

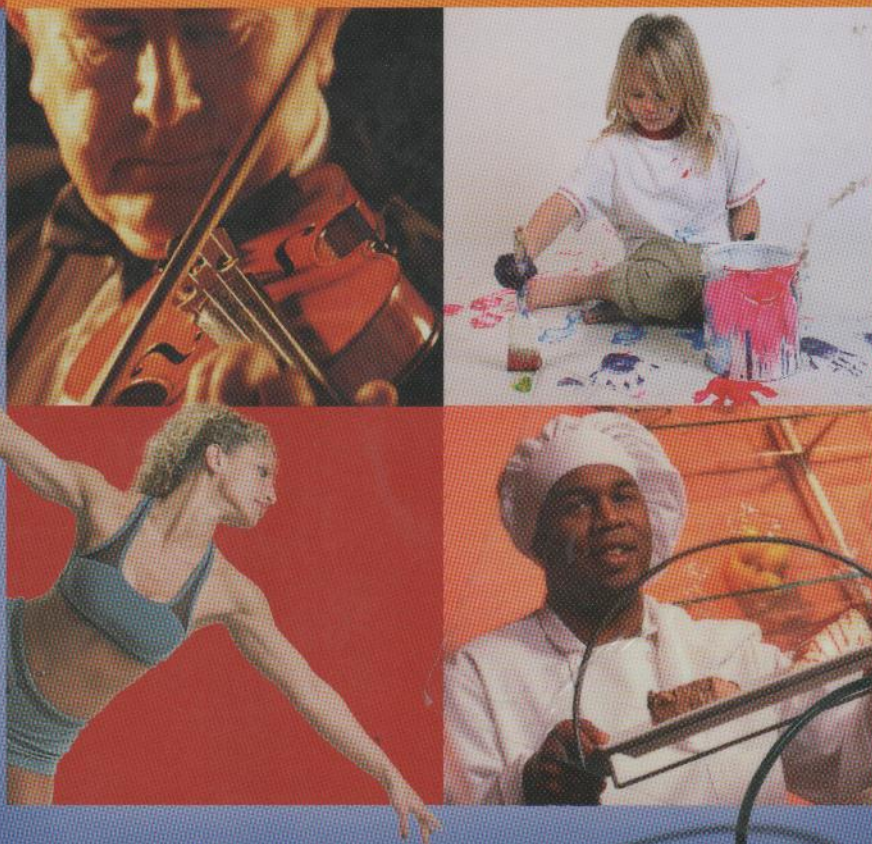


Biologie humaine

Principes d'anatomie et de physiologie

Elaine N. Marieb

8^e édition



**NOUVEAUX
HORIZONS**

Traduction française coordonnée
par René Lachaine

Biologie humaine

Principes d'anatomie et de physiologie

8^e édition

Cet ouvrage a été écrit spécialement pour les étudiants qui ont besoin d'une introduction à l'anatomie et à la physiologie humaines et qui doivent bien en comprendre les concepts fondamentaux.

Très pédagogique, *Biologie humaine, principes d'anatomie et de physiologie* propose au lecteur :

- **deux fils conducteurs** : l'homéostasie et le rapport entre la structure et la fonction ;
- **de nombreux exemples** de déséquilibres homéostatiques facilitant la compréhension des différents processus impliqués dans le fonctionnement normal de chacun des systèmes ;
- **une présentation des grandes lignes du développement du système étudié**, de l'embryon jusqu'à l'âge adulte ;
- **un aperçu schématique des interrelations** existant entre le système étudié et les autres systèmes de l'organisme ;
- **des encadrés « Gros plan »** où l'on traite de sujets d'actualité en biologie humaine et en santé comme le sida, l'obésité et la maladie d'Alzheimer ;
- **des encadrés « Faites-en l'expérience »** pour faire le lien entre la théorie et une réalité palpable ;
- **des tableaux récapitulatifs** très utiles pour fixer les idées ;
- **des schémas particulièrement clairs**, soutenus par des photos didactiques ;
- **des questions de révision de trois types** : questions à choix multiples, questions à court développement et questions de réflexion et d'application, dont les réponses sont données sur le site compagnon de l'ouvrage (www.erpi.com) et qui aideront le lecteur à assimiler les différentes notions acquises et à les mettre en pratique ;
- **un glossaire** de plus de 800 définitions.

