



Sport et biologie

Ouvrage réalisé sous la direction du
Professeur Stéphane BERMON, Monaco

Liste des auteurs

■ Pr. Stéphane BERMON

Biologiste et Médecin du Sport, Qualifié Professeur d'Université en Sciences du Sport (EA 3162, 83957, La Garde)

Inspection Médicale des Sportifs, 7 avenue des Castelans, 98000 MONACO

Tel. : 377 92 05 41 11

Fax. : 377 92 05 43 11

bermon@unice.fr

■ Dr. Martine DUCLOS

Laboratoire Neurogénétique et Stress, INSERM U471, Institut François Magendie, rue Camille Saint Saëns, Université Bordeaux II, 33077 BORDEAUX Cedex, France

Service Sport Santé, Hôpital Pellegrin, Tripode, 33076 BORDEAUX, France

Tel : 05-57-57-37-54

Fax : 05-57-57-37-52

duclos@pop.bordeaux.inserm.fr

■ Dr. Michel GUINOT

Rhumatologue, Médecin Fédéral Adjoint, Fédération Française de Cyclisme, 5 rue de Rome, 93561 ROSNY SOUS BOIS

Tel. : 01 49 35 69 18

Fax. : 01 49 35 63 20

mguinot@wanadoo.fr

■ Dr. Yves JACOMET

Toxicologue, Laboratoire de Toxicologie, Antenne Médicale de Prévention et de Lutte contre le Dopage, Hôpital Pasteur, CHU de Nice, BP 69, 06002 NICE Cedex 1

Tel. : 04 92 03 85 00

Fax. : 04 92 03 82 18

jacomet@club-internet.fr

■ Mr Stéphane PALAZZETTI

Docteur en Sciences du Sport

17 rue Frédéric Passy, 06000, NICE

Tel. : 04 93 44 54 61

spalazzetti@free.fr

SOMMAIRE

CHAPITRE I

Sports et facteurs de risque des maladies cardio-vasculaires : approche biologique (S. Bermon)	11
<u>Introduction</u>	12
<u>La sédentarité</u> : un facteur de risque en tant que tel	13
<u>Activités physiques et sportives et bilan lipidique</u>	15
<u>Activités physiques et sportives et troubles du métabolisme du glucose</u>	17
<u>Activités physiques et sportives et hypertension artérielle</u>	18
<u>Activités physiques et sportives et rééducation pondérale</u>	19
<u>Activités physiques et sportives et coagulation - fibrinolyse</u>	20
<u>Conclusions</u>	21
<u>Bibliographie</u>	22

