

**UNIVERSITE TOULOUSE III – Paul SABATIER  
FACULTES DE MEDECINE**

Année 2020

2020 TOU3 1088

**THESE**

**POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN  
MÉDECINE SPECIALITÉ MÉDECINE GÉNÉRALE**

Présentée et soutenue publiquement

Par

**Mlle Célia DESSEIGNET**

Le 15 octobre 2020

**Evaluation des Connaissances et des Sources  
d'informations en Nutrition du Sport : étude  
prospective réalisée sur les patients adultes sportifs des  
Hautes-Pyrénées.**

Directeur de thèse : Docteur Margaux LEMONNIER

**Jury**

Monsieur le Professeur Pierre MESTHE, Président du Jury

Monsieur le Docteur Fabien PILLARD, Assesseur

Monsieur le Professeur Jean-Christophe POUTRAIN, Assesseur

Madame le Docteur Margaux LEMONNIER, Assesseur



# Tableau des PU-PH 2020



## TABLEAU du PERSONNEL HU des Facultés de Médecine de l'Université Paul Sabatier au 1<sup>er</sup> septembre 2019 Professeurs Honoraires

Doyen Honoraire	M. CHAP Hugues	Professeur Honoraire	M. MANSAT Michel
Doyen Honoraire	M. GUIRAUD-CHAUMEIL Bernard	Professeur Honoraire	M. MASSIP Patrice
Doyen Honoraire	M. LAZORTHE Yves	Professeur Honoraire	Mme MARTY Nicole
Doyen Honoraire	M. PUEL Pierre	Professeur Honoraire	M. MAZIERES Bernard
Doyen Honoraire	M. ROUGE Daniel	Professeur Honoraire	M. MONROZIES Xavier
Doyen Honoraire	M. VINEL Jean-Pierre	Professeur Honoraire	M. MOSCOVICI Jacques
Professeur Honoraire	M. ABBAL Michel	Professeur Honoraire	M. MURAT
Professeur Honoraire	M. ADER Jean-Louis	Professeur Honoraire associé	M. NICODEME Robert
Professeur Honoraire	M. ARBUS Louis	Professeur Honoraire	M. OLIVES Jean-Pierre
Professeur Honoraire	M. ARLET Jacques	Professeur Honoraire	M. PASCAL Jean-Pierre
Professeur Honoraire	M. ARLET Philippe	Professeur Honoraire	M. PESSEY Jean-Jacques
Professeur Honoraire	M. ARLET-SUAU Elisabeth	Professeur Honoraire	M. PLANTE Pierre
Professeur Honoraire	M. ARNE Jean-Louis	Professeur Honoraire	M. PONTONNIER Georges
Professeur Honoraire	M. BARRET André	Professeur Honoraire	M. POURRAT Jacques
Professeur Honoraire	M. BARTHE Philippe	Professeur Honoraire	M. PRADERE Bernard
Professeur Honoraire	M. BAYARD Francis	Professeur Honoraire	M. PRIS Jacques
Professeur Honoraire	M. BOCCALON Henri	Professeur Honoraire	Mme PUEL Jacqueline
Professeur Honoraire	M. BONAFÉ Jean-Louis	Professeur Honoraire	M. PUEL Pierre
Professeur Honoraire	M. BONEU Bernard	Professeur Honoraire	M. PUJOL Michel
Professeur Honoraire	M. BONNEVILLE Paul	Professeur Honoraire	M. QUERLEU Denis
Professeur Honoraire	M. BOUNHOURE Jean-Paul	Professeur Honoraire	M. RAILHAC Jean-Jacques
Professeur Honoraire	M. BOUTAULT Franck	Professeur Honoraire	M. REGIS Henri
Professeur Honoraire Associé	M. BROS Bernard	Professeur Honoraire	M. REGNIER Claude
Professeur Honoraire	M. BUGAT Roland	Professeur Honoraire	M. REME Jean-Michel
Professeur Honoraire	M. CAHUZAC Jean-Philippe	Professeur Honoraire	M. RISCHMANN Pascal
Professeur Honoraire	M. CARATERO Claude	Professeur Honoraire	M. RIVIERE Daniel
Professeur Honoraire	M. CARLES Pierre	Professeur Honoraire	M. ROCHE Henri
Professeur Honoraire	M. CARRIERE Jean-Paul	Professeur Honoraire	M. ROCHICCIOLI Pierre
Professeur Honoraire	M. CARTON Michel	Professeur Honoraire	M. ROLLAND Michel
Professeur Honoraire	M. CATHALA Bernard	Professeur Honoraire	M. ROQUE-LATRILLE Christian
Professeur Honoraire	M. CHABANON Gérard	Professeur Honoraire	M. RUMEAU Jean-Louis
Professeur Honoraire	M. CHAMONTIN Bernard	Professeur Honoraire	M. SALVADOR Michel
Professeur Honoraire	M. CHAP Hugues	Professeur Honoraire	M. SALVAYRE Robert
Professeur Honoraire	M. CHAVOIN Jean-Pierre	Professeur Honoraire	M. SARRAMON Jean-Pierre
Professeur Honoraire	M. CLANET Michel	Professeur Honoraire	M. SIMON Jacques
Professeur Honoraire	M. CONTE Jean	Professeur Honoraire	M. SUC Jean-Michel
Professeur Honoraire	M. COSTAGLIOLA Michel	Professeur Honoraire	M. THOUVENOT Jean-Paul
Professeur Honoraire	M. COTONAT Jean	Professeur Honoraire	M. TREMOULET Michel
Professeur Honoraire	M. DABERNAT Henri	Professeur Honoraire	M. VALDIGUIE Pierre
Professeur Honoraire	M. DALOUS Antoine	Professeur Honoraire	M. VAYSSE Philippe
Professeur Honoraire	M. DALY-SCHVEITZER Nicolas	Professeur Honoraire	M. VIRENQUE Christian
Professeur Honoraire	M. DAVID Jean-Frédéric	Professeur Honoraire	M. VOIGT Jean-Jacques
Professeur Honoraire	M. DELSOL Georges		
Professeur Honoraire	Mme DELISLE Marie-Bernadette		
Professeur Honoraire	Mme DIDIER Jacqueline		
Professeur Honoraire	M. DUCOS Jean		
Professeur Honoraire	M. DUFFAUT Michel		
Professeur Honoraire	M. DUPRE M.		
Professeur Honoraire	M. DURAND Dominique		
Professeur Honoraire associé	M. DUTAU Guy		
Professeur Honoraire	M. ESCANDE Michel		
Professeur Honoraire	M. ESCHAPASSE Henri		
Professeur Honoraire	M. ESCOURROU Jean		
Professeur Honoraire	M. ESQUERRE J.P.		
Professeur Honoraire	M. FABIÉ Michel		
Professeur Honoraire	M. FABRE Jean		
Professeur Honoraire	M. FOURNIAL Gérard		
Professeur Honoraire	M. FOURNIE Bernard		
Professeur Honoraire	M. FORTANIER Gilles		
Professeur Honoraire	M. FRAYSSE Bernard		
Professeur Honoraire	M. FREXINOS Jacques		
Professeur Honoraire	Mme GENESTAL Michèle		
Professeur Honoraire	M. GERAUD Gilles		
Professeur Honoraire	M. GHISOLFI Jacques		
Professeur Honoraire	M. GOUZI Jean-Louis		
Professeur Honoraire	M. GUIRAUD CHAUMEIL Bernard		
Professeur Honoraire	M. HOFF Jean		
Professeur Honoraire	M. JOFFRE Francis		
Professeur Honoraire	M. LACOMME Yves		
Professeur Honoraire	M. LAGARRIGUE Jacques		
Professeur Honoraire	Mme LARENG Marie-Blanche		
Professeur Honoraire	M. LARENG Louis		
Professeur Honoraire	M. LAURENT Guy		
Professeur Honoraire	M. LAZORTHE Franck		
Professeur Honoraire	M. LAZORTHE Yves		
Professeur Honoraire	M. LEOPHONTE Paul		
Professeur Honoraire	M. MAGNAVAL Jean-François		
Professeur Honoraire	M. MANELFE Claude		
		Professeur Honoraire	M. MANSAT Michel
		Professeur Honoraire	M. MASSIP Patrice
		Professeur Honoraire	Mme MARTY Nicole
		Professeur Honoraire	M. MAZIERES Bernard
		Professeur Honoraire	M. MONROZIES Xavier
		Professeur Honoraire	M. MOSCOVICI Jacques
		Professeur Honoraire	M. MURAT
		Professeur Honoraire associé	M. NICODEME Robert
		Professeur Honoraire	M. OLIVES Jean-Pierre
		Professeur Honoraire	M. PASCAL Jean-Pierre
		Professeur Honoraire	M. PESSEY Jean-Jacques
		Professeur Honoraire	M. PLANTE Pierre
		Professeur Honoraire	M. PONTONNIER Georges
		Professeur Honoraire	M. POURRAT Jacques
		Professeur Honoraire	M. PRADERE Bernard
		Professeur Honoraire	M. PRIS Jacques
		Professeur Honoraire	Mme PUEL Jacqueline
		Professeur Honoraire	M. PUEL Pierre
		Professeur Honoraire	M. PUJOL Michel
		Professeur Honoraire	M. QUERLEU Denis
		Professeur Honoraire	M. RAILHAC Jean-Jacques
		Professeur Honoraire	M. REGIS Henri
		Professeur Honoraire	M. REGNIER Claude
		Professeur Honoraire	M. REME Jean-Michel
		Professeur Honoraire	M. RISCHMANN Pascal
		Professeur Honoraire	M. RIVIERE Daniel
		Professeur Honoraire	M. ROCHE Henri
		Professeur Honoraire	M. ROCHICCIOLI Pierre
		Professeur Honoraire	M. ROLLAND Michel
		Professeur Honoraire	M. ROQUE-LATRILLE Christian
		Professeur Honoraire	M. RUMEAU Jean-Louis
		Professeur Honoraire	M. SALVADOR Michel
		Professeur Honoraire	M. SALVAYRE Robert
		Professeur Honoraire	M. SARRAMON Jean-Pierre
		Professeur Honoraire	M. SIMON Jacques
		Professeur Honoraire	M. SUC Jean-Michel
		Professeur Honoraire	M. THOUVENOT Jean-Paul
		Professeur Honoraire	M. TREMOULET Michel
		Professeur Honoraire	M. VALDIGUIE Pierre
		Professeur Honoraire	M. VAYSSE Philippe
		Professeur Honoraire	M. VIRENQUE Christian
		Professeur Honoraire	M. VOIGT Jean-Jacques