Ce livre constitue un manuel de cours d'initiation parfaitement adapté pour accompagner l'étudiant dans la découverte de l'anatomie et de la physiologie humaine.

Public : élèves infirmiers, étudiants en psychologie, en sciences sanitaires et sociales, en STAPS, en licences professionnelles dans le secteur de la santé.

Cours : biologie humaine, physiologie humaine, anatomie humaine, développement, homéostasie, système osseux, système musculaire, système nerveux, système endocrinien, système cardiovasculaire, système immunitaire, système respiratoire, etc.

Niveau : IDE (infirmier diplômé d'état), L1-L2 en sciences humaines, sanitaires et sociales, en STAPS, en formations professionnalisantes.

Elaine N. Marieb, docteur en zoologie, est actuellement professeur au Halyoke Community College, où elle a reçu l'« Outstanding Educator Award » pour la qualité de son enseignement. Elle est également l'auteur du manuel *Anatomie et Physiologie humaines* et du livre d'exercices *Anatomie et Physiologie humaines – travaux dirigés* parus chez Pearson Education France.



Table des matières

1 Le corps humain : introduction ... 1

Définition générale de l'anatomie et de la physiologie	2
L'anatomie	2
La physiologie	2
La relation entre l'anatomie et la physiologie	2
Les niveaux d'organisation structurale	2
Des atomes aux organismes	2
Les systèmes de l'organisme	4
Le système tégumentaire 4 ♦ Le système osseux 4 ♦ Le système musculaire 4	
♦ Le système nerveux 4 ♦ Le système endocrinien 4 ♦ Le système cardiovasculaire 4	
♦ Le système lymphatique 7 ♦ Le système respiratoire 7 ♦ Le système digestif 7	
♦ Le système urinaire 7 ♦ Le système génital 7	
Le maintien de la vie	7
Les fonctions vitales	7
Le maintien des limites 7 ♦ Le mouvement 8	
♦ L'excitabilité 8 ♦ La digestion 8	
♦ Le métabolisme 8 ♦ L'excrétion 9	
♦ La reproduction 9 ♦ La croissance 9	
Les besoins vitaux	9
L'homéostasie	10
Les mécanismes de régulation de l'homéostasie 10 ♦ Déséquilibre homéostatique 11	
Vocabulaire de l'anatomie	11
La position anatomique	12
Les régions du corps	12
Les régions antérieures 12	
♦ Les régions postérieures 12	
L'orientation	12
Les plans et les coupes	15
Les cavités du corps	15
La cavité postérieure 15	
♦ La cavité antérieure 15	
Résumé du chapitre	20
Questions de révision	21
Réflexion et application	23
FAITES-EN L'EXPÉRIENCE	
Les mécanismes de rétro-inhibition n'arrêtent jamais de fonctionner	17

GROS PLAN L'imagerie médicale : pour explorer les profondeurs du corps humain 19

2 Notions de chimie 25

Les concepts de matière et d'énergie	26
La matière	26
L'énergie	26
Les formes d'énergie 27	
♦ La conversion des formes d'énergie 27	
La composition de la matière	27
Les éléments et les atomes	27
La structure de l'atome	29
Le modèle planétaire et le modèle des orbitales de l'atome 29	
L'identification des éléments	30
Le numéro atomique 30 ♦ Le nombre de masse 31	
♦ La masse atomique et les isotopes 31	
Les molécules et les composés	32
Les liaisons chimiques et les réactions chimiques	33
La formation d'une liaison chimique 33	
♦ Le rôle des électrons 33 ♦ Les types de liaisons chimiques 33	
Les modes de réactions chimiques	37
Les réactions de synthèse 37 ♦ Les réactions de dégradation 38 ♦ Les réactions d'échange 38	
La biochimie : la composition chimique de la matière vivante	38
Les composés inorganiques	39
L'eau 39 ♦ Les sels 39 ♦ Les acides et les bases 40	
Les composés organiques	42
Les glucides 42 ♦ Les lipides 43	
♦ Les protéines 46 ♦ Les acides nucléiques 49	
♦ L'adénosine triphosphate (ATP) 51	
Résumé du chapitre	54
Questions de révision	56
Réflexion et application	58
FAITES-EN L'EXPÉRIENCE	
Constatez que votre salive contient une enzyme	49
GROS PLAN L'identification génétique : le décryptage de notre « code à barres » héréditaire	52

