

TOUT EN
FICHES

MÉMO VISUEL DE

PHYSIOLOGIE

DES ACTIVITÉS PHYSIQUES ET SPORTIVES

Sous la direction de **Daniel Richard**, ancien professeur de neurophysiologie à l'université Toulouse III.

- **Claire Durand**, professeure agrégée honoraire d'EPS et formatrice auprès des professeurs des écoles et des professeurs de lycée et de collège.
- **Monique Gauthier**, ancienne professeure de neurosciences et de psychophysiologie à l'université Toulouse III. Ancienne enseignante de neurosciences cognitives et de psychophysiologie.
- **Yves Gioanni**, ancien maître de conférences à l'université Paris Cité.
- **Bernard Thon**, professeur émérite de l'université Toulouse III.

DUNOD

Direction et conception graphiques de la couverture :
Nicolas Wiel et Elizabeth Riba (Graphiste)

© Dunod, 2025

11, rue Paul Bert, 92240 Malakoff

www.dunod.com

ISBN 978-2-10-088558-9

PARTIE 1 - LES ACTIVITÉS PHYSIQUES, SPORTIVES ET ARTISTIQUES

CHAPITRE I – LES PRINCIPALES ACTIVITÉS PHYSIQUES, SPORTIVES ET ARTISTIQUES, ET LES FORCES IMPLIQUÉES

FICHE 1	Les caractéristiques des activités physiques et sportives	2
FICHE 2	Les exercices statiques versus les exercices dynamiques	4
FICHE 3	Les mouvements et contraintes : les lois de Newton	5
FICHE 4	La mesure des forces de contrainte	6
FICHE 5	Les forces de friction	7
FICHE 6	Les forces impliquées dans un mouvement simple	8
FICHE 7	Les leviers	9
FICHE 8	L'élasticité musculaire	10

PARTIE 2 - LES STRUCTURES IMPLIQUÉES DANS LE MOUVEMENT

CHAPITRE II – LES STRUCTURES DE RÉALISATION DU MOUVEMENT : OS, ARTICULATIONS ET MUSCLES

FICHE 9	Les os	12
FICHE 10	Le remodelage du tissu osseux	13
FICHE 11	Les articulations	14
FICHE 12	Les muscles	15
FICHE 13	Les différents types de fibres musculaires striées	16
FICHE 14	Les myocytes	17
FICHE 15	Les myofibrilles	18
FICHE 16	Les mécanismes moléculaires de la contraction	19
FICHE 17	L'innervation motrice	20
FICHE 18	La jonction neuromusculaire	21
FICHE 19	La transmission synaptique	22

TABLE DES MATIÈRES

CHAPITRE III – LES SYSTÈMES SENSORIELS IMPLIQUÉS DANS LE CONTRÔLE DE L'ACTIVITÉ MUSCULAIRE

FICHE 20	La sensibilité	23
FICHE 21	La proprioception	24
FICHE 22	Le fuseau neuromusculaire	25
FICHE 23	Les corps de Golgi et de Ruffini	26
FICHE 24	La somesthésie	27
FICHE 25	La sensibilité mécanique	28
FICHE 26	Le traitement de l'information de contact	29
FICHE 27	La sensibilité thermique	30
FICHE 28	La sensibilité visuelle	31
FICHE 29	L'œil et la rétine	32
FICHE 30	Le traitement de l'information visuelle	33
FICHE 31	La sensibilité auditive	34
FICHE 32	L'anatomie de l'oreille interne	35
FICHE 33	Le système vestibulaire	36

CHAPITRE IV – L'INNERVATION MOTRICE

FICHE 34	Les principaux types d'activités motrices	37
FICHE 35	Le réflexe myotatique	38
FICHE 36	Le réflexe d'inhibition autogénique	39
FICHE 37	Le réflexe de flexion	40
FICHE 38	Le CPG, exemple de la marche	41
FICHE 39	La posture	42
FICHE 40	Le mouvement volontaire	43
FICHE 41	Les interactions posture-mouvement volontaire	44
FICHE 42	Le cortex moteur	45
FICHE 43	Le rôle du cervelet	46

