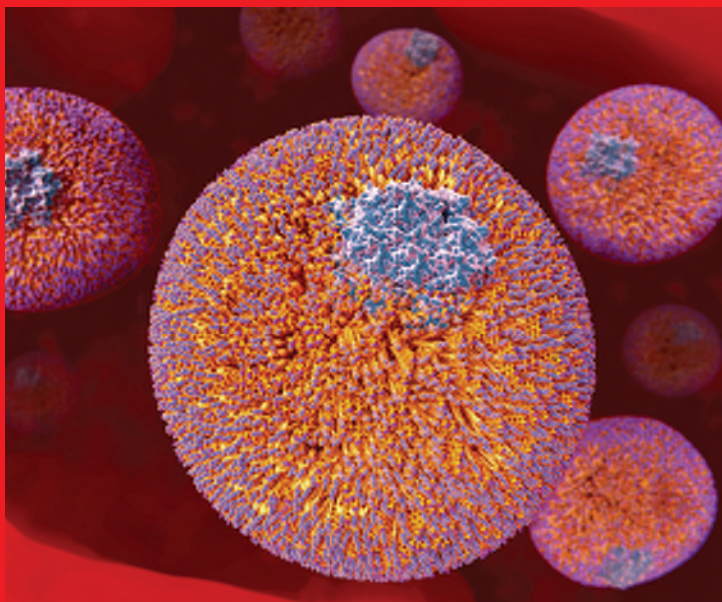


# ATLAS DE POCHE PHYSIOLOGIE

5<sup>e</sup> édition

STEFAN SILBERNAGL  
AGAMEMNON DESPOPOULOS

201 planches couleurs par : Rüdiger Gay et Astried Rothenburger



*Lavoisier*  
Médecine  
SCIENCES



## D'un coup d'œil

1	Physiologie générale, physiologie cellulaire	2
2	Nerf et muscle, travail	46
3	Système nerveux végétatif	82
4	Sang	92
5	Respiration	112
6.	Équilibre acido-basique	146
7	Rein	156
8	Cœur et circulation	198
9	Équilibre thermique et thermorégulation	234
10	Digestion	238
11	Hormones, reproduction	280
12	Système nerveux central et organes des sens	328
13	Appendice	394
	Documentation et bibliographie complémentaires	413
	Index	415

### **Dans la même collection**

*Atlas de poche d'anatomie* (3 vol.), par W. Platzer, H. Fritsch, W. Kühnel, W. Kahle et M. Frotscher  
*Atlas de poche d'anatomie en coupes sériées TDM-IRM* (3 vol.), par T.B. Möller et E. Reif  
*Atlas de poche d'hématologie*, par T. Haferlach, U. Bacher, H. Thelml et H. Diem  
*Atlas de poche de dermatologie*, par M. Röcken, M. Schaller, E. Sattler et W. Burgdorf  
*Atlas de poche de physiopathologie*, par Stefan Silbernagl et F. Lang  
*Atlas de poche de pharmacologie*, par H. Lüllmann, K. Mohr et L. Hein  
*Atlas de poche d'anesthésie*, par N. Roewer et H. Thiel  
*Atlas de poche de biologie cellulaire*, par H. Plattner et J. Hentschel  
*Atlas de poche de biotechnologie et de génie génétique*, par R.D. Schmid  
*Atlas de poche d'histologie*, par W. Kühnel  
*Atlas de poche de microbiologie*, par T. Hart et P. Shears  
*Manuel de poche de microbiologie médicale*, par F.H. Kayser  
*Atlas de poche de mycologie*, par G. Midley, Y.M. Clayton et R.J. Hay  
*Atlas de poche génétique*, par E. Passarge  
*Atlas de poche d'immunologie*, par G.- R. Burmester et A. Pezzutto  
*Atlas de poche de nutrition*, par H.K. Biesalski, P. Grimm et S. Nowitzki-Grimm  
*Atlas de poche de médecine d'urgence*, par H.A. Adams  
*Atlas de poche d'échographie*, par B. Block  
*Atlas de poche d'échocardiographie transœsophagienne*, par C.- A. Greim et N. Roewer  
*Atlas de poche d'embryologie*, par U. Drews  
*Sémiologie médicale*, par L. Guillevin  
*Atlas de poche d'obstétrique*, par K. Goerke et J. Wirth  
*Atlas de poche d'allergologie*, par G. Grevers et M. Röcken  
*Atlas de poche en couleurs de pathologie infectieuse*, par N.J. Beeching et F.J. Nye  
*Atlas de poche des maladies sexuellement transmissibles*, par A. Wisdom et D.A. Hawkins  
*Atlas de poche d'endodontie*, par R. Beer, M.A. Baumann et A.M. Kielbassa  
*Atlas de poche des maladies buccales*, par G. Laskaris  
*Atlas de poche de radiologie dentaire*, par F.A. Pasler  
*Guide de poche des affections de l'oreille*, par A. Menner  
*Atlas de poche d'ophtalmologie*, par S. Madava, T. Sweeney et D. Guyer  
*Livre de poche de rhumatologie*, par P.- M. Villiger et M. Seitz

