

GUYTON & HALL
Précis de
PHYSIOLOGIE
MEDICALE

Traduit sous la direction des Professeurs
Anh Tuan DINH-XUAN et Alain LOCKHART

Deuxième édition française



PICCIN

P r é c i s d e

PHYSIOLOGIE MEDICALE

DEUXIEME EDITION FRANCAISE,
traduction de la DIXIEME EDITION américaine

MD 836

Arthur C. Guyton, M.D.

Docteur en Médecine

Professeur émérite

Département de Physiologie et Biophysique

Centre Médical et Universitaire de Mississippi

Jackson, Mississippi

John E. Hall, Ph.D.

Docteur ès Sciences

Professeur et Directeur

Département de Physiologie et Biophysique

Centre Médical et Universitaire de Mississippi

Jackson, Mississippi

25365
1/3



Traduit sous la direction des Professeurs

Anh Tuan DINH-XUAN

Professeur de Physiologie de l'Université René Descartes – Paris V

Praticien Hospitalier de l'Hôpital Cochin

et

Alain LOCKHART

Professeur Honoraire de Physiologie de l'Université René Descartes – Paris V

Avec la collaboration des Docteurs:

Sarah COQUERY, Thi-Vân NGUYEN, Saïd ROUHANI, Joëlle TEXEREAU

PICCIN

www.piccinonline.com
tel 0039-043-65 22 66 Fax 0039-043-875 06 33 E-mail: info@piccinonline.com
Via Alimonte 107 - I-35121 Padova Italia
© 2003 PICCIN NUOVA LIBRERIA S.p.A.
L'opinion pour l'éditeur française
imprimé en Italie

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE I

Introduction à la physiologie : physiologie générale et cellulaire

CHAPITRE 1

Organisation fonctionnelle du corps humain et régulation du « milieu intérieur » 2

La cellule en tant qu'unité vivante du corps 2

Le liquide extracellulaire – le milieu intérieur 2

Mécanismes d'homéostasie des principaux systèmes

fonctionnels 3

Homéostasie 3

Transport des liquides extra-cellulaires et appareil circulatoire 3

Origine des nutriments dans les liquides extracellulaires 3

Élimination des déchets métaboliques 4

Régulations des fonctions de l'organisme 4

La reproduction 5

Les systèmes de régulation de l'organisme 5

Exemples de quelques mécanismes de régulation 5

Caractéristiques des systèmes de régulation 6

Résumé – automatisme de l'organisme 8

CHAPITRE 2

La cellule et ses fonctions 10

Organisation de la cellule 10

Structure physique de la cellule 11

Structures membranaires de la cellule 11

Le cytoplasme et ses organites 13

Le noyau 16

La membrane nucléaire 17

Nucléoles et formation des ribosomes 17

Comparaison de la cellule animale avec les formes primitives vivantes 17

Systèmes fonctionnels de la cellule 18

Ingestion par la cellule – endocytose 18

Digestion de substances étrangères ingérées par pinocytose ou phagocytose – fonction des lysosomes 19

Synthèse et formation des structures cellulaires par le réticulum endoplasmique et l'appareil de Golgi 20

Extraction d'énergie à partir des aliments – fonction mitochondriale 22

Mouvements cellulaires 24

CHAPITRE 3

Contrôle génétique de la synthèse protéique, des fonctions et de la multiplication cellulaires 27

Les gènes 27

Le code génétique 27

Transmission du code génétique de l'ADN à l'ARN – mécanisme de transcription 29

Synthèse d'ARN 29

Polymérisation de la molécule d'ARN avec des nucléotides activés en utilisant l'ADN comme modèle – mécanisme de « transcription » 30

L'ARN messager – Les « codons » 31

L'ARN de transfert – Les « anticodons » 31

L'ARN ribosomal 32

Synthèse protéique sur les ribosomes – mécanisme de « traduction » 32

Synthèse d'autres substances cellulaires 34

Contrôle de la fonction génétique et de l'activité biochimique des cellules 34

Régulation génétique 34

Contrôle des fonctions intracellulaires par régulation enzymatique 36

Le système génétique et l'ADN contrôle également la reproduction cellulaire 36

La reproduction cellulaire commence avec la duplication de l'ADN 37

Les chromosomes et leur duplication 38

La mitose cellulaire 38

Contrôle de la croissance et de la reproduction de la cellule 39

Différenciation cellulaire 40

Cancer 40

PARTIE II

Physiologie de la membrane, du nerf et du muscle

CHAPITRE 4

Transport de substances à travers la membrane cellulaire 44

La barrière lipidique et le transport des protéines de la membrane cellulaire 44

Diffusion 44

Diffusion à travers la membrane cellulaire 45

Diffusion à travers les canaux protéiques et mécanismes d'ouverture de ces canaux 46

Diffusion facilitée 48

Facteurs influençant les débits nets de diffusion 49

Osmose à travers des membranes semi-perméables – la « diffusion nette » d'eau 50

Transport actif 51

- Transport actif primaire 52
- Transport actif secondaire – co-transport et contre-transport 53
- Transport actif à travers les couches cellulaires 54

CHAPITRE 5

Potentiels de membrane et potentiels d'action 57

- Bases physiques des potentiels de membrane 57
 - Potentiels de membranes causés par diffusion 57
 - Mesure du potentiel membranaire 58
- Le potentiel membranaire de repos des nerfs 59
 - Origine du potentiel membranaire de repos 60
- Le potentiel d'action des nerfs 61
 - Canaux sodiques et potassiques réglés par le voltage 61
 - Résumé des événements responsables du potentiel d'action 63
 - Rôles des autres ions durant le potentiel d'action 64
 - Déclenchement du potentiel d'action 65
- Propagation du potentiel d'action 65
- Rétablissement des gradients sodique et potassique suivant un potentiel d'action – importance du métabolisme énergétique 66
- Plateaux de quelques potentiels d'action 66
- Rythmicité de quelques tissus excitables – phénomène de décharge répétitive 67
- Aspects particuliers de la transmission du signal dans les nerfs 68
 - Vitesse de conduction dans les fibres nerveuses 69
- Excitation – processus faisant naître le potentiel d'action 69
 - La « période réfractaire » durant laquelle un nouveau stimulus ne peut être obtenu 70
 - Inhibition de l'excitabilité – « stabilisateurs » et anesthésiques locaux 70
- Enregistrement des potentiels de membrane et des potentiels d'action 70

CHAPITRE 6

Contraction du muscle squelettique 73

- Anatomie physiologique du muscle squelettique 73
 - La fibre du muscle squelettique 73
- Mécanisme général de la contraction musculaire 75
- Mécanisme moléculaire de la contraction musculaire 76
 - Caractéristiques moléculaires des filaments contractiles 77
 - Influence du chevauchement des filaments d'actine et de myosine sur la force développée par un muscle contracté 79
 - Relation entre la vitesse de contraction et la charge 80
- Aspects énergétiques de la contraction musculaire 80
 - Travail produit pendant la contraction musculaire 80
 - Sources d'énergie de la contraction musculaire 80
- Caractéristiques de la contraction du muscle entier 81
 - Mécanique de la contraction du muscle squelettique 82
 - Remaniement du muscle pour l'adaptation à sa fonction 84
 - Rigidité cadavérique 85

CHAPITRE 7

Excitation du muscle squelettique :

- A. Transmission neuromusculaire et
- B. Couplage excitation-contraction 87
- Transmission des impulsions nerveuses vers les fibres musculaires squelettiques : la jonction neuromusculaire 87

- Sécrétion de l'acétylcholine par les terminaisons nerveuses 87
- Biologie moléculaire de la synthèse et de la libération d'acétylcholine 90

- Substances qui affectent la transmission de la jonction neuromusculaire 90

La myasthénie 91

- Potentiel d'action musculaire 91
 - Diffusion du potentiel d'action à l'intérieur de la fibre musculaire par la voie du système des tubules transverses 91
- Couplage excitation-contraction 91
 - Le système tubule transverse-réticulum sarcoplasmique 91
 - Libération des ions calcium par le réticulum sarcoplasmique 92

CHAPITRE 8

Contraction et excitation du muscle lisse 95

- Contraction du muscle lisse 95
 - Variétés de muscles lisses 95
 - Mécanisme contractile du muscle lisse 95
 - Régulation de la contraction par les ions calcium 98
- Commandes neuronales et hormonales de la contraction musculaire lisse 98
 - Jonctions neuromusculaires du muscle lisse 99
 - Potentiels de membrane et potentiels d'action du muscle lisse 99
 - Effet de facteurs tissulaires locaux et des hormones sur la contraction indépendante des potentiels d'action du muscle lisse 101
 - Provenance des ions calcium à l'origine de la contraction : (1) à travers la membrane cellulaire et (2) du réticulum sarcoplasmique 102

PARTIE III

Le cœur

CHAPITRE 9

Muscle cardiaque : la pompe cardiaque 106

- Physiologie du muscle cardiaque 106
 - Anatomie du muscle cardiaque 106
 - Potentiels d'action cardiaque 107
- Le cycle cardiaque 109
 - Diastole et systole 109
 - Electrocardiogramme et cycle cardiaque 109
 - Les oreillettes comme pompes d'amorçage 110
 - Les ventricules comme pompes 110
 - Les valves 111
 - La courbe de pression aortique 112
 - Signification des bruits du cœur 112
 - Travail du cœur 112
 - Energie chimique nécessaire à la contraction du cœur : utilisation d'oxygène par le cœur 114
- Régulation de la contraction cardiaque 114
 - Régulation intrinsèque ou mécanisme de Frank-Starling 114
 - Effet des ions potassium et calcium sur la fonction cardiaque 116
 - Température et cœur 116

CHAPITRE 10

Activation rythmique du cœur 118

- Le tissu spécialisé d'excitation et de conduction du cœur 118
 - Le nœud sinusal (sino-atrial) 118

- Tissu de conduction spécifique internodal et transmission de l'influx aux oreillettes* 120
- Le nœud auriculo-ventriculaire et le ralentissement de la transmission des impulsions des oreillettes aux ventricules* 120
- Transmission rapide de l'influx au système de Purkinje des ventricules* 121
- Transmission de l'influx cardiaque au muscle ventriculaire* 122
- Résumé de la diffusion de l'influx cardiaque à travers le cœur* 122
- Contrôle de l'excitation et de la conduction des tissus cardiaques 122
- Le nœud sinusal : « pacemaker » physiologique du cœur* 122
- Rôle du système His-Purkinje dans la synchronisation de la contraction ventriculaire* 123
- Modulations neurogènes sympathique et parasympathique de l'automatisme et de la conduction cardiaque* 123
- ## CHAPITRE 11
- ### Electrocardiogramme normal 125
- Caractéristiques de l'électrocardiogramme normal 125
- Ondes de dépolarisation et ondes de repolarisation* 125
- Relation entre les ondes P et QRS de l'électrocardiogramme et la contraction des oreillettes et des ventricules* 126
- Voltage et durée du tracé électrocardiographique* 126
- Méthodes d'enregistrement de l'électrocardiogramme 127
- Enregistreur au stylet* 127
- Emission d'un courant électrique autour du cœur pendant le cycle cardiaque 127
- Enregistrement des potentiels électriques d'une masse partiellement dépolarisée de muscle cardiaque syncytial* 127
- Détection du courant électrique produit par le cœur à thorax fermé* 128
- Dérivations électrocardiographiques 128
- Les trois dérivations bipolaires des membres* 128
- Dérivations précordiales* 130
- Dérivations unipolaires des membres* 130
- ## CHAPITRE 12
- ### Interprétation des anomalies électrocardiographiques au cours des anomalies du muscle cardiaque et du débit sanguin coronaire : analyse vectorielle 131
- Principes de l'analyse vectorielle électrocardiographique 131
- Utilisation des vecteurs pour représenter les potentiels électriques* 131
- Détermination de la direction d'un vecteur en termes de degrés d'angle* 131
- Axes de chacune des dérivations bipolaires ou pour chaque dérivation unipolaire des membres* 131
- Analyse vectorielle des potentiels enregistrés au niveau de ces différentes dérivations* 132
- Analyse vectorielle appliquée à l'électrocardiogramme normal 133
- Vecteurs survenant à des intervalles successifs pendant la dépolarisation ventriculaire – le complexe QRS* 133
- L'électrocardiogramme au cours de la repolarisation ventriculaire – l'onde T* 134
- Dépolarisation auriculaire – l'onde P* 135
- Le vectocardiogramme* 136
- Signification de l'axe électrique moyen du complexe QRS 136
- Détermination de l'axe électrique du cœur à partir des dérivations électrocardiographiques standards* 136
- Anomalies ventriculaires responsables de déviations axiales* 137
- Etiologies des variations anormales de l'amplitude du complexe QRS 139
- Amplitude accrue du complexe QRS dans les dérivations bipolaires des membres* 139
- Amplitude diminuée du complexe QRS – microvoltage électrocardiographique* 139
- Allongement et anomalies de la morphologie du complexe QRS 139
- Allongement du complexe QRS dû à une hypertrophie ou une dilatation des cavités cardiaques* 139
- Allongement du complexe QRS par blocs distaux des fibres de Purkinje* 140
- Causes des anomalies morphologiques des complexes QRS* 140
- Courant de lésion 140
- Répercussion du courant de lésion sur la morphologie du complexe QRS* 140
- Le point J – potentiel zéro de référence pour l'analyse du courant de lésion* 141
- Ischémie coronaire et courant de lésion* 142
- Anomalies de l'onde T 143
- Conséquence sur l'onde T d'un ralentissement de la conduction de l'onde de dépolarisation* 144
- Anomalies de l'onde T due à la dépolarisation anormalement lente de certaines zones du myocarde ventriculaire* 144
- ## CHAPITRE 13
- ### Troubles du rythme cardiaque et leur interprétation électrocardiographique 146
- Rythmes sinusaux anormaux 146
- Tachycardie sinusale* 146
- Bradycardie sinusale* 146
- Arythmie sinusale* 146
- Arythmies par troubles de conduction 147
- Bloc sino-auriculaire* 147
- Bloc auriculo-ventriculaire* 147
- Bloc intraventriculaire incomplet – alternance électrique* 148
- Extrasystoles 149
- Extrasystoles auriculaires* 149
- Extrasystoles nodales ou hissiennes* 149
- Extrasystoles ventriculaires* 149
- Tachycardies paroxystiques 150
- Tachycardies paroxystiques auriculaires* 150
- Tachycardies paroxystiques ventriculaires* 151
- Fibrillation ventriculaire 151
- Le phénomène de réentrée et les « mouvements circulaires » à l'origine de la fibrillation ventriculaire* 151
- Fibrillation auriculaire 153
- Flutter auriculaire* 154
- Pause cardiaque (asystolie) 155

PARTIE IV

La circulation

CHAPITRE 14

Vue d'ensemble de la circulation et lois physiques :
pression, débit et résistance 158

Caractéristiques physiques de la circulation 158

Principes fondamentaux de la fonction circulatoire 160

Relations entre pression, débit, et résistance 160

Le débit sanguin 161

La pression sanguine 162

Résistance au débit sanguin 163

Effets de la pression sur la résistance vasculaire et le débit sanguin tissulaire 165

CHAPITRE 15

Distensibilité vasculaire et fonctions des systèmes
artériel et veineux 167

Distensibilité vasculaire 167

Compliance vasculaire (ou capacitance) 167

Courbes volume-pression des circulations artérielle et veineuse 167

Compliance retardée (relaxation de contrainte) des vaisseaux 168

Pulsations de la pression artérielle 169

Transmission des pulsations de pression aux artères périphériques 170

Méthodes cliniques de mesure des pressions systolique et diastolique 171

Les veines et leurs fonctions 172

Pressions veineuses – pression de l'oreillette droite (pression veineuse centrale) et pression veineuse périphérique 172

Fonction de réservoir de sang des veines 175

CHAPITRE 16

La microcirculation et le système lymphatique :
échanges de liquide capillaire, liquide interstitiel et
circulation lymphatique 178

Structure de la microcirculation et du système capillaire 178

Ecoulement du sang dans les capillaires – vasomotricité 179

Fonction globale du système capillaire 180

Echanges de nutriments et autres substances entre sang et
liquide interstitiel 180

Diffusion à travers la paroi capillaire 180

L'interstitium et le liquide interstitiel 181

Les protéines du plasma et du liquide interstitiel ont un rôle
particulièrement important pour le contrôle du volume de
liquide qu'ils contiennent 182

Pression capillaire 182

Pression du liquide interstitiel 183

Pression colloïde osmotique du plasma 185

Pression colloïde osmotique du liquide interstitiel 185

Echange de liquide à travers la paroi capillaire 186

L'équilibre de Starling dans les échanges capillaires 186

Le système lymphatique 187

Canaux lymphatiques du corps 187

Formation de la lymphe 188

Débit lymphatique 189

Rôle du système lymphatique dans le contrôle de la concentration en protéines, du volume et de la pression du liquide interstitiel 190

CHAPITRE 17

Débit sanguin ; contrôle local par les tissus et
régulation humorale 193

Contrôle local du débit sanguin en réponse aux besoins des
tissus 193

Mécanismes de contrôle du débit sanguin 193

Contrôle à court terme du débit sanguin local 194

Régulation à long-terme du débit sanguin 198

Développement de la circulation collatérale – un exemple de régulation à long-terme du débit sanguin local 199

Régulation humorale de la circulation 199

Agents vasoconstricteurs 199

Agents vasodilatateurs 200

Effets des ions et d'autres facteurs chimiques sur le contrôle vasculaire 201

CHAPITRE 18

Régulation nerveuse de la circulation et contrôle
rapide de la pression artérielle 202

Régulation nerveuse de la circulation 202

Le système nerveux autonome 202

Rôle du système nerveux dans le contrôle à court terme de la
pression artérielle 206

Augmentation de la pression artérielle lors de l'exercice musculaire et d'autres types de situations stressantes 206

Mécanismes réflexes qui maintiennent la pression artérielle normale 206

Réponse du système nerveux central à l'ischémie – contrôle de la pression artérielle par le centre vasomoteur en réponse à la chute du débit sanguin cérébral 210

Caractères particuliers du contrôle nerveux de la pression
artérielle 211

Rôle des nerfs et des muscles squelettiques dans l'augmentation du débit cardiaque et de la pression artérielle 211

Oscillations respiratoires de la pression artérielle 211

Oscillations « vasomotrices » de la pression artérielle – oscillation des systèmes réflexes de contrôle de la pression 212

CHAPITRE 19

Rôle prédominant des reins dans la régulation à
long terme de la pression artérielle et dans
l'hypertension : le système intégré de régulation
de la pression 214

Contrôle rénal des liquides de l'organisme et pression
artérielle 214

Importance quantitative de la diurèse de pression dans le contrôle de la pression artérielle 214

Hypertension (pression sanguine élevée) due à l'excès du volume de liquide extracellulaire 218

Le système rénine-angiotensine : son rôle dans le contrôle de
la pression et dans l'hypertension 221

Les composants du système rénine-angiotensine 221

Variétés d'hypertension dans lesquelles l'angiotensine est impliquée : hypertension due à la sécrétion de rénine par une tumeur ou à la perfusion d'angiotensine II 224

Autres types d'hypertension par combinaison de surcharge de volume et de vasoconstriction 225

« Hypertension essentielle » chez l'être humain 226
Résumé du système intégré et multifactoriel réglant la pression artérielle 227