### Professeurs Emérites

Professeur ADER Jean-Louis
Professeur ALBAREDE Jean-Louis
Professeur ARBUS Louis
Professeur ARLET Philippe
Professeur ARLET-SUAU Elisabeth
Professeur BOCCALON Henri
Professeur BOUTAULT Franck
Professeur BONEU Bernard
Professeur CARATERO Claude
Professeur CHAMONTIN Bernard
Professeur CHAP Hugues
Professeur CONTÉ Jean
Professeur COSTAGLIOLA Michel
Professeur DABERNAT Henri
Professeur FRAYSSE Bernard
Professeur DELISLE Marie-Bernadette
Professeur GUIRAUD-CHAUMEIL Bernard
Professeur JOFFRE Francis
Professeur LAGARRIGUE Jacques
Professeur LARENG Louis
Professeur LAURENT Guy
Professeur LAZORTHE Yves
Professeur MAGNAVAL Jean-François
Professeur MANELFE Claude
Professeur MASSIP Patrice
Professeur MAZIERES Bernard
Professeur MOSCOVICI Jacques
Professeur MURAT
Professeur ROQUES-LATRILLE Christian
Professeur SALVAYRE Robert
Professeur SARRAMON Jean-Pierre
Professeur SIMON Jacques

## FACULTE DE MEDECINE TOULOUSE-PURPAN

37 allées Jules Guesde - 31062 TOULOUSE Cedex

Doyen : D. CARRIE

P.U. - P.H.

P.U. - P.H.

Classe Exceptionnelle et 1ère classe

2ème classe

M. ADOUE Daniel (C.E)	Médecine Interne, Gériatrie
M. AMAR Jacques	Thérapeutique
M. ATTAL Michel (C.E)	Hématologie
M. AVET-LOISEAU Hervé	Hématologie, transfusion
Mme BEYNE-RAUZY Odile	Médecine Interne
M. BIRMES Philippe	Psychiatrie
M. BLANCHER Antoine	Immunologie (option Biologique)
M. BOSSAVY Jean-Pierre (C.E)	Chirurgie Vasculaire
M. BRASSAT David	Neurologie
M. BROUCHET Laurent	Chirurgie thoracique et cardio-vascul
M. BROUSSET Pierre (C.E)	Anatomie pathologique
M. BUREAU Christophe	Hépatogastro-entérologie
M. CALVAS Patrick (C.E)	Généraliste
M. CARRERE Nicolas	Chirurgie Générale
M. CARRIE Didier (C.E)	Cardiologie
M. CHAIX Yves	Pédiatrie
Mme CHARPENTIER Sandrine	Médecine d'urgence
M. CHAUVEAU Dominique	Néphrologie
M. CHOLLET François (C.E)	Neurologie
M. DAHAN Marcel (C.E)	Chirurgie Thoracique et Cardiaque
M. DE BOISSEZON Xavier	Médecine Physique et Réadapt Fonct.
M. DEGUINE Olivier (C.E)	Oto-rhino-laryngologie
M. DUCOMMUN Bernard	Cancérologie
M. FERRIERES Jean (C.E)	Epidémiologie, Santé Publique
M. FOURCADE Olivier	Anesthésiologie
M. FOURNIÉ Pierre	Ophthalmologie
M. GAME Xavier	Urologie
M. GEERAERTS Thomas	Anesthésiologie et réanimation
M. IZOPET Jacques (C.E)	Bactériologie-Virologie
Mme LAMANT Laurence (C.E)	Anatomie Pathologique
M. LANG Thierry (C.E)	Biostatistiques et Informatique Médicale
M. LANGIN Dominique (C.E)	Nutrition
M. LAUQUE Dominique (C.E)	Médecine Interne
M. LAUWERS Frédéric	Chirurgie maxillo-faciale
M. LIBLAU Roland (C.E)	Immunologie
M. MALAVALD Bernard	Urologie
M. MANSAT Pierre	Chirurgie Orthopédique
M. MARCHOU Bruno	Maladies Infectieuses
M. MAZIERES Julien	Pneumologie
M. MOLINIER Laurent	Epidémiologie, Santé Publique
M. MONTASTRUC Jean-Louis (C.E)	Pharmacologie
Mme MOYAL Elisabeth	Cancérologie
Mme NOURHASHEMI Fatemeh (C.E)	Gériatrie
M. OSWALD Eric (C.E)	Bactériologie-Virologie
M. PARANT Olivier	Gynécologie Obstétrique
M. PARIENTE Jérémie	Neurologie
M. PARINAUD Jean (C.E)	Biol. Du Dévelop. et de la Reprod.
M. PAUL Carle	Dermatologie
M. PAYOUX Pierre	Biophysique
M. PAYRASTRÉ Bernard (C.E)	Hématologie
M. PERON Jean-Marie	Hépatogastro-entérologie
M. PERRRET Bertrand (C.E)	Biochimie
M. RASCOL Olivier (C.E)	Pharmacologie
M. RECHER Christian(C.E)	Hématologie
M. SALES DE GAUZY Jérôme	Chirurgie Infantile
M. SALLES Jean-Pierre (C.E)	Pédiatrie
M. SANS Nicolas	Radiologie
Mme SELVES Janick	Anatomie et cytologie pathologiques
M. SERRE Guy (C.E)	Biologie Cellulaire
M. TELMON Norbert (C.E)	Médecine Légale
M. VINEL Jean-Pierre (C.E)	Hépatogastro-entérologie

**P.U. Médecine générale**

M. OUSTRIC Stéphane (C.E)

**Professeur Associé de Médecine Générale**

Mme IRI-DELAHAYE Motoko

Mme BONGARD Vanina	Epidémiologie
M. BONNEVILLE Nicolas	Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mme CASPER Charlotte	Pédiatrie
M. COGNARD Christophe	Neuroradiologie
M. LAIREZ Olivier	Biophysique et médecine nucléaire
M. LAROCHE Michel	Rhumatologie
M. LEOBON Bertrand	Chirurgie Thoracique et Cardiaque
M. LOPEZ Raphael	Anatomie
M. MARTIN-BLONDEL Guillaume	Maladies infectieuses, maladies tropicales
M. MARX Mathieu	Oto-rhino-laryngologie
M. MAS Emmanuel	Pédiatrie
M. OLIVOT Jean-Marc	Neurologie
M. PAGES Jean-Christophe	Biologie cellulaire
M. PORTIER Guillaume	Chirurgie Digestive
M. RONCALLI Jérôme	Cardiologie
Mme RUYSSSEN-WITRAND Adeline	Rhumatologie
Mme SAVAGNER Frédérique	Biochimie et biologie moléculaire
M. SOL Jean-Christophe	Neurochirurgie
Mme TREMOLLIERES Florence	Biologie du développement
Mme VEZZOSI Delphine	Endocrinologie

**P.U. Médecine générale**

M. MESTHÉ Pierre

**Professeur Associé Médecine générale**

M. ABITTEBOUL Yves

M. POUTRAIN Jean-Christophe

**Professeur Associé en Bactériologie-Hygiène**

Mme MALAVALD Sandra

## FACULTE DE MEDECINE TOULOUSE-RANGUEIL

133, route de Narbonne - 31062 TOULOUSE Cedex

Doyen : E. SERRANO

P.U. - P.H.

P.U. - P.H.

