

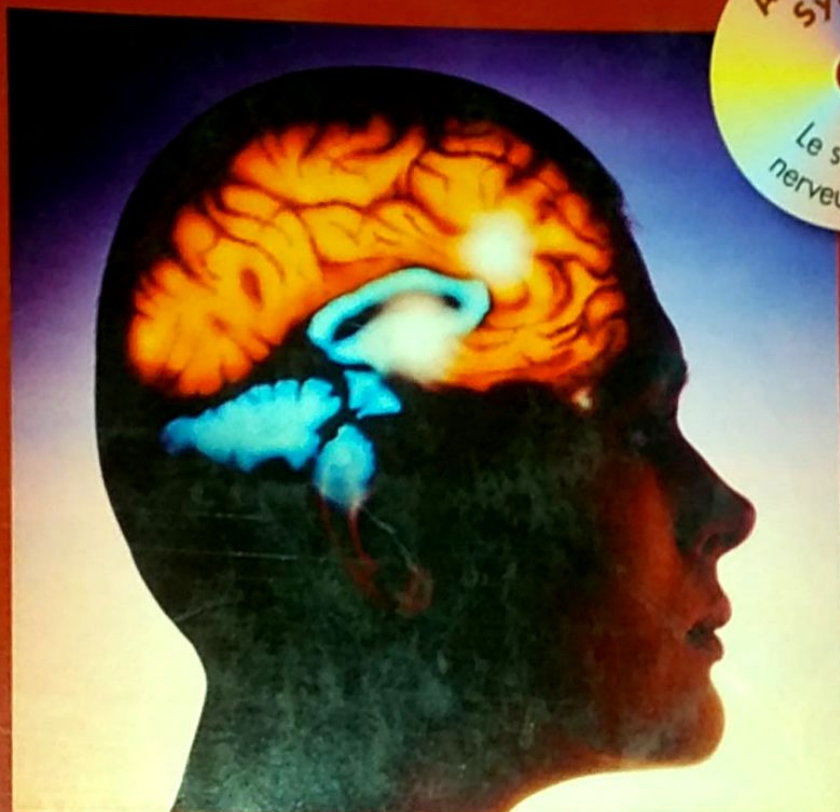
NEUROSCIENCES & COGNITION

Neurosciences

PURVES • AUGUSTINE • FITZPATRICK • HALL
LAMANTIA • MCNAMARA • WILLIAMS

3^e édition

Préface de Marc Jeannerod



Traduction de la 3^e édition américaine par Jean-Marie Coquery

de boeck

Sommaire

1. L'étude du système nerveux de l'homme et des autres animaux 1

Première partie : LES SIGNAUX NERVEUX

2. Les signaux électriques des cellules nerveuses 31
3. La perméabilité membranaire dépendante du voltage 47
4. Canaux et transporteurs 69
5. La transmission synaptique 93
6. Les neurotransmetteurs et leurs récepteurs 129
7. La transduction intracellulaire du signal 165

Deuxième partie : SENSIBILITÉ ET TRAITEMENTS SENSORIELS

8. Le système somesthésique 189
9. La douleur 209
10. La vision : l'œil 229
11. Les voies visuelles centrales 259
12. Le système auditif 283
13. Le système vestibulaire 315
14. Les sens chimiques 337

Troisième partie : LA MOTRICITÉ ET SON CONTRÔLE CENTRAL

15. Les motoneurones et le contrôle moteur 371
16. Contrôles centraux du tronc cérébral et de la moelle 393
17. Modulation des mouvements par les ganglions de la base 417
18. Modulation des mouvements par le cervelet 435
19. Les mouvements oculaires et l'intégration sensorimotrice 453
20. Le système nerveux végétatif 469

Quatrième partie : LE CERVEAU QUI CHANGE

21. Les débuts du développement cérébral 501
22. La construction des circuits neuraux 521
23. Modifications des circuits cérébraux sous l'effet de l'expérience 557
25. Plasticité des synapses et des circuits adultes 535

Cinquième partie : FONCTIONS CÉRÉBRALES COMPLEXES

25. Les aires corticales associatives 613
26. Le langage et la parole 637
27. Le sommeil et la veille 659
28. Les émotions 687
29. Le sexe, la sexualité et le cerveau 711
30. La mémoire 733

