

VII. Table des illustrations

Figure 1: Publicité ; la méthode Charles Atlas (1893-1972) (régime de contraction isométrique).....	12
Figure 2: Muscle strié cardiaque/ Muscle strié squelettique/ Muscle lisse, http://www.wesapiens.org , types de tissus musculaires.....	14
Figure 3: Les tissus du muscle squelettique en coupe longitudinale, http://www.wesapiens.org	14
Figure 4: Vue générale antérieure des muscles. Vigué-Martin. Atlas d'anatomie humaine. Paris : Edition Déslris, 2005. p.23.....	16
Figure 5: Vue générale postérieure des muscles. Vigué-Martin. Atlas d'anatomie humaine. Paris : Edition Déslris, 2005. p.22.....	17
Figure 6: Histologie du muscle strié squelettique, Histologie, Nataf S., Université de Lyon/Hospices Civils de Lyon http://histoblog.viabloga.com/texts/le-tissu-musculaire-strie	18
Figure 7: Anatomie du muscle squelettique, structure des différentes couches musculaires. The McGraw-Hill Companies, I. 1999.....	19
Figure 8: Structure d'un sarcomère. Brooker, C. Le corps humain. Etude, structure et fonction. Bruxelles : De Boeck & Larcier SA, 2001.....	20
Figure 9: Structure d'une protéine d'actine. Brooker, C. Le corps humain. Etude, structure et fonction. Bruxelles : De Boeck & Larcier SA, 2001. p.387.....	21
Figure 10: Structure d'une protéine de myosine. Brooker, C. Le corps humain. Etude, structure et fonction. Bruxelles : De Boeck & Larcier SA, 2001. p.387.....	21
Figure 11: Structure des molécules de myosine II. (http://www.snv.jussieu.fr/vie/dossiers/contractionmuscle/contractmuscle.htm).....	22
Figure 12: Réticulum sarcoplasmique et muscle strié squelettique. N. Marieb, K.Hoehn ; anatomie et physiologie humaine, Erpi, 2010.....	22
Figure 13: Interaction myosine-actine lors de la contraction musculaire. Lowe, Stevens. Histologie humaine. Paris, Bruxelles : DeBoeck University, 2002 p.67.....	24
Figure 14: Conversion de l'énergie alimentaire en ATP. Biochimie de Harper, M; Kennedy et al. De Boeck 2013, p128.....	26
Figure 15: Soulevé de Terre. Delavier, F. Guide des mouvements de musculation, 3eme édition. Paris : Edition Vigot, 2001. p.70.....	32
Figure 16: Squat. Delavier, F. Guide des mouvements de musculation 3eme édition. Paris : Edition Vigot, 2001. p.80.....	33
Figure 17: Développé couché. Delavier, F. Guide des mouvements de musculation 3eme édition. Paris : Edition Vigot, 2001. p.42.....	34
Figure 18: Curl avec haltères. Arnold Schwarzenegger, depuis http://www.lifebodybuilding.com/	35
Figure 19: Exemple d'exercice (triceps) de la méthode Lafay. Lafay, O. Méthode de musculation 110 exercices sans matériel. Paris : amphora, 2004.	37
Figure 20: Formule de base d'un acide aminé.....	44
Figure 21: Acides aminés proteinogènes, H-K Biesalski et al. Atlas de poche de Nutrition 2010.....	45
Figure 22: De la chaîne protéique à la structure spatiale. H-K Bielsalski et al. Atlas de poche de nutrition 2010.....	46
Figure 23: Dégradation des acides aminés. J Koolman et al. Atlas de biochimie 3eme édition, 2004, Flammarion.....	48
Figure 24: Classification générale des lipides. p83 H K Biesalski et al, Atlas de poche de nutrition, Flammarion 2010.....	54

Figure 25: Exemple d'acides gras. Biochimie de Harper, M; Kennedy et al. De Boeck 2013, p147	55
Figure 26: Différentes nomenclatures pour définir un acide gras. Biochimie de Harper, M; Kennedy et al. De Boeck 2013, p147	56
Figure 27: Vu d'ensemble du métabolisme des lipides. Atlas de poche de Biochimie, J. Koolman, Médecine-Sciences Flammarion 2004, p163	59
Figure 28 : Différents types de monosaccharides. Atlas de poche de Biochimie, J. Koolman, Médecine-Sciences Flammarion 2004, p39.	65
Figure 29: Exemple de disaccharides. Atlas de poche de Biochimie, J. Koolman, Médecine-Sciences Flammarion 2004, p39.	65
Figure 30: Structure de l'amylose et de l'amylopectine. Biochimie de Harper, M; Kennedy et al. De Boeck 2013, p143	66
Figure 31: Métabolisme des glucides en période post-prandiale. Atlas de poche de nutrition, Flammarion 2010, p58	67
Figure 32: Métabolisme des glucides en période de jeûne. Atlas de poche de nutrition, Flammarion 2010, p43	68
Figure 33: Schéma simplifié de la Glycolyse. Les voies en rouge représentent, celles qui sont bloquées en anaérobie. Biochimie de Harper, M; Kennedy et al. De Boeck 2013, p178	69
Figure 34: La glycolyse et la néoglucogenèse. Biochimie de Harper, M; Kennedy et al. De Boeck 2013, p197.....	71
Figure 35: Formation du glycogène (glycogenèse) Biochimie de Harper, M; Kennedy et al. De Boeck 2013, p189	72
Figure 36: Libération de molécules de glucose (glycogénolyse). Biochimie de Harper, M; Kennedy et al. De Boeck 2013, p189	73
Figure 37: Résumé de la glycogénogénèse et de la glycogénolyse. Biochimie de Harper, M; Kennedy et al. De Boeck 2013, p188.....	73
Figure 38: Index glycémique de certains aliments/composés chimiques. Atlas de poche de Biochimie, J. Koolman, Médecine-Sciences Flammarion 2004, p67	74
Figure 39: Structure des hormones stéroïdes de base. Cycles stéroïdes de base annotés par des lettres A à D, atomes de carbone numérotés de 1 à 21 en partant du cycle A. Biochimie de Harper, M; Kennedy et al. De Boeck 2013, p498	99
Figure 40: Voie de biosynthèse de la testostérone. Voie de gauche : voie de la deshydroépiandrosterone (ou Δ^5) ; voie de droite : voie de la progestérone (ou Δ^4). Biochimie de Harper, M; Kennedy et al. De Boeck 2013, p501	100
Figure 41: Structures chimiques de stéroïdes anabolisants. Via PubChiem (Open Chemistry database).....	102
Figure 42: Biosynthèse des œstrogènes. Biochimie de Harper, M; Kennedy et al. De Boeck 2013, p502	104
Figure 43: Structure chimique du clenbutérol. Via PubChiem (Open Chemistry database) .	106