Classe Exceptionnelle et 1ère classe

2ème classe

M. ACAR Philippe	Pédiatrie
M. ACCADBLED Franck	Chirurgie Infantile
M. ALRIC Laurent (C.E)	Médecine Interne
Mme ANDRIEU Sandrine	Epidémiologie
M. ARBUS Christophe	Psychiatrie
M. ARNAL Jean-François	Physiologie
Mme BERRY Isabelle (C.E)	Biophysique
M. BONNEVILLE Fabrice	Radiologie
M. BUJAN Louis (C. E)	Urologie-Andrologie
Mme BURA-RIVIERE Alessandra	Médecine Vasculaire
M. BUSCAÏL Louis (C.E)	Hépat-Gastro-Entérologie
M. CANTAGREL Alain (C.E)	Rhumatologie
M. CARON Philippe (C.E)	Endocrinologie
M. CHAUFOUR Xavier	Chirurgie Vasculaire
M. CHAYNES Patrick	Anatomie
M. CHIRON Philippe (C.E)	Chirurgie Orthopédique et Traumatologie
M. CONSTANTIN Arnaud	Rhumatologie
M. COURBON Frédéric	Biophysique
Mme COURTADE SAIDI Monique	Histologie Embryologie
M. DAMBRIN Camille	Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire
M. DELABESSE Eric	Hématologie
M. DELOBEL Pierre	Maladies Infectieuses
M. DELORD Jean-Pierre	Cancérologie
M. DIDIER Alain (C.E)	Pneumologie
Mme DULY-BOUHANICK Béatrice (C.E)	Thérapeutique
M. ELBAZ Meyer	Cardiologie
M. GALINIER Michel (C.E)	Cardiologie
M. GLOCK Yves (C.E)	Chirurgie Cardio-Vasculaire
Mme GOMEZ-BROUCHET Anne-Muriel	Anatomie Pathologique
M. GOURDY Pierre	Endocrinologie
M. GRAND Alain (C.E)	Epidémiologie. Eco. de la Santé et Prévention
M. GROLLEAU RAOUX Jean-Louis (C.E)	Chirurgie plastique
Mme GUIMBAUD Rosine	Cancérologie
Mme HANAIRE Hélène (C.E)	Endocrinologie
M. HUYGHE Eric	Urologie
M. KAMAR Nassim (C.E)	Néphrologie
M. LARRUE Vincent	Neurologie
M. LEVADE Thierry (C.E)	Biochimie
M. MALECAZE François (C.E)	Ophthalmologie
M. MARQUE Philippe	Médecine Physique et Réadaptation
M. MAURY Jean-Philippe	Cardiologie
Mme MAZEREUW Juliette	Dermatologie
M. MINVILLE Vincent	Anesthésiologie Réanimation
M. RAYNAUD Jean-Philippe (C.E)	Psychiatrie Infantile
M. RITZ Patrick (C.E)	Nutrition
M. ROLLAND Yves (C.E)	Gériatrie
M. ROUGE Daniel (C.E)	Médecine Légale
M. ROUSSEAU Hervé (C.E)	Radiologie
M. ROUX Franck-Emmanuel	Neurochirurgie
M. SAILLER Laurent	Médecine Interne
M. SCHMITT Laurent (C.E)	Psychiatrie
M. SENARD Jean-Michel (C.E)	Pharmacologie
M. SERRANO Elie (C.E)	Oto-rhino-laryngologie
M. SOULAT Jean-Marc	Médecine du Travail
M. SOULIE Michel (C.E)	Urologie
M. SUC Bertrand	Chirurgie Digestive
Mme TAUBER Marie-Thérèse (C.E)	Pédiatrie
Mme URO-COSTE Emmanuelle	Anatomie Pathologique
M. VAYSSIERE Christophe	Gynécologie Obstétrique
M. VELLAS Bruno (C.E)	Gériatrie

**Professeur Associé de Médecine Générale**

M. STILLMUNKES André

M. AUSSEIL Jérôme	Biochimie et biologie moléculaire
M. BERRY Antoine	Parasitologie
M. BOUNES Vincent	Médecine d'urgence
Mme BOURNET Barbara	Gastro-entérologie
M. CHAPUT Benoit	Chirurgie plastique et des brûlés
Mme DALENC Florence	Cancérologie
M. DECRAMER Stéphane	Pédiatrie
M. FAGUER Stanislas	Néphrologie
Mme FARUCH BILFELD Marie	Radiologie et imagerie médicale
M. FRANCHITTO Nicolas	Addictologie
Mme GARDETTE Virginie	Epidémiologie
M. GARRIDO-STOWHAS Ignacio	Chirurgie Plastique
Mme LAPRIE Anne	Radiothérapie
Mme LAURENT Camille	Anatomie Pathologique
M. LE CAIGNEC Cédric	Génétique
M. LEANDRI Roger	Biologie du dével. et de la reproduction
M. MARCHEIX Bertrand	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
M. MEYER Nicolas	Dermatologie
M. MUSCARI Fabrice	Chirurgie Digestive
M. REINA Nicolas	Chirurgie orthopédique et traumatologique
M. SILVA SIFONTES Stein	Réanimation
M. SOLER Vincent	Ophthalmologie
Mme SOMMET Agnès	Pharmacologie
Mme SOTO-MARTIN Maria-Eugénia	Gériatrie et biologie du vieillissement
M. TACK Ivan	Physiologie
M. VERGEZ Sébastien	Oto-rhino-laryngologie
M. YSEBAERT Loic	Hématologie

**P.U. Médecine générale**

Mme ROUGE-BUGAT Marie-Eve

**Professeur Associé de Médecine Générale**

M. BOYER Pierre

**FACULTE DE MEDECINE TOULOUSE-PURPAN**  
37, allées Jules Guesde – 31062 Toulouse Cedex

**M.C.U. - P.H.**

M. ABBO Olivier	Chirurgie infantile
M. APOIL Pol Andre	Immunologie
Mme ARNAUD Catherine	Epidémiologie
Mme BERTOLI Sarah	Hématologie, transfusion
M. BIETH Eric	Génétique
Mme CASPAR BAUGUIL Sylvie	Nutrition
Mme CASSAGNE Myriam	Ophthalmologie
Mme CASSAING Sophie	Parasitologie
M. CAVAIGNAC Etienne	Chirurgie orthopédique et traumatologie
Mme CHANTALAT Elodie	Anatomie
M. CONGY Nicolas	Immunologie
Mme COURBON Christine	Pharmacologie
Mme DAMASE Christine	Pharmacologie
Mme de GLISEZENSKY Isabelle	Physiologie
M. DUBOIS Damien	Bactériologie Virologie Hygiène
Mme FILLAUX Judith	Parasitologie
M. GANTET Pierre	Biophysique
Mme GENNERO Isabelle	Biochimie
Mme GENOUX Annelise	Biochimie et biologie moléculaire
M. HAMDJ Safouane	Biochimie
Mme HITZEL Anne	Biophysique
M. IRIART Xavier	Parasitologie et mycologie
Mme JONCA Nathalie	Biologie cellulaire
M. KIRZIN Sylvain	Chirurgie générale
Mme LAPEYRE-MESTRE Maryse	Pharmacologie
M. LHERMUSIER Thibault	Cardiologie
M. LHOMME Sebastien	Bactériologie-virologie
Mme MONTASTIER Emilie	Nutrition
Mme MOREAU Marion	Physiologie
Mme NOGUEIRA M.L.	Biologie Cellulaire
Mme PERROT Aurore	Hématologie
M. PILLARD Fabien	Physiologie
Mme PUISSANT Bénédicte	Immunologie
Mme RAYMOND Stéphanie	Bactériologie Virologie Hygiène
Mme SABOURDY Frédéricque	Biochimie
Mme SAUNE Karine	Bactériologie Virologie
M. TAFANI Jean-André	Biophysique
M. TREINER Emmanuel	Immunologie
Mme TRUDEL Stéphanie	Biochimie
Mme VAYSSE Charlotte	Cancérologie
M. VIDAL Fabien	Gynécologie obstétrique

**M.C.U. Médecine générale**

M. BRILLAC Thierry  
Mme DUPOUY Julie

**M.C.A. Médecine Générale**

Mme FREYENS Anne  
M. CHICOUJAA Bruno  
Mme PUECH Manielle

**FACULTE DE MEDECINE TOULOUSE- RANGUEIL**  
133, route de Narbonne - 31062 TOULOUSE cedex

**M.C.U. - P.H.**

Mme ABRAVANEL Florence	Bactériologie Virologie Hygiène
Mme BASSET Céline	Cytologie et histologie
Mme CAMARE Caroline	Biochimie et biologie moléculaire
M. CAMBUS Jean-Pierre	Hématologie
Mme CANTERO Anne-Valérie	Biochimie
Mme CARFAGNA Luana	Pédiatrie
Mme CASSOL Emmanuelle	Biophysique
M. CHASSAING Nicolas	Génétique
M. CLAVEL Cyril	Biologie Cellulaire
Mme COLOMBAT Magali	Anatomie et cytologie pathologiques
Mme CORRE Jull	Hématologie
M. DE BONNEGAZE Guillaume	Anatomie
M. DEDOUIT Fabrice	Médecine Légale
M. DEGBOE Yannick	Rhumatologie
M. DELPLA Pierre-André	Médecine Légale
M. DESPAS Fabien	Pharmacologie
M. EDOUARD Thomas	Pédiatrie
Mme ESQUIROL Yolande	Médecine du travail
Mme EVRARD Solène	Histologie, embryologie et cytologie
Mme FLOCH Pauline	Bactériologie-Virologie
Mme GALINIER Anne	Nutrition
Mme GALLINI Adeline	Epidémiologie
M. GASQ David	Physiologie
M. GATIMEL Nicolas	Médecine de la reproduction
Mme GRARE Marion	Bactériologie Virologie Hygiène
M. GUIBERT Nicolas	Pneumologie
Mme GUILBEAU-FRUGIER Céline	Anatomie Pathologique
M. GUILLEMINAULT Laurent	Pneumologie
Mme GUYONNET Sophie	Nutrition
M. HERIN Fabrice	Médecine et santé au travail
Mme INGUENEAU Cécile	Biochimie
M. LEPAGE Benoît	Biostatistiques et Informatique médicale
Mme MAUPAS SCHWALM Françoise	Biochimie
M. MOULIS Guillaume	Médecine interne
Mme NASR Nathalie	Neurologie
Mme QUELVEN Isabelle	Biophysique et médecine nucléaire
M. RIMAILHO Jacques	Anatomie et Chirurgie Générale
M. RONGIERES Michel	Anatomie - Chirurgie orthopédique
Mme VALLET Marion	Physiologie
M. VERGEZ François	Hématologie
M. YRONDI Antoine	Psychiatrie d'adultes

**M.C.U. Médecine générale**

M. BISMUTH Michel

**M.C.A. Médecine Générale**

M. BIREBENT Jordan  
Mme BOURGEOIS Odile  
Mme BOUSSIER Nathalie  
Mme LATROUS Leila

## **Remerciements :**

**A mon Président de Jury,**

**Monsieur le Professeur Pierre MESTHE**

*Professeur des Universités en médecine générale à la faculté de Toulouse.*

Vous me faites l'honneur de présider ce jury.

Votre sens clinique, votre implication et votre soutien aux internes de médecine générale, et notamment ceux des Hautes-Pyrénées, font de vous un modèle dans la médecine générale Toulousaine et dans les Hautes-Pyrénées. Je tiens particulièrement à vous remercier de votre soutien et de votre disponibilité tout au long de ces trois années d'internat.

Veillez recevoir l'expression de mon profond respect et de ma très grande considération.