APPENDICE A LE TRONC CÉRÉBRAL ET LES NERFS CRÂNIENS 755

APPENDICE B LA VASCULARISATION, LES MÉNINGES ET LE SYSTÈME VENTRICULAIRE 763

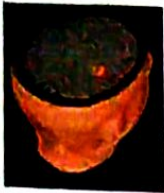


Table des matières

Préface xvi

Avant-propos à la 3^e édition américaine xviii

Remerciements xix

Suppléments à la 3^e édition de NEUROSCIENCES xx

Chapitre 1 L'étude du système nerveux de l'homme et des autres animaux 1

Vue d'ensemble 1

La génétique, la génomique et le cerveau 1

Les composantes cellulaires du système nerveux 2

Les neurones 4

La névroglie 8

La diversité cellulaire du système nerveux 9

Les circuits neuraux 11

Organisation générale du système nerveux humain 14

Quelques termes de neuroanatomie 16

Les subdivisions du système nerveux central 18

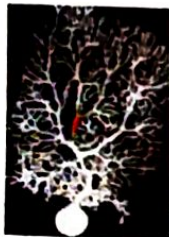
Principes d'organisation des systèmes neuraux 20

L'analyse fonctionnelle des systèmes neuraux 23

L'analyse des comportements complexes 24

ENCADRÉ A Techniques d'imagerie cérébrale 25

Résumé 26



Première partie :

LES SIGNAUX NERVEUX

Chapitre 2 Les signaux électriques des cellules nerveuses 31

Vue d'ensemble 31

Potentiels électriques transmembranaires de la cellule nerveuse 31

Comment des mouvements d'ions produisent des signaux électriques 34

Les forces qui créent les potentiels de membrane 36

L'équilibre électrochimique dans un milieu à plusieurs ions perméants 38

Les bases ioniques du potentiel de repos de la membrane 40

ENCADRÉ A Les remarquables cellules nerveuses géantes du calmar 41

Les bases ioniques des potentiels d'action 43

ENCADRÉ B Forme du potentiel d'action et terminologie 44

Résumé 45

Chapitre 3 La perméabilité membranaire dépendante du voltage 47

Vue d'ensemble 47

Courants ioniques traversant les membranes des cellules nerveuses 47

ENCADRÉ A La méthode du voltage imposé 48

Deux types de courants ioniques dépendants du voltage 49

Deux conductances membranaires dépendantes du voltage 52

Reconstitution du potentiel d'action 54

Signalisation à longue distance par potentiels d'action 56

ENCADRÉ B Le seuil 57

ENCADRÉ C Les propriétés passives de la membrane 60

La période réfractaire 61

Augmentation de la vitesse de conduction par la myélinisation 63

Résumé 65

ENCADRÉ D La sclérose en plaques 66

Chapitre 4 Canaux et transporteurs 69

Vue d'ensemble 69

Canaux ioniques impliqués dans le potentiel d'action 69

ENCADRÉ A La méthode du patch-clamp 70

La diversité des canaux ioniques 73

ENCADRÉ B L'expression de canaux ioniques dans les ovocytes de xénope 75

Les canaux ioniques activés par le voltage 76

Les canaux ioniques activés par des ligands 78

Les canaux activés par l'étirement et la chaleur 78

Structure moléculaire des canaux ioniques 79

ENCADRÉ C Les toxines des canaux ioniques 82

ENCADRÉ D Maladies dues à des altérations des canaux ioniques 84

Les transporteurs actifs créent et maintiennent des gradients ioniques 86

Propriétés fonctionnelles de la pompe à $\text{Na}^+\text{-K}^+$ 87

Structure moléculaire de la pompe à $\text{Na}^+\text{-K}^+$ 89

Résumé 90

Chapitre 5 La transmission synaptique 93

Vue d'ensemble 93

Les synapses électriques 93

Transmission des signaux aux synapses chimiques 96

Propriétés des neurotransmetteurs 96

ENCADRÉ A Les critères qui définissent un neurotransmetteur 99

Libération quantique des neurotransmetteurs 102

Libération de transmetteurs par les vésicules synaptiques 103

Le recyclage local des vésicules synaptiques 105

Rôle du calcium dans la sécrétion des transmetteurs 107

ENCADRÉ B Maladies affectant la terminaison pré-synaptique 108

Mécanismes moléculaires de la sécrétion des transmetteurs 110

Les récepteurs des neurotransmetteurs 113

ENCADRÉ B Des toxines qui perturbent la libération des transmetteurs 115

Changements de perméabilité de la membrane postsynaptique durant la transmission synaptique 116