CHAPITRE 20

Débit cardiaque, retour veineux et leur régulation 230

Valeur normale du débit cardiaque au repos et à l'exercice 230
Régulation du débit cardiaque par le retour veineux – rôle du mécanisme de Frank-Starling 230

La régulation du débit cardiaque correspond à l'intégration de toutes les régulations des débits sanguins locaux – la plupart des débits de sang locaux se règlent sur le métabolisme tissulaire 231

Il y a une limite à l'augmentation possible du débit cardiaque 232

Rôle du système nerveux dans le contrôle du débit cardiaque 233

Débit cardiaque anormalement haut ou bas 233
Haut débit cardiaque – la chute de la résistance périphérique totale en est la cause la plus fréquente 233
Bas débit cardiaque 234

Analyse plus quantitative de la régulation du débit cardiaque 235
Analyse quantitative des courbes de débit cardiaque 235
Courbes de retour veineux 236
Analyse du débit cardiaque et de la pression de l'oreillette droite à l'aide des courbes de débit cardiaque et de retour veineux 239

Méthodes de mesure du débit cardiaque 241
Débit cardiaque pulsatile – sa mesure par un débitmètre électromagnétique ou ultrasonique 241
Mesure du débit cardiaque par la méthode de Fick appliquée à l'oxygène 241
Méthode de dilution d'un indicateur 242

CHAPITRE 21

Débit sanguin musculaire et débit cardiaque à l'effort ; circulation coronaire et cardiopathies ischémiques 244

Débit sanguin du muscle squelettique et sa régulation au cours de l'exercice 244
Débit sanguin musculaire 244
Régulation de la circulation musculaire 244
Adaptations circulatoires au cours de l'exercice 245

Circulation coronaire 247
Anatomie et physiologie de la circulation coronaire 247
Circulation coronaire normale 248
Régulation de la circulation coronaire 249
Caractéristiques du métabolisme myocardique 250
Cardiopathie ischémique 250
Causes de décès après une occlusion coronarienne aiguë 252
Différentes étapes de récupération après infarctus du myocarde 253
Fonction contractile du cœur au décours de l'infarctus du myocarde 254
Douleur coronarienne 254
Traitement chirurgical des lésions coronariennes et angioplastie 255

CHAPITRE 22

Insuffisance cardiaque 257

Hémodynamique de l'insuffisance cardiaque 257
Effets aigus d'une insuffisance cardiaque modérée 257
L'insuffisance cardiaque chronique 258
Séquence des événements suivant une insuffisance cardiaque aiguë – l'insuffisance cardiaque « compensée » 259

Hémodynamique de l'insuffisance cardiaque sévère – la décompensation 260

Insuffisance cardiaque gauche unilatérale 261
Insuffisance cardiaque à bas débit – choc cardiogénique 261

Œdème dans l'insuffisance cardiaque 262
Réserve cardiaque 264

Appendice 265
Méthode graphique quantitative pour l'analyse de l'insuffisance cardiaque 265

CHAPITRE 23

Valves cardiaques, bruits du cœur ; situation hémodynamique dans les lésions des valves et les cardiopathies congénitales 269

Les bruits du cœur 269
Bruits cardiaques normaux 269
Lésions des valves (valvulopathies) 270
Anomalies hémodynamiques dans les lésions valvulaires 272
Rétrécissement aortique et insuffisance aortique 272
Rétrécissement mitral et insuffisance mitrale 273
Hémodynamique au cours de l'exercice dans les valvulopathies 273

Cardiopathies congénitales 273
Persistance du canal artériel ou shunt gauche-droit 274
Tétralogie de Fallot (shunt droit-gauche) 275
Causes des cardiopathies congénitales 276
Circulation extracorporelle au cours de la chirurgie cardiaque 276

Hypertrophie cardiaque des valvulopathies et des cardiopathies congénitales 276

CHAPITRE 24

Le choc circulatoire et les bases physiologiques de son traitement 278

Causes physiologiques du choc 278
Bas débit cardiaque 278
Etat de choc sans diminution du débit cardiaque 278
Pression artérielle dans le choc circulatoire 278
La détérioration des tissus est le stade ultime du choc circulatoire, quelle qu'en soit la cause 278
Etapes du choc 278

Choc hypovolémique – choc hémorragique 279
Rapport entre le débit cardiaque et la pression artérielle avec l'importance de l'hémorragie 279
Choc hémorragique compensé et choc hémorragique d'aggravation progressive 280
Choc irréversible 283
Choc hypovolémique par perte de plasma 284
Choc hypovolémique dû à un traumatisme 284
Choc neurogénique – augmentation de la capacité vasculaire 284
Choc anaphylactique 284
Choc septique 285
Bases physiologiques du traitement de l'état de choc 285

- Correction de l'hypovolémie 285
- Substances sympathomimétiques – parfois, mais pas toujours, utiles – dans le traitement du choc 286
- Autres moyens thérapeutiques 286
- Arrêt circulatoire 286
- Répercussion cérébrale d'un arrêt circulatoire 286

PARTIE V

Rein et compartiments liquidiens de l'organisme

CHAPITRE 25

Compartiments liquidiens : liquides extracellulaire et intracellulaire ; liquide interstitiel et œdème 290

- Les entrées et les sorties de liquide sont équilibrées à l'état stable 290
 - Entrées quotidiennes d'eau 290
 - Pertes quotidiennes d'eau 290
- Compartiments liquidiens de l'organisme 291
- Compartiment liquidien intracellulaire 291
- Compartiment liquidien extracellulaire 292
- Volume sanguin 292
- Constituants des liquides intra- et extracellulaires 292
 - La composition ionique du plasma et du liquide interstitiel est la même 292
 - Constituants importants du liquide intracellulaire 293
- Mesure du volume de liquide dans les différents compartiments liquidiens de l'organisme ; méthode de dilution indicateur 294
- Mesure du volume des divers compartiments liquidiens de l'organisme 294
- Régulation des compartiments liquidiens et équilibre osmotique entre les liquides intra- et extracellulaire 295
- Principe de base de l'osmose et pression osmotique 295
- Il y a équilibre osmotique entre les liquides intracellulaire et extracellulaire 297
- Volume et osmolarité intracellulaire et extracellulaire dans des situations anormales 298
 - Effet de l'addition de solution saline au liquide extracellulaire 298
- Administration à visée nutritive de solutions de glucose ou d'autres substances 300
- Anomalies cliniques de l'équilibre hydrique : hyponatrémie et hypernatrémie 300
 - Causes d'hyponatrémie : excès d'eau ou perte de sodium 300
 - Causes d'hypernatrémie : perte d'eau ou excès de sodium 300
- Œdème : excès de liquide dans les tissus 300
 - Œdème intracellulaire 300
 - Œdème extracellulaire 301
 - Principales causes d'œdème extracellulaire 301
 - Facteurs de sécurité s'opposant à l'œdème 302
- Liquide dans des « espaces potentiels » de l'organisme 304

CHAPITRE 26

Formation de l'urine dans les reins : I. Filtration glomérulaire, débit sanguin rénal et leur contrôle 305

- Fonctions homéostatiques multiples des reins 305
- Anatomie fonctionnelle des reins 306
 - Organisation générale des reins et des voies urinaires 306
 - Irrigation sanguine des reins 306

- Le néphron est l'unité fonctionnelle du rein 307
- La formation de l'urine repose sur la filtration glomérulaire, la réabsorption tubulaire et la sécrétion tubulaire 308
- Filtration, réabsorption et sécrétion de différentes substances 309
- Filtration glomérulaire – première étape de la formation de l'urine 310
 - Composition du filtrat glomérulaire 310
 - Le DFG est environ 20 pour cent du débit plasmatique rénal 310
 - Membrane du capillaire glomérulaire 310
- Déterminants du débit de filtration glomérulaire 312
 - Le DFG augmente si le coefficient de filtration glomérulaire K_f augmente 312
 - L'augmentation de la pression hydrostatique dans la capsule de Bowman fait baisser le DFG 313
 - L'augmentation de la pression colloïde osmotique dans le capillaire fait baisser le DFG 313
 - L'augmentation de la pression hydrostatique dans les capillaires glomérulaires fait monter le DFG 313
- Débit sanguin rénal 314
 - Facteurs déterminant le débit sanguin rénal 315
 - Le débit dans les vasa recta médullaires est très petit par rapport au débit sanguin du cortex 315
- Contrôle physiologique de la filtration glomérulaire et du débit sanguin rénal 315
 - La stimulation sympathique fait baisser le DFG 315
 - Contrôle hormonal et autacoïde de la circulation rénale 315
- Autorégulation du débit sanguin rénal et du DFG 316
 - Importance de l'autorégulation du DFG pour prévenir de grands changements de l'excrétion rénale 317
 - Rétroaction tubulo-glomérulaire et autorégulation du DFG 317
 - Autorégulation myogénique du DFG et du débit sanguin rénal 318
 - Autres facteurs influençant le débit sanguin rénal et le DFG : apport important de protéines et concentration haute du glucose dans le sang 319

CHAPITRE 27

Formation de l'urine dans les reins : II. Effets du tubule sur le filtrat glomérulaire 321

- Réabsorption et sécrétion par le tubule rénal 321
 - La réabsorption tubulaire est sélective et porte sur des quantités importantes 321
- Les mécanismes de la réabsorption tubulaire sont passifs ou actifs 321
 - Transport actif 322
 - La réabsorption passive d'eau par osmose est surtout liée à la réabsorption de sodium 325
 - Réabsorption du chlore, de l'urée et d'autres substances dissoutes par diffusion passive 326
- Réabsorption et sécrétion dans les différentes régions du tubule 326
 - Réabsorption dans le tubule proximal 326
 - Transport d'eau et de substances dissoutes dans l'anse de Henle 328
 - Tubule distal 329
 - Partie terminale du tube distal et tubule collecteur cortical 329

- Tube collecteur médullaire 330
- Résumé : concentration de différentes substances dissoutes dans les différents segments du tubule 330
- Régulation de la réabsorption tubulaire 331
- Équilibre tubulo-glomérulaire : augmentation de la réabsorption tubulaire en cas d'augmentation de la filtration 331
- Forces physiques à l'œuvre dans les capillaires péri-tubulaires et dans l'interstitium rénal 331
- Effets de la pression artérielle sur le débit urinaire : pression et natriurèse ; pression et diurèse 334
- Facteurs hormonaux influençant la réabsorption tubulaire 334
- La stimulation du système nerveux sympathique augmente la réabsorption de sodium 335
- Emploi des clairances pour quantifier la fonction des reins 335
- La clairance de l'inuline sert à estimer le DFG 336
- La clairance du PAH sert à mesurer le débit plasmatique rénal 337
- La fraction de filtration est égale au DFG divisé par le DPR 337
- Utilisation des clairances rénales pour estimer la réabsorption ou la sécrétion tubulaires 338

CHAPITRE 28

Régulation de l'osmolarité et de la concentration du sodium du liquide extracellulaire 339

- Le rein élimine l'eau en excès grâce à la production d'urine diluée 339
- L'hormone antidiurétique contrôle la concentration de l'urine 339
- Mécanismes rénaux de l'excrétion d'urine diluée 339
- Le rein conserve l'eau grâce à l'excrétion d'urine concentrée 341
- Volume minimal obligatoire d'urine 341
- Conditions nécessaires à l'excrétion d'urine concentrée : forte concentration d'ADH et hyperosmolarité de la médullaire rénale 341
- Le contre-courant est responsable de l'hyperosmolarité de la médullaire rénale 341
- Rôle du tubule distal et du tube collecteur dans l'excrétion d'urine concentrée 343
- L'urée participe à l'hyperosmolarité de l'interstitium de la médullaire rénale et à la formation d'urine concentrée 344
- L'échange à contre-courant dans les vasa recta conserve l'hyperosmolarité de la médullaire rénale 345
- Résumé des mécanismes de concentration de l'urine et modification de l'osmolarité dans les différents segments du tubule 346
- Quantification de la concentration et de la dilution de l'urine : clairance de « l'eau libre » et clairance osmolaire 347
- Anomalies de la concentration de l'urine 348
- Régulation de l'osmolarité et de la concentration du sodium du liquide extracellulaire 348
- Estimation de l'osmolarité du plasma à partir de la concentration du sodium 348
- Osmorécepteurs et ADH ; une rétroaction 349
- Synthèse de l'ADH dans les noyaux supraoptiques et paraventriculaires et libération d'ADH par l'hypophyse postérieure 349

- Stimulation réflexe de la sécrétion d'ADH par la baisse de la pression artérielle ou du volume sanguin 350
- Importance quantitative des réflexes cardiovasculaires et de l'osmolarité pour la stimulation de la sécrétion d'ADH 351
- Autres stimulus de la sécrétion d'ADH 351
- Rôle de la soif dans la régulation de la concentration du sodium et de l'osmolarité 351
- Centres nerveux de la soif 351
- Stimulus de la soif 352
- Seuil du stimulus osmolaire de la soif 352
- Intégration des réponses du système des osmorécepteurs et de l'ADH et du mécanisme de la soif pour la régulation de la concentration du sodium et de l'osmolarité du liquide extracellulaire 352
- Rôle de l'angiotensine II et de l'aldostérone dans la régulation de l'osmolarité et de la concentration du sodium dans le liquide extracellulaire 353
- Appétence pour le sel et régulation de la concentration de sodium et du volume du liquide extracellulaire 354

CHAPITRE 29

Mécanismes rénaux contrôlant le volume sanguin et le volume du liquide extracellulaire et régulant les ions potassium, calcium, phosphate et magnésium 355

- Mécanismes de contrôle de l'excrétion d'eau et de sodium 355
- L'excrétion et la prise de sodium sont ajustées avec précision l'une à l'autre quand la situation est stable 355
- L'excrétion du sodium est sous le contrôle de la filtration glomérulaire et de la réabsorption tubulaire du sodium 355
- Importance de la natriurèse et de la diurèse dans le maintien de l'équilibre hydrosodique 356
- Natriurèse et diurèse dues à la pression sanguine ; rôle dans le bilan de l'eau et du sodium 356
- Précision de la régulation du volume sanguin et du volume du liquide extracellulaire 357
- Répartition du liquide extracellulaire entre le système vasculaire et les espaces interstitiels 358
- Facteurs nerveux et hormonaux augmentant l'efficacité de la régulation par rétroaction du volume des liquides de l'organisme 358
- Contrôle de l'excrétion rénale par le système nerveux sympathique ; baroréflexe et réflexe des récepteurs à l'étirement du secteur à basse pression de la circulation 359
- Effet de l'angiotensine II sur l'excrétion rénale 359
- Effet de l'aldostérone sur l'excrétion rénale 360
- Effet de l'ADH sur l'excrétion de l'eau 360
- Effet du peptide natriurétique auriculaire sur l'excrétion rénale 361
- Réponses intégrées aux variations de la prise alimentaire de sodium 361
- Situations responsables de fortes augmentations du volume du liquide extracellulaire et du volume sanguin 361
- Augmentation du volume sanguin et du volume du liquide extracellulaire causée par une maladie cardiaque 362
- Augmentation du volume sanguin en cas de capacité accrue du système circulatoire 362

- Situations dans lesquelles le volume de liquide extracellulaire est augmenté alors que le volume sanguin est normal 362
- Syndrome néphrotique – perte de protéines plasmatiques dans l'urine et rétention de sodium par les reins* 362
- Cirrhose hépatique – réduction de la synthèse de protéines par le foie et rétention de sodium par les reins* 362
- Excrétion de potassium dans l'urine et régulation de la concentration du potassium dans le liquide extracellulaire 363
- Facteurs dont dépend la répartition du potassium dans l'organisme* 363
- Vue d'ensemble de l'excrétion du potassium* 364
- Sécrétion de potassium par les cellules principales de la partie terminale du tubule distal et du tubule collecteur cortical* 364
- Vue d'ensemble des facteurs contrôlant la sécrétion de potassium : concentration plasmatique du potassium, aldostérone, écoulement du liquide tubulaire et ion hydrogène du liquide extracellulaire* 366
- Excrétion rénale du calcium et régulation de la concentration extracellulaire de l'ion calcium 368
- Excrétion du calcium par les reins* 369
- Excrétion rénale du phosphate 370
- Excrétion rénale et concentration extracellulaire du magnésium 370

CHAPITRE 30

Régulation de l'équilibre acido-basique 372

- La concentration de l'ion hydrogène est réglée avec précision 372
- Acides et bases – définition et importance 372
- Défenses contre les variations de la concentration de l'ion hydrogène : systèmes tampon, poumons et reins 373
- Tamponnement des ions hydrogène dans les milieux liquides de l'organisme 373
- Système du tampon bicarbonate 374
- Dynamique quantitative du système tampon bicarbonate* 374
- Système tampon du phosphate 376
- Les protéines : tampons intracellulaires importants 376
- Principe d'isohydrie : tous les tampons d'une même solution sont en équilibre avec la même concentration de l'ion hydrogène 377
- Régulation de l'équilibre acido-basique par la respiration 377
- L'élimination du CO₂ expiré compense sa production par le métabolisme* 377
- L'augmentation de la ventilation alvéolaire cause la baisse de la concentration extracellulaire de l'ion hydrogène et la montée du pH* 377
- L'augmentation de la concentration de l'ion hydrogène stimule la ventilation alvéolaire* 377
- Régulation de l'équilibre acido-basique par les reins 378
- Sécrétion d'ions hydrogène et réabsorption d'ions bicarbonate par le tubule rénal 379
- Il y a transport secondaire actif d'ions hydrogène dans les régions proximales du tubule* 380
- Les ions bicarbonate filtrés interagissent avec les ions hydrogène dans le tubule et sont réabsorbés* 380
- Sécrétion par transport actif d'ions d'hydrogène par les cellules intercalaires du tubule distal et du tubule collecteur* 381

La combinaison des ions hydrogène en excès avec les tampons phosphate et ammoniacque dans le tubule – un mécanisme de formation d'ion bicarbonate 381

- Le tampon phosphate fixe des ions hydrogène en excès et donne naissance à du bicarbonate néoformé* 382
- Excrétion des ions hydrogène et production de bicarbonate néoformé par le système tampon de l'ammoniacque* 382
- Quantification de l'excrétion rénale d'acide et de base 383
- Facteur dont dépend la sécrétion d'ions hydrogène par le tubule rénal* 384
- Correction rénale de l'acidose - excrétion accrue d'ions hydrogène et gain de bicarbonate par le liquide extracellulaire 384
- Il y a diminution du rapport HCO₃/H⁺ dans le liquide tubulaire en cas d'acidose* 384
- Correction rénale de l'alcalose – diminution de la sécrétion tubulaire d'ions hydrogène et augmentation de l'excrétion d'ions bicarbonate 385
- Le rapport HCO₃/H⁺ augmente dans le liquide tubulaire au cours de l'alcalose* 385
- Causes des désordres acido-basiques en pratique clinique 385
- L'acidose respiratoire est due à la diminution de la ventilation et à l'augmentation de la Pco₂ qui en résulte* 385
- L'alcalose respiratoire est due à l'augmentation de la ventilation et à la diminution de la Pco₂ qui en résulte* 386
- Le phénomène primaire de l'acidose métabolique est la baisse de la concentration extracellulaire du bicarbonate* 386
- Le phénomène primaire de l'alcalose métabolique est l'augmentation de la concentration extracellulaire de bicarbonate* 386
- Traitement de l'acidose et de l'alcalose 387
- Mesure et analyse en clinique des anomalies de l'équilibre acido-basique 387
- Désordres acido-basiques mixtes et utilisation d'un nomogramme* 388
- Utilisation du trou anionique pour le diagnostic d'un désordre acido-basique* 388