**Aux membres du Jury,**

**A Monsieur le Docteur Fabien PILLARD,**

*Maître de conférences universitaires et praticien hospitalier en physiologie et médecine du sport au CHU de Toulouse*

Je suis très honorée que vous ayez eu l'amabilité de faire partie de mon jury et de juger ce travail. Je tiens à vous remercier de la transmission de votre savoir lorsque j'ai participé au *DU de Nutrition Appliquée à l'activité physique et au Sport*. En espérant pouvoir le partager de nouveau dans la cadre de la médecine du sport au CH de Lourdes.

Soyez assuré de ma reconnaissance et de ma très haute considération.

**A Monsieur le Professeur Jean-Christophe POUTRAIN**

*Professeur des Universités en médecine générale à la faculté de Toulouse.*

Je suis très honorée que vous ayez eu l'amabilité de faire partie de mon jury et de juger ce travail. Je vous remercie de votre dévouement pour les internes de Toulouse et pour votre implication à la faculté.

Veillez trouver ici l'expression de ma gratitude et de mon estime.

**A Madame le Docteur Margaux LEMONNIER**

*Praticien hospitalier dans le service de Médecine Polyvalente au Centre Hospitalier de Lourdes.*

Je suis très honorée et heureuse que tu aies accepté de siéger dans ce jury. Ton soutien et ton enseignement lors du stage forcent le respect et la gratitude. En espérant pouvoir continuer à apprendre à tes côtés dans un futur proche.

Trouve ici l'expression de mon profond respect, de ma grande reconnaissance et de mon amitié.

## **A ma directrice de thèse**

### **Madame le Docteur Margaux LEMONNIER**

*Praticien hospitalier dans le service de Médecine Polyvalente au Centre Hospitalier de Lourdes.*

Je suis très honorée et reconnaissante d'avoir effectué ce travail avec toi.

Au-delà de ce travail, je ne peux que te remercier pour ce semestre d'internat passer à tes côtés, à apprendre et à découvrir la médecine polyvalente. Merci pour ta rigueur, pour ta pédagogie mais aussi pour ton soutien et ton humour. Je tiens aussi à te remercier pour tous les autres moments lors de ce semestre et en dehors qui en auront fait un semestre inoubliable et qui aura donné lieu à une amitié qui me tient à cœur.

Depuis la fin du semestre, tu m'as accompagné, tu m'as soutenu et tu m'as aidé à progresser pour devenir le médecin que je souhaite devenir. Je ne peux que te remercier pour cela. Je me réjouis à l'idée de travailler ensemble dans un futur proche et de continuer à apprendre à tes côtés.

En espérant avoir été à la hauteur de tes attentes, reçois ce jour l'expression de ma très haute estime, reconnaissance, de mon profond respect et de mon amitié sincère.

## **Aux membres de mes anciens stages :**

### *Au service de Médecine Polyvalente au CH de Lourdes,*

À Margaux, Simon, Sylvie, Marie, Thomas et Laulau, je vous remercie pour ces 6 mois extraordinaires passés auprès de vous, pour votre apprentissage de la médecine, qui, pour tous, est différente mais que chacun enrichie de son expérience, pour nos rires et pour tous les bons moments passés ensemble.

À Nadine, je suis très honorée d'avoir pu partager, depuis deux ans maintenant, ta connaissance de la médecine et ton désir de transmettre. Je ne peux que te remercier pour ta pédagogie, ta rigueur, ton sens clinique incomparable, mais également pour ta patience, ta confiance et tout ce que tu m'as transmis tant professionnellement que personnellement. Tu as fait de moi l'interne que j'étais et le médecin que je souhaite devenir. Tu as su me suivre, me conseiller et me soutenir tout au long de mon internat et pour cela je ne peux que te remercier sincèrement. Je te remercie également de m'avoir fait confiance et de me permettre de poursuivre ma formation dans le service, j'en suis très honorée et je suis triste à l'idée de ne plus t'avoir pour me guider. Je sais que tu ne seras jamais loin et qui sait... peut-être que Daniel a toujours raison et que nos chemins se recroiseront. En espérant avoir été et rester à la hauteur de ta confiance. Reçois ce jour l'expression de ma très haute considération, de mon très grand respect et de mon amitié sincère.

À l'équipe paramédicale, infirmières, aides-soignantes et ASH, je vous remercie pour votre travail et votre soutien. Je vous remercie également pour votre enthousiasme à l'idée que nous venions travailler avec vous dans le futur.

Cela aura été six mois intenses et pas tous les jours faciles mais cela aura été les plus enrichissants professionnellement et humainement. Je vous dis à très vite !

### ***Au service des Urgences au CH de Lourdes***

Aux médecins : Jean-Phi, Jean-Eudes, Anna, Magali, les deux Laura, Malo, Camille, Mymy, Hugo, Micka, Nico, Morgan, Mathieu... je vous remercie pour cet apprentissage de la médecine d'urgence. J'ai adoré travailler à vos côtés. Je n'oublierai jamais les heures de rush avec les pèlerins et les moments plus calmes qui nous auront permis de travailler, manger et rire ensemble. Je vous remercie de la confiance que vous m'avez accordée en acceptant de venir faire des gardes de sénior cet été. Merci pour tout ce que vous m'avez apporté.

A l'équipe paramédicale, infirmières et infirmiers et aides-soignants, vous savez parfaitement tous le profond respect que je vous porte, ce fut un réel plaisir et bonheur de travailler à vos côtés. Je vous remercie aussi de nous avoir fait découvrir Inter-Urg et de nous avoir impliqués dans votre vie aux Urgences. Merci de votre soutien dans les bons et les mauvais moments.

Je ne serais pas loin, je continuerais à venir vous dire bonjour et à vous croiser !

### ***Au Docteur Gilles MASCARON, médecin généraliste à Tarbes et mon premier maître de stage***

Vous connaissez déjà le profond respect que je vous porte et la reconnaissance de m'avoir confié pour la première fois votre cabinet pour des remplacements.

Le travail à vos côtés en stage a été d'un profond impact sur ma façon de travailler et sur le médecin que je souhaite devenir. Vous êtes pour moi un modèle et soyez assuré que je m'efforcerais à suivre votre exemple.

Soyez assuré de ma profonde gratitude d'avoir pu travailler et apprendre à vos côtés, et de mon immense respect. Recevez ici mes sincères remerciements pour la confiance que vous m'avez accordée. Je vous souhaite le meilleur pour vous, votre famille et votre retraite proche.

### ***Au Docteur Thomas CUNIN, médecin généraliste à Castelnaud-Magnoac, maître de stage niveau 1***

Partager ton expérience de jeune médecin, l'exercice en milieu rural et les visites où la seule information sur le trajet est de « tourner à la croix », a été une belle expérience et m'a permis de découvrir une facette de la médecine que je ne connaissais pas.

Je te remercie pour tes conseils sportifs et nos débriefs des sorties de course et de vélo.

Reçois ici l'expression de mon profond respect et mes remerciements pour ces 6 mois à tes côtés.

### ***Au Docteur Valérie PRIEM-NOIHLAN, maître de stage en gynéco-pédiatrie à Lannemezan et à toute sa famille***

Valérie, par où commencer ? Je te remercie de m'avoir fait découvrir le bassin de Lannemezan et tout ce qu'il a à offrir. Médicalement, tu m'as appris à écouter et regarder le patient et à ne pas rester focaliser sur l'ordinateur à chercher des informations. Je tiens à te remercier de la confiance que tu m'as accordée ainsi que la liberté qui parfois manque dans notre formation.

En dehors du cabinet, tu m'as montré qu'une vie à mille à l'heure ne se trouve pas qu'en ville, mais aussi en campagne. Mais que cette vie à la campagne avec des animaux et un jardin tellement grand que tu peux vivre en autonomie est finalement source de beaucoup de bonheur. La famille Noilhan a été le point d'orgue de ce stage et les moments partagés avec vous étaient un plaisir à chaque fois. Je me réjouis de continuer à vous voir même sans être ton interne.

Merci à toi et Pascaline pour votre confiance et votre gentillesse, et merci à toute la famille Noilhan, y compris Chipie !

*Aux Docteurs SARRAZIN Lucie, Charles LEGRAND, Muriel ARBERET-ROMUALE, Michel GUILLEY et Patricia MOINARD, maîtres de stage en SASPAS à Argelès-Gazost et Luz-St-Sauveur*

Lucie. Je te remercie pour ton partage d'expérience et pour la confiance que tu m'as accordée. Les journées de consultation avec toi m'ont permis d'apprendre à tes côtés. Nos discussions et réflexions ont été certainement une grande source d'expérience pour moi et je te remercie pour cela. Je me réjouis de pouvoir continuer à te voir au cabinet, en montagne ou autour d'un bon repas. Reçois ici l'expression de mon profond respect, de ma grande reconnaissance et de mon amitié sincère.

Charles. Le partage de tes connaissances, de ton expérience et de ta vision de la médecine sont pour moi une grande source d'inspiration. Trouve ici l'expression de mon profond respect et de ma reconnaissance. Je te souhaite pleins de bonnes choses pour ta nouvelle vie de retraité.

Muriel. Ton soutien, ton travail, ton affection pour tes patients et le soin que tu leur portes, associés à ta bonne humeur et ton sens de l'humour sont pour moi un exemple à suivre. Je te remercie pour ta confiance. Trouve ici l'expression de ma reconnaissance et de mon profond respect.

Michel. Merci pour ta confiance, ton expérience et ta gentillesse. Ton travail et l'appréciation des patients envers toi sont pour moi exemplaires. Reçois ici l'expression de mon estime et de mon grand respect.

A Mymy, la secrétaire. Merci pour ton humour, pour les moments passés ensemble, pour les fous-rires, pour les moments où tu m'écoutes me plaindre et râler de mes colocs. Merci de ton soutien et ta confiance. La visite hebdomadaire est pour moi un moment important que je me forcerais à continuer. Reçois ici toute ma reconnaissance pour ta confiance et mon grand respect pour ton travail. Prends soin de toi !