### **Dans d'autres collections**

*La petite encyclopédie médicale Hamburger*, par M. Leporrier  
*Principes de médecine interne Harrison*, par D.L. Longo, A.S. Fauci, D.L. Kasper, S.L. Hauser, J.L. Jameson, et J. Loscalzo  
*Traité de médecine*, par P. Godeau, S. Herson et J.- Ch. Piette  
*Guide du bon usage du médicament*, par G. Bouvenot et C. Caulin

Pour plus d'informations sur nos publications :



[newsletters.lavoisier.fr/9782257205520](https://newsletters.lavoisier.fr/9782257205520)

# Atlas de poche de physiologie

5<sup>e</sup> édition

**Stefan Silbernagl**  
**Agamemnon Despopoulos**

Planches couleurs par :  
Rüdiger Gay et Astried Rothenburger

Traduction de la 8<sup>e</sup> édition allemande,  
revue et augmentée par :

**Étienne Savin**

Docteur *es* Sciences – Biologiste  
Professeur à l'École de sages-femmes Baudelocque  
Université Paris V

**Prof. Dr. Med. Stefan Silbernagl**

Professeur émérite, ancien directeur de l'Institut de physiologie de l'université de Wurtzbourg, Allemagne.

**Prof. Dr. Agamemnon Despopoulos**

Professeur de physiologie, ancien conseiller scientifique de la société Ciba-Geigy, Bâle, Suisse.

**Illustrations**

Atelier Gay et Rothenburger, Sternenfels, Allemagne.

Copyright © de l'édition originale allemande 1979, 2012 publiée par Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart, Allemagne. Titre original : *Taschenatlas Physiologie*, par Stefan Silbernagl et Agamemnon Despopoulos, avec 201 planches couleurs par Rüdiger Gay et Astried Rothenburger.

*Direction éditoriale* : Fabienne Roulleaux

*Édition* : Céline Poiteaux

*Fabrication* : Estelle Perez

*Couverture* : Isabelle Godenèche

*Composition* : Nord Compo, Villeneuve d'Ascq

*Image de couverture* : ©Science RF – Fotolia.com

© 2017, Lavoisier, Paris

ISBN : 978-2-257-20552-0

**Remarque importante** : comme chaque connaissance, la médecine est en développement permanent. La recherche et la pratique clinique élargissent nos connaissances, surtout en ce qui concerne les traitements et l'utilisation des médicaments. Chaque fois que sera mentionnée dans cet ouvrage une concentration ou une application, le lecteur peut être assuré que les auteurs, l'éditeur et l'imprimeur ont consacré beaucoup de soins pour que cette information corresponde rigoureusement à l'état de l'art au moment de l'achèvement de ce livre.

L'éditeur ne peut cependant donner aucune garantie en ce qui concerne les indications de dose ou de forme d'administration. **Chaque utilisateur est donc invité** à examiner avec soin les notices des médicaments utilisés pour établir, sous sa propre responsabilité ou, le cas échéant, après consultation d'un spécialiste, si les indications de doses ou si les contre-indications signalées sont différentes de celles données dans cet ouvrage. Ceci s'applique en particulier aux substances rarement utilisées ou à celles récemment mises sur le marché. **Chaque dosage ou chaque traitement est effectué aux risques et périls de l'utilisateur.** Les auteurs et l'éditeur demandent à chaque utilisateur de leur signaler toute inexactitude qu'il aurait pu remarquer.