Les potentiels postsynaptiques excitateurs et inhibiteurs 121

La sommation des potentiels synaptiques 123

Les deux familles de récepteurs postsynaptiques 124

Résumé 126

Chapitre 6 Les neurotransmetteurs et leurs récepteurs 129

Vue d'ensemble 129

Les catégories de neurotransmetteurs 129

L'acétylcholine 129

ENCADRÉ A Drogues et pharmacodépendance 134

ENCADRÉ B Les neurotoxines qui ont pour cible les récepteurs postsynaptiques 136

Le glutamate 137

ENCADRÉ C La myasthénie : une maladie auto-immune des synapses neuromusculaires 140

Le GABA et la glycine 143

ENCADRÉ D L'excitotoxicité dans les lésions nerveuses aiguës 145

Les monoamines 147

ENCADRÉ E Neurotransmission aminergique et troubles psychiatriques 148

L'ATP et les autres purines 152

Les neurotransmetteurs peptidiques 153

Neurotransmetteurs atypiques 157

ENCADRÉ F La marijuana et le cerveau 160

Résumé 161

Chapitre 7 La transduction intracellulaire du signal 165

Vue d'ensemble 165

Les stratégies de la signalisation moléculaire 165

L'activation des voies de signalisation 167

Les types de récepteurs 168

Les protéines G et leurs cibles moléculaires 170

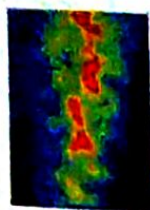
Les seconds messagers 172

Les cibles des seconds messagers : protéines kinases et phosphatases 175

La signalisation nucléaire 178

Exemples de transduction neuronale du signal 181

Résumé 184



Deuxième partie :

SENSIBILITÉ ET TRAITEMENTS SENSORIELS

Chapitre 8 Le système somesthésique 189

Vue d'ensemble 189

Les récepteurs somesthésiques cutanés
et sous-cutanés 189

Les mécanorécepteurs tactiles 192

Sensibilité différentielle de la surface du corps
aux stimulus mécaniques 193

ENCADRÉ A Champs récepteurs et cartes sensorielles chez le grillon 195

ENCADRÉ B Aspects dynamiques des champs récepteurs somesthésiques 196

Les mécanorécepteurs proprioceptifs 197

L'exploration tactile active 199

Le système des colonnes dorsales-lemnisque médian,
principale voie de la sensibilité mécanique 199