A Patricia. Je te remercie de m'avoir fait découvrir la médecine de montagne, la radio et la gestion du cabinet en période de vacances hivernales. Les midis avec Joël restent des moments agréables que je n'oublierais pas mais je reviendrais quand même pour le battre aux échecs !

*Aux Docteurs Sandrine DAVY-SARNIGUET, Sophie COSTA-DELAGNES et Jérémy BLANCO, maîtres de stage en SASPAS à Lourdes et Ayzac-Ost*

Je vous remercie de m'avoir fait confiance en tant que SASPAS dans vos cabinets. L'expérience a été enrichissante et je vous remercie de m'avoir montré des fonctionnements différents de Maisons de Santé. Je vous remercie de m'avoir fait partager un petit bout de vos expériences et de vos journées. Trouvez ici l'expression de ma gratitude et de mon respect.

*Aux Docteurs Serny, Gimel, LeGall, Mascaron, Maleville et Gehin-Wibaux, ainsi qu'à Julien et Karine* : Merci de m'avoir aidé dans la réalisation de cette thèse. Soyez assuré de ma gratitude et recevez ici mes remerciements les plus sincères.

## **À ma famille,**

### *À mes parents,*

Il n'y a pas de mots pour exprimer mon immense gratitude envers vous. Je suis arrivée là grâce à vous. Je vous remercie pour tout ce que vous m'avez offert et permis de faire pour mener à bien mes projets autant professionnels que personnels. Je vous remercie également d'avoir cru en moi, pour votre soutien tout au long de mes études, et je sais que ça n'a pas été toujours évident pour vous.

Papa, tu es un super papa, tu es là quoi qu'il arrive pour maman et moi. Tu es le pilier de notre petite famille de 3. Même si c'est toi qui nous pousse, parce qu'« on n'est pas en sucre », je ne te remercierais jamais assez d'être mon père et d'être là. Maman, merci pour ta patience, ton éducation, ta gentillesse, ton humour et ton amour. Tu es pour moi le deuxième pilier qui m'empêche de tomber. Je sais que pour toi aussi ces neufs années ont été difficiles mais regarde c'est fini !

### *À mes grands-parents,*

Papi Mi et Mamie Ja. Mamie Ja, merci de m'avoir appris la gentillesse, la bienveillance et l'amour. Je sais combien tu aurais aimé être là pour ce moment, mais tu as toujours été et tu seras toujours là. Papi Mi, merci pour ton soutien dès les premiers pas et pour ta confiance. Merci de m'avoir inculqué la rigueur et le sens du travail. Je vous aime toi et Mamie !

A mes autres grands-parents, Papou et Mamie Jo. Si papa et maman sont les piliers de notre famille de trois, vous, vous êtes nos piliers de la famille Desseignet. Toujours là pour nous soutenir, toujours prêt à rendre service et surtout toujours de bonne humeur et avec le sourire. Je sais bien que je suis votre « pref » (je ne le dirais pas aux autres !) mais je ne vous remercierais jamais assez pour l'exemple que vous nous montrais chaque jour depuis notre enfance. Je vous souhaite à mes côtés, les mercredis midi, à la grange, aux champignons ou ailleurs. Je vous aime !

### *À mes taties et tontons,*

Cloc, Dan, Jean-Marc, Domi et Jean, merci d'avoir été là pour moi depuis le début. Dan et Jean-Marc de m'avoir accepté sur le peu d'heures que j'avais en première année pour que je puisse penser à autre chose. Cloc pour avoir été d'un soutien inébranlable dans tous les moments. Domi et Jean de m'avoir accepté et logé quand j'avais des cours ou des examens. Vous avez tous été là à des moments clés et je ne sais pas où je serais sans vous. Je vous aime à vous aussi !

### *A mes cousins,*

Alex, Rémi, Jéjé, Benji, Vincent et Delphine, et Agathe avec la petite famille Nico, Sidonie et Léopold. Vous êtes là depuis toujours. Vous me permettez de penser à autre chose que la médecine quand je vous vois, mais je sais que vous me soutenez. Pour tous ces moments de partage qui me sont chers, je vous remercie. Recevez tous les 10 ma profonde reconnaissance et mon amour pour tout ce que vous êtes et tout ce que vous m'apportez.

### **À mes amis,**

#### *A Claire,*

Par où commencer ? Je ne sais pas qui je dois remercier, peut-être le destin, de t'avoir rencontré mais quel bonheur ! Tu ne peux pas savoir à quel point je suis reconnaissante et je n'aurais jamais les bons mots pour t'exprimer mon bonheur de t'avoir à mes côtés. Je te remercie d'être là : là pour répondre à mes appels quand je ne sais pas quoi faire au cabinet, là pour débriefer quasiment tous les jours, là pour m'écouter raconter des histoires sur des personnes que tu ne connais même pas, là tout simplement...

Merci donc pour ces heures passées au téléphone ou ensemble, pour ces moments de doute desquels tu m'as sorti, pour ta constante confiance en moi, pour ton soutien au travail, sur les trails et dans la vie. Je suis heureuse de savoir que nos chemins se sont croisés et que depuis nous faisons route ensemble.

Tu es pour moi la sœur que je n'ai jamais eu et tu fais maintenant partie de ma famille. J'ai hâte de continuer à apprendre, grandir, faire des erreurs et avancer en te sachant à mes côtés. Merci pour tout ma petite Mouillette !

#### *A Mathilde et Estelle,*

Il paraît que passer 10ans d'amitiés c'est comme si nous nous étions toujours connues. Je pense que ce n'est pas loin d'être la vérité ! Je vous remercie les filles d'avoir toujours été là, dans les bons moments (l'adolescence et les aventures, Mallorca et nos virées filles...) comme les mauvais moments. Je suis infiniment reconnaissante de votre soutien depuis le collège et le lycée, de votre confiance et de votre amitié. Je ne pourrais jamais assez vous remercier pour ça. Maintenant la vie avance, Jérémy, Aurélien et Izia sont avec nous, et nous, nous grandissons. Vous savoir dans ma vie ne fait qu'accentuer mon bonheur. A encore des décennies ensemble, à passer des heures à discuter, à partager des moments inoubliables, à se marier, à élever nos enfants, bref à vieillir ensemble ! Merci pour tout et n'oubliez pas que je serais toujours là pour vous !

***A Julien et Benjamin,***

Je ne pourrais jamais assez vous remercier tous les deux pour votre confiance et votre soutien sans faille. Il s'en sera fallu de peu pour que jamais nous nous côtoyons comme aujourd'hui mais avec les années qui sont passées vous êtes devenus comme deux grands frères pour moi, sur lesquels je peux compter. Je ne me lasserai jamais de nos discussions sur nos patients respectifs et nos échanges sur les projets professionnels et personnels. Je serais toujours là, quelque part, pour vous ! Merci infiniment à tous les deux !

***A la Team Euskal : Simon, Chloé, Julia et Lucie, Mathieu, Margaux et Aurélie, Anna, Baptiste et « le petit gars »***

Qu'aurais-je fait si je ne vous avez pas rencontré ? Tous les moments passés ensemble sont des moments de purs bonheurs et de joie. Je ne vous en remercierais jamais assez. Vous comptez maintenant parmi mes amis est une joie immense. Je ne sais pas encore si je dois vous remercier de m'avoir initié au trail parce que j'ai trop souvent des courbatures à cause de ça ! Mais je suis infiniment reconnaissante de toutes les aventures que nous avons vécu ensemble au travail, sur les chemins ou ailleurs.

Merci pour vos rires, vos humours tous différents mais toujours tous très pertinents, votre joie de vivre, vos taquineries toutes identiques pour le coup, et pour votre amitié. C'est vous qui êtes mes rayons de soleil !

***A mes copines du Volley : Delphine, Alex, Boule, Céline, Irina, Belette, Aurore B, Aurore C, Emilie, Kik's, Sev et Julien et Gambas.***

Les filles ! Pour autant que je me souvienne vous m'avez toutes connu « bébé » avec mes 15 ans et mon envie de jouer avec les « grandes ». Vous m'avez vu grandir, vous m'avez appris la vie (dans tous les sens du terme) et avez été là dans toutes les étapes importantes de ma vie. Depuis mes quinze ans jusqu'à aujourd'hui, vous avez toujours été là pour me soutenir, m'aider, me faire avancer et je ne sais pas par où commencer pour vous remercier.

Les anciennes d'Ibos. Plus qu'une simple amitié, j'ai trouvé avec vous un véritable lien fraternel sans faille depuis maintenant 12ans. Vous savez déjà tout de moi parce que c'est, en partie, vous qui avez fait de moi celle que je suis devenue. Vous m'avez tout donné, sans retenue et avec toute votre amitié et votre amour. Vous êtes les grandes sœurs et les 2èmes mamans que tout le monde rêve d'avoir, et quelle chance j'ai de vous avoir toutes ! Je suis impatience de continuer la vie avec vous et sachez que je serais toujours là pour vous ! Je vous aime !

A Aurore, Milouz et Kik's, nos amitiés ont commencé quand je suis venue à Ger et nous nous sommes trouvées et retrouvées cette année. Quel bonheur que la boucle soit ainsi bouclée. Aurore et Milouz, à vos côtés, j'ai appris ce qu'était la rigueur et le goût l'effort. J'ai aussi appris ce que voulez dire faire la fête mais ça je ne sais pas encore si c'est un bon point ! Kik's, ça ne fait qu'un an qu'on se connaît mais que veux-tu, c'est comme si ça faisait une éternité. Vous m'avez toutes les trois soutenues, comme de vraies coéquipières cette année et je vous en suis reconnaissante. Maintenant, il va falloir aller chercher d'autres souvenirs, d'autres fous-rires et d'autres victoires ensemble ! Merci les filles !

