

Table des matières

Avant-propos	v
--------------------	---

Chapitre 1: Grandeurs physique, erreurs et incertitudes

1.1 Définition d'une grandeur physique.....	1
1.2 Grandeurs scalaires et vectorielles.....	1
1.3 Les grandeurs fondamentales (de base).....	1
1.4 Analyse dimensionnelle.....	2
1.5 Les erreurs et les incertitudes.....	3
1.5.1 L'incertitude absolue.....	3
1.5.2 Incertitude relative	4
1.5.3 Quelques instructions pour le calcul des incertitudes.....	4
1.6 La représentation graphique, les rectangles d'incertitudes	6
Série de TD N° : 1	9
Solution des exercices de la série de TD N° : 1	11

Chapitre 2 : Généralités sur les solutions

2.1 Introduction	14
2.2 Définition d'une solution.....	14
2.3 Les états physiques des solutions.....	14
2.4 Classification des solutions.....	15
2.4.1 Classification selon les forces d'interaction entre les molécules.....	15
2.4.2 Classification selon la taille des molécules	15
2.5 Caractères quantitatifs des solutions.....	15
2.5.1 Concentration molaire C	15
2.5.2 Concentration massique C_m	16
2.5.3 Concentration molale m	16
2.5.4 Fraction massique (<i>le titre</i>) w	17
2.5.5 Fraction molaire x_i	17
2.6 Dilution, mélange de plusieurs solutions	18

2.7 La solubilité d'un soluté dans un solvant.....	20
2.8 Les solutions électrolytiques.....	21
2.8.1 Mise en évidence de passage du courant électrique dans la solution	21
2.8.2 Le coefficient de dissociation α	21
2.8.3 Le coefficient d'ionisation i d'une solution	22
2.9 Caractères quantitatifs des solutions électrolytiques	22
2.9.1 Concentration osmolaire (l'osmolarité) W	22
2.9.2 Concentration ionique (Ionarité) C^I	23
2.9.3 Concentration équivalente C_{eq}	24
2.9.4 Force ionique F_1	24
2.10 Activité d'une solution	25
2.11 Quotient de réaction R et la constante d'équilibre K	25
2.12 La conductivité électrique des électrolytes	26
2.12.1 La loi d'Ohm.....	26
2.12.2 Conductivité molaire ionique λ d'un ion.....	27
2.12.3 Facteur influant sur la conductivité d'une solution d'un soluté unique.....	27
Série de TD N° : 2.....	29
Solution des exercices de la série de TD N° : 2.....	30
Série de TD N° : 3.....	34
Solution des exercices de la série de TD N° : 3.....	35

Chapitre 3: Phénomène de diffusion et propriétés colligatives des solutions

3.1 Définition de la diffusion.....	39
3.2 Mise en évidence du phénomène de diffusion	39
3.2.1 Diffusion libre.....	39
3.2.2 Diffusion à travers une membrane	39
3.3 Aspect quantitatif de la diffusion des solutions	40
3.4 La première loi de Fick.....	41
3.4.1 Expression pondérale	41
3.4.2 Coefficient de diffusion D	42
3.5 Diffusion des particules chargées.....	43
3.6 Applications biologiques de la diffusion: Dialyse (le rein artificiel).....	44

3.6.1 Dialyse péritonéale.....	45
3.6.2 L'hémodialyse.....	45
3.7 Equilibre de Donnan.....	45
3.7.1 Détermination du sens de diffusion.....	47
3.7.2 Calcul de la quantité des ions déplacés du C_{pt}^{II} vers C_{pt}^I	47
3.7.3 Calcul de la pression osmotique.....	48
3.8 Phénomène d'osmose et pression osmotique	49
3.8.1 Mise en évidence de la pression osmotique.....	49
3.8.2 Les unités de la pression osmotique.....	50
3.8.3 Osmose inverse	51
a. Teste de résistance d'une hématie (globule rouge)	51
3.9 Abaissement cryoscopique.....	52
3.10 Travail osmotique	53
a. Le travail rénal.....	54
Série de TD N° : 4	56
Solution des exercices de la série de TD N° : 4	57
Série de TD N° : 5	60
Solution des exercices de la série de TD N° : 5	62
Série de TD N° : 6	64
Solution des exercices de la série de TD N° : 6	67

Chapitre 4: Ecoulement et viscosité des fluides

4.1 Définitions.....	69
4.1.1 Fluides compressibles.....	69
4.1.2 Fluides incompressibles	69
4.1.3 Viscosité d'un fluide	69
4.1.4 Fluide parfait	69
4.1.5 Fluide réel	69
4.2 Pression d'un fluide.....	70
4.2.1 Les unités de la pression	70
4.3 Statique des fluides.....	70
4.3.1 Loi fondamentale de l'hydrostatique (la loi de Pascal)	70
4.3.2 Application de la loi de Pascal: mesure de la pression artérielle (PA).....	71
4.4 Poussée d'Archimède	72

4.5 Dynamique des fluides parfaits.....	74
4.5.1 Equation de continuité.....	74
4.5.2 Equation de Bernoulli.....	75
4.6 Dynamique des fluides réels (visqueux).....	76
4.6.1 Ecoulement laminaire.....	76
4.6.2 Ecoulement turbulent.....	77
4.6.3 Le nombre de Reynolds	77
4.6.4 Loi de Poiseuille.....	78
4.6.5 Résistance à l'écoulement	78
4.7 Méthodes de mesure de la viscosité.....	79
4.7.1 Viscosimètre à chute de bille.....	79
Série de TD N° : 7	81
Solution des exercices de la série de TD N° : 7	84

Chapitre 5: Tension superficielle

5.1 Définition.....	87
5.2 Origine de la tension superficielle.....	87
5.3 Une deuxième définition de la tension superficielle	88
5.4 Quelques valeurs de tension superficielle des liquides (interface liquide-air).....	89
5.5 Loi de Laplace.....	89
5.5.1 Surpression à l'intérieur d'une goutte liquide.....	89
5.5.2 Surpression à l'intérieur d'une bulle de savon	90
5.6 Ascension capillaire, loi de Jurin	91
5.6.1 La loi complète de Jurin.....	92
5.6.2 Quelques valeurs de l'angle de contact θ	93
5.7 Energie de cohésion et d'adhésion	93
5.7.1 Energie de cohésion W_c	93
5.7.2 Energie d'adhésion W_a	93
5.8 Angle de contact	93
Série de TD N° : 8	95
Solution des exercices de la série de TD N° : 8	97