VIII. Index des tableaux

Tableau I: Formation d'ATP dans le catabolisme du glucose. A partir de Biochimie de Harper, M; Kennedy et al. De Boeck 2013, p128	27
Tableau II: Apports conseillés en énergie. AFSSA, Apports nutritionnels conseillés pour la population française 2001	42
Tableau III: Exemple de molécules biologiquement actives dérivant des acides aminés. AFSSA, Apports nutritionnels conseillés pour la population française Edition Tec et Doc 2001	49
Tableau IV: Exemples d'aliments riches en protéines. J-P Blanc et al, La table des calories pour les nuls First Edition 2011	51
Tableau V: Exemple d'acides gras insaturés d'importance physiologique. Biochimie de Harper, M; Kennedy et al. De Boeck 2013, p148	56
Tableau VI: Exemple d'index glycémique de certains aliments courants. AFSSA Apports nutritionnels conseillés pour la population française Edition Tec et Doc 2001, p85	75
Tableau VII: Comparaison de la composition en acides aminés chez divers sources protéiques. Devries MC et al. 2015 (Supplemental protein in support of muscle mass and health: advantage whey.).....	79
Tableau VIII: Récapitulatif de l'efficacité et des dangers des substances légales actuellement commercialisées en France.....	97
Tableau IX: Exemple d'une cure de stéroïdes anabolisants androgènes.	105

IX. Bibliographie

1. Vigué-Martin. Atlas d'anatomie humaine. Paris : Edition Déslris, 2005.
2. Brooker, C. Le corps humain. Etude, structure et fonction. Bruxelles : De Boeck & Larcier s.a, 2001.
3. Lafleur. La contraction musculaire. Snv jussieu biologie et multimédia UFR des sciences de la vie. [En ligne] 13 juillet 2006. Disponible sur <http://www.snv.jussieu.fr/vie/dossiers/contractionmuscle/contractmuscle.htm>.
4. Lowe, S. Histologie humaine. Paris, Bruxelles : DeBoeck University, 2002.
5. Legeard, E. Musculation les fondamentaux pour tous. Paris : amphora, 2007.
6. Dottin, M. Manuel pratique de musculation. Pour une musculature saine et harmonieuse. Paris : Chiron éditeur, 1999.
7. Kennelly, M, Rodwell, B et al. Biochimie de Harper 5eme édition. s.l. : De boeck, 2013.
8. Types d'exercices. The European Food Information Council. [En ligne] juillet 2008. Disponible sur <http://www.eufic.org/article/fr/expid/Types-exercices/>.
9. Paquet, L. Enseignement et pratique de la musculation. Paris : Chiron editeur, 2004.
10. Haute Autorité de Santé (HAS). Les appareils d'isocinétisme en évaluation et en rééducation musculaire: interet et utilisation. février 2001.
11. Fernandez, P. Extrait de la thèse: "présentation de concepts de physiothérapie selon trois discipline : les étirements, la musculation et l'endurance. Applications médicales et sportives". s.l. : Les régimes de contraction : applications pratique, thèse soutenue à Lille en 2008.
12. Les blessures musculaires: sport. Passeportsanté. [En ligne] mai 2010. Disponible sur http://www.passeportsante.net/fr/Maux/Problemes/Fiche.aspx?doc=blessures_musculaires_pm.
13. Prévention des accidents de sport. Eurekasanté. [En ligne] VIDAL, 10 septembre 2010. Disponible sur <http://www.eurekasante.fr/sport/prevention-accidents-sport/musculation-culturisme.html>.
14. Delavier, F. Guide des mouvements de musculation 3eme édition. Paris : Edition Vigot, 2001.
15. Bacquaert, P. Surentrenement et méthodes de récupérations. IRBMS Institut de Recherche du Bien etre de la Medecine et du Sport santé. [En ligne] 28 02 2007. Disponible sur <http://www.irbms.com/surentrenement-methodes-recuperation>.
16. Lafay, O. Méthode de musculation 110 exercices sans matériel. Paris : amphora, 2004.
17. Portero, P. Approche posologique pour l'optimisation du renforcement musculaire. Ann. Kinésithér. Massons, Paris, 2001, Vol. t.28 pp.243-245, N°6.
18. Wolfe BL, LeMura LM, Cole PJ. Quantitative analysis of single- vs. multiple-set programs in resistance training. J Strength Cond Res. 2004 Feb;18(1):35-47.
19. Krieger, JW. Single vs. multiple sets of resistance exercise for muscle hypertrophy: a meta-analysis. J Strength Cond Res. 2010 Apr;24(4):1150-9.

20. Ambroise, M. AFSSA Apports nutritionnels conseillés pour la population française. s.l. : Editions tec & docs, 2007.
21. Venesson, J. Nutrition de la force. s.l. : thierry souccar editions, 2011.
22. Biesalski, HK et Grimm, P. Atlas de poche de nutrition. s.l. : Médecine Science Flammarion, 2010.
23. Koolman, J et Rohm, KH. Atlas de poche de biochimie. s.l. : Médecine-sciences Flammarion 3eme édition, 2004.
24. Stratégie de prise en charge en cas de dénutrition protéino-énergétique chez la personne âgées. HAS. 2007.
25. Tipton, KD. Exercise and protein nutrition. Efficacy and consequences of very-high-protein diets for athletes and exercisers. s.l. : Proc Nutr Soc. 2011 May;70(2):205-14.
26. Jenkins, DJ et al. Adding monounsaturated fatty acids to a dietary portfolio of cholesterol-lowering foods in hypercholesterolemia. CMAJ. 2010 Dec 14;182(18):1961-7.
27. Roche, HM et al. Effect of long-chain n-3 polyunsaturated fatty acids on fasting and postprandial triacylglycerol metabolism. Am J Clin Nutr. 2000 Jan;71(1 Suppl):232S-7S.
28. Simopoulos, AP. Essential fatty acids in health and chronic disease. 1999 Sep;70(3 Suppl):560S-569S.
29. Oméga-3 et Oméga-6. Passeportsanté. [En ligne] 2015. Disponible sur http://www.passeportsante.net/fr/Solutions/PlantesSupplements/Fiche.aspx?doc=acides_gras_essentiels_ps.
30. Riechman, E et al. Dietary Cholesterol and Skeletal Muscle Hypertrophy with Resistance Training: A Randomized Placebo-Controlled Trial. FASEB J. March 2008 22, 962.13 .
31. Holt, SH et al. A satiety index of common foods. Eur J Clin Nutr. 1995 Sep;49(9):675-90.
32. Demeyer, D et al. The World Cancer Research Fund report 2007: A challenge for the meat processing industry. Meat Sci. 2008 Dec;80(4):953-9.
33. Claudia, M. Réduire sa consommation de viande: pourquoi? Passeportsanté.net. [En ligne] 2010. Disponible sur http://www.passeportsante.net/fr/Actualites/Dossiers/ArticleComplementaire.aspx?doc=cancer_viande_rouge_et_transformee_do.
34. Iwao, S et al. Effects of meal frequency on body composition during weight control in boxers. Scand J Med Sci Sports. 1996 Oct;6(5):265-72.
35. Boirie, Y et al. Slow and fast dietary proteins differently modulate postprandial protein accretion. Proc Natl Acad Sci U S A. 1997 Dec 23;94(26):14930-5.
36. Cribb, PJ et al. Effects of supplement timing and resistance exercise on skeletal muscle hypertrophy. Med Sci Sports Exerc. 2006 Nov;38(11):1918-25.
37. Delavier, F et al. Guide des compléments alimentaires pour sportifs. Paris : Vigot, 2007.
38. Cribb, PJ et al. The effect of whey isolate and resistance training on strength, body composition, and plasma glutamine. Int J Sport Nutr Exerc Metab. 2006 Oct;16(5):494-509.