CHAPITRE 31

Miction, diurétiques et maladies rénales 390

- Miction 390
- Anatomie fonctionnelle et connexions nerveuses de la vessie 390
- Innervation de la vessie* 390
- Transport de l'urine par l'urètre des reins à la vessie 390
- Remplissage et tonus pariétal de la vessie ; cystomanométrie 391
- Réflexe de miction 392
- Facilitation ou inhibition cérébrale de la miction* 392
- Anomalies de la miction 392
- Diurétiques et leurs modes d'action 393
- La diurèse osmotique est due à la réduction de la réabsorption d'eau due à l'augmentation de la pression osmotique du liquide tubulaire* 394
- Les diurétiques de l'anse diminuent la réabsorption active de sodium, chlore et potassium par le segment large de la branche ascendante de l'anse de Henle* 394

- Les thiazides inhibent la réabsorption du sodium et du chlore par la partie initiale du tubule proximal* 394
- Les inhibiteurs de l'anhydrase carbonique bloquent la réabsorption sodium-bicarbonate dans le tubule proximal* 394
- Les antagonistes de l'aldostérone réduisent la réabsorption de sodium et la sécrétion de potassium dans le tubule collecteur cortical* 394
- Les diurétiques qui bloquent les canaux sodium des tubules collecteurs réduisent la réabsorption de sodium* 394
- Maladies du rein 395
- Insuffisance rénale aiguë 395
 - Insuffisance rénale aiguë prérénale par réduction du débit sanguin rénal* 395
 - Insuffisance rénale aiguë par des lésions du rein lui-même* 395
 - Insuffisance rénale aiguë postrénale due à des anomalies des voies urinaires* 396
 - Conséquences fonctionnelles de l'insuffisance rénale aiguë* 396
- Insuffisance rénale chronique : diminution irréversible du nombre de néphrons fonctionnels 397
 - L'insuffisance rénale chronique réalise un cercle vicieux qui mène à la maladie rénale terminale* 397
 - Insuffisance rénale chronique d'origine vasculaire* 398
 - Insuffisance rénale chronique due à l'atteinte des glomérules – glomérulonéphrite* 398
 - Insuffisance rénale chronique par lésion de l'interstitium rénal – pyélonéphrite* 399
 - Syndrome néphrotique – perte urinaire de protéines due à la perméabilité accrue des glomérules* 399
 - Anomalies fonctionnelles des néphrons dans l'insuffisance rénale chronique* 399
 - Conséquences de l'insuffisance rénale sur les milieux liquides de l'organisme – urémie* 401
 - Hypertension artérielle des maladies rénales* 402
- Maladies des tubules 403
- Traitement de l'insuffisance rénale ; dialyse par le rein artificiel 403

PARTIE VI

Cellules sanguines, immunité et coagulation sanguine

CHAPITRE 32

- Globules rouges, anémie et polyglobulie 408
- Les globules rouges (hématies ou érythrocytes) 408
 - Production des globules rouges* 408
 - Formation de l'hémoglobine* 412
 - Métabolisme du fer* 413
- Destruction des hématies 414
- Les anémies 415
- Conséquences de l'anémie sur l'appareil circulatoire 416
- Polyglobulie 416
 - Effets de la polyglobulie sur le système circulatoire* 416

CHAPITRE 33

- Défenses anti-infectieuses : I. Leucocytes, granulocytes, système monocyte-macrophage et inflammation 418
- Les leucocytes (globules blancs) 418

- Caractéristiques générales des leucocytes* 418
- Genèse des globules blancs* 418
- Durée de vie des leucocytes* 419
- Propriétés défensives des neutrophiles et des macrophages 420
 - Phagocytose* 420
- Le système monocyte-macrophage (système réticulo-endothélial) 421
- Inflammation, rôle des neutrophiles et des macrophages 423
 - La réponse inflammatoire* 423
 - Réponses des macrophages et des neutrophiles au cours de l'inflammation* 423
- Les éosinophiles 425
- Les basophiles 425
- Leucopénie 425
- Les leucémies 426
 - Conséquences des leucémies sur l'organisme* 426

CHAPITRE 34

Défenses anti-infectieuses : II. Immunité et allergie 428

- Immunité innée 428
- Immunité acquise 428
 - Les deux types fondamentaux d'immunité acquise* 428
 - Les deux mécanismes d'immunité acquise sont initiés par des antigènes* 429
 - Les lymphocytes sont les pivots de l'immunité acquise* 429
 - Préparation des lymphocytes T et B* 429
 - Les lymphocytes T et les anticorps produits par les lymphocytes B reconnaissent de manière très spécifique les antigènes – rôle des clones lymphocytaires* 430
 - Origine de nombreux clones lymphocytaires* 431
 - Spécificités du système lymphocytaire B – immunité humorale et anticorps* 431
 - Caractéristiques du système lymphocytaire T – lymphocytes T activés et immunité cellulaire* 434
 - Les différents types de lymphocytes T et leurs fonctions* 435
 - Tolérance du système immunitaire vis-à-vis des tissus du soi – rôle de la préparation dans le thymus et dans la moelle osseuse* 436
 - Vaccination* 437
 - Immunité passive* 437
- L'allergie et la réaction d'hypersensibilité 437
 - L'allergie médiée par les lymphocytes T activés : réaction d'hypersensibilité retardée* 437
 - Les allergies des sujets allergiques sont liées à un excès d'anticorps IgE* 438

CHAPITRE 35

- Groupes sanguins ; transfusion ; transplantation de tissus et d'organes 440
- Antigénicité et réactions immunitaires sanguines 440
- Groupes sanguins A-B-O 440
 - Les antigènes A et B – antigènes agglutinants* 440
 - Les agglutinines* 441
 - Mécanisme de l'hémagglutination au cours des accidents transfusionnels* 441
 - Détermination du groupe sanguin* 441
- Groupes rhésus 442
 - La réponse immunitaire rhésus* 442

- Accidents transfusionnels par incompatibilité de groupe sanguin* 443
- Transplantation de tissus et d'organes 443
- Moyens visant à limiter la réaction immunitaire dans les tissus transplantés* 444

CHAPITRE 36

- Hémostase et coagulation sanguine** 446
- Mécanismes de l'hémostase 446
 - Contraction vasculaire* 446
 - Formation du clou plaquettaire* 446
 - Coagulation du sang dans les vaisseaux rompus* 447
 - Organisation fibreuse ou résorption du caillot* 448
- Mécanismes de la coagulation 448
 - Transformation de la prothrombine en thrombine* 448
 - Transformation du fibrinogène en fibrine – formation du caillot* 449
 - Le cercle vicieux de la formation du caillot* 449
 - Déclenchement de la coagulation : formation du complexe activateur de la prothrombine* 450
 - Inhibition de la coagulation dans les vaisseaux normaux – anticoagulants intravasculaires* 452
 - Lyse des caillots – plasmine* 453
- Circonstances de survenue des saignements excessifs chez l'homme 453
 - Le déficit en vitamine K diminue la prothrombine et les facteurs VII, IX et X* 453
 - Hémophilie* 453
 - Thrombocytopénie ou thrombopénie* 454
- Situations thromboemboliques 454
 - Thrombose veineuse fémorale et embolie pulmonaire massive* 455
 - Coagulation intravasculaire disséminée* 455
- Anticoagulants en pratique clinique 455
 - L'héparine, anticoagulant intraveineux* 455
 - Dérivés coumariniques* 455
 - Prévention de la coagulation des prélèvements sanguins* 455.
- Mesure de la coagulation sanguine 456
 - Temps de saignement* 456
 - Temps de coagulation* 456
 - Temps de prothrombine* 456

PARTIE VII**La respiration****CHAPITRE 37**

- La ventilation pulmonaire** 460
- Mécanisme ventilatoire 460
 - Les muscles respiratoires qui modifient les volumes pulmonaires* 460
 - Les entrées et sorties d'air des poumons et les pressions responsables de la ventilation* 460
 - Effet de la cage thoracique sur l'augmentation du volume pulmonaire* 463
 - « Travail » respiratoire* 463
- Les volumes et les capacités pulmonaires 464
 - Mesure des variations de volumes pulmonaires – spirométrie* 464
 - Abréviations et symboles utilisés en exploration fonctionnelle* 466
 - Mesure de la capacité résiduelle fonctionnelle, du volume*

résiduel et de la capacité pulmonaire totale – méthode de dilution à l'hélium 466

La ventilation minute est égale au produit de la fréquence respiratoire par le volume courant 466

Ventilation alvéolaire 467

L'espace mort et son effet sur la ventilation alvéolaire 467

Evaluation de la ventilation alvéolaire 468

Rôle des voies respiratoires 468

Trachée, bronches et bronchioles 468

Fonctions respiratoires du nez 469

Fonction vocale 470

CHAPITRE 38

La circulation pulmonaire, l'œdème pulmonaire et le liquide pleural 472

Anatomie fonctionnelle de la circulation pulmonaire 472

Pressions dans le système pulmonaire 472

Volume sanguin pulmonaire 473

Débit sanguin pulmonaire et sa distribution 473

Effet des gradients de pression hydrostatique sur le débit sanguin régional 474

Zones 1, 2 et 3 de débit sanguin pulmonaire 474

Effet de l'augmentation du débit cardiaque sur la circulation pulmonaire pendant l'exercice intense 475

Effet de l'augmentation de la pression auriculaire gauche par insuffisance cardiaque gauche sur la circulation pulmonaire 475

Hémodynamique de la circulation capillaire pulmonaire 476

Echanges liquidiens dans les poumons et circulation du liquide interstitiel pulmonaire 476

Œdème pulmonaire 477

Les liquides dans la cavité pleurale 478

CHAPITRE 39

Bases physiques des échanges gazeux : diffusion de l'oxygène et du gaz carbonique 479

Mécanismes physiques de la diffusion et des pressions partielles des gaz 479

Bases moléculaires de la diffusion 479

Pressions des gaz dans un mélange gazeux – pression « partielle » d'un gaz donné 479

Pression des gaz dans l'eau et les tissus 479

La pression de vapeur d'eau 480

Diffusion des gaz – différence de pression nécessaire à la diffusion 480

Diffusion des gaz dans les tissus 481

Composition du gaz alvéolaire – sa relation avec l'air atmosphérique 481

Vitesse de renouvellement du gaz alvéolaire par le gaz atmosphérique 481

Concentration et pression partielle en oxygène dans les alvéoles 482

Concentration et pression partielle en CO₂ dans les alvéoles 482

Gaz expiré 483

Diffusion alvéolo-capillaire des gaz 483

Facteurs contrôlant la capacité de diffusion alvéolo-capillaire 484

Capacité de diffusion de la membrane alvéolo-capillaire 485

- Effet des rapports ventilation-perfusion sur la concentration des gaz alvéolaires 487
 Diagramme PO_2 - PCO_2 , \dot{V}_A/\dot{Q} 487
 Le concept de « court-circuit physiologique » (\dot{V}_A/\dot{Q} est inférieur à la normale) 488
 Le concept de « volume mort physiologique » (\dot{V}_A/\dot{Q} supérieur à la normale) 488
 Inégalités régionales de distribution du rapport ventilation-perfusion 488

CHAPITRE 40

Transport de l'oxygène et du gaz carbonique dans le sang et les liquides de l'organisme 490

- Pressions d'oxygène et de gaz carbonique dans les poumons, le sang et les tissus 490
 Passage de l'oxygène dans le sang capillaire pulmonaire 490
 Transport de l'oxygène dans le sang artériel 491
 Diffusion de l'oxygène des capillaires vers les espaces interstitiels 491
 Diffusion de l'oxygène des capillaires vers les cellules 491
 Diffusion du gaz carbonique des cellules des tissus périphériques aux capillaires et des capillaires pulmonaires aux alvéoles 492
 Transport de l'oxygène par le sang 492
 La liaison réversible de l'oxygène à l'hémoglobine 493
 Rôle de l'hémoglobine dans la stabilisation de la PO_2 tissulaire 494
 Facteurs causant un déplacement de la courbe de dissociation de l'oxyhémoglobine – leur importance dans le transport de l'oxygène 495
 Consommation d'oxygène par les cellules 495
 Transport de l'oxygène à l'état dissous 496
 Combinaison de l'hémoglobine et du monoxyde de carbone – déplacement de l'oxygène 496
 Transport du gaz carbonique par le sang 497
 Formes chimiques de transport de gaz carbonique dans le sang 497
 La courbe de dissociation du gaz carbonique 498
 La liaison de l'oxygène à l'hémoglobine favorise la libération du gaz carbonique et son transfert aux tissus – effet Haldane 498
 Variation de l'acidité du sang pendant le transport du gaz carbonique 499
 Le quotient respiratoire 499

CHAPITRE 41

Contrôle de la respiration 501

- Les centres respiratoires 501
 Le groupe dorsal des neurones respiratoires – son rôle dans le contrôle de l'inspiration et de la fréquence respiratoire 501
 Le centre pneumotaxique limite la durée de l'inspiration et augmente la fréquence respiratoire 502
 Le groupe ventral des neurones respiratoires est activé aussi bien dans l'inspiration que dans l'expiration 502
 Existence probable du « centre apneustique » dans la partie inférieure de la protubérance 502
 Limitation réflexe de l'inspiration par les influx pulmonaires : le réflexe de Hering-Breuer 502
 Activité globale des centres respiratoires 503
 Régulation chimique de la respiration 503

- Action chimique directe du gaz carbonique et des ions hydrogène sur les centres respiratoires 503
 Les chémorécepteurs périphériques dans la mise en jeu des centres respiratoires – rôle de l'oxygène 505
 Effets combinés de la PCO_2 , du pH et de la PO_2 sur la ventilation alvéolaire 506
 Régulations respiratoires au cours de l'exercice 507
 Autres facteurs modifiant la respiration 508
 La respiration périodique 509

CHAPITRE 42

Insuffisance respiratoire – physiopathologie, diagnostic, oxygénothérapie 511

- Techniques d'explorations fonctionnelles respiratoires 511
 Mesure des gaz du sang et du pH 511
 Mesure du débit expiratoire maximal 511
 Capacité vitale forcée et volume expiratoire forcé 513
 Physiopathologie de quelques maladies respiratoires 513
 Emphysème pulmonaire 513
 Pneumonie 513
 Atélectasie 515
 Asthme 516
 Tuberculose 516
 Hypoxie et oxygénothérapie 516
 Oxygénothérapie dans les différents types d'hypoxie 517
 Hypercapnie 517
 Cyanose 518
 Dyspnée 518
 Ventilation artificielle 518

PARTIE VIII

Physiologie aéronautique et physiologie de la plongée sous-marine

CHAPITRE 43

Physiologie en haute altitude et physiologie aérospatiale 522

- Effets des basses pressions barométriques sur le corps humain 522
 PO_2 alvéolaire à différentes altitudes 522
 Effets de respirer de l'oxygène pur sur la PO_2 alvéolaire à différentes altitudes 523
 Effets aigus de l'hypoxie 523
 Acclimatement aux basses PO_2 524
 Acclimatement naturel des êtres humains nés et vivant en haute altitude 525
 Aptitude à l'effort en haute altitude : effet de l'acclimatement 525
 Mal chronique des montagnes 525
 Mal aigu des montagnes et œdème pulmonaire d'altitude 526
 Effets physiologiques des accélérations en aviation et pendant les vols spatiaux 526
 Forces d'accélération centrifuges 526
 Effets des accélérations linéaires sur l'organisme 527
 Atmosphère artificielle des véhicules spatiaux 528
 Impesanteur dans l'espace 528

CHAPITRE 44

Physiologie de la plongée sous-marine et de la vie en atmosphère hyperbare 530

- Effets des hautes pressions sur les gaz de l'organisme 530

<i>Toxicité de l'oxygène sous hautes pressions</i>	530
<i>Décompression après exposition aux fortes pressions</i>	532
Scaphandre autonome	534
Aspects particuliers propres aux véhicules sous-marins	535
Thérapeutique par l'oxygène hyperbare	535

PARTIE IX

Le système nerveux : A. Principes généraux et physiologie sensitive

CHAPITRE 45

Organisation du système nerveux ; fonctions de base des synapses et des neuromédiateurs 538

Schéma général du système nerveux	538
<i>Le neurone du système nerveux central – unité fonctionnelle de base</i>	538
<i>Partie sensorielle du système nerveux – récepteurs sensoriels</i>	538
<i>Partie motrice – effecteurs</i>	538
<i>Traitement de l'information – fonction d'« intégration » du système nerveux</i>	539
<i>Stockage de l'information – mémoire</i>	540
Principaux niveaux des fonctions du système nerveux central	540
<i>Niveau de la moelle épinière</i>	540
<i>Cerveau inférieur ou étage sous-cortical</i>	541
<i>Cerveau supérieur ou cortex</i>	541
Comparaison du système nerveux avec un ordinateur	541
Synapses du système nerveux central	541
<i>Types de synapses – chimiques et électriques</i>	542
<i>Anatomie physiologique de la synapse</i>	542
<i>Substances chimiques agissant comme neurotransmetteurs au niveau synaptique</i>	545
<i>Événements électriques pendant l'excitation neuronale</i>	547
<i>Événements électriques lors de l'inhibition neuronale</i>	550
<i>Fonctions particulières des dendrites dans l'excitation des neurones</i>	551
<i>Relation entre l'état d'excitation du neurone et la fréquence de décharge</i>	552
Quelques caractéristiques particulières de la transmission synaptique	552

CHAPITRE 46

Récepteurs sensoriels ; circuits neuronaux de traitement de l'information 555

Récepteurs sensoriels et les stimuli qu'ils détectent	555
<i>Sensibilité différentielle des récepteurs</i>	555
Conversion des stimuli sensoriels en impulsions nerveuses	556
<i>Courants électriques locaux au niveau des terminaisons nerveuses – potentiels récepteurs</i>	556
<i>Adaptation des récepteurs</i>	558
Les fibres nerveuses transmettrices de signaux et leur classification physiologique	559
Transmission de signaux d'intensité différente dans les voies nerveuses – sommations spatiale et temporelle	560
Transmission et traitement des signaux dans les groupements neuronaux	561
<i>Transmission des signaux à travers les groupements neuronaux</i>	561
<i>Prolongation du signal après passage dans un groupement neuronal – « postdécharge »</i>	563
Instabilité et stabilité des circuits neuronaux	565

<i>Les circuits inhibiteurs, mécanismes de stabilisation du fonctionnement du système nerveux</i>	566
<i>Fatigue synaptique, moyen de stabilisation du système nerveux</i>	566

CHAPITRE 47

Sensibilités somesthésiques : I. Organisation générale ; les sens tactiles et positionnels 568