Merci à Claire « Non-Non » pour ton aide dans ce travail. T'avoir rencontré, nos allers-retours en voiture et partager le terrain avec toi est un plaisir à chaque fois. Bon courage pour la suite.

*A mes copines Bordelaises : Pauline, Rachel, Laure, Fanny et Andréa*

Quand je suis arrivée à Bordeaux en première année je n'étais pas sûre de retrouver des copines comme je venais d'en laisser chez moi ! Quelle erreur ! Je vous ai rencontrées, et nous, qui sommes toutes différentes, avons passé les années côte à côte. Nous avons partagé nos premiers souvenirs de « docteur », nous avons échangé nos doutes, nos envies et nos rêves. Finalement nos routes ont pris des directions différentes mais lors de nos retrouvailles annuelles, rien ne change et nous nous retrouvons comme si nous nous étions quittées la veille. Je vous remercie infiniment pour tous ces moments passés ensemble et cette amitié impérissable malgré la distance. Je suis éternellement reconnaissante de cette amitié et je la chérirais et en prendrais soins. Je vous aime !

*A mes deux colocataires : Thibault et Raphaël*

Cela aura été sportif et folklorique mais je suis heureuse d'avoir pu partager votre vie à la coloc d'Arcizans, d'avoir eu des discussions pendant des heures sur des sujets où nous n'étions pas d'accord... Je ne suis pas sûre de retrouver deux gars comme vous ailleurs mais je vous remercie pour votre gentillesse et votre bonne humeur de tous les jours (pas tous les jours pour Thibault mais quand même !). Merci les gars !

A tous ceux et celles dont j'ai croisé la route, qui m'ont aidé pour ce travail, et qui ont fait de moi celle que je suis et que je deviens.

A ces minutes, ces heures, ces mois, ces années passés à vos côtés qui ont défilé à une vitesse folle, et qui m'ont rempli de souvenirs gravés à jamais.

Merci !

## **Liste des Abréviations**

ATP : Adénosine Triphosphate

BPCO : Bronchopneumopathie Chronique Obstructive

g : gramme

IDM : Infarctus Du Myocarde

Kg : Kilogramme

mL : millilitre

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

PNNS : Plan National Nutritionnel Santé

RPM : Rotation par minute

VTT : Vélo tout terrain

# Table des matières

---

<b>LISTE DES IMAGES, FIGURES ET TABLEAUX</b> .....	<b>3</b>
<b>I. INTRODUCTION</b> .....	<b>4</b>
1. <i>ÉTAT DES LIEUX</i> .....	4
2. <i>DEFINITION DU SPORT</i> .....	4
3. <i>DEFINITION DE LA NUTRITION</i> .....	6
4. <i>PHYSIOLOGIE MUSCULAIRE ET DEPENSE ENERGETIQUE</i> .....	7
5. <i>LA NUTRITION ET LE SPORT</i> .....	9
6. <i>OBJECTIFS DE LA THESE</i> .....	11
<b>II. METHODES</b> .....	<b>11</b>
<b>III. RESULTATS</b> .....	<b>14</b>
1. <i>DONNEES GENERALES DE L'ETUDE ET DE LA POPULATION ETUDIEE</i> .....	14
2. <i>SOURCES D'INFORMATIONS EN NUTRITION CONNUES ET UTILISEES</i> .....	20
3. <i>LA NUTRITION DU SPORT</i> .....	24
a. <i>Hydratation (cf. Annexe 5)</i> .....	24
b. <i>Entraînement (cf. Annexe 6)</i> .....	26
c. <i>Compétition (cf. Annexe 7)</i> .....	28
d. <i>Récupération (cf. Annexe 8)</i> .....	30
<b>V. DISCUSSION</b> .....	<b>34</b>
1. <i>SOURCES D'INFORMATIONS EN NUTRITION DU SPORT</i> .....	34
a. <i>Sources d'informations « humaines »</i> .....	34
b. <i>Sources d'informations matérielles</i> .....	35
c. <i>Sources d'informations dans leur ensemble</i> .....	36
2. <i>LES CONNAISSANCES EN NUTRITION DU SPORT</i> .....	36
a. <i>Selon les apports hydriques et en nutriments</i> .....	36
i. <i>Hydratation</i> .....	36
ii. <i>Glucides</i> .....	38
iii. <i>Protides</i> .....	39
iiii. <i>Lipides</i> .....	40

<b><i>b. Selon les catégories de sport</i></b> .....	41
i. Sport d'endurance.....	41
ii. Sport de force .....	42
iii. Sport d'équipe ou d'intérieur .....	43
<b>3. LA NUTRITION VUE PAR LES SPORTIFS</b> .....	44
<b><i>a. Influences et sources d'informations</i></b> .....	44
<b><i>b. Différences entre les sexes</i></b> .....	44
<b><i>c. Domaines d'intérêt</i></b> .....	45
<b>4. RECOMMANDATIONS INTERNATIONALES</b> .....	45
<b><i>a. L'hydratation</i></b> .....	46
<b><i>b. Les nutriments dans l'alimentation quotidienne du sportif</i></b> .....	47
<b><i>c. Selon l'effort</i></b> .....	47
<b><i>d. Quelques spécificités selon les sports pratiqués</i></b> .....	49
<b>5. APPLICATIONS A LA PRATIQUE DE MEDECINE GENERALE</b> .....	50
<b><i>a. Sources d'informations et place du médecin généraliste</i></b> .....	51
<b><i>b. Nutrition et Activités physiques</i></b> .....	51
<b><i>c. La prescription de la Nutrition</i></b> .....	52
<b><i>d. La Nutrition du Sport en consultation</i></b> .....	53
<b>6. LIMITATIONS DE L'ETUDE</b> .....	53
<b><i>a. Méthodes</i></b> .....	53
<b><i>b. Résultats</i></b> .....	55
 <b>VI. CONCLUSION</b> .....	 56
 <b>VIII. BIBLIOGRAPHIE</b> .....	 .....
 <b>VII. ANNEXES</b> .....	 .....

## ***Liste des images, figures et tableaux***

### **Images :**

*Image 1* : Proportion de personnes ayant pratiqué au moins une des activités de ces différents univers au cours des douze derniers mois en France.

*Image 2* : Agencement des unités fonctionnelles musculaires produisant la force.

### **Figures :**

*Figure 1* : Représentation en pourcentage de chaque catégorie de sport.

*Figure 2* : Représentation en pourcentage du sexe des participants à l'étude.

*Figure 3* : Pourcentage de réponses concernant le nombre d'heures pratiquées par semaine selon les tranches d'heures et les catégories de sport.

*Figure 4* : Pourcentage de réponses concernant le niveau sportif des athlètes de l'étude selon les catégories de sport.

*Figure 5* : Pourcentage de réponses concernant le souhait de recevoir un conseil nutritionnel selon les catégories de sport.

*Figure 6* : Pourcentage de sportifs ayant reçu ou non un conseil nutritionnel de la part d'un professionnel de santé.

*Figure 7* : Nombre de réponses en pourcentage concernant le domaine d'application du conseil nutritionnel.

*Figure 8* : Pourcentage de réponses concernant la question sur le maintien du poids du corps et l'amélioration de la performance.

*Figure 9* : Pourcentage de réponses concernant la question sur la prise de masse musculaire et l'amélioration de la performance.

*Figure 10* : Réponses en pourcentage concernant le début de la prise de glucides selon les catégories de sport.

*Figure 11* : Pourcentage de réponses concernant le début de l'alimentation post-effort, selon les catégories de sport.

*Figure 12* : Pourcentage de réponses concernant les couples de nutriments à prendre en post-exercice, selon les catégories de sport.

### **Tableaux :**

*Tableau 1* : Caractéristiques des sportifs ayant répondu à l'étude en chiffre et en pourcentage (%).

*Tableau 2* : Récapitulatif en chiffre et pourcentage des antécédents des personnes ayant répondu au questionnaire.

*Tableau 3* : Tableau récapitulatif en pourcentage des dépendances de l'alimentation des sportifs de l'étude.

# I. Introduction

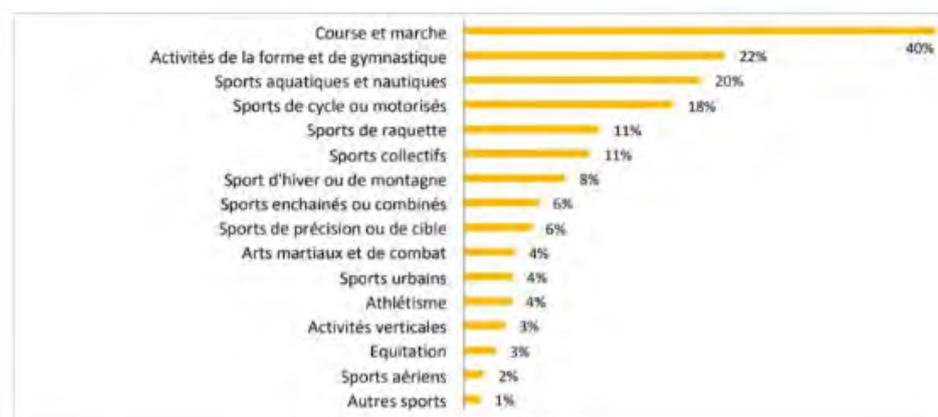
## 1. Etat des lieux

A notre époque, le sport et l'activité physique occupent une place de plus en plus importante dans la vie des patients. La majorité est pratiquée en tant qu'amateur, de manière régulière et autonome, et dans un objectif de se maintenir en bonne santé et de se détendre, plutôt que de se dépasser ou d'avoir des sensations extrêmes.

Selon l'Institut National de la jeunesse et de l'éducation populaire, en France en 2018, 66 % des Français de plus de 15 ans (soit un peu plus de 36 millions de personnes) ont eu une pratique sportive au cours des 12 derniers mois.

