

M D 294

Précis de PHYSIOLOGIE HUMAINE

TOME I

IOC 897



Jack Baillet

Erik Nortier

Préface de

Roger Guillemin

Prix Nobel de Physiologie et de Médecine

ouvrage publié avec le concours du
Ministère de la Recherche et de la Technologie
(D.I.S.T.)

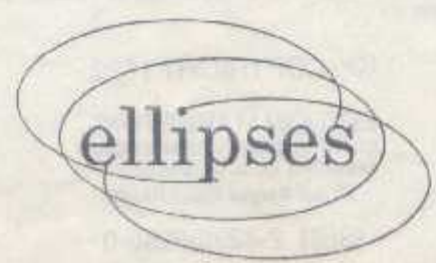


TABLE DES MATIÈRES

PROLOGUE (V9) : D'UN ENSEMBLE DE PARADIGMES À UN PLAN CONSTRUCTIF POUR LA PHYSIOLOGIE	17
Un ensemble de paradigmes	18
L'éclairage de l'évolution	19
La morphogénèse et l'assemblage des macromolécules	20
La topobiologie créatrice des machines pluricellulaires	25
Le vivant n'échappe pas au lois de la thermodynamique	25
Homéostasie et cybernétique	29
Un plan d'étude constructif pour la physiologie	32
 BIOLOGIE MOLÉCULAIRE : PHYSIOLOGIE CELLULAIRE	 37
CHAPITRE 1 : MEMBRANE CELLULAIRE	39
La membrane cellulaire est une mosaïque fluide	40
Asymétrie ionique et électrique diamembranaire et iso-osmolarité	47
Mécanique membranaire et trafics cyto-membranaires	47
Transit diamembranaire de matière et d'information (sans mouvement membranaire)	50
Membrane cellulaire et voisinage	54
Membrane cellulaire et communication intercellulaire	56
<i>Bibliographie</i>	58
 CHAPITRE 2 : COMPARTIMENT SANGUIN	 59
Le sang est un tissu liquide	60
Le sang est un fluide circulant (hémorhéologie)	62
Le sang présente une osmolarité efficace qui reflète et permet l'équilibre hydro-électrolytique	63
Le sang assure l'étanchéité du compartiment vasculaire	65
Le sang transporte des lipoprotéines, des gaz et de l'information	68
Le sang est un transporteur de chaleur	69
Les leucocytes et les immunoglobulines rendent possible l'homéostasie immunitaire	69
<i>Bibliographie</i>	71
 CHAPITRE 3 : COMMUNICATIONS ENDOCRINES ET PARACRINES	 72
Particularités de la messagerie non nerveuse	73
Les hormones dans le sang	74
Les hormones et les cellules cibles	75
Sécrétion des hormones par les cellules endocrines	81
Modèle cybernétique des homéostasies hormonales	81
Les populations endocrines atypiques	83
Une classification physiologique des hormones	84
<i>Bibliographie</i>	86
 CHAPITRE 4 : HOMÉOSTASIE MITOTIQUE	 87
De l'hypercycle à la duplication permanente des organismes multicellulaires	88
Organismes multicellulaires et asservissement cellulaire	88
Les différentes voies de la maintenance tissulaire	89
Le cycle cellulaire	90
Oncogènes, proto-oncogènes et autocrinie	91
La séquence des mécanismes cellulaires actionnés par les facteurs de croissance	93
Modélisation de l'homéostasie mitotique	96
Point de repères sur divers facteurs de croissance	97
Homéostasie mitotique, vieillissement et autocrinie	102
<i>Bibliographie</i>	103