<i>Classification des sens somesthésiques</i>	568
Détection et transmission des sensations tactiles	568
<i>Détection des vibrations</i>	570
<i>Chatouillement et démangeaisons</i>	570
Les voies sensorielles de transmission des signaux somatiques vers le système nerveux central	570
<i>Le système des cordons postérieurs ou lemniscal</i>	571
<i>Le système extra-lemniscal</i>	571
Transmission dans le système des cordons postérieurs ou lemniscal	571
<i>Anatomie du système des cordons postérieurs ou lemniscal</i>	571
<i>Le cortex somesthésique</i>	572
<i>Aires associatives somesthésiques</i>	574
<i>Caractéristiques générales de la transmission et de l'analyse du signal dans le système des cordons postérieurs ou lemniscal</i>	575
<i>Interprétation de l'intensité du stimulus sensoriel</i>	576
<i>Appréciation de l'intensité du stimulus</i>	577
<i>Les sens positionnels (sensibilité proprioceptive)</i>	577
Transmission des signaux sensoriels peu discriminatifs dans le système extra-lemniscal	578
<i>Anatomie des voies antéro-latérales (système extra-lemniscal)</i>	578
Certains aspects particuliers de la fonction somesthésique	579
<i>Fonction du thalamus dans la somesthésie</i>	579
<i>Contrôle cortical sensorio-sensitif – signaux « corticofuges »</i>	580
<i>Territoires somesthésiques segmentaires – les dermatomes</i>	580

CHAPITRE 48

Sensibilités somesthésiques : II. Douleurs, céphalées et sensibilité thermique 581

Les types de douleur et leurs caractéristiques – douleur rapide et douleur lente	581
Les récepteurs de la douleur et leur stimulation	581
<i>Vitesse d'apparition des lésions tissulaires comme facteur de stimulation de la douleur</i>	582
Double transmission des signaux de la douleur dans le système nerveux central	582
<i>Les deux voies nociceptives dans la moelle et le tronc cérébral – les faisceaux néospinothalamique et paléospinothalamique</i>	583
Système de suppression de la douleur (« analgésie ») dans le cerveau et la moelle épinière	585
<i>Le système opiacé cérébral endogène – les endorphines et les enképhalines</i>	586
<i>Inhibition de la transmission nociceptive par des signaux sensitifs tactiles</i>	586
<i>Traitement de la douleur par stimulation électrique</i>	586
Douleur projetée (irradiée)	586
Douleurs viscérales	587
<i>Origines des véritables douleurs viscérales</i>	587

- Douleurs pariétales provoquées par des lésions viscérales* 587
- Localisation de la douleur viscérale – voies de transmission « viscérale » et « pariétales »* 588
- Anomalies cliniques de la sensation douloureuse et de certaines autres sensations somesthésiques 589
- Hyperalgésie* 589
- Le syndrome thalamique* 589
- Herpes zoster (zona)* 589
- Tics douloureux* 589
- Le syndrome de Brown-Séquard* 589
- Céphalées 590
 - Céphalées d'origine intracrânienne* 590
 - Variétés de céphalées extracrâniennes* 591
- Sensibilités thermiques 591
 - Récepteurs thermiques et leur excitation* 591
 - Transmission des signaux thermiques dans le système nerveux* 592

PARTIE X

Le système nerveux : B. Les organes des sens

CHAPITRE 49

L'œil : I. Système optique de la vision 596

- Principes physiques d'optique 596
 - Réfraction de la lumière* 596
 - Application aux lentilles des principes de réfraction* 596
 - Distances focales d'une lentille* 598
 - Formation d'une image par une lentille convexe* 598
 - Mesure du pouvoir de réfraction d'une lentille – la dioptrie* 599
- Système optique de l'œil 599
 - L'œil en tant qu'appareil photo* 599
 - Mécanisme d'accommodation* 600
 - Diamètre pupillaire* 601
 - Erreurs de réfraction* 602
 - Acuité visuelle* 604
 - Détermination de la distance d'un objet à l'œil – perception de la profondeur* 604
- L'ophtalmoscope 605
- Le système fluide de l'œil – le liquide intra-oculaire 606
 - Formation de l'humeur aqueuse par le corps ciliaire* 606
 - Écoulement de l'humeur aqueuse de l'œil* 606
 - Pression intra-oculaire* 606

CHAPITRE 50

L'œil : II. Fonctions réceptrices de la rétine 609

- Anatomie et fonctions des éléments structurels de la rétine 609
- Photochimie de la vision 611
 - Cycle visuel rhodopsine-rétinal et excitation des bâtonnets* 611
 - Régulation automatique de la sensibilité rétinienne – adaptation à la lumière et à l'obscurité* 614
- Vision des couleurs 615
 - Le mécanisme trichromique de la perception des couleurs* 615
 - Cécité aux couleurs* 616
- Fonction neurale de la rétine 616
 - Circuits nerveux de la rétine* 616
 - Cellules ganglionnaires* 620
 - Excitation des cellules ganglionnaires* 621

CHAPITRE 51

L'œil : III. Neurophysiologie centrale de la vision 623

- Les voies visuelles 623
 - Fonction du noyau géniculé dorso-latéral* 623
- Organisation et fonction du cortex visuel 624
 - Structure stratifiée du cortex visuel primaire* 625
 - Deux voies fondamentales pour l'analyse de l'information visuelle – voie rapide de « position » et de « mouvement » ; voie de précision des couleurs* 626
- Modèles neuronaux de stimulation au cours de l'analyse de l'image visuelle 626
 - Détection de la couleur* 627
 - Effet de l'ablation du cortex visuel primaire* 627
- Champs visuels ; campimétrie 627
- Les mouvements oculaires et leur contrôle 628
 - Mouvements de fixation des yeux* 629
 - Fusion des images visuelles issues des deux yeux* 631
- Contrôle autonome de l'accommodation et ouverture pupillaire 632
 - Contrôle de l'accommodation (mise au point visuelle)* 632
 - Contrôle de l'ouverture pupillaire* 633

CHAPITRE 52

L'audition 635

- Membrane tympanique et chaîne des osselets 635
 - Conduction du son du tympan à la cochlée* 635
 - Transmission osseuse du son* 636
- La cochlée 636
 - Anatomie fonctionnelle de la cochlée* 636
 - Transmission des ondes sonores dans la cochlée – l'onde en mouvement* 637
 - Fonction de l'organe de Corti* 639
 - Analyse de la fréquence des sons – organisation spatiale* 640
 - Détermination de l'intensité du son* 640
- Mécanismes centraux de l'audition 641
 - Voies auditives* 641
 - Rôle du cortex cérébral dans l'audition* 642
 - Reconnaissance de la direction du son* 643
 - Signaux centrifuges émis par le système nerveux central* 644
- Anomalies de l'audition 644
 - Types de surdité* 644

CHAPITRE 53

Les sens chimiosensibles : le goût et l'odorat 646

- Le goût 646
 - Sensation primaire du goût* 646
 - Bourgeons du goût et leur rôle* 647
 - Transmission du signal gustatif dans le système nerveux central* 648
 - Préférences gustatives et contrôle des apports alimentaires* 649
- L'odorat 649
 - La muqueuse olfactive* 649
 - Stimulation des cellules sensorielles olfactives* 650
 - Transmission des signaux olfactifs dans le système nerveux central* 651

PARTIE XI

Le système nerveux : C. Neurophysiologie motrice et intégrée

CHAPITRE 54

Fonctions motrices de la moelle épinière ; réflexes médullaires 656

- Organisation médullaire et fonctions motrices* 656
- Les récepteurs sensitifs musculaires - fuseaux neuromusculaires et organes tendineux de Golgi - et leurs rôles dans le contrôle de l'activité musculaire 658
- Le fuseau neuromusculaire en tant que récepteur* 658
- Réflexe à l'éirement musculaire* 660
- Rôle du fuseau neuromusculaire dans l'activité motrice volontaire* 661
- Applications cliniques du réflexe myotatique* 662
- Le réflexe tendineux de Golgi* 662
- Rôle conjoint des fuseaux neuromusculaires et des organes tendineux de Golgi avec le contrôle moteur exercé par des régions supérieures du cerveau* 663
- Réflexe de flexion et réflexe de retrait 663
- Réflexe d'extension croisée 664
- Inhibition réciproque et innervation réciproque 665
- Réflexes de posture et de locomotion 665
- Réflexes médullaires posturaux et locomoteurs* 665
- Réflexe de grattage 666
- Réflexes spinaux responsables des contractures musculaires spasmodiques 667
- Réflexes médullaires végétatifs 667
- Transsection médullaire et choc spinal 667

CHAPITRE 55

Contrôle de l'activité motrice par le tronc cérébral et par le cortex 669

- Le cortex moteur et le faisceau corticospinal 669
- Le cortex moteur primaire* 669
- L'aire prémotrice* 669
- L'aire motrice supplémentaire* 670
- Quelques aires motrices spécialisées du cortex humain* 670
- Transmission de signaux du cortex moteur jusqu'aux muscles* 671
- Voies nerveuses aboutissant au cortex moteur (afférences)* 672
- Le noyau rouge - une autre voie d'acheminement de signaux corticaux vers la moelle épinière* 673
- Le système « extrapyramidal »* 673
- Stimulation des régions motrices de la moelle épinière par le cortex moteur primaire et par le noyau rouge* 673
- Rôle du tronc cérébral dans le contrôle de l'activité motrice 675
- Soutien du corps contre la pesanteur - rôles des noyaux réticulés et vestibulaires* 676
- Sensations vestibulaires et conservation de l'équilibre 677
- L'appareil vestibulaire* 677
- Fonctions utriculaire et sacculaire dans l'équilibre statique* 679
- Détection des rotations de la tête par les canaux semi-circulaires* 679
- Mécanisme vestibulaire de stabilisation des yeux* 680
- Autres éléments en relation avec l'équilibre* 680
- Rôle de noyaux du tronc cérébral dans le contrôle de mouvements inconscients, stéréotypés 681

CHAPITRE 56

Le cervelet, les noyaux gris centraux et le contrôle général de la motricité 683

- Le cervelet et ses fonctions motrices 683
- Anatomie fonctionnelle cérébelleuse* 683
- Circuit neural du cervelet* 684
- Fonction du cervelet dans le contrôle général de la motricité* 689
- Anomalies cérébelleuses en clinique* 692
- Les noyaux gris centraux - leurs fonctions motrices 692
- Rôle des noyaux gris dans l'exécution des schémas moteurs - le circuit du putamen* 694
- Rôle des noyaux gris dans le contrôle cognitif des séquences de schémas moteurs - le circuit du noyau caudé* 694
- Les noyaux gris peuvent modifier l'organisation temporelle des mouvements et graduer leur ampleur* 695
- Rôles de neurotransmetteurs spécifiques dans le système des noyaux gris* 696
- Syndromes cliniques liés aux lésions des noyaux gris* 696
- L'intégration de nombreuses parties de l'ensemble du système de contrôle de la motricité 697
- L'étage médullaire* 697
- L'étage du tronc cérébral* 697
- L'étage du cortex moteur* 698
- Qu'est ce qui nous pousse à agir ?* 698

CHAPITRE 57

Le cortex cérébral ; fonctions intellectuelles du cerveau, apprentissage et mémoire 700

- Anatomie physiologique du cortex cérébral 700
- Fonctions des aires corticales spécifiques 701
- Les aires associatives* 702
- Fonction interprétative globale des régions postéro-supérieures du lobe temporal - l'aire (interprétative générale) de Wernicke* 704
- Fonctions du cortex pariéto-occipito-temporal dans l'hémisphère non-dominant* 705
- Les fonctions intellectuelles supérieures de l'aire associative préfrontale* 706
- Rôle du cerveau dans la communication - réception et production du langage 707
- Rôle du corps calleux et de la commissure antérieure dans le transfert des pensées, des souvenirs, des connaissances acquises et d'autres informations entre les deux hémisphères 709
- Pensées, conscience et mémoire 709
- Mémoire - rôles de la facilitation et de l'inhibition synaptiques* 710
- Mémoire à court terme* 711
- Mémoire intermédiaire* 711
- Mémoire à long terme* 712
- Consolidation de la mémoire* 713

CHAPITRE 58

Mécanismes cérébraux des comportements et des motivations - le système limbique et l'hypothalamus 716

- Les systèmes activateurs du cerveau 716
- Contrôle de l'activité cérébrale par les signaux excitateurs continus du tronc cérébral* 716

- Contrôle neurohormonal de l'activité cérébrale 717
- Le système limbique 719
- Anatomie fonctionnelle du système limbique ; le rôle centrale de l'hypothalamus 719
- L'hypothalamus, centre de contrôle principal du système limbique 720
 - Les fonctions de contrôle végétatif et endocrinien de l'hypothalamus 721
 - Fonctions comportementales de l'hypothalamus et des structures limbiques associées 723
 - Les fonctions limbiques de « récompense » et de « punition » 723
 - L'importance de la récompense et de la punition dans le comportement 724
- Les fonctions spécifiques des autres parties du système limbique 725
 - Fonctions de l'hippocampe 725
 - Fonctions de l'amygdale 726
 - Fonction du cortex limbique 726

CHAPITRE 59

- Activités cérébrales – sommeil ; ondes cérébrales ; épilepsie ; psychoses 728
- Sommeil 728
 - Sommeil à ondes lentes 728
 - Sommeil à mouvements oculaires rapides (REM, sommeil paradoxal, sommeil désynchronisé) 728
 - Théories fondamentales du sommeil 729
 - Effets physiologiques du sommeil 730
- Ondes cérébrales 731
 - Origine des ondes cérébrales 731
 - Effets des différents degrés d'activité cérébrale sur les fréquences de base de l'électroencéphalogramme 732
 - Modifications électroencéphalographiques liées à l'état d'éveil et de sommeil 732
- L'épilepsie 732
 - Le grand mal 733
 - Le petit mal 733
 - Crises d'épilepsie partielle 733
- Comportement psychotique et démence – rôles des neurotransmetteurs spécifiques 734
 - Dépression et psychoses maniacodépressives – diminution de l'activité des systèmes noradrénergique et sérotoninergique 734
 - Schizophrénie – probable fonctionnement excessif d'une partie du système dopaminergique 735
 - Maladie d'Alzheimer – plaques amyloïdes et perte de mémoire 735

CHAPITRE 60

- Le système nerveux autonome et la médullosurrénale 737
- Organisation générale du système nerveux autonome 737
 - L'anatomie et la physiologie du système nerveux sympathique 737
 - L'anatomie et la physiologie du système nerveux parasympathique 738
- Caractéristiques fondamentales des fonctions des systèmes sympathique et parasympathique 739
 - Fibres cholinergiques et adrénériques – sécrétion d'acétylcholine et de noradrénaline 739

- Récepteurs sur les organes effecteurs 740
- Effets excitateur et inhibiteur des stimulations sympathique et parasympathique 742
- Effets des stimulations sympathique et parasympathique sur des organes spécifiques 743
- Fonction de la médullosurrénale 744
- Relation entre la fréquence de stimulation et les effets sympathiques et parasympathiques 744
- « Tonus » sympathique et parasympathique 744
- Hypersensibilité des systèmes sympathique et parasympathique après dénervation 745
- Les réflexes autonomes 745
- Stimulations localisées ou massives par les systèmes sympathique et parasympathique 746
 - Réponses de « stress » ou d'« alerte » du système nerveux sympathique 746
 - Contrôles bulbaire, pontique et mésencéphalique du système nerveux autonome 747
- Pharmacologie du système nerveux autonome 747
 - Substances agissant sur les effecteurs adrénériques – les sympathomimétiques 747
 - Substances agissant sur les effecteurs cholinergiques 748
 - Substances inhibitrices ou activatrices des neurones postganglionnaires sympathique et parasympathique 748

CHAPITRE 61

- Circulation sanguine cérébrale, liquide céphalorachidien et métabolisme cérébral 750
- Circulation sanguine cérébrale 750
 - Vitesse normale de la circulation sanguine cérébrale 750
 - Régulation de la circulation sanguine cérébrale 750
 - Microcirculation cérébrale 752
 - Un « accident » cérébral se produit lors d'obstructions de vaisseaux sanguins cérébraux 752
- Le liquide céphalorachidien 752
 - Rôle de protection du liquide céphalorachidien 752
 - Formation, écoulement et résorption du liquide céphalorachidien 753
 - Pression du liquide céphalorachidien 754
 - La gêne à l'écoulement du liquide céphalorachidien peut provoquer une hydrocéphalie 755
 - Le flux sanguin céphalorachidien et les barrières hémato-encéphaliques 755
 - Œdème cérébral 755
- Métabolisme cérébral 756

PARTIE XII

Physiologie gastro-intestinale

CHAPITRE 62

- Principes généraux de la fonction gastro-intestinale – motricité, régulation nerveuse et circulation sanguine 760
- Principes généraux de la motilité gastro-intestinale 760
 - Caractéristiques de la paroi gastro-intestinale 760
- Contrôle nerveux de la fonction gastro-intestinale – le système nerveux entérique 762
 - Différences entre les caractéristiques des plexus myentérique et sous-muqueux 763

- Différents types de neurotransmetteurs sont sécrétés par les neurones entéraux* 763
- Contrôle hormonal de la motricité gastro-intestinale* 765
- Types de mouvements fonctionnels dans le tractus gastro-intestinal 765
 - Les mouvements propulsifs – le péristaltisme* 765
 - Les mouvements de brassage* 766
- Circulation sanguine gastro-intestinale – la circulation splanchnique 766
 - Anatomie de la circulation gastro-intestinale* 767
 - Effets de l'activité intestinale et des facteurs métaboliques sur la circulation gastro-intestinale* 768
 - Contrôle nerveux du débit sanguin gastro-intestinal* 769

CHAPITRE 63

- Propulsion et mélange des aliments dans le tube digestif 770
 - Ingestion des aliments 770
 - Mastication* 770
 - Déglutition* 770
 - Fonctions motrices de l'estomac 773
 - Fonction de stockage de l'estomac* 773
 - Mélange et propulsion des aliments dans l'estomac – le rythme électrique basal de l'estomac* 773
 - Vidange gastrique* 774
 - Régulation de la vidange gastrique* 774
 - Motricité de l'intestin grêle 776
 - Contractions de brassage (contractions segmentaires)* 776
 - Mouvements propulsifs* 776
 - Fonction de la valve iléo-cæcale* 777
 - Motricité colique 779
 - Défécation* 779
 - Autres réflexes autonomes modifiant l'activité du colon 780

CHAPITRE 64

- Fonctions sécrétrices du tube digestif 781
 - Principes généraux sur les sécrétions du tube digestif 781
 - Différents types anatomiques de glandes* 781
 - Mécanismes de base de la stimulation des glandes du tube digestif* 781
 - Mécanismes de base de la sécrétion des cellules glandulaires* 782
 - Propriétés de lubrification et de protection du mucus et importance du mucus pour le tube digestif* 783
 - Sécrétion de la salive 783
 - Les sécrétions œsophagiennes 785
 - Caractéristiques des sécrétions gastriques* 785
 - Régulation de la sécrétion gastrique par les mécanismes nerveux et humoraux* 787
 - Stimulation de la sécrétion acide* 788
 - Régulation de la sécrétion de pepsinogène* 788
 - Les phases de la sécrétion gastrique* 788
 - Inhibition de la sécrétion gastrique par des facteurs intestinaux* 789
 - Composition chimique de la gastrine et des autres hormones gastro-intestinales* 790
 - Sécrétion pancréatique 790
 - Les enzymes digestives pancréatiques* 790
 - Sécrétion des ions bicarbonates* 791
 - Régulation de la sécrétion pancréatique* 791
 - Sécrétion de la bile par le foie ; fonctions de l'arbre biliaire 793

- Anatomie physiologique de la sécrétion biliaire* 793
- Rôle des sels biliaires dans la digestion et l'absorption des graisses* 795
- Sécrétion hépatique du cholestérol ; formation de calculs biliaires* 795
- Les sécrétions de l'intestin grêle 796
 - Sécrétion de mucus par les glandes de Brunner dans le duodénum* 796
 - Sécrétion intestinale de sucs digestifs par les cryptes de Lieberkühn* 796
 - Régulation de la sécrétion de l'intestin grêle* 797
- Les sécrétions du gros intestin 797