Les marques déposées **ne** sont **pas** signalées par un signe particulier. En l'absence d'une telle indication, il ne faudrait pas conclure que le titre *Atlas de poche* corresponde à une marque libre. Tous les droits de reproduction de cet ouvrage et de chacune de ses parties sont réservés. Toute utilisation en dehors des limites définies par la loi sur les droits d'auteur est interdite et passible de sanctions sauf accord de l'éditeur. Ceci vaut en particulier pour les photocopies, les traductions, la prise de microfilms, le stockage et le traitement dans des systèmes électroniques.

## Préface de la 8<sup>e</sup> édition allemande

Depuis la dernière édition, les connaissances en physiologie se sont encore fortement étendues et approfondies, notamment dans le domaine protéomique, ce qui a contribué grandement à l'analyse des problèmes concernant l'expression des protéines cellulaires. Cela signifie que toutes les protéines contenues dans la cellule comme dans l'organisme tout entier ont permis d'éclaircir un certain nombre de points. Les résultats dans ce secteur peuvent accroître les connaissances sur le patrimoine génétique (génomique), et donc sur la composition protéinique dynamique, lesquels permettront de voir l'évolution naturelle du génome par ex. les modifications de celui-ci liées aux effets de l'environnement, de l'âge ou des médicaments, à la fois qualitativement et quantitativement et d'apprécier le retentissement sur le fonctionnement global (développement, métabolisme, etc.) de la cellule et des organismes dans leur ensemble. Par exemple, les hannetons et leurs larves possèdent le même génome mais pour des raisons différentes, leur protéome réel est très sensiblement différent.

Ces nouveaux résultats ont été la raison, entre autres, de réviser ou d'élargir nos connaissances sur les causes du vieillissement, l'importance des cils primaires, la signalisation purinergique, l'équilibre du phosphate et du magnésium, les causes de l'hypoxémie, la régulation de l'équilibre énergétique ou encore l'oxytocine.

L'approbation de nouvelles ordonnances relatives à la formation des médecins impose de renforcer les liens entre la physiopathologie et les phénomènes cliniques ; nous avons donc amélioré l'ouvrage en mettant en avant les notes pertinentes par un **liséré bleu** disposé sur le côté. Cela devrait faciliter la reconnaissance de l'importance des domaines de la physiologie pour la formation clinique des futurs médecins.

Je suis particulièrement reconnaissant pour la relecture attentive et les suggestions apportées, en particulier par Madame *Katrin Thieme*, Buchholz, Monsieur *Malte Ohlmeier*, Würzburg, et Monsieur *Thomas Adler*, Aachen, comme pour les critiques appréciées de mes collègues, cette fois ci encore du Dr *Michael Fischer*, Mayence, et du Prof. Dr. *Armin KURTZ*, Regensburg. Je dois exprimer mon grand plaisir, d'avoir pu bénéficier de la collaboration, établie depuis des décennies, de Monsieur *Rüdiger Gray* et de Madame *Astrid Rothenburger*, Sternenfels pour l'examen et la mise en œuvre des nombreuses images et graphiques et pour leurs précieux conseils. Grâce à leur haut niveau d'engagement et leur professionnalisme, ils ont de nouveau contribué de manière significative au travail de l'équipe qui a préparé cette nouvelle édition. Je tiens également à remercier, chez l'éditeur, Madame *Marianne Mauch* pour sa grande compétence et son soutien amical au fil des années, madame le Dr *Karin Hauser* pour son remarquable travail de rédaction et Monsieur *Manfred Lehnert* pour le travail de production de l'ouvrage. Un grand remerciement enfin à Madame *Katharina Völker* pour son extrême minutie dans la réalisation de l'index.

Würzburg, juillet 2012

*Stefan Silbernagl*

## Préface de la 1<sup>re</sup> édition allemande

Nous nous proposons dans cet ouvrage de faire une description claire des données physiologiques, donc essentiellement fonctionnelles en nous appuyant sur le principe bien connu de l'atlas tel qu'il est appliqué en médecine.

Nous nous sommes attachés, en guise d'introduction, à décrire les systèmes de mesure (unités SI) ainsi que les principes essentiels de la physiologie. L'ouvrage proprement dit se compose de chapitres comprenant deux parties (textes-illustrations) destinées à faciliter la lecture et l'étude des divers sujets traités. Des renvois aux illustrations ou aux autres parties sont indiqués chaque fois que cela est nécessaire. Le premier couple texte-tableau illustré d'un chapitre constitue une introduction au chapitre et à l'appareil concerné. Les textes particulièrement complexes nous ont paru justifier le développement de ce type d'introduction, d'où la succession de plusieurs pages texte-tableau de complexité croissante.