CHAPITRE 5 : COMMUNICATIONS NERVEUSES	104
Le neurone est une entité fonctionnelle	105
Le neurone est équipé de protéines d'excitabilité et de membranes isolantes	107
Le neurone conduit des signaux électriques	108
Le neurone est le siège d'un important trafic chimique	112
Les neurones communiquent par des synapses	113
Les neurones sont en relation avec des capteurs	115
Le neurone est un système récepteur, intégrateur, émetteur de potentiels d'action à modulation et programmation variable	117
<i>Bibliographie</i>	123
CHAPITRE 6 : MYOCYTE STRIÉ SQUELETTIQUE ET SYNAPSE NEUROMUSCULAIRE	124
Le myocyte strié squelettique est une cellule excitable et contractile	125
Le sarcomère et les filaments coulissants	125
L'animation du dispositif mécanique	127
L'alimentation énergétique du système : mitochondries, ATP, ATPase	129
La synapse neuromusculaire	129
Le couplage excitation-contraction musculaire	132
Les performances mécaniques du muscle	133
L'unité neurone moteur - Muscle squelettique	135
<i>Bibliographie</i>	137
CHAPITRE 7 : SYNAPSES DU SYSTÈME NERVEUX VÉGÉTATIF	138
Des potentiels d'action à la réponse des cellules-cibles : les étapes de la messagerie nerveuse	139
Neurotransmission noradrénergique	141
Neurotransmission (acétyl)cholinergique	144
Neurotransmission non adrénérergique-non cholinergique	146
Cellules neurosécrétoires	147
<i>Bibliographie</i>	149
CHAPITRE 8 : MYOCYTES LISSES	151
Myocytes lisses et myocytes striés	152
Un trafic calcique complexe	153
Un système de filaments coulissants et une commande qui permettent le verrouillage	154
Excitation neurogène et contraction sans phénomènes électriques d'un muscle lisse multi-unitaire	155
Excitation neurogène avec phénomènes électriques d'un muscle lisse multi-unitaire	156
Relaxation active neurogène	157
Les myocytes lisses intègrent de nombreux messages	158
Myocytes lisses unitaires	159
<i>Bibliographie</i>	160
CHAPITRE 9 : HOMÉOSTASIE IMMUNITAIRE	161
Soi et non-soi	163
Vigies et sentinelles : l'affichage des antigènes	164
Arsenaux, bastions et rondes	166
La manœuvre de reconnaissance et le déploiement des moyens	170
La phase opérationnelle : la destruction	173
La paix armée	174
<i>Bibliographie</i>	177
CHAPITRE 10 : LA PEAU	179
Un sac mécaniquement résistant, imperméable à l'eau, mobilisable sur les plans profonds	180
Régulations dermo-épidermiques	182
La peau est une barrière immunitaire active et autoréparatrice	183
La peau est un échangeur d'énergie	184
La peau capte des informations cognitives	186
La peau capte et affiche des « signaux affectifs »	188
<i>Bibliographie</i>	192

LES MOYENS DE L'HOMÉOSTASIE : PHYSIOLOGIE D'ORGANE 193

CHAPITRE 11 : ORGANISME, SYSTÈME MULTICELLULAIRE ET MULTICOMPARTIMENTÉ	195
Un milieu intérieur à trois compartiments liquidiens et quatre secteurs circulatoires en équilibre dynamique	196
Compartiments liquidiens et espaces de diffusion (« pools ») : modélisation technologique et quantification	197
Les systèmes de référence	200
Bases anatomo-physiologiques de l'homéostasie	201
Les trois compartiments forment un ensemble fonctionnel	202
<i>Bibliographie</i>	203
CHAPITRE 12 : ORGANISATION DU SYSTÈME NERVEUX VÉGÉTATIF	205
Deux oppositions traditionnelles	206
Système orthosympathique extra-viscéral de l'étage thoraco-abdominal	207
Système ortho et parasympathique viscéral de l'étage thoraco-abdominal	209
Les étages céphaliques et pelvien	210
Organisation des « centres » : corrélations anatomo-physiologiques	211
L'utilisation des modèles de l'homéostasie cybernétique	213
<i>Bibliographie</i>	215
CHAPITRE 13 : MICROCIRCULATION	216
Un ensemble cohérent mais complexe	217
L'apport sanguin	218
Les échanges transcapillaires	221
L'évacuation	223
Étanchéité des unités microcirculatoires et hémostasie	224
Défense et réparation	228
<i>Bibliographie</i>	229
CHAPITRE 14 : MYOCYTES CARDIAQUES	230
Le myocyte cardiaque est une cellule musculaire striée à filaments coulissants	231
Des potentiels d'action aux protéines d'excitabilité	231
Le signal calcique et les trafics calciques diamembranaires	234
La conductibilité et la communication de myocyte à myocyte (dromotropisme)	236
Le rythme est généré par des myocytes nodaux automatiques (chronotropisme)	236
Les myocytes cardiaques présentent une excitabilité variable au cours de la contraction (bathmotropisme)	237
Modulation de l'inotropisme cardiaque en dehors du système végétatif	238
Modulation des paramètres de la contraction et de la relaxation myocardique par le système végétatif, les neuropeptides et les drogues	240
<i>Bibliographie</i>	242
CHAPITRE 15 : POMPE CARDIAQUE	244
Deux pompes en série, à clapets, chacune à deux étages, entretiennent petite et grande circulation	245
Le déroulement du cycle cardiaque et son découpage	246
Variations des paramètres hémodynamiques au cours d'un cycle cardiaque	246
Cinétique myocardio-valvulaire au cours d'un cycle cardiaque	247
Les bruits du cœur	249
Une pompe aux performances adaptées et modulées	249
<i>Bibliographie</i>	252
CHAPITRE 16 : DU POTENTIEL D'ACTION À L'E.C.G. : EXCITATION DE LA POMPE CARDIAQUE	253
Potentiel diamembranaire et potentiel d'action	254
Conduction	254
Complexité anatomo-physiologique de la propagation de l'excitation cardiaque	255
Noeud sinusal	256
La conduction auriculo-ventriculaire	257
L'activation ventriculaire	258