CHAPITRE 65

- Digestion et absorption dans le tube digestif 799
 - Digestion des différents aliments 799
 - Digestion des hydrates de carbone* 799
 - Digestion des protéines* 800
 - Digestion des graisses* 801
 - Principes de base de l'absorption gastro-intestinale 803
 - Bases anatomiques de l'absorption* 803
 - Mécanismes de base de l'absorption* 804
 - Absorption dans l'intestin grêle 805
 - Absorption de l'eau* 805
 - Absorption des ions* 805
 - Absorption des nutriments* 807
 - Absorption colique : formation des fèces 808

CHAPITRE 66

- Physiopathologie des troubles gastro-intestinaux 810
 - Anomalies de la déglutition et de l'œsophage 810
 - Troubles gastriques 810
 - Ulcère peptique* 811
 - Anomalies de l'intestin grêle 812
 - Digestion anormale des aliments par l'intestin grêle – insuffisance pancréatique* 812
 - Malabsorption par la muqueuse de l'intestin grêle – la sprue* 812
 - Anomalies du côlon 813
 - Constipation* 813
 - Diarrhée* 813
 - Paralyse de la défécation au cours des lésions de la moelle épinière* 814
 - Perturbations générales du tractus gastro-intestinal 814
 - Vomissements* 814
 - Nausée* 815
 - Occlusion gastro-intestinale* 815
 - Gaz dans le tube digestif et flatulences* 816

PARTIE XIII

Métabolisme et régulation de la température

CHAPITRE 67

- Métabolisme des hydrates de carbone et formation d'adénosine triphosphate 820
 - Libération de l'énergie des aliments et concept d'« énergie libre »* 820
 - Rôle métabolique de l'adénosine triphosphate* 820
- Rôle central du glucose dans le métabolisme des hydrates de carbone 820
- Transport du glucose à travers la membrane cellulaire 821

- Effet de l'insuline sur l'augmentation de la diffusion facilitée du glucose* 822
- Phosphorylation du glucose* 822
- Mise en réserve du glycogène dans le foie et le muscle 822
- Glycogénèse* 822
- Hydrolyse du glycogène emmagasiné – glycogénolyse* 822
- Energie libérée à partir d'une molécule de glucose : voie de la glycolyse 823
- Glycolyse et formation de l'acide pyruvique* 823
- Transformation de l'acide pyruvique en acétyl-coenzyme A* 823
- Cycle de l'acide citrique* 824
- Formation de grandes quantités d'ATP par oxydation de l'hydrogène : la phosphorylation oxydative* 825
- Résumé des réactions de formation d'ATP à partir de la dégradation du glucose* 826
- Libération d'énergie à partir des réserves de glycogène en cas de besoin supplémentaire : concentration cellulaire en ATP et ADP et régulation de la glycolyse* 826
- Libération de l'énergie en anaérobiose – glycolyse anaérobique* 826
- Production énergétique à partir du glucose par la voie des pentoses phosphates 827
- Transformation du glucose en glycogène ou en graisse* 828
- Formation de sucre à partir de protéines et de graisse – « néoglucogénèse » 828
- Glycémie 828

CHAPITRE 68

Métabolisme des lipides 829

- Transport des lipides dans les liquides de l'organisme 829
- Transport des triglycérides et des autres lipides à partir du tube digestif – les chylomicrons* 829
- Transport des acides gras dans le sang en relation avec l'albumine – « acides gras libres »* 830
- Les lipoprotéines – leurs fonctions spéciales de transport du cholestérol et des phospholipides* 830
- Les dépôts de graisses 831
- Le tissu adipeux* 831
- Les lipides hépatiques* 831
- Utilisation de triglycérides comme fournisseurs d'énergie : formation d'adénosine triphosphate (ATP) 831
- Formation d'acide acéto-acétique dans le foie et son transport dans le sang* 832
- Synthèse des triglycérides à partir des hydrates de carbone* 833
- Synthèse des triglycérides à partir des protéines* 834
- Régulation de l'énergie libérée par les triglycérides 835
- Obésité* 835
- Phospholipides et cholestérol 836
- Phospholipides* 836
- Cholestérol* 836
- Rôle des phospholipides et du cholestérol dans la structure cellulaire – en particulier au niveau des membranes* 837
- Athérosclérose 837
- Causes fondamentales de l'athérosclérose – rôle du cholestérol et des lipoprotéines* 838
- Autres facteurs conduisant à l'athérosclérose* 838
- Prévention de l'athérosclérose* 838

CHAPITRE 69

Métabolisme des protéines 840

- Propriétés fondamentales 840
- Les acides aminés* 840
- Transport et stockage des acides aminés 840
- Les acides aminés* 840
- Stockage des acides aminés dans les cellules sous forme de protéines* 842
- Rôle fonctionnel des protéines plasmatiques 842
- Acides aminés essentiels et non essentiels* 843
- Utilisation des protéines pour fournir de l'énergie* 843
- Dégradation obligatoire des protéines* 844
- Régulation hormonale du métabolisme des protéines 845

CHAPITRE 70

Le foie en tant qu'organe 847

- Anatomie fonctionnelle du foie 847
- Les systèmes lymphatique et vasculaire hépatiques 847
- Débit sanguin traversant le foie à partir de la veine porte et des artères hépatiques* 847
- Fonction hépatique de réservoir sanguin* 848
- Le foie a un débit lymphatique très élevé* 848
- Le système macrophagique du foie a une fonction d'épuration du sang* 848
- Fonctions métaboliques du foie 848
- Métabolisme des hydrates de carbone* 849
- Métabolisme des graisses* 849
- Métabolisme des protéines* 849
- Fonctions métaboliques diverses du foie* 850
- Mesure du taux de bilirubine dans la bile : un outil de diagnostic clinique 850
- Ictère – excès de bilirubine dans les liquides extracellulaires* 851

CHAPITRE 71

Équilibre du régime alimentaire ; régulation de l'alimentation ; obésité et jeûne ; vitamines et sels minéraux 853

- Les apports et dépenses d'énergie sont en équilibre dans les conditions de stabilité 853
- Équilibre du régime alimentaire 853
- Energie disponible dans les aliments* 853
- Méthodes permettant de déterminer l'utilisation métabolique des protéines, des glucides et des lipides* 854
- Régulation de la prise alimentaire et du stockage de l'énergie 855
- Les centres nerveux de la régulation de la prise alimentaire* 855
- Les facteurs qui régulent la quantité de la prise alimentaire* 856
- Obésité 858
- Obésité pathologique liée à une anomalie de la régulation alimentaire* 858
- Traitement de l'obésité* 859
- Inanition 859
- Jeûne 860
- Vitamines 860
- Vitamine A* 861
- Thiamine (vitamine B₁)* 861

- Niacine 861
- Riboflavine (vitamine B₂) 862
- Vitamine B₁₂ 862
- Acide folique (acide ptéroylglutamique) 862
- Pyridoxine (vitamine B₆) 863
- Acide pantothénique 863
- Acide ascorbique (vitamine C) 863
- Vitamine D 863
- Vitamine E 864
- Vitamine K 864
- Métabolisme minéral 864

CHAPITRE 72

Sources d'énergie et métabolisme (dépenses énergétiques) 867

- L'adénosine triphosphate (ATP) est une « monnaie énergétique » du métabolisme 867
- La phosphocréatine se comporte en entrepôt accessoire d'énergie et en « tampon d'ATP » 868
- Production d'énergie anaérobie et aérobie 868
- Résumé : énergie utilisée par les cellules 869
- Régulation de la production cellulaire d'énergie 869
- Niveau métabolique 870
- Mesure du métabolisme de base de l'organisme 871
- Métabolisme énergétique – facteurs qui influencent la production d'énergie 871
- Besoins énergétiques totaux des activités quotidiennes 871
- Le métabolisme de base – dépenses énergétiques minimum pour la survie de l'organisme 871
- Energie utilisée pour les activités physiques 873
- Energie développée pour la transformation des aliments – effet thermogène des aliments 873
- Energie utilisée pour la thermogénèse sans frisson – rôle de la stimulation sympathique 873

CHAPITRE 73

Régulation de la température corporelle et fièvre 875

- Températures corporelles normales 875
- La température corporelle est contrôlée par la production et par la dissipation de chaleur 875
- Production de chaleur 875
- Perte de chaleur 875
- Régulation de la température corporelle – rôle de l'hypothalamus 879
- Mécanismes effecteurs neuronaux modifiant la température corporelle 880
- Concept de « valeur de consigne » pour la thermorégulation 882
- Thermorégulation comportementale 883
- Réflexes thermiques cutanés 883
- Anomalies de la thermorégulation 884
- Fièvre 884
- Exposition corporelle au froid extrême 885

PARTIE XIV

Endocrinologie et reproduction

CHAPITRE 74

- Introduction à l'endocrinologie 888
- Coordination des fonctions de l'organisme par des

- transmetteurs d'origine chimique 888
- Structure chimique et synthèse des hormones 888
- Sécrétion hormonale, transport et clairance 891
- Rétrocontrôle de la sécrétion hormonale 891
- Transport sanguin des hormones 892
- « Clairance » sanguine des hormones 892
- Mécanisme d'action des hormones 893
- Les récepteurs hormonaux et leur activation 893
- Signalisation intracellulaire suivant l'activation d'un récepteur hormonal 893
- Mécanismes permettant aux seconds messagers de transmettre les fonctions intracellulaires des hormones 894
- Les hormones agissant sur les mécanismes génétiques cellulaires 896
- Mesure de la concentration sanguine des hormones 896
- Dosage par radioimmunologie 896

CHAPITRE 75

Les hormones hypophysaires et leur contrôle par l'hypothalamus 898

- L'hypophyse et ses rapports avec l'hypothalamus 898
- Contrôle des sécrétions hypophysaires par l'hypothalamus 899
- Le système porte hypothalamo-hypophysaire 900
- Rôles physiologiques de l'hormone de croissance 901
- L'hormone somatotrope favorise la croissance de nombreux tissus 901
- L'hormone de croissance a divers effets métaboliques 901
- L'hormone de croissance stimule les croissances cartilagineuse et osseuse 902
- La plupart des effets de l'hormone de croissance sont dus à des produits intermédiaires, les somatomédines (ou facteur de croissance « insulin-like ») 903
- Régulation de la sécrétion de l'hormone de croissance 903
- Anomalies de sécrétion de l'hormone de croissance 905
- L'hypophyse postérieure et ses relations avec l'hypothalamus 906
- Structures chimiques de l'hormone antidiurétique (ADH ou vasopressine) et de l'ocytocine 907
- Rôles physiologiques de l'ADH 907
- Ocytocine 908

CHAPITRE 76

Les hormones thyroïdiennes et leurs effets métaboliques 910

- Synthèse et sécrétion des hormones thyroïdiennes 910
- L'iode est nécessaire à la synthèse de la thyroxine 910
- La pompe à iodures (capture des iodures) 910
- Thyroglobuline et étapes chimiques de la formation de la thyroxine et de la tri-iodothyronine 911
- Libération de la thyroxine et de la tri-iodothyronine par la glande thyroïde 912
- Transport de la thyroxine et de la tri-iodothyronine vers les tissus 912
- Fonctions physiologiques des hormones thyroïdiennes 913
- Les hormones thyroïdiennes augmentent la transcription de nombreux gènes 913
- Les hormones thyroïdiennes augmentent l'activité métabolique des cellules 913
- Effet des hormones thyroïdiennes sur la croissance 914
- Effets des hormones thyroïdiennes sur les fonctions

- Les thiazides inhibent la réabsorption du sodium et du chlore par la partie initiale du tubule proximal* 394
- Les inhibiteurs de l'anhydrase carbonique bloquent la réabsorption sodium-bicarbonate dans le tubule proximal* 394
- Les antagonistes de l'aldostérone réduisent la réabsorption de sodium et la sécrétion de potassium dans le tubule collecteur cortical* 394
- Les diurétiques qui bloquent les canaux sodium des tubules collecteurs réduisent la réabsorption de sodium* 394
- Maladies du rein 395
- Insuffisance rénale aiguë 395
- Insuffisance rénale aiguë prérénale par réduction du débit sanguin rénal* 395
- Insuffisance rénale aiguë par des lésions du rein lui-même* 395
- Insuffisance rénale aiguë postrénale due à des anomalies des voies urinaires* 396
- Conséquences fonctionnelles de l'insuffisance rénale aiguë* 396
- Insuffisance rénale chronique : diminution irréversible du nombre de néphrons fonctionnels 397
- L'insuffisance rénale chronique réalise un cercle vicieux qui mène à la maladie rénale terminale* 397
- Insuffisance rénale chronique d'origine vasculaire* 398
- Insuffisance rénale chronique due à l'atteinte des glomérules – glomérulonéphrite* 398
- Insuffisance rénale chronique par lésion de l'interstitium rénal – pyélonéphrite* 399
- Syndrome néphrotique – perte urinaire de protéines due à la perméabilité accrue des glomérules* 399
- Anomalies fonctionnelles des néphrons dans l'insuffisance rénale chronique* 399
- Conséquences de l'insuffisance rénale sur les milieux liquides de l'organisme – urémie* 401
- Hypertension artérielle des maladies rénales* 402
- Maladies des tubules 403
- Traitement de l'insuffisance rénale ; dialyse par le rein artificiel 403
- PARTIE VI**
- Cellules sanguines, immunité et coagulation sanguine**
- CHAPITRE 32**
- Globules rouges, anémie et polyglobulie** 408
- Les globules rouges (hématies ou érythrocytes) 408
- Production des globules rouges* 408
- Formation de l'hémoglobine* 412
- Métabolisme du fer* 413
- Destruction des hématies 414
- Les anémies 415
- Conséquences de l'anémie sur l'appareil circulatoire 416
- Polyglobulie 416
- Effets de la polyglobulie sur le système circulatoire* 416
- CHAPITRE 33**
- Défenses anti-infectieuses : I. Leucocytes, granulocytes, système monocyte-macrophage et inflammation** 418
- Les leucocytes (globules blancs) 418
- Caractéristiques générales des leucocytes* 418
- Genèse des globules blancs* 418
- Durée de vie des leucocytes* 419
- Propriétés défensives des neutrophiles et des macrophages 420
- Phagocytose* 420
- Le système monocyte-macrophage (système réticulo-endothélial) 421
- Inflammation, rôle des neutrophiles et des macrophages 423
- La réponse inflammatoire* 423
- Réponses des macrophages et des neutrophiles au cours de l'inflammation* 423
- Les éosinophiles 425
- Les basophiles 425
- Leucopénie 425
- Les leucémies 426
- Conséquences des leucémies sur l'organisme* 426
- CHAPITRE 34**
- Défenses anti-infectieuses : II. Immunité et allergie** 428
- Immunité innée 428
- Immunité acquise 428
- Les deux types fondamentaux d'immunité acquise* 428
- Les deux mécanismes d'immunité acquise sont initiés par des antigènes* 429
- Les lymphocytes sont les pivots de l'immunité acquise* 429
- Préparation des lymphocytes T et B* 429
- Les lymphocytes T et les anticorps produits par les lymphocytes B reconnaissent de manière très spécifique les antigènes – rôle des clones lymphocytaires* 430
- Origine de nombreux clones lymphocytaires* 431
- Spécificités du système lymphocytaire B – immunité humorale et anticorps* 431
- Caractéristiques du système lymphocytaire T*
- lymphocytes T activés et immunité cellulaire* 434
- Les différents types de lymphocytes T et leurs fonctions* 435
- Tolérance du système immunitaire vis-à-vis des tissus du soi – rôle de la préparation dans le thymus et dans la moelle osseuse* 436
- Vaccination* 437
- Immunité passive* 437
- L'allergie et la réaction d'hypersensibilité 437
- L'allergie médiée par les lymphocytes T activés : réaction d'hypersensibilité retardée* 437
- Les allergies des sujets allergiques sont liées à un excès d'anticorps IgE* 438
- CHAPITRE 35**
- Groupes sanguins ; transfusion ; transplantation de tissus et d'organes** 440
- Antigénicité et réactions immunitaires sanguines 440
- Groupes sanguins A-B-O 440
- Les antigènes A et B – antigènes agglutinants* 440
- Les agglutinines* 441
- Mécanisme de l'hémagglutination au cours des accidents transfusionnels* 441
- Détermination du groupe sanguin* 441
- Groupes rhésus 442
- La réponse immunitaire rhésus* 442

- Accidents transfusionnels par incompatibilité de groupe sanguin* 443
- Transplantation de tissus et d'organes 443
- Moyens visant à limiter la réaction immunitaire dans les tissus transplantés* 444

CHAPITRE 36

- Hémostase et coagulation sanguine** 446
- Mécanismes de l'hémostase 446
 - Contraction vasculaire* 446
 - Formation du clou plaquettaire* 446
 - Coagulation du sang dans les vaisseaux rompus* 447
 - Organisation fibreuse ou résorption du caillot* 448
- Mécanismes de la coagulation 448
 - Transformation de la prothrombine en thrombine* 448
 - Transformation du fibrinogène en fibrine – formation du caillot* 449
 - Le cercle vicieux de la formation du caillot* 449
 - Déclenchement de la coagulation : formation du complexe activateur de la prothrombine* 450
 - Inhibition de la coagulation dans les vaisseaux normaux – anticoagulants intravasculaires* 452
 - Lyse des caillots – plasmine* 453
- Circonstances de survenue des saignements excessifs chez l'homme 453
 - Le déficit en vitamine K diminue la prothrombine et les facteurs VII, IX et X* 453
 - Hémophilie* 453
 - Thrombocytopénie ou thrombopénie* 454
- Situations thromboemboliques 454
 - Thrombose veineuse fémorale et embolie pulmonaire massive* 455
 - Coagulation intravasculaire disséminée* 455
- Anticoagulants en pratique clinique 455
 - L'héparine, anticoagulant intraveineux* 455
 - Dérivés coumariniques* 455
 - Prévention de la coagulation des prélèvements sanguins* 455
- Mesure de la coagulation sanguine 456
 - Temps de saignement* 456
 - Temps de coagulation* 456
 - Temps de prothrombine* 456

PARTIE VII

La respiration

CHAPITRE 37

- La ventilation pulmonaire** 460
- Mécanisme ventilatoire 460
 - Les muscles respiratoires qui modifient les volumes pulmonaires* 460
 - Les entrées et sorties d'air des poumons et les pressions responsables de la ventilation* 460
 - Effet de la cage thoracique sur l'augmentation du volume pulmonaire* 463
 - « Travail » respiratoire* 463
- Les volumes et les capacités pulmonaires 464
 - Mesure des variations de volumes pulmonaires – spirométrie* 464
 - Abréviations et symboles utilisés en exploration fonctionnelle* 466
 - Mesure de la capacité résiduelle fonctionnelle, du volume*

résiduel et de la capacité pulmonaire totale – méthode de dilution à l'hélium 466

La ventilation minute est égale au produit de la fréquence respiratoire par le volume courant 466