Cet atlas de poche n'a pas pour vocation d'exposer en détail et de façon exhaustive toute la physiologie. C'est pourquoi nous avons essayé de présenter sous forme claire les aspects essentiels de cette discipline et de montrer ses liens avec la physiopathologie. De ce point de vue, toute remarque critique ou suggestions seront les bienvenues.

Cet ouvrage s'adresse aux étudiants en médecine et en biologie désireux d'acquérir les connaissances de base en physiologie humaine. Il les aidera par la suite dans la préparation de leurs examens et servira d'aide-mémoire aux médecins hospitaliers, aux biologistes et aux professeurs de biologie pour se remémorer les connaissances déjà acquises. Un important index alphabétique en fin d'ouvrage facilitera ce travail.

Ce livre sera aussi une aide précieuse dans la formation du personnel infirmier ainsi que pour les professions technico-médicales ou touchant la pédagogie sportive et thérapeutique. Dans le but de faciliter le travail de ces derniers lecteurs, la typographie du texte avec la succession de gros et de petits caractères permet une distinction immédiate entre les passages essentiels et les passages particuliers complémentaires.

Enfin, les auteurs souhaitent exposer la physiologie du corps humain aux étudiants des écoles supérieures travaillant sur la biologie ainsi qu'aux profanes qui s'intéressent à la biologie et à la médecine. C'est pourquoi les termes techniques ont été le plus souvent traduits en langage courant ou explicités.

Cet ouvrage n'aurait pu voir le jour sans une étroite collaboration entre Monsieur *Wolf-Rüdiger Gay* et Madame *Barbara Gay* qui se sont chargés des illustrations. Qu'ils en soient remerciés ici, de même que les collaborateurs de l'éditeur qui ont très aimablement répondu à notre attente et à nos souhaits. Nous voulons également remercier Monsieur le Professeur *Horst Seller* et Monsieur *Rainer Greger*, maître de conférences, qui ont revu certains chapitres avec un esprit critique.

Madame *Ines Inama*, Mademoiselle *Sarah Jones* et Madame *Gertaud Vetter*, qui nous ont beaucoup aidés lors de la rédaction du manuscrit, ainsi que Madame *Heidi Silbernagl*, dont les suggestions nous ont été précieuses lors de la relecture.

Innsbruck et Bâle, août 1978  
*Stefan Silbernagl*  
*Agamemnon Despopoulos*

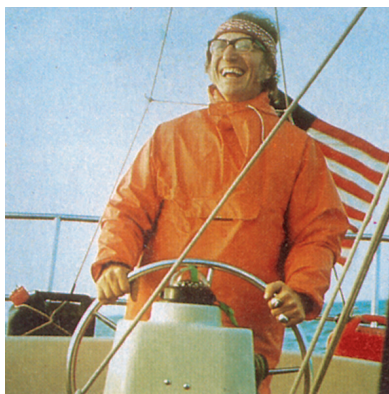


## Préface de la 2<sup>e</sup> édition allemande

Le 2 novembre 1979, alors que la première édition de cet ouvrage était déjà en cours d'impression, *Agamemnon Despopoulos* et sa femme *Sarah Jones-Despopoulos* appareillaient à bord de leur voilier et quittaient Bizerte (Tunisie) avec l'intention de traverser l'Atlantique. Ils ont depuis lors disparu et il n'y a plus guère d'espoir de les retrouver vivants un jour.

Cet atlas n'aurait guère pu voir le jour sans l'enthousiasme et le talent d'Agamemnon Despopoulos. Il ne fût donc pas facile de poursuivre seul la rédaction de cet ouvrage. Tout en respectant son esprit que nous avions défini ensemble dès le début et qui a reçu un accueil très favorable, j'ai dû remanier considérablement le texte afin de rendre compte des progrès de la physiologie et de répondre aux suggestions des lecteurs.