SOMMAIRE

CHAPITRE II

La fonction hormonale du sportif (M. Duclos)25

Introduction26

Exercice musculaire et axe somatotrope27

Physiologie du contrôle de la sécrétion de GH au cours de l'exercice27

Production de GH pendant l'exercice musculaire28

Dynamique de la production de GH au décours de l'exercice31

Effet de l'exercice sur la concentration plasmatique d'IGF-I31

 Effet d'une session d'exercice31

 Effet de l'entraînement32

Conclusion32

Exercice musculaire et axe hypothalamo-hypophyso-testiculaire33

Production de testostérone pendant l'exercice musculaire34

Conclusion38

Axe gonadotrope : particularités de la femme39

Physiopathologie40

L'Aménorrhée de la sportive41

Exercice musculaire et activation fonctionnelle de l'axe corticotrope45

Physiologie de l'activation corticotrope pendant l'exercice musculaire45

Mise en jeu de l'activation corticotrope au cours de l'exercice musculaire45

Dynamique de la production de cortisol en rapport avec l'exercice musculaire46

Adaptation de l'axe corticotrope à l'entraînement en endurance46

Conclusion52

Conclusion générale52

Bibliographie53

CHAPITRE III

Le suivi biologique des sportifs de haut niveau : exemple de la Fédération Française de Cyclisme (M. Guinot)	57
<u>Introduction</u>	58
<u>Problématique du sport de haut niveau</u>	59
Aspects généraux du sport de haut niveau	59
Les contraintes du sport de haut niveau	60
La santé et le sport de haut niveau	61
Les effets délétères de la pratique intensive du sport de haut niveau	61
Sports de haut niveau et pratiques à risques.....	62
<u>Les risques spécifiques du sport de haut niveau</u>	63
Troubles du comportement alimentaire et pratique sportive intensive	63
Le dopage	65
Définition, réglementation et aspects médico-légaux.....	65
Epidémiologie et mode de pratiques	65
Détection du dopage : mise en évidence directe des substances.....	69
Détection du dopage : mise en évidence indirecte des substances	69
Dépistage de l'abus d'érythropoïétine recombinante (Rh EPO).....	69
Dépistage de l'abus d'hormone de croissance	71
<u>Le suivi médical des sportifs de haut niveau : l'exemple de la Fédération Française de Cyclisme</u>	72
Mise en place de la logistique.....	72
Conditions pré-analytiques.....	73
Choix du contenu du bilan biologique.....	74

SOMMAIRE

Caractéristiques de la population étudiée	75
Résultats	77
Variation saisonnière des paramètres.....	77
Mesure de la variation saisonnière	79
Analyse par paramètres.....	80
<u>Bibliographie</u>	82

CHAPITRE IV

Sport - Stress oxydant - Nutrition : ce que doit savoir le biologiste (S. Palazetti).....

87

Introduction

88

Production d'ardo en situation d'exercice

90

Mécanismes primaires.....

90

Mécanismes secondaires.....

90

Mesure de l'activité des radicaux libres

92

Diversité des marqueurs de l'activité des radicaux libres.....

93

Marqueurs de la peroxydation lipidique

93

Exercice aigu et peroxydation lipidique.....

96

Entraînement et peroxydation lipidique.....

96

Marqueurs de l'oxydation des protéines.....

97

Marqueurs de l'oxydation de l'ADN.....

97

Système de défense contre les radicaux libres.....

99

Systèmes de défenses endogènes enzymatiques.....

99

Systèmes de défense endogènes non enzymatiques.....

102

Systèmes de défense exogènes	104
Le système antioxydant total	104
Vitamines antioxydantes.....	105
Les Phytonutriments	108
Oligoéléments antioxydants.....	108
Supplémentation en complexe micronutritionnel chez le sportif.....	110
<u>Conclusions</u>	112
<u>Bibliographie</u>	115

CHAPITRE V

Sport et immunité (S. Bermon)	129
<u>Introduction</u>	130
<u>Les effets d'un exercice isolé sur la fonction immunitaire</u>	131
<u>Les effets de l'entraînement physique sur la fonction immunitaire</u>	134
<u>Etats de surentraînement et fonction immunitaire</u>	135
<u>Cas de l'immunité muqueuse et de la mesure des IgA</u>	136
<u>Place de l'interleukine-6 en immunologie de l'exercice</u>	137
Généralités.....	137
Les effets immunitaires de l'IL-6 d'origine musculaire.....	137
IL-6 comme agent de signalisation métabolique	138
<u>Pratique sportive pendant les états infectieux</u>	140

<u>Manipulations nutritionnelles et immunité du sportif</u>	141
<u>Conclusions</u>	142
<u>Bibliographie</u>	143

CHAPITRE VI

Les limites analytiques de la recherche d'une consommation de produits dopants (Y. Jacomet)	147
--	-----

<u>Introduction</u>	148
----------------------------------	-----

<u>L'interprétation bayésienne</u>	149
---	-----

La définition	149
---------------------	-----

Les calculs	151
-------------------	-----

La spectrométrie de masse en tandem (ou SM-SM)	152
--	-----

Les leçons qu'il faut en tirer	153
--------------------------------------	-----

<u>L'obstacle de la pharmacocinétique</u>	155
--	-----

<u>L'utilité des métabolites</u>	156
---	-----

<u>Les substances endogènes</u>	156
--	-----

<u>Le cheveu</u>	157
-------------------------------	-----

<u>Conclusion</u>	158
--------------------------------	-----

<u>Bibliographie</u>	159
-----------------------------------	-----