Ventilation alvéolaire 467

L'espace mort et son effet sur la ventilation alvéolaire 467

Évaluation de la ventilation alvéolaire 468

Rôle des voies respiratoires 468

Trachée, bronches et bronchioles 468

Fonctions respiratoires du nez 469

Fonction vocale 470

CHAPITRE 38

La circulation pulmonaire, l'œdème pulmonaire et le liquide pleural 472

Anatomie fonctionnelle de la circulation pulmonaire 472

Pressions dans le système pulmonaire 472

Volume sanguin pulmonaire 473

Débit sanguin pulmonaire et sa distribution 473

Effet des gradients de pression hydrostatique sur le débit sanguin régional 474

Zones 1, 2 et 3 de débit sanguin pulmonaire 474

Effet de l'augmentation du débit cardiaque sur la circulation pulmonaire pendant l'exercice intense 475

Effet de l'augmentation de la pression auriculaire gauche par insuffisance cardiaque gauche sur la circulation pulmonaire 475

Hémodynamique de la circulation capillaire pulmonaire 476

Echanges liquidiens dans les poumons et circulation du liquide interstitiel pulmonaire 476

Œdème pulmonaire 477

Les liquides dans la cavité pleurale 478

CHAPITRE 39

Bases physiques des échanges gazeux : diffusion de l'oxygène et du gaz carbonique 479

Mécanismes physiques de la diffusion et des pressions partielles des gaz 479

Bases moléculaires de la diffusion 479

Pressions des gaz dans un mélange gazeux – pression « partielle » d'un gaz donné 479

Pression des gaz dans l'eau et les tissus 479

La pression de vapeur d'eau 480

Diffusion des gaz – différence de pression nécessaire à la diffusion 480

Diffusion des gaz dans les tissus 481

Composition du gaz alvéolaire – sa relation avec l'air atmosphérique 481

Vitesse de renouvellement du gaz alvéolaire par le gaz atmosphérique 481

Concentration et pression partielle en oxygène dans les alvéoles 482

Concentration et pression partielle en CO₂ dans les alvéoles 482

Gaz expiré 483

Diffusion alvéolo-capillaire des gaz 483

Facteurs contrôlant la capacité de diffusion alvéolo-capillaire 484

Capacité de diffusion de la membrane alvéolo-capillaire 485

- Effet des rapports ventilation-perfusion sur la concentration des gaz alvéolaires 487
 Diagramme PO_2 - PCO_2 , \dot{V}_A/\dot{Q} 487
 Le concept de « court-circuit physiologique » (\dot{V}_A/\dot{Q} est inférieur à la normale) 488
 Le concept de « volume mort physiologique » (\dot{V}_A/\dot{Q} supérieur à la normale) 488
 Inégalités régionales de distribution du rapport ventilation-perfusion 488

CHAPITRE 40**Transport de l'oxygène et du gaz carbonique dans le sang et les liquides de l'organisme 490**

- Pressions d'oxygène et de gaz carbonique dans les poumons, le sang et les tissus 490
 Passage de l'oxygène dans le sang capillaire pulmonaire 490
 Transport de l'oxygène dans le sang artériel 491
 Diffusion de l'oxygène des capillaires vers les espaces interstitiels 491
 Diffusion de l'oxygène des capillaires vers les cellules 491
 Diffusion du gaz carbonique des cellules des tissus périphériques aux capillaires et des capillaires pulmonaires aux alvéoles 492
 Transport de l'oxygène par le sang 492
 La liaison réversible de l'oxygène à l'hémoglobine 493
 Rôle de l'hémoglobine dans la stabilisation de la PO_2 tissulaire 494
 Facteurs causant un déplacement de la courbe de dissociation de l'oxyhémoglobine – leur importance dans le transport de l'oxygène 495
 Consommation d'oxygène par les cellules 495
 Transport de l'oxygène à l'état dissous 496
 Combinaison de l'hémoglobine et du monoxyde de carbone – déplacement de l'oxygène 496
 Transport du gaz carbonique par le sang 497
 Formes chimiques de transport de gaz carbonique dans le sang 497
 La courbe de dissociation du gaz carbonique 498
 La liaison de l'oxygène à l'hémoglobine favorise la libération du gaz carbonique et son transfert aux tissus – effet Haldane 498
 Variation de l'acidité du sang pendant le transport du gaz carbonique 499
 Le quotient respiratoire 499

CHAPITRE 41**Contrôle de la respiration 501**

- Les centres respiratoires 501
 Le groupe dorsal des neurones respiratoires – son rôle dans le contrôle de l'inspiration et de la fréquence respiratoire 501
 Le centre pneumotaxique limite la durée de l'inspiration et augmente la fréquence respiratoire 502
 Le groupe ventral des neurones respiratoires est activé aussi bien dans l'inspiration que dans l'expiration 502
 Existence probable du « centre apneustique » dans la partie inférieure de la protubérance 502
 Limitation réflexe de l'inspiration par les influx pulmonaires : le réflexe de Hering-Breuer 502
 Activité globale des centres respiratoires 503
 Régulation chimique de la respiration 503

- Action chimique directe du gaz carbonique et des ions hydrogène sur les centres respiratoires 503
 Les chémorécepteurs périphériques dans la mise en jeu des centres respiratoires – rôle de l'oxygène 505
 Effets combinés de la PCO_2 , du pH et de la PO_2 sur la ventilation alvéolaire 506
 Régulations respiratoires au cours de l'exercice 507
 Autres facteurs modifiant la respiration 508
 La respiration périodique 509

CHAPITRE 42**Insuffisance respiratoire – physiopathologie, diagnostic, oxygénothérapie 511**

- Techniques d'explorations fonctionnelles respiratoires 511
 Mesure des gaz du sang et du pH 511
 Mesure du débit expiratoire maximal 511
 Capacité vitale forcée et volume expiratoire forcé 513
 Physiopathologie de quelques maladies respiratoires 513
 Emphysème pulmonaire 513
 Pneumonie 515
 Atélectasie 515
 Asthme 516
 Tuberculose 516
 Hypoxie et oxygénothérapie 516
 Oxygénothérapie dans les différents types d'hypoxie 517
 Hypercapnie 517
 Cyanose 518
 Dyspnée 518
 Ventilation artificielle 518

PARTIE VIII**Physiologie aéronautique et physiologie de la plongée sous-marine****CHAPITRE 43****Physiologie en haute altitude et physiologie aérospatiale 522**

- Effets des basses pressions barométriques sur le corps humain 522
 PO_2 alvéolaire à différentes altitudes 522
 Effets de respirer de l'oxygène pur sur la PO_2 alvéolaire à différentes altitudes 523
 Effets aigus de l'hypoxie 523
 Acclimatement aux basses PO_2 524
 Acclimatement naturel des êtres humains nés et vivant en haute altitude 525
 Aptitude à l'effort en haute altitude : effet de l'acclimatement 525
 Mal chronique des montagnes 525
 Mal aigu des montagnes et œdème pulmonaire d'altitude 526
 Effets physiologiques des accélérations en aviation et pendant les vols spatiaux 526
 Forces d'accélération centrifuges 526
 Effets des accélérations linéaires sur l'organisme 527
 Atmosphère artificielle des véhicules spatiaux 528
 Impesanteur dans l'espace 528

CHAPITRE 44**Physiologie de la plongée sous-marine et de la vie en atmosphère hyperbare 530**

- Effets des hautes pressions sur les gaz de l'organisme 530

Toxicité de l'oxygène sous hautes pressions 530
 Décompression après exposition aux fortes pressions 532
 Scaphandre autonome 534
 Aspects particuliers propres aux véhicules sous-marins 535
 Thérapeutique par l'oxygène hyperbare 535

PARTIE IX

Le système nerveux : A. Principes généraux et physiologie sensitive

CHAPITRE 45

Organisation du système nerveux ; fonctions de base des synapses et des neuromédiateurs 538
 Schéma général du système nerveux 538
 Le neurone du système nerveux central – unité fonctionnelle de base 538
 Partie sensorielle du système nerveux – récepteurs sensoriels 538
 Partie motrice – effecteurs 538
 Traitement de l'information – fonction d'« intégration » du système nerveux 539
 Stockage de l'information – mémoire 540
 Principaux niveaux des fonctions du système nerveux central 540
 Niveau de la moelle épinière 540
 Cerveau inférieur ou étage sous-cortical 541
 Cerveau supérieur ou cortex 541
 Comparaison du système nerveux avec un ordinateur 541
 Synapses du système nerveux central 541
 Types de synapses – chimiques et électriques 542
 Anatomie physiologique de la synapse 542
 Substances chimiques agissant comme neurotransmetteurs au niveau synaptique 545
 Événements électriques pendant l'excitation neuronale 547
 Événements électriques lors de l'inhibition neuronale 550
 Fonctions particulières des dendrites dans l'excitation des neurones 551
 Relation entre l'état d'excitation du neurone et la fréquence de décharge 552
 Quelques caractéristiques particulières de la transmission synaptique 552

CHAPITRE 46

Récepteurs sensoriels ; circuits neuronaux de traitement de l'information 555
 Récepteurs sensoriels et les stimuli qu'ils détectent 555
 Sensibilité différentielle des récepteurs 555
 Conversion des stimuli sensoriels en impulsions nerveuses 556
 Courants électriques locaux au niveau des terminaisons nerveuses – potentiels récepteurs 556
 Adaptation des récepteurs 558
 Les fibres nerveuses transmettrices de signaux et leur classification physiologique 559
 Transmission de signaux d'intensité différente dans les voies nerveuses – sommations spatiale et temporelle 560
 Transmission et traitement des signaux dans les groupements neuronaux 561
 Transmission des signaux à travers les groupements neuronaux 561
 Prolongation du signal après passage dans un groupement neuronal – « postdécharge » 563
 Instabilité et stabilité des circuits neuronaux 565

Les circuits inhibiteurs, mécanismes de stabilisation du fonctionnement du système nerveux 566
 Fatigue synaptique, moyen de stabilisation du système nerveux 566

CHAPITRE 47

Sensibilités somesthésiques : I. Organisation générale ; les sens tactiles et positionnels 568
 Classification des sens somesthésiques 568
 Détection et transmission des sensations tactiles 568
 Détection des vibrations 570
 Chatouillement et démangeaisons 570
 Les voies sensorielles de transmission des signaux somatiques vers le système nerveux central 570
 Le système des cordons postérieurs ou lemniscal 571
 Le système extra-lemniscal 571
 Transmission dans le système des cordons postérieurs ou lemniscal 571
 Anatomie du système des cordons postérieurs ou lemniscal 571
 Le cortex somesthésique 572
 Aires associatives somesthésiques 574
 Caractéristiques générales de la transmission et de l'analyse du signal dans le système des cordons postérieurs ou lemniscal 575
 Interprétation de l'intensité du stimulus sensoriel 576
 Appréciation de l'intensité du stimulus 577
 Les sens positionnels (sensibilité proprioceptive) 577
 Transmission des signaux sensoriels peu discriminatifs dans le système extra-lemniscal 578
 Anatomie des voies antérolatérales (système extra-lemniscal) 578
 Certains aspects particuliers de la fonction somesthésique 579
 Fonction du thalamus dans la somesthésie 579
 Contrôle cortical sensorio-sensitif – signaux « corticofuges » 580
 Territoires somesthésiques segmentaires – les dermatomes 580

CHAPITRE 48

Sensibilités somesthésiques : II. Douleurs, céphalées et sensibilité thermique 581
 Les types de douleur et leurs caractéristiques – douleur rapide et douleur lente 581
 Les récepteurs de la douleur et leur stimulation 581
 Vitesse d'apparition des lésions tissulaires comme facteur de stimulation de la douleur 582
 Double transmission des signaux de la douleur dans le système nerveux central 582
 Les deux voies nociceptives dans la moelle et le tronc cérébral – les faisceaux néospinothalamique et paléospinothalamique 583
 Système de suppression de la douleur (« analgésie ») dans le cerveau et la moelle épinière 585
 Le système opiacé cérébral endogène – les endorphines et les enképhalines 586
 Inhibition de la transmission nociceptive par des signaux sensitifs tactiles 586
 Traitement de la douleur par stimulation électrique 586
 Douleur projetée (irradiée) 586
 Douleurs viscérales 587
 Origines des véritables douleurs viscérales 587

- Douleurs pariétales provoquées par des lésions viscérales* 587
- Localisation de la douleur viscérale – voies de transmission « viscérale » et « pariétales »* 588
- Anomalies cliniques de la sensation douloureuse et de certaines autres sensations somesthésiques 589
 - Hyperalgésie* 589
 - Le syndrome thalamique* 589
 - Herpes zoster (zona)* 589
 - Tics douloureux* 589
 - Le syndrome de Brown-Séquard* 589
- Céphalées 590
 - Céphalées d'origine intracrânienne* 590
 - Variétés de céphalées extracrâniennes* 591
- Sensibilités thermiques 591
 - Récepteurs thermiques et leur excitation* 591
 - Transmission des signaux thermiques dans le système nerveux* 592

PARTIE X

Le système nerveux : B. Les organes des sens

CHAPITRE 49

L'œil : I. Système optique de la vision 596

- Principes physiques d'optique 596
 - Réfraction de la lumière* 596
 - Application aux lentilles des principes de réfraction* 596
 - Distances focales d'une lentille* 598
 - Formation d'une image par une lentille convexe* 598
 - Mesure du pouvoir de réfraction d'une lentille – la dioptrie* 599
- Système optique de l'œil 599
 - L'œil en tant qu'appareil photo* 599
 - Mécanisme d'accommodation* 600
 - Diamètre pupillaire* 601
 - Erreurs de réfraction* 602
 - Acuité visuelle* 604
 - Détermination de la distance d'un objet à l'œil – perception de la profondeur* 604
- L'ophtalmoscope 605
- Le système fluide de l'œil – le liquide intra-oculaire 606
 - Formation de l'humeur aqueuse par le corps ciliaire* 606
 - Écoulement de l'humeur aqueuse de l'œil* 606
 - Pression intra-oculaire* 606

CHAPITRE 50

L'œil : II. Fonctions réceptrices de la rétine 609

- Anatomie et fonctions des éléments structurels de la rétine 609
- Photochimie de la vision 611
 - Cycle visuel rhodopsine-rétinal et excitation des bâtonnets* 611
 - Régulation automatique de la sensibilité rétinienne – adaptation à la lumière et à l'obscurité* 614
- Vision des couleurs 615
 - Le mécanisme trichromique de la perception des couleurs* 615
 - Cécité aux couleurs* 616
- Fonction neurale de la rétine 616
 - Circuits nerveux de la rétine* 616
 - Cellules ganglionnaires* 620
 - Excitation des cellules ganglionnaires* 621

CHAPITRE 51

L'œil : III. Neurophysiologie centrale de la vision 623

- Les voies visuelles 623
 - Fonction du noyau géniculé dorso-latéral* 623
- Organisation et fonction du cortex visuel 624
 - Structure stratifiée du cortex visuel primaire* 625
 - Deux voies fondamentales pour l'analyse de l'information visuelle – voie rapide de « position » et de « mouvement » ; voie de précision des couleurs* 626
- Modèles neuronaux de stimulation au cours de l'analyse de l'image visuelle 626
 - Détection de la couleur* 627
 - Effet de l'ablation du cortex visuel primaire* 627
- Champs visuels ; campimétrie 627
- Les mouvements oculaires et leur contrôle 628
 - Mouvements de fixation des yeux* 629
 - Fusion des images visuelles issues des deux yeux* 631
- Contrôle autonome de l'accommodation et ouverture pupillaire 632
 - Contrôle de l'accommodation (mise au point visuelle)* 632
 - Contrôle de l'ouverture pupillaire* 633

CHAPITRE 52

L'audition 635

- Membrane tympanique et chaîne des osselets 635
 - Conduction du son du tympan à la cochlée* 635
 - Transmission osseuse du son* 636
- La cochlée 636
 - Anatomie fonctionnelle de la cochlée* 636
 - Transmission des ondes sonores dans la cochlée – l'onde en mouvement* 637
 - Fonction de l'organe de Corti* 639
 - Analyse de la fréquence des sons – organisation spatiale* 640
 - Détermination de l'intensité du son* 640
- Mécanismes centraux de l'audition 641
 - Voies auditives* 641
 - Rôle du cortex cérébral dans l'audition* 642
 - Reconnaissance de la direction du son* 643
 - Signaux centrifuges émis par le système nerveux central* 644
- Anomalies de l'audition 644
 - Types de surdité* 644

CHAPITRE 53

Les sens chimiosensibles : le goût et l'odorat 646

- Le goût 646
 - Sensation primaire du goût* 646
 - Bourgeons du goût et leur rôle* 647
 - Transmission du signal gustatif dans le système nerveux central* 648
 - Préférences gustatives et contrôle des apports alimentaires* 649
- L'odorat 649
 - La muqueuse olfactive* 649
 - Stimulation des cellules sensorielles olfactives* 650
 - Transmission des signaux olfactifs dans le système nerveux central* 651

PARTIE XI

Le système nerveux : C. Neurophysiologie motrice et intégrée

CHAPITRE 54

Fonctions motrices de la moelle épinière ; réflexes médullaires 656

- Organisation médullaire et fonctions motrices* 656
- Les récepteurs sensitifs musculaires - fuseaux neuromusculaires et organes tendineux de Golgi - et leurs rôles dans le contrôle de l'activité musculaire 658
- Le fuseau neuromusculaire en tant que récepteur* 658
- Réflexe à l'étirement musculaire* 660
- Rôle du fuseau neuromusculaire dans l'activité motrice volontaire* 661
- Applications cliniques du réflexe myotatique* 662
- Le réflexe tendineux de Golgi* 662
- Rôle conjoint des fuseaux neuromusculaires et des organes tendineux de Golgi avec le contrôle moteur exercé par des régions supérieures du cerveau* 663
- Réflexe de flexion et réflexe de retrait 663
- Réflexe d'extension croisée 664
- Inhibition réciproque et innervation réciproque 665
- Réflexes de posture et de locomotion 665
- Réflexes médullaires posturaux et locomoteurs* 665
- Réflexe de grattage 666
- Réflexes spinaux responsables des contractures musculaires spasmodiques 667
- Réflexes médullaires végétatifs 667
- Transsection médullaire et choc spinal 667

CHAPITRE 55

Contrôle de l'activité motrice par le tronc cérébral et par le cortex 669

- Le cortex moteur et le faisceau corticospinal 669
- Le cortex moteur primaire* 669
- L'aire prémotrice* 669
- L'aire motrice supplémentaire* 670
- Quelques aires motrices spécialisées du cortex humain* 670
- Transmission de signaux du cortex moteur jusqu'aux muscles* 671
- Voies nerveuses aboutissant au cortex moteur (afférences)* 672
- Le noyau rouge - une autre voie d'acheminement de signaux corticaux vers la moelle épinière* 673
- Le système « extrapyramidal »* 673
- Stimulation des régions motrices de la moelle épinière par le cortex moteur primaire et par le noyau rouge* 673
- Rôle du tronc cérébral dans le contrôle de l'activité motrice 675
- Soutien du corps contre la pesanteur - rôles des noyaux réticulés et vestibulaires* 676
- Sensations vestibulaires et conservation de l'équilibre 677
- L'appareil vestibulaire* 677
- Fonctions utriculaire et sacculaire dans l'équilibre statique* 679
- Détection des rotations de la tête par les canaux semi-circulaires* 679
- Mécanisme vestibulaire de stabilisation des yeux* 680
- Autres éléments en relation avec l'équilibre* 680
- Rôle de noyaux du tronc cérébral dans le contrôle de mouvements inconscients, stéréotypés 681