La repolarisation ventriculaire	258
Un réseau à topologie optimale mais instable	259
<i>Bibliographie</i>	260
CHAPITRE 17 : SECTEURS HAUTE ET BASSE PRESSION	261
Secteur à haute pression	262
Secteur à basse pression	264
<i>Bibliographie</i>	268
CHAPITRE 18 : CIRCULATION CORONARIENNE ET MÉTABOLISME MYOCARDIQUE	269
Le réseau coronarien	270
Quantification du débit coronarien	270
Modélisation des facteurs physiques en jeu dans la circulation coronarienne (en dehors de la modulation par les facteurs végétatifs et métaboliques)	271
Métabolisme et performance cardiaque	272
La vasomotricité coronarienne et l'endothélium	274
Contrôle local des artérioles	275
Le système végétatif et les artères de distribution	276
Les nerfs cardiaques afférents (centripètes)	277
<i>Bibliographie</i>	278
CHAPITRE 19 : HOMÉOSTASIE CIRCULATOIRE À COURT TERME (PRESSION ARTÉRIELLE)	280
Une modélisation	281
Une double réalité anatomophysologique	282
La grande boucle cybernétique neurovégétative	283
Les autres facteurs de la régulation immédiate de la pression artérielle	290
<i>Bibliographie</i>	292
CHAPITRE 20 : RESPIRATION SILENCIEUSE	293
La respiration silencieuse est tirée par la consommation mitochondriale d'oxygène	294
Les échanges par diffusion	296
L'hémoglobine, machine moléculaire allostérique	298
Le globule rouge, navette de transport	299
Le sang : liquide du transport circulaire des gaz respiratoires	300
<i>Bibliographie</i>	302
CHAPITRE 21 : LE SOUFFLE ET LE VOLUME RÉSIDUEL PULMONAIRE	303
Un modèle	304
Les volumes mobilisables	304
Les débits ventilés	305
Accès au volume résiduel (VR) et à la capacité résiduelle fonctionnelle (CRF)	306
Mesure de la résistance bronchique	306
<i>Bibliographie</i>	308
CHAPITRE 22 : MÉCANIQUE RESPIRATOIRE	309
Paramètres élastiques et statique respiratoire	310
Les paramètres dynamiques	311
Parallélisme anatomo-fonctionnel : le parenchyme pulmonaire	312
Parallélisme anatomo-fonctionnel : le « vide » pleural	313
Parallélisme anatomo-fonctionnel : l'arbre bronchique	313
Parallélisme anatomo-fonctionnel : les muscles respiratoires	314
<i>Bibliographie</i>	316
CHAPITRE 23 : ÉCHANGEUR PULMONAIRE I : LE VERSANT BRONCHO-ALVÉOLAIRE	317
La ductance pulmonaire	318
Les phénomènes de diffusion entre alvéoles et globules rouges	318
Le modèle historique anatomo-physiologique : mono-alvéolaire avec espace mort	319
Index fonctionnels basés sur un poumon homogène	320
Le poumon : système multi-alvéolaire fonctionnellement non homogène	321