L'Image 1 représente les activités sportives les plus pratiquées en France :

- 40 % pratiquent la course et la marche à pied,
- 22% les activités de la forme et la gymnastique,
- 20% les sports aquatiques et nautiques,
- 18% les sports de cycles et motorisés.



Source : INJEP, Ministère des sports, CRÉDOC / Baromètre national des pratiques sportives, 2018.  
Champ : ensemble de la population de 15 ans et plus résidant en France DROM compris.

*Image 1 : Proportion de personnes ayant pratiqué au moins une des activités de ces différents univers au cours des douze derniers mois*

## 2. Définition du sport

Lorsque l'on parle de **Sport**, il est important de donner quelques définitions pour expliquer dans quel contexte nous nous situons.

Tout d'abord, nous ne pouvons pas parler de sport sans décrire son opposé qu'est la **Sédentarité**. Elle se décrit comme : « Un état dans lequel les mouvements sont réduits au minimum, et la dépense énergétique est à peu près égale à la dépense énergétique de repos ». C'est un comportement physiquement *passif*.

L'**Inactivité physique** peut se définir par : « Une activité supérieure à la dépense énergétique de repos mais inférieure aux recommandations d'activité physique pour la santé selon l'OMS (cf. *Annexe 1*) ».

Le **Sport**, quant à lui, est : « Un ensemble d'exercices physiques se présentant sous forme de jeux individuels ou collectifs, pouvant donner lieu à de la compétition, et pratiqués en observant certaines règles ». Comme le décrivait Pierre de Coubertin : « Le sport est le culte volontaire et habituel de l'exercice musculaire intensif, appuyé par le désir de progrès et pouvant aller jusqu'au risque. »

Entre ces 3 entités, il existe un juste milieu que l'on appelle communément l'**Activité physique**, dont la définition pourrait être celle-ci : « Tout mouvement corporel, produit par la contraction de muscles squelettiques, entraînant une augmentation de la dépense énergétique au-dessus de la dépense énergétique de repos ».

*Mais qu'est-ce qu'un athlète ? Un sportif ?*

Le terme « **athlète** » inclut des individus en compétition dans des types de sports précis comme les sports de force, les sports d'équipe et les sports d'endurance (1). Quant à la définition du « **sportif** », celui-ci peut être décrit comme un individu pratiquant une activité relative à un sport et qui obéit aux règles de ce sport.

Ceci nous amène à la description des 3 différents types de sports qui seront traités dans ce travail (2). Ils sont catégorisés en Nutrition selon plusieurs points importants :

- La durée de pratique,
- La fréquence des entraînements, des compétitions ou des matchs,
- L'organisation de la saison sportive,
- Les rôles spécifiques des sportifs,
- Le niveau,
- Les conditions environnementales
- Les besoins alimentaires nécessaires à une performance optimale.

Cela permet de décrire l'aspect physique et nutritionnel de la majorité des sportifs dans chaque catégorie :

- *Les sports d'endurance* : les individus sont plutôt petits avec peu de masse grasse. L'activité physique en endurance nécessite un apport nutritionnel tout au long de l'effort qui est en général long et d'intensité variable.
- *Les sports de force* : les athlètes sont plutôt larges et avec une musculature imposante. Cette pratique des sports de force nécessite un apport alimentaire spécifique du fait de lésions musculaires importantes entraînées par un effort de durée très courte mais de haute intensité.
- *Les sports d'équipe ou d'intérieur* : il existe 2 types différents, ceux grands et puissants, comme les joueurs de hockey ; et ceux grands et musclés, comme les basketteurs, volleyeurs ou handballeurs... L'apport alimentaire dans ces sports est rythmé par des temps de jeu définis et nécessite un apport adéquat pour une activité souvent de durée moyenne mais d'intensité élevée.

### 3. Définition de la Nutrition

Rappelons maintenant quelques définitions concernant la **Nutrition** au sens large.

Alors que les Anciens Grecs pensaient que les maladies étaient causées par les caprices de leurs dieux, Hippocrate, vers l'An -400 avant notre ère, enseignait à ses disciples que « la maladie était causée par un déséquilibre entre la nature et les humeurs corporelles, et que le but de la médecine devait être d'assurer la santé par une alimentation et une hygiène appropriées » (3). Le mot *diet* vient du grec *diata* qui implique une façon de vivre saine quotidiennement (4).

En accord avec l'héritage d'Hippocrate, la **nutrition** était donc définie comme une science environnementale cherchant à assurer une balance équilibrée entre ce que nous consommons et le maintien de la santé (7).

Aujourd'hui, plus de 2000 ans après Hippocrate, la Nutrition a élargi son champ de définition. Elle comprend d'une part l'utilisation d'une alimentation appropriée pour la prévention des maladies, et d'autre part l'utilisation des nutriments comme un des éléments essentiels du traitement médical des maladies aiguës et chroniques (5).

De nos jours, une définition appropriée de la **Nutrition**, au sens médical du terme, pourrait être : « Une science qui s'intéresse aux connaissances de base relatives au diagnostic et au traitement des maladies qui affectent l'apport, l'absorption et le métabolisme des constituants alimentaires, et qui s'intéresse à la promotion de la santé par la prévention des maladies liées à l'alimentation » (6).

A contrario, la **Malnutrition** a été définie comme « un état résultant d'un manque d'apport qui amène à une composition corporelle et une masse cellulaire de tissu altérées, à une diminution des fonctions physiques et mentales, et à une altération des résultats cliniques » (3).

Pour ce qui est des **connaissances** en Nutrition du Sport, il existe une définition, dans un article australien (7) : « Les connaissances des concepts et des procédés relatifs à la nutrition pour obtenir une performance athlétique optimale incluent les connaissances de la gestion du poids, les stratégies d'hydratation et de ravitaillement avant, pendant et après l'entraînement ou la compétition et l'utilisation des nutriments et compléments alimentaires ». Le concept même de connaissances en Nutrition du sport comprend 2 points majeurs (8) :

- Les connaissances des recommandations internationales et spécifiques à chaque sport,
- Les connaissances des stratégies pratiques sur la préparation des repas et des collations par et pour les sportifs, de façon individuelle et spécifique à chacun d'eux.

## 4. Physiologie musculaire et dépense énergétique

Lorsque l'on évoque les bases de l'énergétique et du fonctionnement musculaire, on ne peut pas ne pas parler de J.B Chauveau qui, il y a plus de 130 ans, démontrait initialement que le glucose est principalement prélevé dans les réseaux capillaires des muscles, dont il constitue l'aliment privilégié, et non dans les poumons comme le pensait Claude Bernard. Ensuite, il fondait les lois du travail musculaire à partir de mesure de la dépense énergétique, vérifiait le principe de conservation de l'énergie au sein du même muscle, et déterminait alors le rendement musculaire.

En 1955, Passmore et Durnin, et en 1959, Spitzer et Hettinger rassemblaient les principales valeurs de dépense énergétique, connues à cette époque, dressant un catalogue très détaillé de ce que coûte toute activité musculaire à l'Homme (9).

Avant de parler de physiologie musculaire à l'effort, il est important de définir les 3 catégories de dépenses énergétiques chez l'Être humain :

- *La dépense de fond ou de repos* : elle est observée dans les conditions de repos dites basales (à jeun, au repos de plus de 5min, et à température neutre pour le corps humain).
- *La dépense de fonctionnement* : elle inclut tout ce que coûte le maintien postural, les gestes et activités générales de la vie quotidienne, ainsi que l'ingestion et la digestion des aliments et la thermorégulation.
- *La dépense de travail* : elle correspond à toutes les activités physiques, professionnelles ou sportives. Cette dépense énergétique peut varier de façon très large, au-dessus de la dépense énergétique de repos.

On comprend donc que lors d'une activité physique, la dépense énergétique totale s'élève (9).

D'un point de vu physiologique, la production de force par le muscle est conditionnée par l'utilisation d'énergie emmagasinée, correspondant aux molécules d'ATP présentent dans ce même muscle. L'Image 2 représente l'agencement des unités fonctionnelles du muscle, appelées fibres musculaires, qui produisent, grâce à cette molécule, la force musculaire nécessaire à l'activité physique.

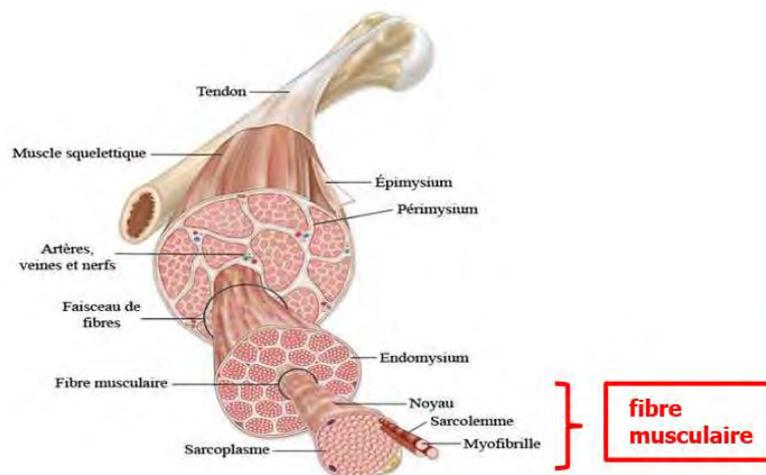


Image 2 : Agencement des unités fonctionnelles musculaires produisant de la force (64)

Cette molécule d'ATP est la seule source d'énergie capable d'être directement utilisée par le muscle pour produire de la force. Or les concentrations intramusculaires d'ATP sont extrêmement faibles et incapables d'assurer la continuité d'un exercice au-delà de 1 à 2 secondes.