39. Demling, RH et al. Effect of a hypocaloric diet, increased protein intake and resistance training on lean mass gains and fat mass loss in overweight police officers. *Ann Nutr Metab.* 2000;44(1):21-9.
40. Devries, MC et al. Supplemental protein in support of muscle mass and health: advantage whey. *J Food Sci.* 2015 Mar;80 Suppl 1:A8-A15.
41. Volek, JS et al. Whey protein supplementation during resistance training augments lean body mass. *J Am Coll Nutr.* 2013;32(2):122-35.
42. Shimomura, Y et al. Exercise Promotes BCAA Catabolism: Effects of BCAA Supplementation on Skeletal Muscle during Exercise. *J Nutr.* 2004 Jun;134(6 Suppl):1583S-1587S.
43. Karlsson, HK et al. Branched-chain amino acids increase p70S6k phosphorylation in human skeletal muscle after resistance exercise. *Am J Physiol Endocrinol Metab.* 2004 Jul;287(1):E1-7.
44. Pasiakos, SM et al. Leucine-enriched essential amino acid supplementation during moderate steady state exercise enhances postexercise muscle protein synthesis. *Am J Clin Nutr.* 2011 Sep;94(3):809-18.
45. Howatson, G et al. Exercise-induced muscle damage is reduced in resistance-trained males by branched chain amino acids: a randomized, double-blind, placebo controlled study. *J Int Soc Sports Nutr.* 2012 Jul 12;9:20.
46. Matsumoto, K et al. Branched-chain amino acid supplementation attenuates muscle soreness, muscle damage and inflammation during an intensive training program. *J Sports Med Phys Fitness.* 2009 Dec;49(4):424-31.
47. Shimomura, Y et al. Branched-chain amino acid supplementation before squat exercise and delayed-onset muscle soreness. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2010 Jun;20(3):236-44.
48. Dudgeon, WD et al. In a single-blind, matched group design: branched-chain amino acid supplementation and resistance training maintains lean body mass during a caloric restricted diet. *J Int Soc Sports Nutr.* 2016 Jan 5;13:1.
49. Churchward-Venne, TA et al. Leucine supplementation of a low-protein mixed macronutrient beverage enhances myofibrillar protein synthesis in young men: a double-blind, randomized trial. *Am J Clin Nutr.* 2014 Feb;99(2):276-86.
50. Rowlands, DS et al. Protein-leucine fed dose effects on muscle protein synthesis after endurance exercise. *Med Sci Sports Exerc.* 2015 Mar;47(3):547-55.
51. Spillane, M et al. The effects of 8 weeks of heavy resistance training and branched-chain amino acid supplementation on body composition and muscle performance. *Nutr Health.* 2012 Oct;21(4):263-73.
52. Duan, Y et al. The role of leucine and its metabolites in protein and energy metabolism. *Amino Acids.* 2016 Jan;48(1):41-51.
53. Portal, S. Effect of HMB supplementation on body composition, fitness, hormonal profile and muscle damage indices. *J Pediatr Endocrinol Metab.* 2010 Jul;23(7):641-50.
54. Albert, FJ et al. Usefulness of β -hydroxy- β -methylbutyrate (hmb) supplementation in different sports: an update and practical implication. *Nutr Hosp.* 2015 Jul 1;32(1):20-33.

55. Vukovich, MD et al. Effect of beta-hydroxy beta-methylbutyrate on the onset of blood lactate accumulation and V(O)(2) peak in endurance-trained cyclists. *J Strength Cond Res*. 2001 Nov;15(4):491-7.
56. Wilkinson, DJ et al. Effects of leucine and its metabolite β -hydroxy- β -methylbutyrate on human skeletal muscle protein metabolism. *J Physiol*. 2013 Jun 1;591(11):2911-23.
57. Agostini, F et al. Effect of physical activity on glutamine metabolism. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2010 Jan;13(1):58-64.
58. Mero, A et al. Effect of strength training session on plasma amino acid concentration following oral ingestion of leucine, BCAAs or glutamine in men. *Eur J Appl Physiol*. 2009 Jan;105(2):215-23.
59. Rahmani, Nia FA et al. Effect of L-glutamine supplementation on electromyographic activity of the quadriceps muscle injured by eccentric exercise. *Iran J Basic Med Sci*. 2013 Jun;16(6):808-12.
60. Gleeson, M et al. Dosing and efficacy of glutamine supplementation in human exercise and sport training. *J Nutr*. 2008 Oct;138(10):2045S-2049S.
61. Sonq, QH et al. Glutamine supplementation and immune function during heavy load training. *Int J Clin Pharmacol Ther*. 2015 May;53(5):372-6.
62. Campbell, BI et al. The ergogenic potential of arginine. *J Int Soc Sports Nutr*. 2004 Dec 31;1(2):35-8.
63. Collier, SR et al. Growth hormone responses to varying doses of oral arginine. *Growth Horm IGF Res*. 2005 Apr;15(2):136-9.
64. Forbes, SC. Oral L-arginine before resistance exercise blunts growth hormone in strength trained males. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2014 Apr;24(2):236-44.
65. Forbes, SC et al. The acute effects of L-arginine on hormonal and metabolic responses during submaximal exercise in trained cyclists. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2013 Aug;23(4):369-77.
66. —. The acute effects of a low and high dose of oral L-arginine supplementation in young active males at rest. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2011 Jun;36(3):405-11.
67. Alvares, TS et al. L-arginine does not improve biochemical and hormonal response in trained runners after 4 weeks of supplementation. *Nutr Res*. 2014 Jan;34(1):31-9.
68. Sandbakk, BS et al. Effects of acute supplementation of L-arginine and nitrate on endurance and sprint performance in elite athletes. *Nitric Oxide*. 2015 Aug 1;48:10-5.
69. Alvares, TS et al. Acute l-arginine supplementation increases muscle blood volume but not strength performance. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2012 Feb;37(1):115-26.
70. Bescos, R et al. The effect of nitric-oxide-related supplements on human performance. *Sports Med*. 2012 Feb 1;42(2):99-117.
71. Willoughby, DS et al. Effects of 7 days of arginine-alpha-ketoglutarate supplementation on blood flow, plasma L-arginine, nitric oxide metabolites, and asymmetric dimethyl arginine after resistance exercise. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2011 Aug;21(4):291-9.