La protection du système broncho-alvéolaire	322
<i>Bibliographie</i>	324
CHAPITRE 24 : ÉCHANGEUR PULMONAIRE II : LE VERSANT CIRCULATOIRE (LA PETITE CIRCULATION)	325
Une série de segments vasculaires entre le ventricule droit et l'oreillette gauche	326
Un réseau constitué de vaisseaux parallèles	326
Congruence ventilation-perfusion	328
Distension, recrutement et vasomotricité pulmonaire	329
Les fonctions de la circulation pulmonaire en dehors de l'hématose	330
<i>Bibliographie</i>	331
CHAPITRE 25 : CONTRÔLE NERVEUX DE L'HOMÉOSTASIE RESPIRATOIRE	332
Une homéostasie essentielle à la vie	333
Neurogénèse du rythme respiratoire	333
Les afférences venues du soufflet respiratoire	334
Les chémorécepteurs périphériques et centraux	335
La mise en place du système cybernétique	336
<i>Bibliographie</i>	337
CHAPITRE 26 : REIN I : FONCTION GLOMÉRULAIRE	338
Mise en place anatomo-fonctionnelle	339
Notion de clairance rénale et de coefficient d'extraction	341
Filtration glomérulaire et débit de filtration glomérulaire	342
<i>Bibliographie</i>	345
CHAPITRE 27 : SYSTÈMES TUBULAIRES	346
Tube contourné proximal (TCP)	347
Tube contourné distal	349
Système médullaire	350
<i>Bibliographie</i>	353
CHAPITRE 28 : SYSTÈME RÉNAL AUTORÉGULÉ ET MAILLON RÉGULATEUR ASSERVI	354
Les moyens de l'autorégulation	355
Contrôle glomérulaire	356
Contrôle tubulaire	357
Le rein est un maillon de boucles de régulations endocriniennes	358
<i>Bibliographie</i>	359
CHAPITRE 29 : EXCRÉTION URINAIRE	360
Cheminelements glomérulo-tubulaires	361
La miction	363
<i>Bibliographie</i>	366
CHAPITRE 30 : MOTRICITÉ DIGESTIVE	367
Motricité de l'intestin grêle	368
Prise alimentaire en déglutition	372
Traversée œsophagienne	372
Motilité gastrique	373
Motricité colique et défécation	375
<i>Bibliographie</i>	377
CHAPITRE 31 : SÉCRÉTIONS DIGESTIVES	378
Sécrétion salivaire	379
Sécrétion gastrique	380
Sécrétions post-pyloriques	382
La séquence des processus digestifs	384
<i>Bibliographie</i>	385

