

Chapitre 1 – Aspects statiques des liquides corporels: leur volume	1
I. Homéostasie des liquides corporels.....	1
A) Solutions aqueuses.....	1
B) Limites physiologiques compatibles avec le fonctionnement cellulaire	2
C) Rôle essentiel des reins.....	4
II. Volume des compartiments liquidiens corporels.....	5
A) Description des compartiments liquidiens.....	5
B) Mesure du volume des compartiments liquidiens	7
 Chapitre 2 – Aspects statiques des liquides corporels: leur composition ionique ...	15
I. Plasma.....	20
II. Liquide interstitiel	22
A) Équilibre de Gibbs-Donnan avec une membrane semi-perméable	22
B) Caractéristiques de l'équilibre de Gibbs-Donnan.....	24
C) Importance physiologique de l'équilibre de Gibbs-Donnan	25
III. Liquide intracellulaire	27
A) Composition du liquide intracellulaire	27
B) Polarisation de la membrane cellulaire.....	29
 Chapitre 3 – Aspects dynamiques des liquides corporels: transport entre les compartiments extracellulaire et intracellulaire	33
I. Échange d'eau.....	36
A) Distribution de l'eau selon le gradient osmotique	36
B) L'osmolalité plasmatique est identique à celle de la plupart des liquides corporels	39
C) Régulation du volume cellulaire.....	42
D) Gain ou perte par l'organisme de liquide isotonique ou hypotonique	46
E) Composition et destin des solutions fréquemment administrées par voie intraveineuse.....	55

II. Échange de cations	57
A) Principaux rôles de la NaK-ATPase.....	57
B) L'échangeur Na-H	59
C) Conditions cliniques associées à l'échange de cations	60

Chapitre 4 – Aspects dynamiques des liquides corporels: transport entre les autres compartiments 63

I. Entre les compartiments plasmatique et interstitiel.....	63
A) Normal.....	63
B) Anormal: la formation d'œdème.....	67
II. Entre le compartiment plasmatique et l'environnement extérieur: les bilans externes	70

Chapitre 5 – Structure et fonctions des reins 73

I. Structure des reins et des voies urinaires	73
A) Reins	73
B) Voies urinaires.....	73
II. Structure des néphrons	74
A) Glomérule	74
B) Tubule.....	75
III. Fonctions des néphrons	78
IV. Fonctions des reins	79
A) Homéostasie des liquides corporels.....	79
B) Excrétion des produits de déchets.....	80
C) Autres fonctions	81

Chapitre 6 – Circulation rénale..... 83

I. Anatomie vasculaire rénale	84
A) Artérioles et capillaires glomérulaires	84
B) Capillaires péritubulaires et <i>vasa recta</i>	86
II. Distribution intrarénale du débit sanguin	86
A) Prédominance corticale.....	86
B) Importance physiologique	87
C) Exemples cliniques de redistribution du cortex vers la médullaire	88

III. Mesure du débit sanguin rénal	90
A) Débit sanguin rénal total	91
B) Distribution intrarénale du débit sanguin	92
IV. Régulation de la circulation rénale	93
A) Principes généraux qui sous-tendent la régulation de la circulation	93
B) Autorégulation du débit sanguin rénal	94
C) Rôle des substances vasoactives	98
D) Rôle de la stimulation adrénergique	102
Chapitre 7 – Filtration glomérulaire	105
I. Nature de la barrière glomérulaire	105
A) Couches	105
B) Facteurs de perméabilité	106
II. Composition du filtrat glomérulaire	106
III. Grandeur de la filtration glomérulaire	107
IV. Facteurs à l'œuvre dans la filtration glomérulaire	108
A) Perméabilité de la membrane glomérulaire	108
B) Gradient de pression hydrostatique	108
C) Gradient de pression oncotique	109
V. Régulation de la filtration glomérulaire	111
A) Résistance vasculaire préglomérulaire et postglomérulaire	111
B) Autorégulation de la filtration glomérulaire	111
C) Hormones et substances vasoactives	111
VI. Fraction de filtration	114
VII. Mesure du débit de filtration glomérulaire	115
A) Clairance de l'inuline	116
B) Clairance de la créatinine endogène	117
C) Concentration plasmatique de créatinine	118
D) Clairance de substances marquées avec des isotopes	121

Chapitre 8 – Réabsorption et sécrétion tubulaires	123
I. Voies de transport	124
A) Voie transcellulaire	124
B) Voie paracellulaire	125
II. Mécanismes de transport des petites molécules	125
A) Diffusion ou transport passif	126
B) Transport actif	127
III. Transport des macromolécules	130
IV. Réabsorption tubulaire	130
V. Sécrétion tubulaire	133
VI. Clairance rénale	134
Chapitre 9 – Bilan hydrique et osmolalité des liquides corporels	139
I. Bilan hydrique normal	139
II. Mécanismes régulateurs	140
A) Soif	140
B) Vasopressine et excrétion rénale d'eau	142
III. Bilan hydrique anormal	145
A) Positif	146
B) Négatif	146
Chapitre 10 – Traitement rénal de l'eau : concentration et dilution urinaires	149
I. Segments du néphron en jeu	150
A) Perméabilité à l'eau	150
B) Tubule proximal	152
C) Anse de Henle	153
D) Tubule collecteur	154
E) Rapports TF/P inuline et U/P inuline	156
II. Régulation de la perméabilité rénale à l'eau par la vasopressine	158
A) Séquence d'événements	158
B) Modulation des effets rénaux de la vasopressine	159
III. Clairance osmolaire et clairance de l'eau libre	160
A) Excrétion d'une charge osmolaire	160
B) Tonicité de l'urine	163