La division trigéminal du système
de la sensibilité mécanique 202

ENCADRÉ C Les dermatomes 202

Le thalamus somesthésique 203

Le cortex somesthésique 203

Représentations corticales d'ordre supérieur 206

ENCADRÉ D Organisation interne des cortex sensoriels : les modules corticaux 207

Résumé 208

Chapitre 9 La douleur 209

Vue d'ensemble 209

Les nocicepteurs 209

La transduction des signaux nociceptifs 211

ENCADRÉ A La capsaïcine 212

Les voies centrales de la douleur 213

ENCADRÉ B La douleur projetée 215

ENCADRÉ C Une voie de la douleur viscérale empruntant les colonnes dorsales 218

La sensibilisation 220

ENCADRÉ D Les membres fantômes et leurs douleurs 222

Régulation centrale de la perception
de la douleur 224

L'effet placebo 224

Les bases physiologiques de la modulation
de la douleur 225

Résumé 227

Chapitre 10 La vision : l'œil 229

Vue d'ensemble 229

Anatomie de l'œil 229

La formation des images sur la rétine 231

ENCADRÉ A La myopie et les autres anomalies de la réfraction 232

La rétine 234

La phototransduction 236

ENCADRÉ B La rétinite pigmentaire 239

Spécialisation fonctionnelle des systèmes des cônes
et des bâtonnets 240

ENCADRÉ C La dégénérescence maculaire 243

Distribution anatomique des cônes
et des bâtonnets 244

Les cônes et la vision des couleurs 245

ENCADRÉ D L'importance du contexte dans la perception des couleurs 247

Les circuits rétinien de détection des différences
de luminance 249

ENCADRÉ E La perception de la luminance 250

L'adaptation à la lumière : contribution des circuits rétinien
254

Résumé 257

Chapitre 11 Les voies visuelles centrales 259

Vue d'ensemble 259

Les projections centrales des cellules
ganglionnaires 259

ENCADRÉ A La tache aveugle 262

La représentation rétinotopique du champ visuel 263

Déficits du champ visuel 267

L'organisation fonctionnelle du cortex strié 269

L'organisation en colonnes du cortex strié 271

ENCADRÉ B Stéréogrammes à points aléatoires et autres divertissements 272

Division du travail dans la voie visuelle primaire 275

ENCADRÉ C Imagerie optique de domaines fonctionnels du cortex visuel 276

L'organisation fonctionnelle des aires visuelles extrastriées
278

Résumé 281

Chapitre 12 Le système auditif 283

Vue d'ensemble 283

Le son 283

Le spectre audible 284

Survол des fonctions auditives 285
ENCADRÉ A Quatre causes de surdité acquise 285
ENCADRÉ B La musique 286
 L'oreille externe 287
 L'oreille moyenne 289
 L'oreille interne 289
ENCADRÉ C Surdité neurosensorielle et implants cochléaires 290
ENCADRÉ D Le doux chant de la distorsion 294
 Les cellules ciliées et la transduction mécano-électrique des ondes sonores 294
 Les deux types de cellules ciliées de la cochlée 300
 Sélectivité fréquentielle et synchronisation dans le nerf auditif 301
 Comment les informations cochléaires gagnent le tronc cérébral 303
 L'intégration des informations en provenance des deux oreilles 303
 Les voies monaurales, du noyau cochléaire au lemnieque latéral 307
 Intégration au niveau du colliculus inférieur 307
 Le thalamus auditif 308
 Le cortex auditif 309
ENCADRÉ E Représentation corticale des sons complexes chez la chauve-souris et chez l'homme 310
 Résumé 313

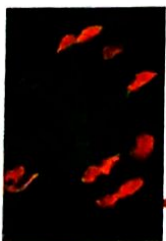
Chapitre 13 Le système vestibulaire 315

Vue d'ensemble 315
 Le labyrinthe vestibulaire 315
 Les cellules ciliées vestibulaires 316
 Les organes otolithiques : l'utricule et le saccule 317
ENCADRÉ A Rudiments de navigation vestibulaire 318
ENCADRÉ B Adaptation et sélectivité fréquentielle des cellules ciliées vestibulaires 320
 La détection des forces linéaires par les neurones otolithiques 322

Les canaux semi-circulaires 324
 La détection des accélérations angulaires par les neurones des canaux semi-circulaires 325
ENCADRÉ C Quand le système vestibulaire reçoit une douche froide 326
 Voies centrales de stabilisation du regard, de la tête et de la posture 328
 Les voies vestibulaires vers le thalamus et le cortex 331
ENCADRÉ D Les cellules de Mauthner des poissons 332
 Résumé 333

Chapitre 14 Les sens chimiques 337

Vue d'ensemble 337
 L'organisation du système olfactif 337
 La perception olfactive chez l'homme 339
 Réponses physiologiques et comportementales aux substances odorantes 341
 L'épithélium olfactif et les neurones récepteurs olfactifs 342
ENCADRÉ A Olfaction, phéromones et comportement chez le papillon de nuit 344
 La transduction des signaux olfactifs 345
 Les récepteurs olfactifs 346
 Le codage des odeurs 348
 Le bulbe olfactif 350
ENCADRÉ B Codage « temporel » des informations olfactives chez les insectes 350
 Les projections centrales du bulbe olfactif 353
 L'organisation du système gustatif 354
 Le goût chez l'homme 356
 Les réponses aux substances sapides 357
 Organisation du système gustatif périphérique 359
 Les récepteurs du goût et la transduction des signaux gustatifs 360
 Le codage gustatif 362
 La chémoception trigéminal 363
 Résumé 366