LA RÉALISATION DE L'HOMÉOSTASIE	387
CHAPITRE 32 : HOMÉOSTASIE MÉTABOLIQUE I : LES LIEUX DU MÉTABOLISME	389
Les lieux, les entrées, les moments de l'homéostasie métabolique	390
Lieux sub-cellulaires	390
Lieux cellulaires	395
<i>Bibliographie</i>	397
CHAPITRE 33 : LE FOIE	398
Modélisation anatomo-physiologique	399
Le foie est un organe vasculaire	400
Le foie est un organe altruiste	401
La fonction biliaire du foie	405
Le foie et le métabolisme du fer et de l'hémoglobine	406
<i>Bibliographie</i>	408
CHAPITRE 34 : HOMÉOSTASIE NUTRITIONNELLE	409
Un modèle simple et indispensable	410
Des outils plus ou moins pratiques pour établir un bilan	411
Les simplifications digestives et l'absorption intestinale	412
Le point de vue quantitatif : bilan énergétique et loi de l'isodynamie	416
Le point de vue qualitatif : les besoins plastiques spécifiques	418
Le comportement alimentaire et l'indispensable diététique	420
<i>Bibliographie</i>	422
CHAPITRE 35 : SYSTÈME HYPOTHALAMO-HYPOPHYSAIRE	423
La réalité du complexe hypothalamo-hypophysaire	424
Le maillon antéhypophysaire	425
L'étage hypothalamique	427
Les releasing hormones	428
Modélisation cybernétique hypothalamo-antéhypophysaire	429
Système hypothalamo-posthypophysaire	432
Complexe hypothalamo-hypophysaire et peptidergie cérébrale	433
Le complexe hypothalamo-hypophysaire ne résume pas les commandes endocrines	434
<i>Bibliographie</i>	435
CHAPITRE 36 : HORMONES MÉTABOLIQUES : AXE ENTÉRO-PANCRÉATIQUE ET AXE SOMATOTROPE	436
D'une histoire de physiologistes à la grande industrie pharmaceutique	437
Pancréas et îlots de Langerhans	437
L'insuline	438
Le glucagon	442
La somatostatine et la paracrinie de l'îlot de Langerhans	443
Les autres hormones pancréatiques	444
Axe somatotrope	444
<i>Bibliographie</i>	447
CHAPITRE 37 : THYROÏDE ET HORMONES IODÉES	448
L'iode et la thyroïde	449
Repères expérimentaux et cliniques	449
Structure des hormones iodées, formes circulantes et demi-vies	450
Homonogénèse intra-thyroïdienne	451
Réception et impact(s) sur les récepteurs des cellules cibles	452
Manifestations physiologiques de l'action des hormones thyroïdiennes	454
Régulation des concentrations hormonales	454
<i>Bibliographie</i>	457
CHAPITRE 38 : CORTICOSURRÉNALES	459
Trois corticosurrénales concentriques sécrètent trois familles de stéroïdes	459
Le cortisol	461
L'aldostérone	466
Les androgènes corticosurrénaux	468
<i>Bibliographie</i>	470

CHAPITRE 39 : HOMÉOSTASIE MÉTABOLIQUE II : LES FLUX ET LES MOMENTS DU MÉTABOLISME	471
Le trafic glucidique	472
Le trafic lipidique	473
Le trafic protidique	476
Une homéostasie créée à partir du chaos	477
<i>Bibliographie</i>	481
CHAPITRE 40 : HOMÉOSTASIE THERMIQUE	482
Physiologie comparée et jeux téléonomiques	483
D'un modèle anatomique et physique...	484
...À un modèle physiologique et cybernétique	485
Mécanismes de la thermolyse	486
Mécanismes de la thermogénèse	487
Le système de contrôle	489
Limites de l'homéostasie	492
<i>Bibliographie</i>	493
CHAPITRE 41 : HOMÉOSTASIE PHOSPHO-CALCIQUE	494
Formes chimiques et concentrations du calcium, des phosphates et du magnésium	495
Le grenier calcique osseux et les facteurs locaux agissant sur l'os	497
Les entrées digestives et les sorties rénales du calcium	500
L'axe hormone parathyroïdienne - vitamine D3	501
Les leviers hormonaux en dehors de l'axe hormone parathyroïdienne - vitamine D3	503
<i>Bibliographie</i>	505
CHAPITRE 42 : HOMÉOSTASIE CIRCULATOIRE À LONG TERME (HYDRO-ÉLECTROLYTIQUE)	506
Régulation de l'osmolalité et hormone antidiurétique (ADH)	507
Les systèmes régulateurs rénaux intrinsèques (et le relais corticosurrénalien)	509
Les systèmes régulateurs extra-rénaux	510
<i>Bibliographie</i>	514
CHAPITRE 43 : HOMÉOSTASIE ACIDO-BASIQUE	515
Un modèle	516
Les systèmes tampons du sang	516
Catabolites cellulaires et microcirculation	519
Le système neuroventilatoire régulateur à court terme	520
Le système néphronique régulateur à long terme	520
Le sang, reflet de l'homéostasie acido-basique	521
<i>Bibliographie</i>	523
CHAPITRE 44 : L'EXERCICE PHYSIQUE	524
Un modèle	525
Comptabilité ergométrique	525
Les différentes modalités d'activité musculaire	526
Ravitaillement des filaments coulissants en ATP	526
L'adaptation du débit cardiaque et sa redistribution lors de l'exercice	528
L'adaptation respiratoire à l'exercice	529
La thermorégulation lors de l'exercice	530
L'ajustement endocrino-métabolique	530
L'entraînement	530
<i>Bibliographie</i>	532
CHAPITRE 45 : RYTHMES BIOLOGIQUES	533
Mécanismes cellulaires soutenant les rythmes biologiques	534
Rythmes circadiens	535
Cycles biologiques et reproduction	537
Rythmes existentiels : le déroulement de la vie	538
<i>Bibliographie</i>	539