Wurtzbourg, été 1983  
*Stefan Silbermagl*



Dr. Agamemnon Despopoulos

Né en 1924 à New York, il fut jusqu'en 1971 professeur de physiologie à l'université du Nouveau Mexique, Albuquerque, États-Unis, puis conseiller scientifique de Ciba-Geigy, Bâle.

## Préface de la 1<sup>re</sup> édition française

L'extraordinaire somme de connaissances acquises et reconnues en physiologie, qui est dispersée dans des traités ou transmise par l'enseignant à partir des faits expérimentaux, oblige l'étudiant à un long et difficile travail de synthèse de ses lectures et notes de cours.

L'expérience nous montre, lors de contrôles et examens, la difficulté qu'éprouve l'étudiant, d'une part, à identifier, par une pensée clairement exprimée, la mise en place des rouages essentiels des fonctions physiologiques, c'est à dire les supports biologiques et l'enchaînement des éléments constitutifs des systèmes, et, d'autre part, à en comprendre les dispositifs de contrôle et de régulation.

L'aide-mémoire, de conception très originale par la richesse de son illustration, qu'ont réalisé les professeurs Silbernagl de Wurtzbourg et Despopoulos de Bâle, facilitera très certainement l'étude de la physiologie. En effet, cet atlas de poche a su offrir à la fois une analyse élémentaire des concepts physiologiques et une synthèse hiérarchisées, démarches qui sont toutes deux indispen-

sables pour mémoriser utilement les fonctions physiologiques surtout dans la perspective de compréhension des perturbations pathologiques. La gamme étendue des couleurs choisies par les illustrateurs de cet ouvrage, en relation directe avec un inventaire concis des faits reconnus et de leurs corrélations, assure une dynamique de réflexion grâce au couplage texte-figure. Le recours à l'index, permettant de nombreux renvois à des rubriques distinctes, apporte sa consistance à l'aide-mémoire.

Pour l'enseignant, cet atlas matérialise la réussite d'un pari pédagogique des auteurs. L'étudiant tirera profit d'une fréquente consultation de cet atlas s'il veut fixer dans sa mémoire les enseignements reçus et les lectures des textes et des traités qu'il a consultés au cours de ses études.

Dr Daniel Laurent  
*Professeur à l'université  
Paris Val-de-Marne*

*Faculté de médecine de Créteil (Physiologie)*

# Sommaire

- 1 Physiologie générale, physiologie cellulaire** **2**
- Le corps humain, un système ouvert avec un milieu intérieur ... 2  
 La cellule ... 8  
 Transport dans, par et entre cellules ... 16  
 Transport passif par diffusion ... 20  
 Osmose, filtration et convection ... 24  
 Transport actif ... 26  
 Migration cellulaire ... 30  
 Potentiel électrique membranaire et canal ionique ... 32  
 Les cils en tant que moteurs, capteurs et agents de développement... 36  
 Rôle des ions  $\text{Ca}^{2+}$  dans la régulation cellulaire ... 38  
 Échanges énergétiques ... 40  
 Vieillessement ... 44
- 2 Nerf et muscle, travail** **46**
- Construction et fonctionnement de la cellule nerveuse ... 46  
 Potentiel membranaire de repos ... 48  
 Potentiel d'action ... 50  
 Conduction du potentiel d'action dans les fibres nerveuses ... 52  
 Stimulation artificielle du neurone ... 54  
 Transmission synaptique ... 54  
 Plaque motrice ... 60  
 Motilité et différents types de muscles ... 62  
 Unité motrice du muscle squelettique ... 62  
 Appareil contractile de la fibre musculaire striée ... 64  
 Contraction de la fibre musculaire striée ... 66  
 Propriétés mécaniques du muscle squelettique et du muscle cardiaque ... 70  
 Musculature lisse ... 74  
 Sources d'énergie de la contraction musculaire ... 76  
 L'organisme lors du travail corporel ... 78  
 Rendement corporel, entraînement ... 80
- 3 Système nerveux végétatif** **82**
- Organisation du système nerveux végétatif ... 82  
 Acétylcholine et neuromédiateurs cholinergiques ... 86  
 Catécholamines, neuromédiateurs adrénergiques et adrénorécepteurs ... 88  
 Transmission non cholinergiques et non adrénergiques dans le SNV ... 90
- 4 Sang** **92**
- Composition et fonctions du sang ... 92  
 Métabolisme du fer, érythropoïèse ... 94  
 Propriétés hémodynamiques du sang ... 96