72. Sureda, A et al. Arginine and citrulline supplementation in sports and exercise: ergogenic nutrients? *Med Sport Sci.* 2012;59:18-28.
73. Windmueller, HG et al. Source and fate of circulating citrulline. *Am J Physiol.* 1981 Dec;241(6):E473-80.
74. Taillon, MJ et al. The carnosine content of vastus lateralis is elevated in resistance-trained bodybuilders. *J Strength Cond Res.* 2005 Nov;19(4):725-9.
75. Sale, C et al. Effect of beta-alanine supplementation on muscle carnosine concentrations and exercise performance. *Amino Acids.* 2010 Jul;39(2):321-33.
76. Begum, G. Physiological role of carnosine in contracting muscle. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2005 Oct;15(5):493-514.
77. Cochran, AJ et al. β -Alanine Supplementation Does Not Augment the Skeletal Muscle Adaptive Response to 6 Weeks of Sprint Interval Training. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2015 Dec;25(6):541-9.
78. Sweeney, KM et al. The effect of beta-alanine supplementation on power performance during repeated sprint activity. *J Strength Cond Res.* 2010 Jan;24(1):79-87.
79. Carpentier, A et al. β -Alanine supplementation slightly enhances repeated plyometric performance after high-intensity training in humans. *Amino Acids.* 2015 Jul;47(7):1479-83.
80. Del Favero, S et al. Beta-alanine (Carnosyn™) supplementation in elderly subjects (60-80 years): effects on muscle carnosine content and physical capacity. *Amino Acids.* 2012 Jul;43(1):49-56.
81. Sutton, EE et al. Ingestion of tyrosine: effects on endurance, muscle strength, and anaerobic performance. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2005 Apr;15(2):173-85.
82. Coull, N et al. Tyrosine Ingestion and Its Effects on Cognitive and Physical Performance in the Heat. *Med Sci Sports Exerc.* 2016 Feb;48(2):277-86.
83. Watson, P et al. Tyrosine supplementation does not influence the capacity to perform prolonged exercise in a warm environment. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2012 Oct;22(5):363-73.
84. Kreider, RB et al. Effects of ingesting supplements designed to promote lean tissue accretion on body composition during resistance training. *Int J Sport Nutr.* 1996 Sep;6(3):234-46.
85. Febbraio, MA et al. Effects of carbohydrate ingestion before and during exercise on glucose kinetics and performance. *J Appl Physiol (1985).* 2000 Dec;89(6):2220-6.
86. Laure, P. Histoire du dopage et des conduites dopantes. s.l. : Vuibert, 2004.
87. Volek, JS et al. Performance and muscle fiber adaptations to creatine supplementation and heavy resistance training. *Med Sci Sports Exerc.* 1999 Aug;31(8):1147-56.
88. AFSSA. L'évaluation des risques présentés par la créatine pour le consommateur - Véracité des allégations relatives à la performance sportive ou à l'augmentation de la masse musculaire. 2001.
89. Poortmans, JR et al. Adverse effects of creatine supplementation: fact or fiction? *Sports Med.* 2000 Sep;30(3):155-70.

90. Pline, Ka et al. The effect of creatine intake on renal function. *Ann Pharmacother.* 2005 Jun;39(6):1093-6.
91. Mayhew, DL et al. Effects of long-term creatine supplementation on liver and kidney functions in American college football players. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2002 Dec;12(4):453-60.
92. Lopez-Garcia, E et al. Changes in caffeine intake and long-term weight change in men and women. *Am J Clin Nutr.* 2006 Mar;83(3):674-80.
93. Diaz-Lara, FJ et al. Caffeine improves muscular performance in elite Brazilian Jiu-jitsu athletes. *Eur J Sport Sci.* 2016 Nov;16(8):1079-86.
94. Ribeiro, BG et al. Caffeine attenuates decreases in leg power without increased muscle damage Caffeine, Leg Power and Muscle Damage. *J Strength Cond Res.* 2016 Aug;30(8):2354-60.
95. Higgins, S et al. The Effects of Pre-Exercise Caffeinated-Coffee Ingestion on Endurance Performance: An Evidence-Based Review. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2016 Jun;26(3):221-39.
96. Salinero, JJ et al. The use of energy drinks in sport: perceived ergogenicity and side effects in male and female athletes. *Br J Nutr.* 2014 Nov 14;112(9):1494-502.
97. McLellan, TM et al. Do energy drinks contain active components other than caffeine? *Nutr Rev.* 2012 Dec;70(12):730-44.
98. Eckerson, JM et al. Acute ingestion of sugar-free red bull energy drink has no effect on upper body strength and muscular endurance in resistance trained men. *J Strength Cond Res.* 2013 Aug;27(8):2248-54.
99. Petit, A et al. [Energy drinks: an unknown risk]. *Rev Prat.* 2012 May;62(5):673-8.
100. Hercberg, S et al. The SU.VI.MAX Study: a randomized, placebo-controlled trial of the health effects of antioxidant vitamins and minerals. *Arch Intern Med.* 2004 Nov 22;164(21):2335-42.
101. Wilborn, CD et al. Effects of Zinc Magnesium Aspartate (ZMA) Supplementation on Training Adaptations and Markers of Anabolism and Catabolism. *J Int Soc Sports Nutr.* 2004 Dec 31;1(2):12-20.
102. Antonio, J. The effects of Tribulus terrestris on body composition and exercise performance in resistance-trained males. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2000 Jun;10(2):208-15.
103. Brown, GA et al. Effects of anabolic precursors on serum testosterone concentrations and adaptations to resistance training in young men. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2000 Sep;10(3):340-59.
104. Rogerson, S et al. The effect of five weeks of Tribulus terrestris supplementation on muscle strength and body composition during preseason training in elite rugby league players. *J Strength Cond Res.* 2007 May;21(2):348-53.
105. Poole, C et al. The effects of a commercially available botanical supplement on strength, body composition, power output, and hormonal profiles in resistance-trained males. *J Int Soc Sports Nutr.* 2010 Oct 27;7:34.

106. Kaats, GR et al. Konjac Glucomannan Dietary Supplementation Causes Significant Fat Loss in Compliant Overweight Adults. *J Am Coll Nutr.* 2015 Oct 22;1-7.
107. Keithley, J et al. Glucomannan and obesity: a critical review. *Altern Ther Health Med.* 2005 Nov-Dec;11(6):30-4.
108. Pittler, MH et al. Guar gum for body weight reduction: meta-analysis of randomized trials. *Am J Med.* 2001 Jun 15;110(9):724-30.
109. Grube, B et al. A natural fiber complex reduces body weight in the overweight and obese: a double-blind, randomized, placebo-controlled study. *Obesity (Silver Spring).* 2013 Jan;21(1):58-64.
110. Andersen, T et al. Weight loss and delayed gastric emptying following a South American herbal preparation in overweight patients. *J Hum Nutr Diet.* 2001 Jun;14(3):243-50.
111. Pittler, MH et al. Dietary supplements for body-weight reduction: a systematic review. *Am J Clin Nutr.* 2004 Apr;79(4):529-36.
112. Laure, P. Les alchimistes de la performance - Histoire du dopage et des conduites dopantes. s.l. : Vuibert, 2004.
113. De Mondenard, J-P. Dopage - L'imposture des performances. s.l. : Chiron, 2000.
114. Agence Mondiale Antidopage. Code mondial antidopage - Liste des interdictions 2014. 2014.
115. Vital Durand, D et al. Dorosz. 2014.
116. VIDAL. 2014.
117. Girgis, CM et al. Acute hepatitis and fevers in an amateur body-builder: a new complication of synthetic androgen abuse? *Endocr Pract.* 2014 Aug;20(8):e130-3.
118. Hervey, GR et al. Effects of methandienone on the performance and body composition of men undergoing athletic training. *Clin Sci (Lond).* 1981 Apr;60(4):457-61.
119. Hengge, RU et al. Oxymetholone promotes weight gain in patients with advanced human immunodeficiency virus (HIV-1) infection. *Br J Nutr.* 1996 Jan;75(1):129-38.
120. Hengge, UR et al. Oxymetholone for the treatment of HIV-wasting: a double-blind, randomized, placebo-controlled phase III trial in eugonadal men and women. *HIV Clin Trials.* 2003 May-Jun;4(3):150-63.
121. Hansma, P. Fatal Liver Cyst Rupture Due to Anabolic Steroid Use: A Case Presentation. *Am J Forensic Med Pathol.* 2016 Mar;37(1):21-2.
122. Christou, GA et al. Acute myocardial infarction in a young bodybuilder taking anabolic androgenic steroids: A case report and critical review of the literature. *Eur J Prev Cardiol.* 2016 May 16.
123. Thompson, PD et al. Contrasting effects of testosterone and stanozolol on serum lipoprotein levels. *JAMA.* 1989 Feb 24;261(8):1165-8.
124. Li, H et al. The efficacy and safety of oxandrolone treatment for patients with severe burns: A systematic review and meta-analysis. *Burns.* 2016 Jun;42(4):717-27.