IV. Mécanisme de concentration urinaire	166
A) Production et maintien de l'interstice médullaire hypertonique.....	167
B) Équilibre osmotique du liquide tubulaire avec l'interstice médullaire hypertonique.....	170
V. Mécanisme de dilution urinaire.....	170
A) Branche ascendante de l'anse de Henle	171
B) Tubule collecteur	171
Chapitre 11 – Bilan sodique et volume du liquide extracellulaire.....	173
I. Bilan sodique normal et volume du liquide extracellulaire.....	173
II. Mécanismes régulateurs	174
A) Importance cruciale.....	174
B) Schéma général.....	176
C) Barorécepteurs à l'œuvre	177
III. Bilan sodique anormal.....	182
A) Expansion de volume	182
B) Contraction de volume.....	182
Chapitre 12 – Réabsorption rénale du sodium	185
I. Voies et mécanismes	185
A) Entre les liquides tubulaire et péri-tubulaire	185
B) Entre l'interstice et les capillaires péri-tubulaires.....	188
II. Segments du néphron à l'œuvre.....	190
A) Tubule proximal.....	190
B) Branche ascendante de l'anse de Henle	191
C) Tubule distal.....	192
D) Tubule collecteur	192
III. Mécanismes régulateurs	193
A) Balance glomérulotubulaire et facteurs physiques agissant au niveau des capillaires péri-tubulaires.....	194
B) Régulation hormonale.....	195
C) Nerfs sympathiques rénaux.....	197
D) Effets de l'expansion et de la contraction du volume du liquide extracellulaire	198

IV. Effets des diurétiques.....	200
A) Sites d'action des diurétiques.....	202
B) Effets des diurétiques sur l'excrétion ou la réabsorption d'eau libre de solutés.....	204
C) Modulation de l'effet des diurétiques	205
D) Adaptation physiologique aux diurétiques	207
E) Effets secondaires des diurétiques	208
Chapitre 13 – Régulation du bilan potassique	211
I. Bilan externe du potassium: le potassium corporel total	211
A) Normal.....	211
B) Anormal.....	212
II. Bilan interne du potassium: sa distribution dans l'organisme	213
A) Normal.....	213
B) Anormal.....	218
Chapitre 14 – Traitement rénal du potassium.....	223
I. Mécanismes cellulaires	223
II. Segments du néphron touchés	223
III. Facteurs modifiant la sécrétion distale et l'excrétion urinaire de potassium	225
A) Ingestion de potassium.....	226
B) Kaliémie.....	226
C) Aldostérone	227
D) Débit tubulaire	229
E) Réabsorption du sodium et diurétiques.....	230
F) Équilibre acido-basique	233
Chapitre 15 – Régulation du bilan acide	235
I. pH des liquides corporels.....	235
A) pH extracellulaire et intracellulaire	235
B) Équation d'Henderson-Hasselbalch.....	237
C) Trois lignes de défense contre une agression acide.....	238

II. Bilan acide.....	241
A) Bilan en CO ₂	242
B) Bilan en protons.....	245
Chapitre 16 – Acidification urinaire.....	253
I. Réabsorption des bicarbonates filtrés (4500 mEq/j).....	254
A) Mécanismes cellulaires.....	254
B) Segments du néphron à l'œuvre.....	257
C) Facteurs influençant la réabsorption de bicarbonate.....	260
II. Excrétion des ions hydrogène (70 mEq/j).....	264
A) Acidité titrable (30 mEq/j).....	265
B) Excrétion urinaire d'ammonium (40 mEq/j).....	268
Chapitre 17 – Régulation du bilan en calcium.....	275
I. Bilan calcique.....	275
A) Schéma général.....	275
B) Calcium total et ionisé.....	276
C) Maintien de la calcémie.....	276
II. Traitement rénal du calcium.....	278
A) Quantités filtrées, réabsorbées et excrétées.....	279
B) Sites de réabsorption.....	279
C) Facteurs influençant la réabsorption et l'excrétion de calcium.....	281
Chapitre 18 – Régulation du bilan en phosphate.....	285
I. Bilan en phosphate.....	285
A) Schéma général.....	285
B) Maintien de la phosphatémie.....	286
II. Traitement rénal du phosphate.....	286
A) Quantités filtrées, réabsorbées et excrétées.....	286
B) Sites de réabsorption.....	286
C) Facteurs influençant la réabsorption et l'excrétion de phosphate.....	289