PARTIE 3 - LE CONTRÔLE ET L' APPRENTISSAGE DES HABILÉTÉS MOTRICES

CHAPITRE V – L'APPROCHE CYBERNÉTIQUE DU MOUVEMENT

FICHE 44	L'approche comportementale	48
FICHE 45	La construction d'une réponse	49

TABLE DES MATIÈRES

FICHE 46	La chronométrie mentale	50
FICHE 47	La prise de décision	51
FICHE 48	Le contrôle de l'exécution	52
FICHE 49	La programmation motrice	53
FICHE 50	La préparation du programme	54
FICHE 51	La période réfractaire psychologique	55
FICHE 52	Le guidage visuel	56
FICHE 53	La demande attentionnelle	57
FICHE 54	Les mouvements morphocinétiques	58

CHAPITRE VI – LES PRINCIPALES FONCTIONS COGNITIVES IMPLIQUÉES

FICHE 55	Les principes généraux de l'apprentissage	59
FICHE 56	Les modèles théoriques de l'apprentissage	60
FICHE 57	L'apprentissage moteur	61
FICHE 58	L'apprentissage par l'action	62
FICHE 59	L'imagerie motrice	63
FICHE 60	L'entraînement par observation	64
FICHE 61	Les stratégies d'apprentissage	65
FICHE 62	L'apprentissage et la mémoire	66
FICHE 63	L'apprentissage et la plasticité cérébrale	67
FICHE 64	La potentialisation à long terme	68
FICHE 65	Les molécules de la plasticité	69
FICHE 66	La mémoire à court terme et la mémoire de travail	70
FICHE 67	La mémoire à long terme	71
FICHE 68	La consolidation	72
FICHE 69	La reconsolidation et l'oubli	73
FICHE 70	Les besoins et l'addiction	74
FICHE 71	La motivation	76

PARTIE 4 - LES GRANDES FONCTIONS DE L'ORGANISME ET L'ACTIVITÉ MOTRICE

CHAPITRE VII – LE MÉTABOLISME

FICHE 72	La consommation de dioxygène	78
FICHE 73	Le métabolisme intermédiaire	79

TABLE DES MATIÈRES

FICHE 74	Les grandes voies métaboliques	80
FICHE 75	Le métabolisme du myocyte	81
FICHE 76	Le métabolisme du muscle	82
FICHE 77	Les voies métaboliques impliquées en fonction de la durée de l'exercice	83
FICHE 78	Les adaptations nerveuses à l'exercice	84
FICHE 79	Les adaptations hormonales à l'exercice	85
FICHE 80	Les hormones glucorégulatrices	86
FICHE 81	Les effets de la vitamine D	88
FICHE 82	La contraction musculaire et l'inflammation	89
FICHE 83	Les effets locaux des myokines	90
FICHE 84	Les effets endocrines des myokines	91
FICHE 85	L'axe muscle-intestin-cerveau	92

CHAPITRE VIII – LES ADAPTATIONS PHYSIOLOGIQUES AU COURS DE L'EXERCICE

FICHE 86	Le système neurovégétatif	93
FICHE 87	Les adaptations circulatoires et respiratoires à l'exercice	94
FICHE 88	La circulation sanguine	95
FICHE 89	Le cœur	96
FICHE 90	Le rythme cardiaque	97
FICHE 91	Le débit cardiaque	98
FICHE 92	L'activité électrique du myocarde	99
FICHE 93	L'électrocardiogramme	100
FICHE 94	La conduction de l'information au niveau du cardiomyocyte	102
FICHE 95	Le métabolisme du cardiomyocyte	103
FICHE 96	Les vaisseaux	104
FICHE 97	Le contrôle de la pression artérielle	105
FICHE 98	La régulation de la pression artérielle	106
FICHE 99	L'appareil respiratoire	107
FICHE 100	La ventilation pulmonaire	108
FICHE 101	Les capacités respiratoires	109
FICHE 102	Le transport des gaz respiratoires	110
FICHE 103	Les adaptations respiratoires à l'effort	111
FICHE 104	La plongée	112

