulier des réactions biologiques

c) Effet de la température.....

d) Prédiction du sens des réactions

e) Loi de Chatelier

Exercices...

Chapitre 3: Cinétique..

1) Introduction

2) Vitesse d'une réaction

3) Ordre d'une réaction.....

4) Les différents ordres

a) Ordre zéro.....

b) Ordre un

c) Ordre deux.

5) Temps de demi-réaction

6) Effet de la température - loi d'Arrhenius.....

7) Catalyse.....

Exercices

Chapitre 4 : Equilibres acido-basiques87

1) Définitions87

2) Règles déterminant la force relative de deux acides minéraux.....87

3) Produit ionique de l'eau.....88

4) Calcul du pH.....88

a) Acides forts.....89

b) Bases fortes89

c) Acides faibles89

d) Bases faibles.....91

e) Mélange d'un acide faible et de sa base conjuguée.....91

f) Amphotère92

5) Coefficient de dissociation92

a) Calcul de pH.....92

b) Loi de dilution d'Ostwald93

6) Dosages acides – bases94

a) Dosage acide fort – base forte94

b) Dosage acide faible – base forte.....94

c) Dosage base faible – acide fort.....95

7) Solution tampon.....96

a) Définition.....96

b) Préparations.....96

Exercices97

Chapitre 5 : Equilibres d'oxydoréduction.....113

1) Définitions113

2) Bilans d'oxydoréduction114

3) Nombre d'oxydation114

Détermination du nombre d'oxydation (n.o.).....115

Chapitre 4: Équilibres acido-basiques.

- 1) Définitions.....
 - 2) Règles déterminant la force relative de deux acides minéraux.....
 - 3) Produit ionique de l'eau.....
 - 4) Calcul du pH.....
 - a) Acides forts.....
 - b) Bases fortes.....
 - c) Acides faibles.....
 - d) Bases faibles.....
 - e) Mélange d'un acide faible et de sa base conjuguée.....
 - f) Amphotère.....
 - 5) Coefficient de dissociation.....
 - a) Calcul de pH.....
 - b) Loi de dilution d'Ostwald
 - 6) Dosages acides - bases
 - a) Dosage acide fort - base forte..
 - b) Dosage acide faible - base forte.....
 - c) Dosage base faible - acide fort.....
 - 7) Solution tampon..
 - a) Définition.....
 - b) Préparations....
- Exercices.....

Chapitre 5: Equilibres d'oxydoréduction...

- 1) Définitions....
 - 2) Bilans d'oxydoréduction
 - 3) Nombre d'oxydation
- Détermination du nombre d'oxydation (n.o.)..

4) Equilibrer les réactions d'oxydoréduction	117
5) Potentiel d'oxydoréduction	118
6) Réactions d'oxydoréduction.....	120
7) Potentiel d'électrode.....	121
Exercices	122
Exercices d'annales	133
CHU Broussais – Hôtel-Dieu.....	135
CHU Lariboisière Saint Louis.....	151
Université de Nice Sophia Antipolis.....	165
Bibliographie.....	185
Classification périodique.....	186

- 4) Equilibrer les réactions d'oxydoréduction
- 5) Potentiel d'oxydoréduction
- 6) Réactions d'oxydoréduction.....
- 7) Potentiel d'électrode.....
- Exercices.....

Exercices d'annales

CHU Broussais - Hôtel-Dieu.....
CHU Lariboisière Saint Louis..
Université de Nice Sophia Antipolis.

Bibliographie.....
Classification périodique.....

Cet ouvrage destiné aux étudiants de première année de médecine, de pharmacie et du premier cycle universitaire a pour but d'expliquer la chimie de façon simple et précise. Pour cela, l'auteur utilise la technique de travail des étudiants, ainsi ce livre ne se veut ni un livre de cours, ni un livre d'exercices. En effet, chaque chapitre est présenté sous forme de **fiches suivies d'applications simples** qu'il convient de maîtriser parfaitement avant d'aborder les travaux dirigés. Les différents volets du programme (atomistique – liaisons chimiques, 1^{er} et 2^e principes de la thermodynamique, cinétique, équilibres acido-basiques et redox) sont traités de façon de façon logique et progressive.

Le but de ces fiches est de s'attarder sur l'essentiel afin de pouvoir **résoudre les exercices d'annales** avec un maximum de connaissances utiles. C'est pourquoi toutes les explications superflues ont été volontairement omises.

L'auteur s'est appuyé sur son expérience d'enseignant en PCEM afin que les étudiants trouvent dans ces pages un outil de travail efficace pour leur réussite.

Cet ouvrage destiné aux étudiants de première année de médecine, de pharmacie et du premier cycle universitaire a pour but d'expliquer la chimie de façon simple et précise. Pour cela, l'auteur utilise la technique de travail des étudiants, ainsi ce livre ne se veut ni un livre de cours, ni un livre d'exercices. En effet, chaque chapitre est présenté sous forme de fiches suivies d'applications simples qu'il convient de maîtriser parfaitement avant d'aborder les travaux dirigés. Les différents volets du programme (atomistique - liaisons chimiques, 1er et 20 principes de la thermodynamique, cinétique, équilibres acido-basiques et redox) sont traités de façon logique et progressive.

Le but de ces fiches est de s'attarder sur l'essentiel afin de pouvoir résoudre les exercices d'annales avec un maximum de connaissances utiles. C'est pourquoi toutes les explications superflues ont été volontairement omises.

L'auteur s'est appuyé sur son expérience d'enseignant en PCEM afin que les étudiants trouvent dans ces pages un outil de travail efficace pour leur réussite.