Plasma sanguin, répartition des ions ...	96
Défense immunitaire ...	98
Réactions d'hypersensibilité (allergies) ...	104
Groupes sanguins ...	104
Arrêt du saignement, hémostase ...	106

## 5 Respiration

112

Fonction du poumon, respiration ...	112
Mécanique ventilatoire ...	114
Épuration de l'air inspiré ...	116
Respiration artificielle ...	116
Pneumothorax ...	116
Mesure des volumes pulmonaires ...	118
Espace mort et volume résiduel ...	120
Relation pression-volume des poumons, travail respiratoire ...	122
Tension superficielle des alvéoles ...	124
Tests dynamiques respiratoires ...	124
Échanges gazeux dans les poumons ...	126
Circulation pulmonaire, rapport ventilation-perfusion ...	128
Hypoxémie ...	130
Transport du CO <sub>2</sub> dans le sang ...	132
Liaison du CO <sub>2</sub> dans le sang ...	134
CO <sub>2</sub> dans le liquide céphalorachidien ...	134
Liaison et transport de l'O <sub>2</sub> dans le sang ...	136
Respiration tissulaire, hypoxie ...	138
Régulation de la respiration, stimuli respiratoires ...	140
Respiration en plongée ...	142
Respiration en haute altitude ...	144
Intoxication par l'O <sub>2</sub> ...	144

## 6. Équilibre acido-basique

146

pH, tampon, équilibre acido-basique ...	146
Le tampon bicarbonate-dioxyde de carbone ...	148
Acidoses et alcaloses ...	150
Mesure des rapports acide-base ...	154

## 7 Rein

156

Fonctions et structures du rein ...	156
Vascularisation du rein ...	158
Filtration glomérulaire, clearance ...	160
Processus de transport dans le néphron ...	162
Réabsorption des substances organiques ...	164
Excrétion des substances organiques ...	168
Réabsorption du Na <sup>+</sup> et du Cl <sup>-</sup> ...	170
Réabsorption de l'eau et concentration des urines ...	172
Équilibre hydrique de l'organisme ...	176
Régulation de l'équilibre hydro-électrolytique ...	178

Rein et équilibre acide-base ...	184
Réabsorption et excrétion de phosphate, $\text{Ca}^{2+}$ et $\text{Mg}^{2+}$ ...	188
Équilibre du potassium ...	192
Rétroaction tubuloglomérulaire. Système rénine-angiotensine ...	196

## 8 Cœur et circulation

198

Vue d'ensemble ...	198
Réseau vasculaire et écoulement du sang ...	200
Phases du fonctionnement cardiaque ...	202
Formation et conduction de l'excitation dans le cœur ...	204
Électrocardiogramme ...	208
Troubles du rythme cardiaque ...	212
Relation pression volume ventriculaire ...	214
Travail du cœur et puissance du cœur ...	216
Régulation des volumes sanguins du cœur ...	216
Retour veineux ...	216
Pression artérielle ...	218
Processus d'échange au niveau de l'endothélium ...	220
Approvisionnement du myocarde en $\text{O}_2$ ...	222
Régulation de la circulation ...	224
Choc circulatoire ...	230
La circulation avant et lors de la naissance ...	232

## 9 Équilibre thermique et thermorégulation

234

Bilan des échanges thermiques ...	234
Thermorégulation ...	236

## 10 Digestion

238

Nutrition ...	238
Dépense énergétique et calorimétrie ...	240
Équilibre énergétique, poids corporel ...	242
Tractus gastro-intestinal (TGI) : vue d'ensemble, défense immunitaire, débit sanguin ...	246
Intégration nerveuse et hormonale ...	248
Salive ...	250
Déglutition ...	252
Vomissement ...	252
Estomac : structure et motilité ...	254
Suc gastrique ...	256
Intestin grêle : structure et motilité ...	258
Pancréas ...	260
Bile ...	262
Fonction d'excrétion du foie, bilirubine ...	264
Digestion des lipides ...	266
Répartition et stockage des lipides ...	268
Digestion et absorption des glucides et des protéines ...	272
Absorption des vitamines ...	274
Absorption de l'eau et des substances minérales ...	276
Gros intestin, défécation, fèces ...	278