NEUROPSYCHOPHYSIOLOGIE	541
CHAPITRE 46 : DU MODÈLE DU CERVEAU TRI-UNITAIRE À UNE PSYCHOPHYSIOLOGIE DES AFFECTS ET DE LA COGNITION	543
De l'anatomie aux comportements, considérés dans une perspective évolutionniste :	
le cerveau triunitaire	544
Des comportements aux mécanismes : les vieux modèles	547
Une modélisation moderne pour un primate conscient, sapiens...et démens	548
Un plan d'approche de la neuropsychophysiologie	553
Le cerveau triunitaire d'Homo lui permet des performances inégalées	554
<i>Bibliographie</i>	555
CHAPITRE 47 : VASCULARISATION DU NÉVRAXE, LIQUIDE CÉPHALO-RACHIDIEN ET BARRIÈRE HÉMATO-ENCÉPHALIQUE	556
Le cerveau : un organe fragile et sophistiqué, protégé, flottant, servis, isolé	558
Une population de cellules gliales aux fonctions multiples	558
Vascularisation du névraxe	559
Dispositifs anatomo-fonctionnels	559
Mesure des débits centraux	561
Régulation du débit sanguin cérébral	562
Liquide céphalo-rachidien	564
Trois méninges emballent l'encéphale	564
Le liquide céphalo-rachidien baigne les neurones	564
Barrière hématoencéphalique, de la modélisation à la thérapeutique	566
Une modélisation anatomophysiological de la barrière hématoencéphalique	566
Étude qualitative et quantitative du passage à travers la barrière hématoencéphalique	569
<i>Bibliographie</i>	571
CHAPITRE 48 : MICROCOMPOSANTS DU SYSTÈME NERVEUX CENTRAL	572
Des techniques multiples	574
Neurotransmission ponctuelle rapide et neuromodulation	575
Une classification complexe	577
Neurotransmission amino-acidergique excitatrice	578
Neurotransmission amino-acidergique inhibitrice	580
Neurotransmission cholinergique nicotinique	581
Neurotransmission cholinergique muscarinique	582
Neuromodulation gabaergique	582
Neuromodulation aminergique et purinergique	584
Neuromodulation peptidergique	586
Neuromodulation par inhibition postsynaptique et par inhibition présynaptique	592
Neuromodulation par inhibition de l'inactivation synaptique	592
Microcircuiterie cérébrale	593
Genèse des phénomènes	593
La microcircuiterie cérébrale est évolutive	594
<i>Bibliographie</i>	597
CHAPITRE 49 : MÉTAMÈRE MÉDULLAIRE : SYSTÈME RÉFLEXE ET PROGRAMMATION DU MOUVEMENT	599
Du réflexe à l'arc réflexe	600
De la discontinuité synaptique à deux variétés de réflexes médullaires	601
Réflexes myotatique	602
Réflexes de flexion	603
Combinatoire	604
<i>Bibliographie</i>	607
CHAPITRE 50 : ORGANISATION GÉNÉRALE DU CORTEX	608
Un relevé topographique de l'organisation corticale	609
L'accès au fonctionnement cortical	612
Repères sur le fonctionnement cortical	616
<i>Bibliographie</i>	621