Troisième partie :

LA MOTRICITÉ ET SON CONTRÔLE CENTRAL

Chapitre 15 Les motoneurones et le contrôle moteur 371

Vue d'ensemble 371
 Les centres nerveux responsables du mouvement 371

Les relations entre motoneurones et muscles 373
 L'unité motrice 375
 La régulation de la force musculaire 377
 Les circuits spinaux des réflexes d'étirement 379

XII Table des matières

Influence de l'activité afférente sur le comportement moteur 381

Autres rétroactions afférentes affectant la performance motrice 382

ENCADRE A La locomotion chez la sangsue et la lamproie 384

Les voies des réflexes de flexion 387

Les circuits spinaux et la locomotion 387

ENCADRE B L'autonomie des générateurs centraux de rythme : le cas du ganglion stomatogastrique 388

Le syndrome neurogène périphérique 389

ENCADRE C La sclérose latérale amyotrophique 391

Résumé 391

Chapitre 16 Contrôles centraux du tronc cérébral et de la moelle 393

Vue d'ensemble 393

Contrôle descendant des circuits spinaux : considérations générales 393

Rôle des centres moteurs du tronc cérébral dans le maintien de l'équilibre et de la posture 397

ENCADRE A La formation réticulaire 398

Voies corticospinales et corticobulbaires : la commande des mouvements volontaires complexes 402

ENCADRE B Importance de la topographie des déficits moteurs de la face pour localiser la lésion neurologique 404

Organisation fonctionnelle du cortex moteur primaire 405

ENCADRE C Que représentent les cartes motrices ? 408

Le cortex prémoteur et l'aire motrice supplémentaire 408

ENCADRE D Aptitudes sensorimotrices et espace cortical 410

Lésions des voies motrices descendantes : le syndrome pyramidal 412

ENCADRE E Le tonus musculaire 414

Résumé 415

Chapitre 17 Modulation des mouvements par les ganglions de la base 417

Vue d'ensemble 417

Les connexions afférentes des ganglions de la base 417

Les connexions efférentes des ganglions de la base 422

Données fournies par l'étude des mouvements oculaires 423

Les circuits internes des ganglions de la base 424

ENCADRE A La maladie de Huntington 426

ENCADRE B La maladie de Parkinson : vers de nouvelles approches thérapeutiques 429

ENCADRE C Les boucles des ganglions de la base et les fonctions cérébrales non motrices 432

Résumé 433

Chapitre 18 Modulation des mouvements par le cervelet 435

Vue d'ensemble 435

Organisation du cervelet 435

Les connexions afférentes du cervelet 438

Les connexions efférentes du cervelet 440

Les circuits internes du cervelet 441

ENCADRE A Les maladies à prions 444

Les circuits cérébelleux et la régulation du mouvement en cours 445

Les conséquences des lésions du cervelet 448

Résumé 449

ENCADRE B Analyse génétique des fonctions cérébelleuses 450

Chapitre 19 Les mouvements oculaires et l'intégration sensorimotrice 453

Vue d'ensemble 453

À quoi servent les mouvements oculaires 453

Action et innervation des muscles extra-oculaires 454

ENCADRE A La perception des images rétinienues stabilisées 456

Les types de mouvements oculaires et leurs fonctions 457

Le contrôle nerveux des saccades oculaires 458

ENCADRE B L'intégration sensorimotrice dans le colliculus supérieur 462

Le contrôle nerveux des mouvements de poursuite continue 466

Le contrôle nerveux des mouvements de vergence 466

Résumé 467

Chapitre 20 Le système nerveux végétatif 469

Vue d'ensemble 469

Premiers travaux sur le système nerveux végétatif 469

Caractéristiques du système nerveux végétatif 470

La division sympathique du système nerveux végétatif 471

La division parasympathique du système nerveux végétatif 476

Le système nerveux entérique 479

Les composantes sensitives du système nerveux végétatif 480

Le contrôle central des fonctions végétatives 483

ENCADRÉ A L'hypothalamus 484
La neurotransmission dans le système nerveux végétatif 487