125. Schwingel, PA et al. Recreational Anabolic-Androgenic Steroid Use Associated With Liver Injuries Among Brazilian Young Men. *Subst Use Misuse*. 2015;50(11):1490-8.
126. Fragkaki, AG et al. Sports doping: emerging designer and therapeutic β 2-agonists. *Clin Chim Acta*. 2013 Oct 21;425:242-58.
127. Spiller, HA et al. A descriptive study of adverse events from clenbuterol misuse and abuse for weight loss and bodybuilding. *Subst Abus*. 2013;34(3):306-12.
128. Huckins, DS et al. Myocardial ischemia associated with clenbuterol abuse: report of two cases. *J Emerg Med*. 2013 Feb;44(2):444-9.
129. Hormone de croissance chez l'enfant non déficitaire : maintien au remboursement mais la vigilance reste de mise. HAS. 2012.
130. Hanley, Ja et al. hGH isoform differential immunoassays applied to blood samples from athletes: decision limits for anti-doping testing. *Growth Horm IGF Res*. 2014 Oct;24(5):205-15.
131. Agence Mondiale Antidopage. Detection de l'hormone de croissance (hGH) - Mise à jour. 2014.
132. Baumann, GP et al. Growth hormone doping in sports: a critical review of use and detection strategies. *Endocr Rev*. 2012 Apr;33(2):155-86.
133. Holt, RI. Detecting growth hormone abuse in athletes. *Anal Bioanal Chem*. 2011 Aug;401(2):449-62.
134. Birzniece, V et al. Growth hormone and physical performance. *Trends Endocrinol Metab*. 2011 May;22(5):171-8.
135. Meinhardt, U et al. The effects of growth hormone on body composition and physical performance in recreational athletes: a randomized trial. *Ann Intern Med*. 2010 May 4;152(9):568-77.
136. Erotokritou-Mulligan, I et al. Insulin-like growth factor I and insulin and their abuse in sport. *Endocrinol Metab Clin North Am*. 2010 Mar;39(1):33-43.
137. Powers, ME et al. Growth hormone isoform responses to GABA ingestion at rest and after exercise. *Med Sci Sports Exerc*. 2008 Jan;40(1):104-10.
138. Adamson, JW et al. Recombinant Erythropoietin to Improve Athletic Performance. *N Engl J Med*. 1991 Mar 7;324(10):698-9.
139. Dopage: la liste noire du Tour de France 1998. Mandard, S et al. 2013 : s.n.
140. Leuenberger, N et al. Detection of erythropoiesis-stimulating agents in human anti-doping control: past, present and future. *Bioanalysis*. 2012 Jul;4(13):1565-75.
141. Agence Mondiale Antidopage. Détection de l'EPO (EPO detection). Questions-réponses. Disponible sur wada-ama. [En ligne]
142. Dehnes, Y. Detection of recombinant EPO in blood and urine samples with EPO WGA MAIIA, IEF and SAR-PAGE after microdose injections. *Drug Test Anal*. 2013 Nov-Dec;5(11-12):861-9.
143. Sottas, PE et al. The athlete biological passport. *Clin Chem*. 2011 Jul;57(7):969-76.

144. Schäfer, CN et al. Multi-organ dysfunction in bodybuilding possibly caused by prolonged hypercalcemia due to multi-substance abuse: case report and review of literature. *Int J Sports Med*. 2011 Jan;32(1):60-5.
145. Kicman, AT et al. Human chorionic gonadotrophin and sport. *Br J Sports Med*. 1991 Jun;25(2):73-80.
146. Stahl, F et al. Effects of tamoxifen on the levels of luteinizing hormone (LH), follicle stimulating hormone (FSH), prolactin (PRL), 17 beta-oestradiol (E2), total and free testosterone (T) and total and free dihydrotestosterone (DHT) in blood of patients with benign[...]. *Exp Clin Endocrinol*. 1983 Jul;82(1):21-8.
147. Le Monde - L'UCI a couvert Lance Armstrong dès le Tour 1999. Bordenave, Y et al. 2013.
148. Fitch, KD et al. beta2-Agonists at the Olympic Games. *Clin Rev Allergy Immunol*. 2006 Oct-Dec;31(2-3):259-68.
149. Elers, J et al. High-dose inhaled salbutamol has no acute effects on aerobic capacity or oxygen uptake kinetics in healthy trained men. *Scand J Med Sci Sports*. 2012 Apr;22(2):232-9.
150. Dickinson, J et al. The ergogenic effect of long-term use of high dose salbutamol. *Clin J Sport Med*. 2014 Nov;24(6):474-81.
151. Talbert et al. *Guide Pharmacologie Clinique GPC 2013*. s.l. : Wolters kluwer France, 2013.
152. Agence Mondiale Antidopage. 2014 Anti doping testing figure report. 2014.
153. Mayr, FB et al. Hypokalemic paralysis in a professional bodybuilder. *Am J Emerg Med*. 2012 Sep;30(7):1324.

X. Annexe : code mondial antidopage – Liste des interdictions 2015



Code mondial antidopage

LISTE DES INTERDICTIONS 2015 STANDARD INTERNATIONAL

Le texte officiel de la *Liste des interdictions* sera tenu à jour par l'AMA et publié en anglais et en français. La version anglaise fera autorité en cas de divergence entre les deux versions.

Cette liste entrera en vigueur le 1^{er} janvier 2015.

Liste des interdictions 2015
20 septembre 2014

LISTE DES INTERDICTIONS 2015

CODE MONDIAL ANTIDOPAGE

Entrée en vigueur le 1^{er} janvier 2015

En conformité avec l'article 4.2.2 du Code mondial antidopage, toutes les *substances interdites* doivent être considérées comme des «substances spécifiées» sauf les substances dans les classes S1, S2, S4.4, S4.5, S6.a, et les *méthodes interdites* M1, M2 et M3.

SUBSTANCES ET MÉTHODES INTERDITES EN PERMANENCE (EN ET HORS COMPÉTITION)

SUBSTANCES INTERDITES

S0. SUBSTANCES NON APPROUVÉES

Toute substance pharmacologique non incluse dans une section de la Liste ci-dessous et qui n'est pas actuellement approuvée pour une utilisation thérapeutique chez l'Homme par une autorité gouvernementale réglementaire de la Santé (par ex. médicaments en développement préclinique ou clinique ou qui ne sont plus disponibles, médicaments à l'échelle, substances approuvées seulement pour usage vétérinaire) est interdite en permanence.