## 11 Hormones, reproduction

280

- Système d'intégration de l'organisme ... 280
- Hormones ... 282
- Signaux humoraux : régulation et effets ... 286
- Transmission cellulaire de signaux messagers extracellulaires ... 288
- Système hypothalamo-hypophysaire ... 294
- Métabolisme des glucides, hormones pancréatiques ... 296
- Hormones thyroïdiennes ... 300
- Équilibre du calcium, du phosphate et du magnésium ... 304
- Biosynthèse des hormones stéroïdes ... 310
- Régulation hormonale du cycle menstruel ... 314
- Oestrogènes ... 318
- Progestérone ... 319
- Régulation hormonale de la grossesse et de l'accouchement ... 320
- Prolactine ... 322
- Ocytocine ... 322
- Androgènes, fonction testiculaire ... 324
- Réflexes sexuels, copulation, fécondation ... 326

## 12 Système nerveux central et organes des sens

328

- Structure du système nerveux central ... 328
- Perceptions et traitement des stimulations ... 330
- Récepteurs cutanés ... 332
- Sensibilité profonde, réflexes proprioceptifs ... 334
- Douleur ... 336
- Réflexe polysynaptique ... 338
- Inhibition de la transmission synaptique ... 338
- Transmission des informations sensorielles dans le SNC ... 340
- Sensori-motricité ... 342
- Hypothalamus, système limbique ... 348
- Organisation corticale ... 350
- Rythmes circadiens, stades du sommeil ... 352
- Conscience, sommeil ... 354
- Connaissance, mémoire, langage ... 356
- Glie ... 360
- Gustation ... 360
- Olfaction ... 362
- Équilibration ... 364
- Structures de l'œil, sécrétion lacrymale, humeur aqueuse ... 366
- Appareil optique de l'œil ... 368
- Acuité visuelle, photorécepteurs ... 370
- Adaptation de l'œil à des niveaux d'éclairage différents ... 374
- Traitement rétinien des stimulations visuelles ... 376
- Vision des couleurs ... 378
- Champ visuel, voies optiques et traitement du signal visuel dans le SNC ... 380
- Mouvements oculaires, perception de la profondeur de champ et du relief ... 382
- Physique de l'acoustique, stimulus sonore et perception auditive ... 384
- Transmission des sons et récepteurs auditifs ... 386
- Élaboration des sons dans le SNC ... 390
- Voix et parole ... 392

<b>13</b>	<b>Appendice</b>	<b>394</b>
	Unités et mesure en physiologie et en médecine ...	<b>394</b>
	Puissances et logarithmes ...	<b>402</b>
	Représentation graphique des mesures ...	<b>403</b>
	Alphabet grec ...	<b>406</b>
	Valeurs normales ...	<b>406</b>
	Principales formules en physiologie ...	<b>410</b>
	<b>Documentation et bibliographie complémentaires</b>	<b>413</b>
	<b>Index</b>	<b>415</b>

# ATLAS DE POCHE PHYSIOLOGIE

L'Atlas de poche de physiologie est la réussite d'un pari pédagogique : concis et exhaustif, il propose en effet à la fois une analyse didactique des concepts et une synthèse hiérarchisée des fonctions physiologiques. Toutes les notions de physiologie sont présentées de façon pratique et claire, la liaison systématique texte-image, qui fait le succès des Atlas de poche depuis de nombreuses années, permet la compréhension immédiate de concepts souvent ardu. Cette nouvelle édition a été soigneusement révisée, actualisée et élargie en fonction de l'évolution de la recherche.

- Chaque double page explique les bases de la physiologie à travers un texte didactique et complet et des schémas en couleur afin d'apporter les connaissances essentielles requises aux différents examens de physiologie.
- Les marges bleues, figurant en surbrillance dans le texte, renvoient aux importantes anomalies cliniques et leurs conséquences afin de faire le lien entre physiologie et clinique.

Les étudiants en médecine, en odontologie, en biologie humaine, en biologie et en pharmacie trouveront, dans cet ouvrage, tout ce qu'il faut connaître et maîtriser concernant la physiologie humaine, exprimé de manière claire, compréhensible et présenté sous forme abrégée. Il constitue également un précieux support de cours pour les enseignants.

**L'Atlas de poche de physiologie est l'outil idéal et indispensable pour préparer, réviser et réussir les examens de physiologie.**