ENCADRÉ B Le syndrome de Claude Bernard-Horner 488

ENCADRÉ C L'obésité et le cerveau 490

Les fonctions réflexes végétatives 491
Régulation végétative des fonctions cardiovasculaires 491
Régulation végétative de la vessie 493
Régulation végétative des fonctions sexuelles 496
Résumé 498



Quatrième partie : LE CERVEAU QUI CHANGE

Chapitre 21 Les débuts du développement cérébral 501

Vue d'ensemble 501

La formation initiale du système nerveux : gastrulation et neurulation 501

Les bases moléculaires de l'induction neurogène 503

ENCADRÉ A Les cellules souches : promesses et périls 504

ENCADRÉ B L'acide rétinoïque : tératogène et signal inducteur 506

La formation des grandes subdivisions de l'encéphale 510

ENCADRÉ C Les gènes homéotiques et le développement du cerveau humain 512

ENCADRÉ D Les rhombomères 514

Anomalies génétiques et perturbations du développement cérébral chez l'homme 515

La différenciation initiale des neurones et de la glie 516

ENCADRÉ E Neurogenèse et date de naissance des neurones 517

La genèse de la diversité neuronale 518

La migration des neurones 520

ENCADRÉ F Les migrations neuronales à longue distance 524

Résumé 525

Chapitre 22 La construction des circuits neuraux 527

Vue d'ensemble 527

Le cône de croissance de l'axone 527

Les signaux non diffusibles de guidage de l'axone 528

ENCADRÉ A À la croisée des chemins : le guidage de l'axone au niveau du chiasma optique 530

Signaux diffusibles de guidage des axones : chimioattraction et chimiorépulsion 534

La formation des cartes topographiques 537

La formation sélective des synapses 539

ENCADRÉ B Signaux moléculaires facilitant la formation des synapses 542

Interactions trophiques et taille définitive des populations de neurones 543

Autres formes de compétition dans la formation des connexions neuronales 545

La base moléculaire des interactions trophiques 547

ENCADRÉ C Pourquoi les neurones ont-ils des dendrites ? 548

ENCADRÉ C La découverte du BDNF et la famille des neurotrophines 552

La signalisation par les neurotrophines 553

Résumé 554

Chapitre 23 Modifications des circuits cérébraux sous l'effet de l'expérience 557

Vue d'ensemble 557

Les périodes critiques 557

ENCADRÉ A Les comportements précablés 558

Le développement du langage, exemple de période critique chez l'homme 559

ENCADRÉ B Le chant des oiseaux 560

Périodes critiques lors du développement du système visuel 562

Effets de la privation visuelle sur la dominance oculaire 563

ENCADRÉ C Marquage transneuronale par acides aminés radioactifs 564

Privation visuelle et amblyopie chez l'homme 568

Comment l'activité des neurones affecte le développement des circuits neuraux 569

Corrélat cellulaires et moléculaires de la plasticité dépendante de l'activité au cours des périodes critiques 572

Les périodes critiques dans les autres systèmes sensoriels 572

Résumé 573

Le cycle circadien veille-sommeil 662
 Les stades du sommeil 665

ENCADRÉ B Mécanismes moléculaires des horloges biologiques 666

ENCADRÉ C L'électroencéphalographie 668

Modifications physiologiques au cours du sommeil 671

Fonctions possibles du sommeil paradoxal et du rêve 671

Les circuits nerveux du sommeil 674

ENCADRÉ D La conscience 675

Les interactions thalamocorticales 679

Les troubles du sommeil 681

ENCADRÉ E Sommeil et médicaments 682

Résumé 684

Chapitre 28 Les émotions 687

Vue d'ensemble 687

Les modifications physiologiques concomitantes des émotions 687

L'intégration du comportement émotionnel 688

ENCADRÉ A Les expressions faciales : contributions pyramidales et extrapyramidales 690