S1. AGENTS ANABOLISANTS

Les agents anabolisants sont interdits.

1. Stéroïdes anabolisants androgènes (SAA)

a. **SAA exogènes**, incluant :

1-androstènediol (5 α -androst-1-ène-3 β ,17 β -diol); **1-androstènedione** (5 α -androst-1-ène-3,17-dione); **bolandiol** (estr-4-ène-3 β ,17 β -diol); **bolastérone**; **boldénone**; **boldione** (androsta-1,4-diène-3,17-dione); **calustérone**; **clostébol**; **danazol** ([1,2]oxazolo[4',5':2,3]prégn-4-ène-20-yn-17 α -ol);

déhydrochlorométhyltestostérone (4-chloro-17 β -hydroxy-17 α -méthylandrosta-1,4-diène-3-one); **désoxyméthyltestostérone** (17 α -méthyl-5 α -androsta-2-ène-17 β -ol); **drostanolone**; **éthylestranol** (19-norprégn-4-ène-17 α -ol); **fluoxymestérone**; **formébolone**; **furazabol** (17 α -méthyl[1,2,5]oxadiazolo[3',4':2,3]-5 α -androsta-17 β -ol); **gestrinone**; **4-hydroxytestostérone** (4,17 β -dihydroxyandrosta-4-ène-3-one); **mestanolone**; **mestérolone**; **métandiénone** (17 β -hydroxy-17 α -méthylandrosta-1,4-diène-3-one); **méténolone**; **méthandriol**; **méthastérone** (17 β -hydroxy-2 α ,17 α -diméthyl-5 α -androsta-3-one); **méthylidiénolone** (17 β -hydroxy-17 α -méthylestra-4,9-diène-3-one); **méthyl-1-testostérone** (17 β -hydroxy-17 α -méthyl-5 α -androsta-1-ène-3-one); **méthyltestostérone** (17 β -hydroxy-17 α -méthylestra-4-en-3-one); **méthyltestostérone**; **métribolone** (méthyltriénolone, 17 β -hydroxy-17 α -méthylestra-4,9,11-triène-3-one); **mibolérone**; **nandrolone**; **19-norandrostènedione** (estra-4-ène-3,17-dione); **norbolétone**; **norclostébol**; **noréthandrolone**; **oxabolone**; **oxandrolone**; **oxymestérone**; **oxymétholone**; **prostanazol** (17 β -[(tétrahydropyrane-2-yl)oxy]-17H-pyrazolo[3,4:2,3]-5 α -androsta-17 β -ol); **quinbolone**; **stanazolol**; **stenbolone**; **1-testostérone** (17 β -hydroxy-5 α -androsta-1-ène-3-one); **tétrahydrogestrinone** (17-hydroxy-18 α -homo-19-nor-17 α -prégn-4,9,11-triène-3-one); **trenbolone** (17 β -hydroxyestra-4,9,11-triène-3-one);
et autres substances possédant une structure chimique similaire ou un (des) effet(s) biologique(s) similaire(s).

b. **SAA endogènes**TM par administration exogène :

Androstènediol (androsta-5-ène-3 β ,17 β -diol); **androstènedione** (androsta-4-ène-3,17-dione); **dihydrotestostérone** (17 β -hydroxy-5 α -androsta-3-one); **prastérone** (dihydroépiandrotestérone, DHEA, 3 β -hydroxyandrosta-5-ène-17-one); **testostérone**;
et les **métabolites** et **isomères** suivants, incluant sans s'y limiter :
5 α -androsta-3 α ,17 α -diol; **5 α -androsta-3 α ,17 β -diol**; **5 α -androsta-3 β ,17 α -diol**; **5 α -androsta-3 β ,17 β -diol**; **5 β -androsta-3 α ,17 β -diol**; **androsta-4-ène-3 α ,17 α -diol**; **androsta-4-ène-3 α ,17 β -diol**; **androsta-4-ène-3 β ,17 α -diol**; **androsta-5-ène-3 α ,17 α -diol**; **androsta-5-ène-3 α ,17 β -diol**; **androsta-5-ène-3 β ,17 α -diol**; **4-androstènediol** (androsta-4-ène-3 β ,17 β -diol); **5-androstènedione** (androsta-5-ène-3,17-dione); **épi-dihydrotestostérone**; **épitestostérone**; **étiécholanolone**; **3 α -hydroxy-5 α -androsta-17-one**; **androstérone** (3 β -hydroxy-5 α -androsta-17-one); **7 α -hydroxy-DHEA**; **7 β -hydroxy-DHEA**; **7-keto-DHEA**; **19-norandrostérone**; **19-norétiécholanolone**.

2. Autres agents anabolisants.

Incluant sans s'y limiter :

Clenbutérol, **modulateurs sélectifs des récepteurs aux androgènes** (SARMs par ex. andarine et ostarine), **tibolone**, **zéranol** et **zilpatérol**.

Pour les besoins du présent document:

« exogène » désigne une substance qui ne peut pas être habituellement produite naturellement par l'organisme humain.

« endogène » désigne une substance qui peut être habituellement produite naturellement par l'organisme humain.

S2. HORMONES PEPTIDIQUES, FACTEURS DE CROISSANCE, SUBSTANCES APPARENTÉES ET MIMÉTIQUES

Les substances qui suivent, et les autres substances possédant une structure chimique similaire ou un (des) effet(s) biologique(s) similaire(s), sont interdites :

1. Agonistes du récepteur de l'érythropoïétine :

1.1 **Agents stimulants de l'érythropoïèse (ESAs)** par ex. darbépôétine (dEPO); érythropoïétines (EPO); **EPO-Fc**; méthoxy polyéthylène glycol-époétine bêta (CERA); **peptides mimétiques de l'EPO** (BMP), par ex. **CNTO 530** et péginesatide;

1.2 **Agonistes non-érythropoïétiques du récepteur de l'EPO**, par ex. **ARA-290**, asialo-EPO et EPO carbamylé;

2. Stabilisateurs de facteurs inductibles par l'hypoxie (HIF) par ex. cobalt et FG-4592; et activateurs du HIF par ex. xénon, argon;

3. Gonadotrophine chorionique (CG) et hormone lutéinisante (LH) et leurs facteurs de libération, par ex. buséréline, gonadoréline et triptoréline, interdites chez le sportif de sexe masculin seulement;

4. Corticotrophines et leurs facteurs de libération par ex. corticoréline;

5. Hormone de croissance (GH) et ses facteurs de libération incluant l'hormone de libération de l'hormone de croissance (GHRH) et ses analogues, par ex. CJC-1295, scrmoréline et tésamoréline; sécrétagogues de l'hormone de croissance (GHS), par ex. ghréline et mimétiques de la ghréline, par ex. anamoréline et ipamoréline; et peptides libérateurs de l'hormone de croissance (GHRPs), par ex. alexamoréline, GHRP-6, hexaréline et pralimoréline (GHRP-2).

Facteurs de croissance additionnels interdits :

Facteur de croissance dérivé des plaquettes (PDGF); facteur de croissance endothélial vasculaire (VEGF); facteur de croissance analogue à l'insuline-1 (IGF-1) et ses analogues; facteur de croissance des hépatocytes (HGF); facteurs de croissance fibroblastiques (FGF); facteurs de croissance mécaniques (MCF); ainsi que tout autre facteur de croissance influençant dans le muscle, le tendon ou le ligament, la

synthèse/dégradation protéique, la vascularisation, l'utilisation de l'énergie, la capacité régénératrice ou le changement du type de flore.