3 Les cellules et les tissus 59

PREMIÈRE PARTIE: LES CELLULES	60
Les caractéristiques générales des cellules	60
L'anatomie de la cellule (modèle général)	61
Le noyau	62
L'enveloppe nucléaire 62	
♦ Les nucléoles 62 ♦ La chromatine 62	
La membrane plasmique	62
Les éléments spécialisés de la membrane plasmique 63	
Le cytoplasme	64
Les organites cytoplasmiques 65	
La diversité des cellules	69
La physiologie de la cellule	70
Le transport membranaire	70
Les mécanismes de transport passifs: la diffusion et la filtration 71	
♦ Les mécanismes de transport actifs 74	
La division cellulaire	77
La préparation à la division cellulaire: la réplication de l'ADN 77 ♦ Le déroulement de la division cellulaire 78	
La synthèse des protéines	78
Le code génétique: plan de la structure des protéines 78 ♦ Le rôle de l'ARN 80	
♦ La transcription 80 ♦ La traduction 80	
DEUXIÈME PARTIE: LES TISSUS	82
Le tissu épithélial	82
Les caractéristiques des épithéliums	82
La classification des épithéliums	83
Les épithéliums simples 83 ♦ Les épithéliums stratifiés 84 ♦ L'épithélium glandulaire 84	
Le tissu conjonctif	87
Les caractéristiques des tissus conjonctifs	87
La matrice extracellulaire	87
Les types de tissu conjonctif	87
Le tissu osseux 87 ♦ Le cartilage 87	
♦ Le tissu conjonctif dense 88 ♦ Le tissu conjonctif lâche 88 ♦ Le sang 88	
Le tissu musculaire	91
Les types de tissu musculaire	91
Le tissu musculaire squelettique 91	
♦ Le tissu musculaire cardiaque 91	
♦ Le tissu musculaire lisse 93	
Le tissu nerveux	93
La réparation des tissus (cicatrisation)	94
TROISIÈME PARTIE: LE DÉVELOPPEMENT ET LE VIEILLISSEMENT DES CELLULES ET DES TISSUS	94

Résumé du chapitre	98
Questions de révision	100
Réflexion et application	102
GROS PLAN Les solutions intraveineuses et la tonicité des cellules	73
FAITES-EN L'EXPÉRIENCE	
Montrez que l'eau et l'huile ne se mélangent pas ...	95
GROS PLAN Le cancer: l'ennemi intime	96

4

La peau et les membranes de l'organisme 103

La classification des membranes de l'organisme	104
Les membranes de nature épithéliale	104
La peau 104 ♦ Les muqueuses 104	
♦ Les séreuses 104	
Les membranes de nature conjonctive	106
Le système tégumentaire (peau)	106
Les principales fonctions de la peau	106
La structure de la peau	107
L'épiderme 107 ♦ Le derme 109	
La couleur de la peau	111
Les annexes cutanées	112
Les glandes cutanées 112 ♦ Les poils et les follicules du poil 113 ♦ Les ongles 115	
♦ Les infections et les allergies 116	
♦ Les brûlures 117 ♦ Les cancers de la peau 119	
Le développement et le vieillissement de la peau et des membranes de l'organisme	120
Résumé du chapitre	122
Questions de révision	123
Réflexion et application	124
GROS PLAN Les tatouages	111
FAITES-EN L'EXPÉRIENCE	
Constatez la distribution des glandes sudoripares	115
TOUS POUR UN, UN POUR TOUS	
Les relations entre le système tégumentaire et les autres systèmes de l'organisme	121