Le système limbique 693

ENCADRÉ B Anatomie de l'amygdale 696

L'importance de l'amygdale 697

ENCADRÉ C Les raisons d'une importante découverte 698

Les relations entre le néocortex et l'amygdale 701

ENCADRÉ D La peur et l'amygdale humaine : étude de cas 702

ENCADRÉ E Les troubles affectifs 704

Latéralisation corticale des fonctions émotionnelles 705

Émotion, raison et comportement social 707

Résumé 708

Chapitre 29 Le sexe, la sexualité et le cerveau 711

Vue d'ensemble 711

Le dimorphisme sexuel des comportements 711

Qu'est-ce que le sexe ? 712

ENCADRÉ A Le développement des phénotypes mâle et femelle 714

Les influences hormonales sur le dimorphisme sexuel 715

ENCADRÉ B Le cas de Bruce/Brenda 716

ENCADRÉ C Les actions des hormones sexuelles 718

Effets des hormones sexuelles sur les circuits nerveux 718

Les dimorphismes du système nerveux central relatifs aux comportements reproducteurs 720

Les dimorphismes cérébraux relatifs aux fonctions cognitives 728

Circuits cérébraux sensibles aux hormones chez les animaux adultes 729

Résumé 731

Chapitre 30 La mémoire 733

Vue d'ensemble 733

Catégories qualitatives de la mémoire humaine 733

Catégories temporelles de la mémoire 734

ENCADRÉ A La mémoire phylogénétique 735

Importance des associations pour le stockage de l'information 736

L'oubli 738

ENCADRÉ B Les idiots savants 739

Processus cérébraux de la formation des souvenirs en mémoire déclarative 741

ENCADRÉ C Cas cliniques révélant les bases anatomiques de la mémoire déclarative 742

Processus cérébraux du stockage à long terme des informations en mémoire déclarative 746

Processus cérébraux de la mémoire et de l'apprentissage non déclaratifs 748

Mémoire et vieillissement 749

ENCADRÉ D La maladie d'Alzheimer 750

Résumé 753

Appendice A Le tronc cérébral et les nerfs crâniens 755

Appendice B La circulation cérébrale, les méninges et le système ventriculaire 763

Vascularisation du cerveau et de la moelle épinière 763

La barrière hémato-encéphalique 766

ENCADRÉ A Les accidents vasculaires cérébraux 767

Les méninges 768

Le système ventriculaire 770

Glossaire 775

Références iconographiques 791

Index 797

NEUROSCIENCES

Cette œuvre s'impose comme la référence en neurosciences par excellence, qui accompagne tout étudiant en Médecine, en Biologie, en Psychologie et en Sciences cognitives tout au long de son parcours. Les bases comme les dernières découvertes y sont en effet proposées dans un langage clair, et illustrées par des figures didactiques et des encarts pédagogiques.

Elle se compose :

- d'un manuel de plus de 700 pages en couleurs et, depuis sa deuxième édition,
- d'un CD-Rom interactif présentant l'anatomie du système nerveux sous forme de modèles ou de coupes, équipé, dans sa nouvelle version, d'outils permettant d'enrichir les informations d'origine de notes personnelles ou transmises par d'autres utilisateurs.

Le manuel et le CD-Rom peuvent s'utiliser indépendamment, mais le point fort est qu'une réelle synergie existe entre ces deux éléments.

Quelle est la structure du système nerveux et comment fonctionne-t-il ? Que sont les émotions ? Et la mémoire ? Existe-t-il plusieurs mémoires ? Que sait-on sur les maladies neurodégénératives ? Peut-on espérer les soigner ? Voici quelques questions, parmi bien d'autres, auxquelles le lecteur pourra sans peine donner une réponse conforme aux connaissances actuelles, grâce à l'excellence pédagogique du travail des auteurs.

JEAN-MARIE COQUERY

Professeur honoraire à l'Université de Lille I. Ses travaux, menés d'abord au CNRS puis à l'Université de Lille I où il a dirigé le Laboratoire de Neurosciences du Comportement, concernent les activités motrices et attentionnelles ainsi que leur influence sur l'intégration sensorielle.

PURVES

ISBN 978-2-8041-4797-6

ISSN 1374-0903

€ 73,00