CHAPITRE 51 : SYSTÈME AXIAL	622
LE SYSTÈME AXIAL BAS	624
Une nomenclature anatomique complexe	624
le système axial bas permet la survie	627
le système axial bas module le fonctionnement cortical	629
LE SYSTÈME AXIAL HAUT	630
L'hypothalamus est impliqué dans de multiples fonctions	630
L'anatomie de l'hypothalamus est reliée à ces fonctions	630
L'hypothalamus est une structure neurosécrétoire	633
L'hypothalamus est impliqué dans quatre types de réflexes	634
L'hypothalamus intervient dans différents programmes	634
L'hypothalamus est un générateur d'états motivationnel qui sous-tend les conduites motivées	636
<i>Bibliographie</i>	638
CHAPITRE 52 : SYSTÈME LIMBIQUE ET PROJECTIONS AXIOFUGES CORTICOTROPES EXTRATHALAMIQUES MODULATRICES	639
De l'isolement du grand lobe limbique par Broca au concept physiologique de système limbique	640
Le maillon amygdalien : le contrôle de la peur conditionnée et de la colère	641
Le maillon septal : le système du stop	643
Le maillon hippocampique : l'indexation mnésique	644
Les projections corticotropes extrathalamiques modulatrices	647
<i>Bibliographie</i>	652
CHAPITRE 53 : AFFÉRENCES AFFECTIVES	653
Un classement des entrées affectives	654
Nociception d'origine cutanée	654
Contrôle supra-segmentaire et vois descendantes de contrôle	661
Interocepteurs et sensibilité viscérale (douleurs profondes et viscérales)	662
La douleur est un comportement	663
Les affects plaisants	663
Systèmes de l'olfaction et du goût	666
La sensation	668
<i>Bibliographie</i>	670
CHAPITRE 54 : CORTEX II : AFFÉRENCES COGNITIVES	672
Afférences proprio-tactiles et cortex somato-sensible	673
Afférences visuelles et cortex visuel	676
Afférences auditives et cortex auditif	680
Perception consciente et perception subliminale	683
<i>Bibliographie</i>	686
CHAPITRE 55 : NOYAUX GRIS CENTRAUX	688
Système thalamique	689
Système strio-pallidal (« extrapyramidal »)	692
Une hodologie constituée de boucles onterconnectées et interdépendantes	693
De la maladie de Parkinson à la dopaminergie	695
Dopaminergie, motricité et stabilité mentale	697
L'apport des cliniciens à la physiologie des noyaux gris centraux	698
<i>Bibliographie</i>	701
CHAPITRE 56 : CERVELET, INTÉGRATION ET MODULATION DE LA MOTRICITÉ	702
Organisation histo-hodologique d'une foliole cérébelleuse	703
Anatomie et systématisation fonctionnelle	704
Hodologie macroscopique du cervelet interposé (intermédiaire)	705
Le cervelet interposé en action	707
Le cervelet fastigial (Médial)	710
Le cervelet dentelé (Latéral)	710
Mémoire procédurale et cérébellectomies	710
Cervelet et processus cognitifs	711
<i>Bibliographie</i>	713