S3. BÊTA-2 AGONISTES

Tous les **bêta-2 agonistes**, y compris tous leurs isomères optiques, par ex. *d*- et *l*- s'il y a lieu, sont interdits.

Sauf :

- le **salbutamol** inhalé (maximum 1600 microgrammes par 24 heures),
- le **formotérol** inhalé (dose maximale délivrée de 54 microgrammes par 24 heures); et
- le **salmétérol** inhalé conformément aux schémas d'administration thérapeutique recommandés par les fabricants.

La présence dans l'urine de salbutamol à une concentration supérieure à 1000 ng/ml ou de formotérol à une concentration supérieure à 40 ng/ml sera présumée ne pas être une utilisation thérapeutique intentionnelle et sera considérée comme un *résultat d'analyse anormal (RAA)*, à moins que le sportif ne prouve par une étude de pharmacocinétique contrôlée que ce résultat anormal est bien la conséquence de l'usage d'une dose thérapeutique par inhalation jusqu'à la dose maximale indiquée ci-dessus.

S4. MODULATEURS HORMONAUX ET MÉTABOLIQUES

Les hormones et modulateurs hormonaux suivants sont interdits:

1. **Inhibiteurs d'aromatase**, incluant sans s'y limiter: **aminoglutéthimide**, **anastrozole**, **androsta-1,4,6-triène-3,17-dione** (androsta-1,4,6-trienedione), **4-androstène-3,6,17 trione** (6-oxo), **exémestane**, **formestane**, **létrozole** et **testolactone**.
2. **Modulateurs sélectifs des récepteurs aux œstrogènes (SERM)**, incluant sans s'y limiter: **raloxifène**, **tamoxifène** et **torémifène**.
3. **Autres substances anti-œstrogéniques**, incluant sans s'y limiter : **clomifène**, **cyclofénil** et **fulvestrant**.
4. **Agents modificateurs de(s) la fonction(s) de la myostatine**, incluant sans s'y limiter : **les inhibiteurs de la myostatine**.
5. **Modulateurs métaboliques**:
 - 5.1 **Activateurs de la protéine kinase activée par l'AMP (AMPK)**, par ex. **AICAR**) et **agonistes du récepteur activé par les proliférateurs des peroxyosomes δ (PPAR δ)**, par ex. **GW 1516**.

5.2 Insulines;

5.3 Trimétazidine.

S5. DIURÉTIQUES ET AGENTS MASQUANTS

Les **diurétiques** et **agents masquants** suivants sont interdits, ainsi que les autres substances possédant une structure chimique similaire ou un (des) effet(s) biologique(s) similaire(s).

Incluant sans s'y limiter :

- **Desmopressine; probénécide; succédanés de plasma**, par ex. **glycérol** et l'administration intraveineuse d'**albumine, dextran, hydroxyéthylamidon** et **mannitol**.
- **Acétazolamide; amiloride; bumétanide; canrénone; chlortalidon;** **acide étacrynique; furosémide; indapamide; métolazone; spironolactone; thiazides**, par ex. **bendrofluméthiazide, chlorothiazide** et **hydrochlorothiazide; triamtérène** et **vaptans**, par ex. **tolvaptan**.

Sauf :

- la drospirénone; le paralbénone; et l'administration topique de **corizolamide** et **brinzolamide**.
- l'administration locale de la télypressine en anesthésie dentaire.

La détection dans l'échantillon du *Sportif* en permanence ou en compétition, si appliquée, de n'importe quelle quantité des substances qui suivent étant soumises à un niveau seuil : formotérol, salbutamol, catinine, éphédrine, méthyléphédrine et pseudoéphédrine, conjointement avec un diurétique ou un agent masquant, sera considéré comme un *résultat d'analyse anormal* sauf si le *Sportif* a une *AUT* approuvée pour cette substance, outre celle obtenue pour le diurétique ou l'agent masquant.

MÉTHODES INTERDITES

M1. MANIPULATION DE SANG OU DE COMPOSANTS SANGUINS

Ce qui suit est interdit :

1. L'Administration ou réintroduction de n'importe quelle quantité de sang autologue, allogénique (homologue) ou hétérologue ou de globules rouges de toute origine dans le système circulatoire.
2. L'amélioration artificielle de la consommation, du transport ou de la libération de l'oxygène.
Incluant, sans s'y limiter :
Les produits chimiques **perfluorés**; l'**éfaproxiral** (RSR13); et les produits **d'hémoglobine modifiée**, par ex. les substituts de sang à base d'hémoglobine et les produits à base d'hémoglobines réticulées, mais excluant la supplémentation en oxygène.
3. Toute manipulation intravasculaire de sang ou composant(s) sanguin(s) par des méthodes physiques ou chimiques.

M2. MANIPULATION CHIMIQUE ET PHYSIQUE

Ce qui suit est interdit :

1. La *falsification*, ou la *tentative de falsification*, dans le but d'altérer l'intégrité et la validité des échantillons recueillis lors du contrôle du dopage.
Incluant, sans s'y limiter :
La substitution et/ou l'altération de l'urine, par ex. protéases.
2. Les perfusions intraveineuses et/ou injections de plus de 50 mL par période de 6 heures, sauf celles requies légitimement dans le cadre d'admissions hospitalières, les procédures chirurgicales ou lors d'examen cliniques.

M3. DOPAGE GÉNÉTIQUE

Ce qui suit, ayant la capacité potentielle d'améliorer la performance sportive, est interdit :

1. Le transfert de polymères d'acides nucléiques ou d'analogues d'acides nucléiques;
2. L'utilisation de cellules normales ou génétiquement modifiées.

SUBSTANCES ET MÉTHODES INTERDITES EN COMPÉTITION

Outre les catégories S0 à S5 et M1 à M3 définies ci-dessus, les catégories suivantes sont interdites en compétition :

SUBSTANCES INTERDITES

S6. STIMULANTS

Tous les stimulants, y compris tous leurs isomères optiques, par ex. *d-* et *l* s'il y a lieu, sont interdits.

Les stimulants incluent :

a : Stimulants non spécifiés :

Adrafinil; amfépramone; amfétamine; amfétaminil; amiphénazol; benfluorex; benzylpipérazine; bromantan; clobenzorex; cocaïne; cropropamide; crotétamide; fencamine; fénétylline; fenfluramine; fenproporex; fonturacétam [4-phenylpiracétam (carphédon)]; furfénorex; méfénorex; méphentermine; mésocarb; métamfétamine (*d-*); *p*-méthylamphétamine; modafinil; norfenfluramine; phendimétrazine; phentermine; prénylamine et prolintane.