CHAPITRE 56

Le cervelet, les noyaux gris centraux et le contrôle général de la motricité 683

- Le cervelet et ses fonctions motrices 683
- Anatomie fonctionnelle cérébelleuse* 683
- Circuit neural du cervelet* 684
- Fonction du cervelet dans le contrôle général de la motricité* 689
- Anomalies cérébelleuses en clinique* 692
- Les noyaux gris centraux - leurs fonctions motrices 692
- Rôle des noyaux gris dans l'exécution des schémas moteurs - le circuit du putamen* 694
- Rôle des noyaux gris dans le contrôle cognitif des séquences de schémas moteurs - le circuit du noyau caudé* 694
- Les noyaux gris peuvent modifier l'organisation temporelle des mouvements et graduer leur ampleur* 695
- Rôles de neurotransmetteurs spécifiques dans le système des noyaux gris* 696
- Syndromes cliniques liés aux lésions des noyaux gris* 696
- L'intégration de nombreuses parties de l'ensemble du système de contrôle de la motricité 697
- L'étage médullaire* 697
- L'étage du tronc cérébral* 697
- L'étage du cortex moteur* 698
- Qu'est ce qui nous pousse à agir ?* 698

CHAPITRE 57

Le cortex cérébral ; fonctions intellectuelles du cerveau, apprentissage et mémoire 700

- Anatomie physiologique du cortex cérébral 700
- Fonctions des aires corticales spécifiques 701
- Les aires associatives* 702
- Fonction interprétative globale des régions postéro-supérieures du lobe temporal - l'aire (interprétative générale) de Wernicke* 704
- Fonctions du cortex pariéto-occipito-temporal dans l'hémisphère non-dominant* 705
- Les fonctions intellectuelles supérieures de l'aire associative préfrontale* 706
- Rôle du cerveau dans la communication - réception et production du langage 707
- Rôle du corps calleux et de la commissure antérieure dans le transfert des pensées, des souvenirs, des connaissances acquises et d'autres informations entre les deux hémisphères 709
- Pensées, conscience et mémoire 709
- Mémoire - rôles de la facilitation et de l'inhibition synaptiques* 710
- Mémoire à court terme* 711
- Mémoire intermédiaire* 711
- Mémoire à long terme* 712
- Consolidation de la mémoire* 713

CHAPITRE 58

Mécanismes cérébraux des comportements et des motivations - le système limbique et l'hypothalamus 716

- Les systèmes activateurs du cerveau 716
- Contrôle de l'activité cérébrale par les signaux excitateurs continus du tronc cérébral* 716

- Contrôle neurohormonal de l'activité cérébrale* 717
- Le système limbique 719
- Anatomie fonctionnelle du système limbique ; le rôle centrale de l'hypothalamus 719
- L'hypothalamus, centre de contrôle principal du système limbique 720
 - Les fonctions de contrôle végétatif et endocrinien de l'hypothalamus* 721
 - Fonctions comportementales de l'hypothalamus et des structures limbiques associées* 723
 - Les fonctions limbiques de « récompense » et de « punition »* 723
 - L'importance de la récompense et de la punition dans le comportement* 724
- Les fonctions spécifiques des autres parties du système limbique 725
 - Fonctions de l'hippocampe* 725
 - Fonctions de l'amygdale* 726
 - Fonction du cortex limbique* 726

CHAPITRE 59

Activités cérébrales – sommeil ; ondes cérébrales ; épilepsie ; psychoses 728

- Sommeil 728
 - Sommeil à ondes lentes* 728
 - Sommeil à mouvements oculaires rapides (REM, sommeil paradoxal, sommeil désynchronisé)* 728
 - Théories fondamentales du sommeil* 729
 - Effets physiologiques du sommeil* 730
- Ondes cérébrales 731
 - Origine des ondes cérébrales* 731
 - Effets des différents degrés d'activité cérébrale sur les fréquences de base de l'électroencéphalogramme* 732
 - Modifications électroencéphalographiques liées à l'état d'éveil et de sommeil* 732
- L'épilepsie 732
 - Le grand mal* 733
 - Le petit mal* 733
 - Crises d'épilepsie partielle* 733
- Comportement psychotique et démence – rôles des neurotransmetteurs spécifiques 734
 - Dépression et psychoses maniacodépressives – diminution de l'activité des systèmes noradrénergique et sérotoninergique* 734
 - Schizophrénie – probable fonctionnement excessif d'une partie du système dopaminergique* 735
 - Maladie d'Alzheimer – plaques amyloïdes et perte de mémoire* 735

CHAPITRE 60

Le système nerveux autonome et la médullosurrénale 737

- Organisation générale du système nerveux autonome 737
 - L'anatomie et la physiologie du système nerveux sympathique* 737
 - L'anatomie et la physiologie du système nerveux parasympathique* 738
- Caractéristiques fondamentales des fonctions des systèmes sympathique et parasympathique 739
 - Fibres cholinergiques et adrénériques – sécrétion d'acétylcholine et de noradrénaline* 739

- Récepteurs sur les organes effecteurs* 740
- Effets excitateur et inhibiteur des stimulations sympathique et parasympathique* 742
- Effets des stimulations sympathique et parasympathique sur des organes spécifiques* 743
- Fonction de la médullosurrénale* 744
- Relation entre la fréquence de stimulation et les effets sympathiques et parasympathiques* 744
- « Tonus » sympathique et parasympathique* 744
- Hypersensibilité des systèmes sympathique et parasympathique après dénervation* 745
- Les réflexes autonomes 745
- Stimulations localisées ou massives par les systèmes sympathique et parasympathique 746
 - Réponses de « stress » ou d'« alerte » du système nerveux sympathique* 746
 - Contrôles bulbaire, pontique et mésencéphalique du système nerveux autonome* 747
- Pharmacologie du système nerveux autonome 747
 - Substances agissant sur les effecteurs adrénériques – les sympathomimétiques* 747
 - Substances agissant sur les effecteurs cholinergiques* 748
 - Substances inhibitrices ou activatrices des neurones postganglionnaires sympathique et parasympathique* 748

CHAPITRE 61

Circulation sanguine cérébrale, liquide céphalorachidien et métabolisme cérébral 750

- Circulation sanguine cérébrale 750
 - Vitesse normale de la circulation sanguine cérébrale* 750
 - Régulation de la circulation sanguine cérébrale* 750
 - Microcirculation cérébrale* 752
 - Un « accident » cérébral se produit lors d'obstructions de vaisseaux sanguins cérébraux* 752
- Le liquide céphalorachidien 752
 - Rôle de protection du liquide céphalorachidien* 752
 - Formation, écoulement et résorption du liquide céphalorachidien* 753
 - Pression du liquide céphalorachidien* 754
 - La gêne à l'écoulement du liquide céphalorachidien peut provoquer une hydrocéphalie* 755
 - Le flux sanguin céphalorachidien et les barrières hémato-encéphaliques* 755
 - Cœdème cérébral* 755
- Métabolisme cérébral 756

PARTIE XII

Physiologie gastro-intestinale

CHAPITRE 62

Principes généraux de la fonction gastro-intestinale – motricité, régulation nerveuse et circulation sanguine 760

- Principes généraux de la motilité gastro-intestinale 760
 - Caractéristiques de la paroi gastro-intestinale* 760
- Contrôle nerveux de la fonction gastro-intestinale – le système nerveux entérique 762
 - Différences entre les caractéristiques des plexus myentérique et sous-muqueux* 763

- Différents types de neurotransmetteurs sont sécrétés par les neurones entéraux* 763
- Contrôle hormonal de la motricité gastro-intestinale* 765
- Types de mouvements fonctionnels dans le tractus gastro-intestinal 765
 - Les mouvements propulsifs – le péristaltisme* 765
 - Les mouvements de brassage* 766
- Circulation sanguine gastro-intestinale – la circulation splanchnique 766
 - Anatomie de la circulation gastro-intestinale* 767
 - Effets de l'activité intestinale et des facteurs métaboliques sur la circulation gastro-intestinale* 768
 - Contrôle nerveux du débit sanguin gastro-intestinal* 769

CHAPITRE 63

- Propulsion et mélange des aliments dans le tube digestif** 770
- Ingestion des aliments 770
 - Mastication* 770
 - Déglutition* 770
- Fonctions motrices de l'estomac 773
 - Fonction de stockage de l'estomac* 773
 - Mélange et propulsion des aliments dans l'estomac – le rythme électrique basal de l'estomac* 773
 - Vidange gastrique* 774
 - Régulation de la vidange gastrique* 774
- Motricité de l'intestin grêle 776
 - Contractions de brassage (contractions segmentaires)* 776
 - Mouvements propulsifs* 776
 - Fonction de la valve iléo-cæcale* 777
- Motricité colique 778
 - Défécation* 779
- Autres réflexes autonomes modifiant l'activité du colon 780

CHAPITRE 64

- Fonctions sécrétrices du tube digestif** 781
- Principes généraux sur les sécrétions du tube digestif 781
 - Différents types anatomiques de glandes* 781
 - Mécanismes de base de la stimulation des glandes du tube digestif* 781
 - Mécanismes de base de la sécrétion des cellules glandulaires* 782
 - Propriétés de lubrification et de protection du mucus et importance du mucus pour le tube digestif* 783
- Sécrétion de la salive 783
- Les sécrétions œsophagiennes 785
- Les sécrétions gastriques 785
 - Caractéristiques des sécrétions gastriques* 785
 - Régulation de la sécrétion gastrique par les mécanismes nerveux et humoraux* 787
 - Stimulation de la sécrétion acide* 788
 - Régulation de la sécrétion de pepsinogène* 788
 - Les phases de la sécrétion gastrique* 788
 - Inhibition de la sécrétion gastrique par des facteurs intestinaux* 789
 - Composition chimique de la gastrine et des autres hormones gastro-intestinales* 790
- Sécrétion pancréatique 790
 - Les enzymes digestives pancréatiques* 790
 - Sécrétion des ions bicarbonates* 791
 - Régulation de la sécrétion pancréatique* 791
- Sécrétion de la bile par le foie ; fonctions de l'arbre biliaire 793

- Anatomie physiologique de la sécrétion biliaire* 793
- Rôle des sels biliaires dans la digestion et l'absorption des graisses* 795
- Sécrétion hépatique du cholestérol ; formation de calculs biliaires* 795
- Les sécrétions de l'intestin grêle 796
 - Sécrétion de mucus par les glandes de Brunner dans le duodénum* 796
 - Sécrétion intestinale de sucs digestifs par les cryptes de Lieberkühn* 796
 - Régulation de la sécrétion de l'intestin grêle* 797
- Les sécrétions du gros intestin 797

CHAPITRE 65

- Digestion et absorption dans le tube digestif** 799
- Digestion des différents aliments 799
 - Digestion des hydrates de carbone* 799
 - Digestion des protéines* 800
 - Digestion des graisses* 801
- Principes de base de l'absorption gastro-intestinale 803
 - Bases anatomiques de l'absorption* 803
 - Mécanismes de base de l'absorption* 804
- Absorption dans l'intestin grêle 805
 - Absorption de l'eau* 805
 - Absorption des ions* 805
 - Absorption des nutriments* 807
- Absorption colique : formation des fèces 808

CHAPITRE 66

- Physiopathologie des troubles gastro-intestinaux** 810
- Anomalies de la déglutition et de l'œsophage 810
- Troubles gastriques 810
 - Ulcère peptique* 811
- Anomalies de l'intestin grêle 812
 - Digestion anormale des aliments par l'intestin grêle – insuffisance pancréatique* 812
 - Malabsorption par la muqueuse de l'intestin grêle – la sprue* 812
- Anomalies du côlon 813
 - Constipation* 813
 - Diarrhée* 813
 - Paralysie de la défécation au cours des lésions de la moelle épinière* 814
- Perturbations générales du tractus gastro-intestinal 814
 - Vomissements* 814
 - Nausée* 815
 - Occlusion gastro-intestinale* 815
 - Gaz dans le tube digestif et flatulences* 816

PARTIE XIII

Métabolisme et régulation de la température

CHAPITRE 67

- Métabolisme des hydrates de carbone et formation d'adénosine triphosphate** 820
 - Libération de l'énergie des aliments et concept d'« énergie libre »* 820
 - Rôle métabolique de l'adénosine triphosphate* 820
- Rôle central du glucose dans le métabolisme des hydrates de carbone 820
- Transport du glucose à travers la membrane cellulaire 821

- Effet de l'insuline sur l'augmentation de la diffusion facilitée du glucose* 822
- Phosphorylation du glucose* 822
- Mise en réserve du glycogène dans le foie et le muscle 822
- Glycogénèse* 822
- Hydrolyse du glycogène emmagasiné – glycogénolyse* 822
- Energie libérée à partir d'une molécule de glucose : voie de la glycolyse 823
- Glycolyse et formation de l'acide pyruvique* 823
- Transformation de l'acide pyruvique en acétyl-coenzyme A* 823
- Cycle de l'acide citrique* 824
- Formation de grandes quantités d'ATP par oxydation de l'hydrogène : la phosphorylation oxydative* 825
- Résumé des réactions de formation d'ATP à partir de la dégradation du glucose* 826
- Libération d'énergie à partir des réserves de glycogène en cas de besoin supplémentaire : concentration cellulaire en ATP et ADP et régulation de la glycolyse* 826
- Libération de l'énergie en anaérobiose – glycolyse anaérobique* 826
- Production énergétique à partir du glucose par la voie des pentoses phosphates 827
- Transformation du glucose en glycogène ou en graisse* 828
- Formation de sucre à partir de protéines et de graisse – « néoglucogénèse » 828
- Glycémie 828

CHAPITRE 68

- Métabolisme des lipides** 829
- Transport des lipides dans les liquides de l'organisme 829
 - Transport des triglycérides et des autres lipides à partir du tube digestif – les chylomicrons* 829
 - Transport des acides gras dans le sang en relation avec l'albumine – « acides gras libres »* 830
 - Les lipoprotéines – leurs fonctions spéciales de transport du cholestérol et des phospholipides* 830
- Les dépôts de graisses 831
 - Le tissu adipeux* 831
 - Les lipides hépatiques* 831
- Utilisation de triglycérides comme fournisseurs d'énergie :
 - formation d'adénosine triphosphate (ATP)* 831
 - Formation d'acide acéto-acétique dans le foie et son transport dans le sang* 832
 - Synthèse des triglycérides à partir des hydrates de carbone* 833
 - Synthèse des triglycérides à partir des protéines* 834
- Régulation de l'énergie libérée par les triglycérides 835
 - Obésité* 835
- Phospholipides et cholestérol 836
 - Phospholipides* 836
 - Cholestérol* 836
 - Rôle des phospholipides et du cholestérol dans la structure cellulaire – en particulier au niveau des membranes* 837
- Athérosclérose 837
 - Causes fondamentales de l'athérosclérose – rôle du cholestérol et des lipoprotéines* 838
 - Autres facteurs conduisant à l'athérosclérose* 838
 - Prévention de l'athérosclérose* 838

CHAPITRE 69

- Métabolisme des protéines** 840
- Propriétés fondamentales 840
 - Les acides aminés* 840
- Transport et stockage des acides aminés 840
 - Les acides aminés* 840
 - Stockage des acides aminés dans les cellules sous forme de protéines* 842
- Rôle fonctionnel des protéines plasmatiques 842
 - Acides aminés essentiels et non essentiels* 843
 - Utilisation des protéines pour fournir de l'énergie* 843
 - Dégradation obligatoire des protéines* 844
- Régulation hormonale du métabolisme des protéines 845

CHAPITRE 70

- Le foie en tant qu'organe** 847
- Anatomie fonctionnelle du foie 847
- Les systèmes lymphatique et vasculaire hépatiques 847
 - Débit sanguin traversant le foie à partir de la veine porte et des artères hépatiques* 847
 - Fonction hépatique de réservoir sanguin* 848
 - Le foie a un débit lymphatique très élevé* 848
 - Le système macrophagique du foie a une fonction d'épuration du sang* 848
- Fonctions métaboliques du foie 848
 - Métabolisme des hydrates de carbone* 849
 - Métabolisme des graisses* 849
 - Métabolisme des protéines* 849
 - Fonctions métaboliques diverses du foie* 850
- Mesure du taux de bilirubine dans la bile : un outil de diagnostic clinique 850
 - Ictère – excès de bilirubine dans les liquides extracellulaires* 851

CHAPITRE 71

- Equilibre du régime alimentaire ; régulation de l'alimentation ; obésité et jeûne ; vitamines et sels minéraux** 853
- Les apports et dépenses d'énergie sont en équilibre dans les conditions de stabilité 853
- Equilibre du régime alimentaire 853
 - Energie disponible dans les aliments* 853
 - Méthodes permettant de déterminer l'utilisation métabolique des protéines, des glucides et des lipides* 854
- Régulation de la prise alimentaire et du stockage de l'énergie 855
 - Les centres nerveux de la régulation de la prise alimentaire* 855
 - Les facteurs qui régulent la quantité de la prise alimentaire* 856
- Obésité 858
 - Obésité pathologique liée à une anomalie de la régulation alimentaire* 858
 - Traitement de l'obésité* 859
- Inanition 859
- Jeûne 860
- Vitamines 860
 - Vitamine A* 861
 - Thiamine (vitamine B₁)* 861

- Niacine 861
- Riboflavine (vitamine B₂) 862
- Vitamine B₁₂ 862
- Acide folique (acide ptéroylglutamique) 862
- Pyridoxine (vitamine B₆) 863
- Acide pantothénique 863
- Acide ascorbique (vitamine C) 863
- Vitamine D 863
- Vitamine E 864
- Vitamine K 864
- Métabolisme minéral 864

CHAPITRE 72

Sources d'énergie et métabolisme (dépenses énergétiques) 867

- L'adénosine triphosphate (ATP) est une « monnaie énergétique » du métabolisme 867
- La phosphocréatine se comporte en entrepôt accessoire d'énergie et en « tampon d'ATP » 868
- Production d'énergie anaérobie et aérobie 868
- Résumé : énergie utilisée par les cellules 869
- Régulation de la production cellulaire d'énergie 869
- Niveau métabolique 870
- Mesure du métabolisme de base de l'organisme 871
- Métabolisme énergétique – facteurs qui influencent la production d'énergie 871
- Besoins énergétiques totaux des activités quotidiennes 871
- Le métabolisme de base – dépenses énergétiques minimum pour la survie de l'organisme 871
- Energie utilisée pour les activités physiques 873
- Energie développée pour la transformation des aliments – effet thermogène des aliments 873
- Energie utilisée pour la thermogénèse sans frisson – rôle de la stimulation sympathique 873

CHAPITRE 73

Régulation de la température corporelle et fièvre 875

- Températures corporelles normales 875
- La température corporelle est contrôlée par la production et par la dissipation de chaleur 875
- Production de chaleur 875
- Perte de chaleur 875
- Régulation de la température corporelle – rôle de l'hypothalamus 879
- Mécanismes effecteurs neuronaux modifiant la température corporelle 880
- Concept de « valeur de consigne » pour la thermorégulation 882
- Thermorégulation comportementale 883
- Réflexes thermiques cutanés 883
- Anomalies de la thermorégulation 884
- Fièvre 884
- Exposition corporelle au froid extrême 885

PARTIE XIV

Endocrinologie et reproduction

CHAPITRE 74

- Introduction à l'endocrinologie 888
- Coordination des fonctions de l'organisme par des