5

Le système osseux 127

Les os: caractéristiques générales	128
Les fonctions des os	129
La classification des os	129

La structure d'un os long	130	Les types de muscles	176
L'anatomie macroscopique 130		Les muscles squelettiques 178 ♦ Les	
♦ L'anatomie microscopique 131		muscles lisses 179 ♦ Le muscle cardiaque 179	
La formation, la croissance		Les fonctions des muscles	179
et le remaniement des os	133	La production du mouvement 179	
Les fractures des os	134	♦ Le maintien de la posture 180	
Le squelette axial	137	♦ La stabilisation des articulations 180	
La tête osseuse	137	♦ Le dégagement de chaleur 180	
Les os du crâne 137 ♦ Les os de la face 141		L'anatomie microscopique	
♦ L'os hyoïde 143 ♦ La tête osseuse du fœtus 143		du muscle squelettique	180
La colonne vertébrale	144	L'activité du muscle squelettique	182
Les vertèbres cervicales 147 ♦ Les vertèbres		La stimulation et la contraction	
thoraciques 148 ♦ Les vertèbres lombaires 148		d'un myocyte squelettique	182
♦ Le sacrum 148 ♦ Le coccyx 148		Le stimulus nerveux et le potentiel	
Le thorax osseux	148	d'action 182 ♦ Le mécanisme de	
Le sternum 148 ♦ Les côtes 148		contraction musculaire: la théorie	
Le squelette appendiculaire	151	du glissement des filaments 185	
Les os de la ceinture scapulaire (pectorale)	151	La contraction d'un muscle	
Les os des membres supérieurs	151	squelettique entier	186
Le bras 151 ♦ L'avant-bras 151 ♦ La main 154		Les réponses graduées 186 ♦ La production	
Les os de la ceinture pelvienne	154	d'énergie pour la contraction musculaire 187	
Les os des membres inférieurs	156	♦ La fatigue musculaire et la dette	
La cuisse 156 ♦ La jambe 156 ♦ Le pied 156		d'oxygène 188 ♦ Les types de contractions	
Les articulations	158	musculaires: isométriques et isotoniques 189	
Les articulations fibreuses	158	♦ Le tonus musculaire 190 ♦ Les effets	
Les articulations cartilagineuses	161	de l'exercice physique sur les muscles 190	
Les articulations synoviales	161	Les mouvements des muscles, les types	
La classification des articulations synoviales		de muscles et les noms des muscles	191
selon la forme des surfaces articulaires 162		Les types de mouvements	191
Le développement et le vieillissement		Les mouvements spéciaux 192	
du squelette	165	Les interactions entre	
Résumé du chapitre	169	les muscles squelettiques	196
Questions de révision	170	Les noms des muscles squelettiques	196
Réflexion et application	172	L'agencement des faisceaux	196
GROS PLAN Protégez votre dos:		L'anatomie macroscopique	
c'est le seul que vous avez!	146	des muscles squelettiques	198
GROS PLAN Des os remis à neuf: les progrès		Les muscles de la tête et du cou	198
cliniques dans le traitement des fractures	160	Les muscles de la face 198 ♦ Les muscles	
FAITES-EN L'EXPÉRIENCE		masticateurs 199 ♦ Les muscles du cou 199	
Montrez que les articulations sont stabilisées		Les muscles du tronc	199
par les muscles et les ligaments	167	Les muscles antérieurs 199	
TOUS POUR UN, UN POUR TOUS		♦ Les muscles postérieurs 201	
Les relations entre le système osseux		Les muscles du membre supérieur	202
et les autres systèmes de l'organisme	168	Les muscles de l'humérus agissant	
6 Le système musculaire	175	sur l'avant-bras 202	
Le tissu musculaire: caractéristiques générales	176	Les muscles du membre inférieur	203
		Les muscles agissant sur l'articulation	
		de la hanche 203 ♦ Les muscles agissant	
		sur l'articulation du genou 203 ♦ Les muscles	
		agissant sur les articulations de la cheville	
		et du pied 205	
		Le développement et le vieillissement	
		du système musculaire	207