Un stimulant qui n'est pas expressément nommé dans cette section est une substance spécifiée.

b : Stimulants spécifiés (exemples):

Benzfétamine; cathineTM; cathinone et ses analogues, par ex. méphédrone, méthédrone et α -pyrrolidinovalerophénone; diméthylamphétamine; éphédrineTM; épinéphrineTM (adrénaline); étamivan; étilamfétamine; étiléfrine; famprofazone; fenbutrazate; fencamfamine; heptaminol; hydroxyamphétamine (parahydroxyamphétamine); isométhéptène; lcvmétafétamine; méclofénoxate; méthylénedioxyméthamphétamine; méthyléphédrineTM; méthylhexaneamine (diméthylpentylamine); méthylphénidate; nicéthamide; norfénérine; octopamine; oxilofrine (méthylsynéphrine); pémoline; pentétrazol; phénéthylamine et ses dérivés; phénmétrazine; phenprométhamine; propylhexédrine; pseudoéphédrineTM; sélégiline; sibutramine; strychnine; tenamfétamine (méthylénedioxyamphétamine); tuaminoheptane;

et autres substances possédant une structure chimique similaire ou un (des) effet(s) pharmacologique(s) similaire(s).

Sauf :

Les dérivés de l'imidazole en application topique/ophtalmique et les stimulants figurant dans le Programme de surveillance 2015¹.

o Bupropion, caféine, nicotine, phényléphrine, phénylpropanolamine, pipradrol et synéphrine : Ces substances figurant dans le Programme de surveillance 2015 et ne sont pas considérées comme des substances interdites.

** Catéchine : interdite quand sa concentration dans l'urine dépasse 5 microgrammes par millilitre.

*** Ephédrine et méthyléphédrine : interdites quand leurs concentrations respectives dans l'urine dépassent 10 microgrammes par millilitre.

**** Epinéphrine (adrénaline) : n'est pas interdite à l'usage local, par ex. par voie nasale ou ophtalmologique ou co-administrée avec les anesthésiques locaux.

***** Pseudoéphédrine : interdite quand sa concentration dans l'urine dépasse 150 microgrammes par millilitre.

S7. NARCOTIQUES

Interdits :

Buprénorphine; dextromoramide; diamorphine (héroïne); fentanyl et ses dérivés; hydromorphone; méthadone; morphine; oxycodone; oxymorphone; pentazocine et péthidine.

S8. CANNABINOÏDES

Interdit :

- **Δ^9 -tétrahydrocannabinol (THC) naturel**, par ex. cannabis, haschisch, et **marijuana**, ou **synthétique**
- **Cannabimimétiques**, par ex. "Spice", JWH-018, JWH-073, HU-210 sont interdits.

S9. GLUCOCORTICOÏDES

Tous les glucocorticoïdes sont interdits lorsqu'ils sont administrés par voie orale, intraveineuse, intramusculaire ou rectale.

SUBSTANCES INTERDITES DANS CERTAINS SPORTS

P1. ALCOOL

L'alcool (**éthanol**) est interdit en compétition seulement, dans les sports suivants. La détection sera effectuée par éthylométrie et/ou analyse sanguine. Le seuil de violation est équivalent à une concentration sanguine d'alcool de 0,10 g/L.

- Aéronautique (FAI)
- Automobile (FIA)
- Motocyclisme (FIM)
- Motonautique (UIM)
- Tir à l'arc (WA)

P2. BÊTA-BLOQUANTS

Les **bêta-bloquants** sont interdits en compétition seulement, dans les sports suivants et aussi interdits *hors-compétition* si indiqué.

- Automobile (FIA)
- Billard (toutes les disciplines) (WCBS)
- Fléchettes (WDF)
- Golf (IGF)
- Ski (FIS) pour le saut à skis, le saut *freestyle /halfpipe* et le *snowboard halfpipe/big air*
- Sports sous-marins (CMAS) pour l'apnée dynamique avec ou sans palmes, l'apnée en immersion libre, l'apnée en poids constant avec ou sans palmes, l'apnée en poids variable, l'apnée Jump Blue, l'apnée statique, la chasse sous marine et le tir sur cible.
- Tir (ISSF, IPC)*
- Tir à l'arc (WA)*

*Aussi interdit *hors-compétition*

Incluant sans s'y limiter :

Acébutolol; alprénolol; aténolol; bétaxolol; bisoprolol; bunolol; carteolol; carvedilol; céliprolol; esmolol; labétalol; lévobunolol; métipranolol; métoprolol; nadolol; oxprénolol; pindolol; propranolol; sotalol et timolol.

N° d'identification :

TITRE

Les suppléments utilisés en musculation pour améliorer la condition physique

Thèse soutenue le 6 janvier 2017

Par **CALOT Pierre**

RESUME :

A l'heure actuelle, il existe une réelle prise de conscience et de plus en plus de personnes ont choisi de prendre soin de leur corps. De très nombreux suppléments sont utilisés dans le milieu sportif, et en particulier celui de la musculation. Que ce soit à niveau amateur ou professionnel, ils sont de plus en plus nombreux sur le marché français, et il est parfois difficile de discerner le légal de l'illégal, l'innoffensif du dangereux ou l'efficace de l'inefficace.

L'objectif de cette thèse est d'évaluer les suppléments qui permettent d'améliorer la condition physique. Pour cela, nous développerons en premier lieu la physiologie musculaire afin de comprendre les mécanismes de croissance musculaire, puis les bases d'un entraînement adéquat et d'une nutrition réussie avant d'aborder les différentes substances qui s'offrent aux consommateurs. Nous analyserons d'un point de vue neutre leurs propriétés, en scindant celles-ci en deux parties suivant leur légalité en France, ce paramètre étant clairement défini par les textes de loi et l'Agence Mondiale Antidopage.

MOTS CLES : SUPPLÉMENTS, ENTRAÎNEMENT, NUTRITION, GLUCIDES, LIPIDES, PROTÉINES, ACIDES AMINÉS, CREATINE, STEROIDES ANABOLISANTS, HORMONES PEPTIDIQUES, HORMONE DE CROISSANCE

Directeur de thèse	Intitulé du laboratoire	Nature
Mr Joël COULON	Laboratoire de Biochimie	Expérimentale <input type="checkbox"/>
		Bibliographique <input checked="" type="checkbox"/>
		Thème <input type="checkbox"/>

Thèmes

1 – Sciences fondamentales
3 – Médicament
5 - Biologie



2 – Hygiène/Environnement
4 – Alimentation – Nutrition
6 – Pratique professionnelle

FACULTE DE PHARMACIE

UNIVERSITE DE LORRAINE

DEMANDE D'IMPRIMATUR

Date de soumission : 06/10/2017

<p>DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE</p> <p>présenté par : CALOT FÉLIX</p> <p>Sujet : Les suppléments utilisés en musculation pour améliorer la condition physique</p> <p>Jury :</p> <p>Président : M. Bertrand RIHN, Professeur des universités Directeur : M. Joël COULON, Maître de Conférences Juges : Mme Sandrine DANAS, Maître de Conférences M. François BOGIB, Docteur en pharmacie</p>	<p>Vu,</p> <p>Nancy, le 5/12/2016</p> <p>Le Président du Jury Directeur de Thèse</p> <p>M. Bertrand RIHN M. Joël COULON</p> <p>Professeur B. RIHN Université de Lorraine</p>
<p>Vu et approuvé,</p> <p>Nancy, le 8.12.2016</p> <p>Doyen de la Faculté de Pharmacie de l'Université de Lorraine,</p> <p> Francisca PAULUS</p>	<p>Vu,</p> <p>Nancy, le 15 DEC. 2016</p> <p>Le Président de l'Université de Lorraine,</p> <p> Pierre MUTZENHARDT</p> <p>N° d'immatriculation : 9399</p>