CHAPITRE 57 : CONTRÔLE DE LA STATIQUE ET DE LA VISUOMOTRICITÉ	714
Système réticulaire et réflexes de posture d'origine rachidienne	715
Système vestibulaire et équilibration	717
Fonctions vestibulaires (en dehors de la visuomotricité)	720
Visuomotricité	721
Comment percevons-nous l'environnement ?	724
<i>Bibliographie</i>	726
CHAPITRE 58 : CORTEX MOTEUR	727
Une découverte historique et des malentendus au départ	728
Hodologie de base par niveaux	729
Les trois zones motrices	729
Systèmes asservis et voies d'asservissement	730
Classification des mouvements	732
Enregistrement des phénomènes neuronaux au cours des mouvements	733
Description chronologique d'un mouvement lent	733
Description chronologique d'un mouvement rapide guidé par la vue	734
<i>Bibliographie</i>	736
CHAPITRE 59 : INSTINCT, APPRENTISSAGE, MÉMOIRE	738
Instinct	739
Apprentissage	740
Mémoire	745
<i>Bibliographie</i>	756
CHAPITRE 60 : COMPORTEMENT D'INGESTION : LA SOIF ET LA FAIM	758
LA FAIM	759
Le poids est le résultat d'un équilibre dynamique	759
Le comportement de prise alimentaire a un double rôle	760
De l'étude expérimentale au concept de motivation : la faim	760
Les structures critiques de la faim sont situées dans le système axial	762
Les contrôles qui interviennent pour un repas	763
Alimentation et conditionnement	764
Des contrôles à long terme : un pondérostat ?	765
De l'homéostasie énergétique au symbolique	766
LA SOIF	767
L'équilibre hydro-électrolytique est lié à un équilibre dynamique hasardeux	767
De l'étude expérimentale au concept de motivation : la soif	767
« Centres de la soif » et déshydratation cellulaire	767
Soif et hypovolémie	768
Contrôle oro-digestif (périphérique)	768
Soif et conditionnement	769
<i>Bibliographie</i>	770
CHAPITRE 61 : NEUROENDOCRINOLOGIE SEXUELLE MÂLE ET FÉMININE (CHEZ L'ADULTE)	771
NEUROENDOCRINOLOGIE SEXUELLE FÉMININE	773
L'étage glande stéroïdogène - cibles	773
L'étage hypothalamo-hypophysaire	777
Les rétroactions stéroïdiennes et protéiques d'origine ovarienne	779
Une modélisation des mécanismes du cycle	780
NEUROENDOCRINOLOGIE SEXUELLE MASCULINE	782
L'étage glande stéroïdogène - cibles	782
L'étage hypothalamo-hypophysaire	784
Spermatogénèse	784
Une modélisation des actions et rétroactions entre les deux étages	785
DEUX SYSTÈMES COMMUNS AUX DEUX SEXES	786
La prolactine	786
La mélanotonine et l'épiphyse	787
<i>Bibliographie</i>	788

CHAPITRE 62 : FONCTION SEXUELLE	789
ANATOMOPHYSIOLOGIE DE L'APPAREIL SEXUEL MASCULIN	790
Érection	790
Phase en plateau	792
Éjaculation	792
Détumescence	792
ANATOMOPHYSIOLOGIE DE L'APPAREIL SEXUEL FÉMININ	793
Comportement sexuel et systèmes intercrâniens	793
Les cartes du jeu sexuel	795
<i>Bibliographie</i>	798
CHAPITRE 63 : CORTEX IV : AIRES D'ASSOCIATION ET ASYMMÉTRIE INTER-HÉMISPHERIQUE	799
Les repères anatomiques : aires d'association	800
Hémisphère gauche et langage	801
Hémisphère droit et gestalt	807
Le lobe frontal	809
Et « l'intelligence » ?	812
<i>Bibliographie</i>	815
CHAPITRE 64 : MODULATION DE LA VIGILANCE ET DE L'HUMEUR	817
MODULATION DE LA VIGILANCE	818
Les trois états réalisent un continuum	818
Cortex et système axial	820
Analyse des mécanismes anatomo-physiologiques du sommeil	821
Enchaînement nyctéméral des mécanismes	823
Le problème de la conscience	825
Le sommeil : pourquoi ?	827
MODULATION DE L'HUMEUR	829
Humeur et vigilance	829
<i>Bibliographie</i>	834
CHAPITRE 65 : RENCONTRES (STRESS - ÉMOTION - PRISES DE RISQUE ET DE DÉCISIONS)	836
Les réponses physio-somatiques des mauvaises rencontres : le « stress »	837
L'émotion	839
Les prises de décisions	843
Les prises de risques et l'anticipation	845
Les « choix » extorqués : de la soumission forcée à la soumission librement consentie	847
La « liberté » illusoire et le verrouillage des choix	849
La cataclactique	849
<i>Bibliographie</i>	851
ÉPILOGUE : DU MODÈLE ANIMAL À DES LOGICIELS HUMAINS	853
Un bref inventaire des modèles animaux	855
Les batailles de clercs autour de l'esprit : le passé	856
Un modèle sélectionniste	857
Les logiciels empirico-pragmatiques	861
Le logiciel tribal	865
Le logiciel ludique	870
Les logiciels contingents de l'imaginaire	870
Les logiciels chimiques	872
Un changement de paradigme ?	872
Les logiciels non-optimisants	875
La physiologie conduit à « la connaissance de l'homme »	877
Une physiologie pour opératifs	878
<i>Bibliographie</i>	879
GLOSSAIRE	883