- transmetteurs d'origine chimique 888
- Structure chimique et synthèse des hormones 888
- Sécrétion hormonale, transport et clairance 891
- Rétrocontrôle de la sécrétion hormonale 891
- Transport sanguin des hormones 892
- « Clairance » sanguine des hormones 892
- Mécanisme d'action des hormones 893
- Les récepteurs hormonaux et leur activation 893
- Signalisation intracellulaire suivant l'activation d'un récepteur hormonal 893
- Mécanismes permettant aux seconds messagers de transmettre les fonctions intracellulaires des hormones 894
- Les hormones agissant sur les mécanismes génétiques cellulaires 896
- Mesure de la concentration sanguine des hormones 896
- Dosage par radioimmunologie 896

CHAPITRE 75

Les hormones hypophysaires et leur contrôle par l'hypothalamus 898

- L'hypophyse et ses rapports avec l'hypothalamus 898
- Contrôle des sécrétions hypophysaires par l'hypothalamus 899
- Le système porte hypothalamo-hypophysaire 900
- Rôles physiologiques de l'hormone de croissance 901
- L'hormone somatotrope favorise la croissance de nombreux tissus 901
- L'hormone de croissance a divers effets métaboliques 901
- L'hormone de croissance stimule les croissances cartilagineuse et osseuse 902
- La plupart des effets de l'hormone de croissance sont dus à des produits intermédiaires, les somatomédines (ou facteur de croissance « insulin-like ») 903
- Régulation de la sécrétion de l'hormone de croissance 903
- Anomalies de sécrétion de l'hormone de croissance 905
- L'hypophyse postérieure et ses relations avec l'hypothalamus 906
- Structures chimiques de l'hormone antidiurétique (ADH ou vasopressine) et de l'ocytocine 907
- Rôles physiologiques de l'ADH 907
- Ocytocine 908

CHAPITRE 76

Les hormones thyroïdiennes et leurs effets métaboliques 910

- Synthèse et sécrétion des hormones thyroïdiennes 910
- L'iode est nécessaire à la synthèse de la thyroxine 910
- La pompe à iodures (capture des iodures) 910
- Thyroglobuline et étapes chimiques de la formation de la thyroxine et de la tri-iodothyronine 911
- Libération de la thyroxine et de la tri-iodothyronine par la glande thyroïde 912
- Transport de la thyroxine et de la tri-iodothyronine vers les tissus 912
- Fonctions physiologiques des hormones thyroïdiennes 913
- Les hormones thyroïdiennes augmentent la transcription de nombreux gènes 913
- Les hormones thyroïdiennes augmentent l'activité métabolique des cellules 913
- Effet des hormones thyroïdiennes sur la croissance 914
- Effets des hormones thyroïdiennes sur les fonctions

- spécifiques de l'organisme* 914
- Régulation de la sécrétion thyroïdienne 916
 - La sécrétion de TSH par l'antéhypophyse est contrôlée par la thyroïdolibérine hypothalamique* 916
 - Rétrocontrôle négatif des hormones thyroïdiennes sur la sécrétion de TSH par l'antéhypophyse* 917
 - Substances antithyroïdiennes* 917
- Maladies de la thyroïde 918
 - Hyperthyroïdie* 918
 - Hypothyroïdie* 919

CHAPITRE 77

- Les hormones de la corticosurrénale 922
- Synthèse et sécrétion des hormones corticosurréaliennes 922
- Fonctions des minéralo-corticoïdes (aldostérone) 925
 - Effets de l'aldostérone sur les reins et la circulation* 925
 - L'aldostérone favorise le transport de sodium et de potassium dans les glandes sudorales, salivaires et dans les cellules épithéliales intestinales* 927
 - Mécanisme cellulaire d'action de l'aldostérone* 927
 - Régulation de la sécrétion d'aldostérone* 927
- Fonctions des glucocorticoïdes 928
 - Effets du cortisol sur le métabolisme des glucides* 928
 - Effets du cortisol sur le métabolisme des protéines* 929
 - Effets du cortisol sur le métabolisme des graisses* 930
 - Le cortisol est important pour résister au stress et à l'inflammation* 930
 - Autres effets du cortisol* 932
 - Mécanisme cellulaire de l'action du cortisol* 932
 - Régulation de la sécrétion de cortisol par l'hormone adrénocorticotrope hypophysaire* 932
- Les androgènes surrénaux 934
- Anomalies de la sécrétion corticosurrénalienne 934
 - Insuffisance surrénale – maladie d'Addison* 934
 - Hypercorticisme – syndrome de Cushing* 935
 - Hyperaldostéronisme primaire (syndrome de Conn)* 936
 - Syndrome adrénogénital* 937

CHAPITRE 78

- Insuline, glucagon et diabète sucré 938
- L'insuline et ses effets métaboliques 938
 - Effet de l'insuline sur le métabolisme des glucides* 940
 - Effets de l'insuline sur le métabolisme des lipides* 942
 - Effets de l'insuline sur le métabolisme des protéines et la croissance* 943
 - Contrôle de la sécrétion d'insuline* 944
 - Autres facteurs stimulant la sécrétion d'insuline* 945
 - Rôle de l'insuline (et d'autres hormones) dans la commutation entre le métabolisme des glucides et celui des lipides* 945
- Le glucagon et ses effets 946
 - Effets sur le métabolisme du glucose* 946
 - Régulation de la sécrétion de glucagon* 947
- La somatostatine inhibe la sécrétion d'insuline et de glucagon 947
- Résumé de la régulation de la glycémie 947
- Diabète sucré 948
 - Le diabète de type I – déficit de production d'insuline par les cellules bêta du pancréas* 948
 - Le diabète de type II – insulino-résistance* 950
 - Diagnostic fondé sur la physiologie* 950

- Traitement du diabète* 951
- Insulinome – hyperinsulinisme 951

CHAPITRE 79

- Parathormone, calcitonine, métabolisme phosphocalcique, vitamine D, os et dents 953
- Vue générale de la régulation phosphocalcique dans le milieu extracellulaire et le plasma 953
 - Calcium dans le plasma et le milieu interstitiel* 953
 - Phosphates inorganiques du milieu extracellulaire* 953
 - Effets physiologiques non osseux des modifications de concentration de calcium et de phosphore dans les milieux liquidiens* 954
 - Absorption et excrétion phosphocalcique* 954
- Relations entre l'os, le calcium et les phosphates extracellulaires 955
 - Précipitation et absorption osseuse du calcium et des phosphates – équilibre du milieu extracellulaire* 956
 - Transfert du calcium entre l'os et le milieu extracellulaire* 956
 - Formation et résorption de tissu osseux – remodelage de l'os* 957
- La vitamine D 958
 - Actions de la vitamine D* 959
- Hormone parathyroïdienne 960
 - Effets de la parathormone sur la concentration de calcium et de phosphates du liquide extracellulaire* 961
 - Contrôle de la sécrétion de parathormone par la concentration de l'ion calcium* 962
- La calcitonine 963
- Vue d'ensemble de la régulation de la concentration de calcium ionisé 964
- Physiopathologie des maladies de la parathormone, de la vitamine D et des os 964
 - Hypoparathyroïdie* 964
 - Hyperparathyroïdie primaire* 965
 - Hyperparathyroïdie secondaire* 965
 - Rachitisme – déficit en vitamine D* 965
 - Ostéoporose – fonte de la matrice osseuse* 966
- Physiologie des dents 966
 - Rôle des différentes parties des dents* 967
 - Dentition* 967
 - Echanges de minéraux dans les dents* 968
 - Anomalies dentaires* 968

CHAPITRE 80

- Hormones sexuelles mâles et reproduction (et fonction épiphysaire) 971
- Anatomie physiologique des organes sexuels masculins 971
- Spermatogenèse 971
 - Étapes de la spermatogenèse* 971
 - Fonction des vésicules séminales* 973
 - Fonction de la glande prostatique* 974
 - Le sperme* 974
 - Spermatogenèse anormale et stérilité masculine* 975
- L'acte sexuel chez l'homme 976
 - Stimulus nerveux du déroulement de l'acte sexuel de l'homme* 976
 - Étapes de l'acte sexuel chez l'homme* 976
- La testostérone et les autres hormones sexuelles mâles 977
 - Sécrétion, métabolisme et biochimie des hormones sexuelles mâles* 977

- Rôles de la testostérone 978
- Mécanismes intracellulaires fondamentaux de l'action de la testostérone 980
- Contrôle des caractères sexuels masculins par le système hypothalamo-hypophysaire 980
- Anomalies des fonctions sexuelles masculines 982
 - La prostate et ses anomalies 982
 - Hypogonadisme chez le sujet masculin 982
 - Tumeurs testiculaires et hypergonadisme masculin 982
- L'épiphyse, son rôle dans le contrôle de la fertilité saisonnière chez certains animaux 983

CHAPITRE 81

- Hormones sexuelles féminines et physiologie génitale en dehors de la grossesse 984
- Anatomie physiologique des organes sexuels féminins 984
- Système endocrinien féminin 984
- Cycle ovarien mensuel et rôle des hormones gonadotropes 984
 - Hormones gonadotropes et leurs effets sur l'ovaire 985
 - Croissance du follicule ovarien – phase « folliculaire » du cycle ovarien 985
 - Le corps jaune et la phase lutéale du cycle ovarien 987
 - Résumé 988
- Rôle des hormones de l'ovaire – œstradiol et progestérone 988
 - Biochimie des hormones sexuelles 988
 - Rôle des œstrogènes – leurs effets sur les caractères sexuels féminins primaires et secondaires 990
 - Rôle de la progestérone 991
 - Cycle mensuel de l'endomètre et menstruation 991
- Contrôle du cycle mensuel féminin – interaction entre les hormones ovariennes et hypothalamo-hypophysaires 992
- Rétroaction oscillante du système hypothalamo-hypophysaire ovarien 994
- Puberté et premières règles 994
- Ménopause 995
- Anomalies de sécrétion des ovaires 995
- Acte sexuel féminin 996
- Fertilité féminine 996

CHAPITRE 82

- Grossesse et allaitement 999
- Maturation et fécondation de l'ovule 999
 - Transport de l'ovule fécondé dans la trompe de Fallope 1000
 - Implantation du blastocyste dans l'utérus 1000
- Nutrition précoce de l'embryon 1000
- Rôle du placenta 1001
 - Aspects développementaux et anatomie fonctionnelle du placenta 1001
- Facteurs hormonaux pendant la grossesse 1003
 - Rôle de l'hormone gonadotrophine chorionique sur la persistance du corps jaune et la suppression des règles 1003
 - Sécrétion d'œstrogènes par le placenta 1004
 - Sécrétion de progestérone par le placenta 1004

- Hormone somatomammotrope chorionique 1004
- Autres facteurs hormonaux durant la grossesse 1004
- Réponses de l'organisme maternel à la grossesse 1005
- Accouchement 1006
 - Augmentation de l'excitabilité utérine à l'approche du terme 1006
 - Déclenchement du travail – rôle possible d'une rétroaction positive 1007
 - Contractions des muscles abdominaux pendant le travail 1008
 - Mécanique de la parturition 1008
 - Décollement et expulsion du placenta 1008
 - Douleurs lors du travail 1008
 - Involution de l'utérus après l'accouchement 1009
- Allaitement 1009
 - Développement des seins 1009
 - Déclenchement de la sécrétion du lait – rôle de la prolactine 1009
 - Ejection du lait – rôle de l'ocytocine 1010
 - Composition du lait et coût métabolique de l'allaitement pour la mère 1010

CHAPITRE 83

- Physiologie fœtale et néonatale 1012
- Croissance et développement fonctionnel du fœtus 1012
 - Développement des organes 1012
- Adaptation de l'enfant à la vie extra-utérine 1014
 - Initiation de la respiration 1014
 - Adaptation de la circulation à la naissance 1015
 - Nutrition du nouveau-né 1016
- Problèmes fonctionnels particuliers au nouveau-né 1016
- Problèmes particuliers de la prématurité 1019
 - Immaturité du prématuré 1019
 - Instabilité des systèmes de contrôle de l'homéostasie du prématuré 1019
 - Danger de la cécité due à l'oxygénothérapie chez le prématuré 1019
- Croissance et développement de l'enfant 1019
 - Evolution du comportement 1020

PARTIE XV Physiologie du sport

CHAPITRE 84

- Physiologie du sport 1024
- Muscles et exercice 1024
 - Force, puissance et endurance des muscles 1024
 - Métabolisme musculaire pendant l'exercice 1025
 - Le système phosphocréatine-créatine 1025
 - Substrats énergétiques de l'activité musculaire 1027
 - Effets de l'entraînement sportif sur les muscles et leur performance 1028
- La respiration pendant l'exercice 1029
- La fonction cardiovasculaire pendant l'exercice 1031
- Charge thermique pendant l'exercice physique 1033
- Bilan hydroélectrolytique pendant l'exercice 1033
- Le dopage chez les sportifs 1033
- L'aptitude physique augmente la longévité 1034

Cotran - Kumar - Collins

**ROBBINS
ANATOMIE PATHOLOGIQUE**

Bases morphologiques et physiopathologiques
des maladies
Tomes 1 et 2

Traduction de la sixième édition américaine. Troisième édition française. Préface par Jean-Jacques VOIGT. 2000 - 1650 pages. 1090 figures en couleur - ISBN : 88-299-1546-7

Le rythme rapide, voire frénétique de découverte des gènes et des molécules a eu un impact important sur le fondement de la pathologie en tant que science - l'étude de la pathogénie des maladies. Nous sommes loin du temps où le mécanisme de la plupart des maladies était considéré comme « inconnu », « obscur », voire « mystérieux ». Nous avons donc tenté de mêler les nouvelles découvertes des mécanismes des maladies aux descriptions morphologiques classiques et à la description des manifestations cliniques des maladies. Les progrès de la biologie moléculaire changent aussi l'exercice médical de la pathologie. Bien que la morphologie reste au cœur du diagnostic en pathologie, l'analyse immunologique, cytogénétique et moléculaire des tissus et des cellules s'impose souvent pour rendre un diagnostic, fixer un pronostic et aider au choix du traitement. Même si l'accumulation de connaissances s'est accompagnée d'une révision extensive du texte, nos buts sont restés les mêmes : intégrer dans la discussion des processus pathologiques les données vérifiées les plus récentes - à la fois morphologiques et moléculaires ; organiser la présentation des chapitres de façon logique et uniforme pour en faciliter la lecture, la compréhension et l'apprentissage ; interdire à notre ouvrage de devenir plus volumineux et plus encombrant tout en permettant une discussion suffisante des lésions, processus et désordres significatifs, en leur attribuant une place proportionnelle à leur importance clinique et biologique ; insister sur la clarté de l'exposé et le bon usage de la langue. Tous les chapitres ont été soigneusement mis à jour ; les illustrations ont été renouvelées. Presque toutes les photos en noir et blanc ont été remplacées par des images en couleur. Un grand nombre de dessins et schémas nouveaux donnant une vision tridimensionnelle des cellules et des tissus a été incorporé dans l'ouvrage.

Junqueira, Carneiro et Kelley

HISTOLOGIE
9ème édition

2001 - 486 pages - illustrations N/B et couleurs - ISBN : 88-299-1605-6

Ouvrage remarquablement complet, clair et concis, associant un texte actualisé (que ce soit en biologie cellulaire, en immunologie, en hématologie, en endocrinologie ou en neurologie) à une riche et belle iconographie. La morphologie y est toujours associée à l'histologie, et tous les aspects de l'histologie y sont traités de façon précise et didactique : microscopie optique et électronique, cytologie, tissus et organes. Tous les chapitres ont été corrigés afin de refléter les nouvelles acquisitions et interprétations ; l'histologie humaine a été renforcée. L'intention est d'apporter aux lecteurs un texte actualisé et le plus utile possible. C'est l'un des meilleurs ouvrages d'histologie pour les étudiants en médecine humaine, vétérinaire et dentaire, les infirmières et les étudiants des sciences paramédicales. Il peut aussi apporter des références utiles et facilement consultables pour les étudiants non diplômés en anatomie microscopique ou en biologie structurale.

Pernkopf

ATLAS D'ANATOMIE HUMAINE

Tome 1 : Tête et cou. 318 pages - 339 ill. couleurs - ISBN : 88-299-0065-6; Tome 2 : Thorax, abdomen et membres. 412 pages - 401 ill. ISBN : 88-299-0065-6; Index : 106 pages - ISBN : 88-299-0433-3

L'Atlas d'Anatomie de Pernkopf, édité en 1963-64 par les Editions Urban & Schwarzenberg, est un ouvrage de référence et de travail connu des anatomistes et qui suscite l'admiration de tous. Sa valeur scientifique, l'abondance de son iconographie originale et sa valeur esthétique, la qualité enfin de l'édition en font l'un des ouvrages les plus appréciés par tous ceux qui recherchent un renseignement anatomique rapide et précis, illustré avec rigueur. Au premier rang de ceux-ci se situent les chirurgiens, bien sûr, mais également tous les médecins qui, par les techniques modernes les plus diverses, procèdent à l'exploration morphologique et fonctionnelle du sujet vivant. L'édition française reste aussi proche que possible de l'édition allemande d'origine. Quelques aménagements ont toutefois été nécessaires en raison de différences dans les usages linguistiques. La dernière édition allemande de l'ouvrage fait appel à la Nomina Anatomica régulièrement mise à jour (Oxford, Paris, New York, Wiesbaden). Elle est en latin et reportée comme telle sur les magnifiques figures de l'ouvrage. L'édition française ajoute aux deux tomes de l'Atlas, sous forme d'un petit volume complémentaire, un véritable lexique qui, à côté de chaque terme de l'index, fait figurer le terme francisé adopté ou le terme français usuel si celui-ci n'existe pas. Il a été tenu compte des révisions les plus récentes de la Nomina Anatomica et des travaux de la Commission de francisation. L'intelligence des légendes latines en sera facilitée par le lecteur non averti, et la diffusion en France du langage anatomique international ne pourra qu'y gagner.

Après le succès des éditions allemande, anglaise, italienne et japonaise, une telle édition française était souhaitée.

Katzung

**PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE
ET CLINIQUE**
Septième édition

2000 - 1150 pages, 309 figures, 142 tableaux, ISBN : 88-299-1536-X

La poursuite de la traduction d'anglais en français de cet ouvrage classique et précieux de pharmacologie est apparue nécessaire en raison du succès des éditions précédentes et de l'aide qu'elles ont apportée à l'enseignement de cette discipline.

La valeur pédagogique de l'ouvrage est d'autant plus remarquable que la masse des informations fournies est impressionnante et que ces deux caractéristiques ne vont pas toujours de pair dans un manuel d'enseignement. Ceci témoigne de la rigueur et de l'expérience des auteurs.

Les légères différences d'habitudes thérapeutiques entre les Etats-Unis et la France se révèlent en pratique fort enrichissantes, d'autant qu'un soin tout particulier a été apporté à réaliser une véritable transposition de cet ouvrage au moyen de notes du traducteur et que les principales spécialités pharmaceutiques disponibles en France sont citées à la fin de chaque chapitre.

Nous espérons que la 7ème édition de cet ouvrage ainsi traduit et transposé dans le contexte européen rendra le même service que les éditions précédentes aux étudiants en médecine et en pharmacie de 2e cycle et de spécialité, ainsi qu'aux médecins et autres membres des professions de santé.

PICCIN

€ 70,00

COD. 0724020

www.piccinonline.com

ISBN 88-299-1657-9



9 788829 916573