TABLE DES MATIÈRES

FICHE 105	Les paramètres physiques en altitude	114
FICHE 106	Les maladies liées à l'altitude	115
FICHE 107	Les adaptations physiologiques à l'altitude	116
FICHE 108	Les compartiments liquidiens	118
FICHE 109	Le pH plasmatique	119
FICHE 110	Les acidoses et les alcaloses	120
FICHE 111	Le rein	121
FICHE 112	Le fonctionnement du néphron	122
FICHE 113	L'équilibre hydrominéral	124
FICHE 114	La thermorégulation	125
FICHE 115	L'exercice prolongé à la chaleur	126
FICHE 116	L'appareil digestif	127
FICHE 117	La digestion	128
FICHE 118	Les nutriments et les besoins de l'organisme	129
FICHE 119	La masse corporelle et la nutrition	130

CHAPITRE IX – LES DIFFÉRENCES EN FONCTION DU SEXE ET DE L'ÂGE

FICHE 120	Le dimorphisme sexuel	132
FICHE 121	Les espèces mitochondriales réactives à l'oxygène en fonction de l'âge . . .	134
FICHE 122	Le rôle des compléments alimentaires dans la sarcopénie	135
FICHE 123	Le dimorphisme sexuel lors d'une dégradation musculaire pathologique . .	136

PARTIE 5 - LE SPORT DANS SA PRATIQUE

CHAPITRE X – L'ENTRAÎNEMENT

FICHE 124	Les principes de l'entraînement	138
FICHE 125	Les plans d'entraînement	139
FICHE 126	Le développement des qualités musculaires	140
FICHE 127	L'adaptation métabolique à l'exercice	141
FICHE 128	L'entraînement et la récupération	142
FICHE 129	L'entraînement chez l'enfant	143

CHAPITRE XI – LE SPORT ET LA SANTÉ

FICHE 130	Les déterminants des activités physiques	144
FICHE 131	La pratique du sport	145

TABLE DES MATIÈRES

FICHE 132	La sédentarité	146
FICHE 133	L'exercice physique et l'obésité	147
FICHE 134	Les principales pathologies traumatiques	148
FICHE 135	L'hématochromatose	149
FICHE 136	Le sport et les handicaps	150
FICHE 137	Le dopage	152
FICHE 138	La lutte contre le dopage	153
FICHE 139	Les dopants	154
FICHE 140	Les anabolisants	156
FICHE 141	Les modulateurs métaboliques	157
FICHE 142	Les stimulants	158
FICHE 143	L'érythropoïétine	159

CHAPITRE XII – L'EPS

FICHE 144	La place de l'EPS	160
FICHE 145	Le développement psycho-socio-affectif de l'enfant	161
FICHE 146	Le développement moteur	162
FICHE 147	L'estimation de la VMA chez l'adolescent	164
FICHE 148	Le développement cognitif	165
FICHE 149	La motivation des enfants	166
FICHE 150	La fatigue chez l'enfant et chez l'adulte	167
FICHE 151	Les modalités relationnelles	168
FICHE 152	La sécurité	170

Les principaux muscles squelettiques	171
L'encéphale humain	173
Abréviations	175
Index	177
Crédits iconographiques	182



1

LES ACTIVITÉS PHYSIQUES,
SPORTIVES ET ARTISTIQUES

FICHE 1

LES CARACTÉRISTIQUES DES ACTIVITÉS PHYSIQUES ET SPORTIVES

Les activités d'opposition, collectives ou interindividuelles

Football, rugby, basket-ball, handball, lutte, judo, tennis, badmington, etc.



Rugby



Judo

Les activités mesurées ou évaluées selon des critères techniques dans un environnement stable

Athlétisme, natation, gymnastique, patinage artistique, gymnastique rythmique, etc.



Natation



Patinage artistique

Les activités de pleine nature dans un environnement instable

Escalade, voile, nage en eau vive, kayak, etc.



Escalade



Kayak

Les activités artistiques

Danse, natation synchronisée, patinage artistique, acrosport, etc.



Natation synchronisée



Acrosport