Dans le cas des exercices musculaires lors de la pratique sportive, il est donc nécessaire de reconstituer de l'ATP avec une cinétique au moins équivalente à celle de sa dégradation pendant l'effort. Pour cela, l'organisme dispose de 3 voies métaboliques. Chacune de ces voies peut être caractérisée par son délai de mise en route, sa puissance et sa capacité (*cf. Annexe Ibis*):

- La voie Aérobie : c'est la seule voie pouvant utiliser les **acides gras** (lipides) comme substrats pour produire de l'ATP. Il est nécessaire d'avoir de l'**oxygène** pour assurer la transformation de ces acides gras en ATP. En tenant compte de la très grande quantité de lipides en réserve dans l'organisme, cette voie possède les qualités requises pour assurer la production d'ATP mais avec un faible rendement du fait de son long délai de mise en route. Elle est utile lors d'exercice de faible intensité et se prolongeant dans le temps (endurance).
- La voie Anaérobie Alactique : cette voie utilise le **Phosphagène intramusculaire** seul pour permettre la production d'ATP. Elle a un rendement faible mais un délai de mise en place très rapide. Elle est donc utile lors de la mise en fonction musculaire mais sur une durée limitée.
- La voie Aérobie Lactique : cette voie utilise le **glucose** issu des capillaires sanguins pour permettre la production d'ATP à partir du phosphagène musculaire. Cette réaction libère l'**acide lactique**, facteur limitant de la contraction musculaire. Cette voie possède une mise en route très rapide, son débit de production est inférieur à la voie anaérobie alactique. Du fait de l'apport de glucose par les capillaires, elle est une réserve importante en ATP. Elle correspond donc à la voie énergétique utilisée pour des exercices intenses, de courtes durées (sprint...).

Ces 3 voies sont décrites ici de manière distincte. Il est important de noter qu'en réalité elles se mettent en route dès le début de l'exercice et cela pour la durée totale de l'effort. En fonction de l'exercice physique réalisé, ces 3 voies seront plus ou moins utilisées par l'organisme afin de donner aux muscles le maximum d'énergie pour son fonctionnement.

Les nutriments ont donc une importance primordiale à des fins énergétiques :

- Les glucides en tant que réserve et apport direct d'énergie aux muscles,
- Les lipides en tant que réserves et apport indirect d'énergie (9).

Les protéines, essentielles au développement, à la croissance et au maintien de la masse corporelle. Toutefois, si les glucides représentent la source essentielle de fourniture d'énergie, la pratique régulière d'une activité physique augmente de manière importante les besoins quotidiens en composés azotés provenant des protéines. Dans certaines conditions bien particulières, certains acides aminés (leucine, isoleucine, valine pour les principaux) sont susceptibles d'être oxydés et de constituer des substrats énergétiques à

part entière (effort d'endurance de très longue durée). Cependant, toutes les protéines ont un rôle fonctionnel précis, et il n'existe pas, à l'instar des glucides ou des lipides, d'acides aminés stockés ou mis en réserve (13).

L'exercice physique régulier se traduit naturellement par une augmentation de la dépense énergétique totale quotidienne, du fait de l'exercice, et à moyen terme, du fait de l'augmentation de la dépense métabolique de repos (9). Il est donc primordial d'apporter avant, pendant et après l'effort la quantité et la qualité de nutriment optimales pour que le fonctionnement musculaire et la performance ne soient pas altérés.

## 5. La Nutrition et le Sport

En termes de Nutrition, cette augmentation de la dépense en énergie doit être compensée par une augmentation des apports en nutriments. L'une des règles élémentaires en Nutrition du sport consiste à maintenir un **équilibre** entre les besoins (augmentés) en nutriments et les apports (augmentés).

Il est actuellement classique de considérer que la nutrition constitue un facteur important pour la réalisation des performances. Depuis près de 20 ans, les recherches ont clairement prouvé les effets bénéfiques de la nutrition sur l'exercice physique et la performance. Selon l'Association Américaine de Diététique, celle des Diététiciens Canadiens et celle du Collège Américain de Médecine du sport de 2009 : « L'activité physique, la performance athlétique et la récupération sont favorisées par une nutrition optimale. Les nutriments et les liquides doivent être consommés de manière adéquate avant, pendant et après l'effort pour maintenir un poids de forme, une bonne santé ainsi que pour maximiser les effets de l'entraînement » (9).

La nutrition intervient donc à plusieurs niveaux:

- Elle permet de parfaitement tolérer l'entraînement physique,
- Dans la saison sportive, adaptée aux conditions de compétitions, elle permet l'expression des qualités individuelles obtenues grâce aux programmes spécifiques mis en œuvre.

Nous avons vu que les 3 catégories de nutriments (glucide, lipide et protéine), sur lesquelles sont basées les recommandations internationales, jouent un rôle essentiel dans le fonctionnement musculaire et la production d'énergie :

- Les glucides sont une source directe d'énergie pour le muscle mais celle-ci est épuisable du fait de réserves limitées. L'avantage des glucides est que leur délai d'utilisation est quasiment immédiat.
- Les lipides sont une source indirecte d'énergie avec des réserves quasiment inépuisables du fait de stock dans l'organisme, mais leur délai d'utilisation

est un peu plus long et ne correspond pas à tous les types d'exercices puisqu'il faut de l'oxygène pour oxyder les acides gras.

- Les protides peuvent, dans certaines conditions, servir de source énergétique indirecte mais leur rôle essentiel est structural et de réparation des lésions musculaires.

L'objectif premier de la Nutrition du sport est d'assurer un apport optimal en nutriments, avant, pendant et après un effort, afin de maintenir l'athlète en bonne santé et sans blessure. Une bonne nutrition diminue la fatigue musculaire, donc autorise à augmenter le temps et/ou l'intensité des entraînements, et permet une récupération plus rapide (10).

Par ailleurs, nous savons que l'alimentation est influencée par plusieurs facteurs divers et variables, dont les connaissances personnelles du patient en nutrition (11). Mais la littérature montre des lacunes concernant ce domaine chez les sportifs.

Une mauvaise alimentation entraîne une diminution de la masse musculaire, et la diminution de la puissance musculaire est un facteur prédictif de la performance physique (12).

C'est donc pour tout cela qu'il est nécessaire de proposer des recommandations sur l'apport alimentaire nécessaire aux sportifs. Mais il faut au préalable :

- Evaluer les dépenses énergétiques liées à la pratique sportive,
- déterminer les apports énergétiques individuels
- Faire le point sur les connaissances actuelles générales et celles du sportif concernant les apports recommandés en nutrition du sport.

Cependant, il existe des limites à ces recommandations. Elles ne donnent qu'une vague approximation des besoins énergétiques moyens d'un athlète, basée sur des recherches multiples et sur une population large et variée de sportifs évoluant dans des domaines très différents (9).

Concernant les connaissances, celles des sportifs et de leur entourage (entraîneur, équipe médicale, coéquipier, famille...) ont été évaluées dans de multiples études partout dans le monde. Il a été constaté, qu'en plus de connaissances faibles de la part du sportif lui-même et des personnes l'entourant dans son quotidien, l'application de ces connaissances n'est pas en corrélation avec les recommandations actuelles.

De plus, les différentes études réalisées pour évaluer les sources d'informations en nutrition utilisées par le sportif ont montré que celui-ci était plus à même d'utiliser internet ou les magazines, puis dans un deuxième temps les membres la famille ou les amis (2). La place du médecin généraliste reste limitée, et la plupart du temps, celui-ci n'est pas cité comme source d'informations potentielle en matière de nutrition du sport.

## 6. Objectifs de la thèse

Cette thèse a donc été réalisée dans le but de connaître les connaissances et les sources d'informations en Nutrition du Sport dans la population sportive des Hautes-Pyrénées.

Les objectifs secondaires sont de comparer les données obtenues à celles retrouvées dans la littérature internationale. Enfin nous nous servirons des réponses apportées par le questionnaire pour faire le point sur les recommandations actuelles en termes de nutrition du sportif, en faisant la distinction entre l'entraînement, la compétition et la récupération.

## II. Méthodes

Ce travail d'écriture est une étude quantitative descriptive réalisée à l'aide d'un questionnaire.

Ce questionnaire (*cf. Annexe 2*) a été construit en s'appuyant sur une étude bibliographie internationale sur les connaissances en Nutrition du sport et les sources d'informations. Cela a permis de sélectionner 23 items, répartis en 2 grands cadres :

- Les sources d'informations utilisées par les patients
- Les connaissances en nutrition du sport de ces derniers

Ce deuxième cadre a été lui-même divisé en 4 catégories comportant chacune de 3 à 5 questions :

- L'hydratation,
- L'entraînement,
- La compétition
- La récupération

Les questions étaient de 2 sortes :

- Questions à choix unique
- Questions à choix multiple

Il a été adressé aux médecins généralistes des Hautes-Pyrénées exerçant sur les bassins de Lourdes, Argelès-Gazost, Tarbes et Lannemezan, ainsi qu'à 3 cabinets de kinésithérapeutes : deux dans le bassin de Tarbes (sud et nord) et un à Bagnères de Bigorre. L'objectif était de quadriller au maximum le département. La période d'inclusion pour répondre aux questionnaires s'est étendue du 6 Novembre 2019 au 30 Avril 2020.

Lorsque les professionnels de santé ont reçu les questionnaires (environ 30 chacun), il leur a été demandé de faire passer ces questionnaires à leurs patients respectifs afin que ces derniers y répondent durant une consultation ou une séance de kinésithérapie, sans aide extérieure. Le temps de réponse du patient n'était pas limité.

Les critères d'inclusion des patients dans l'étude étaient :

- Âgés de 18 ans ou plus, sans limite supérieure
- Sportifs de loisir ou de compétition
- Sportifs non professionnels
- Entraîneurs sportifs, préparateurs physiques
- Réalisant une activité physique plus d'une fois par semaine ou réalisant plus d'activités physiques que recommandée par les critères de l'OMS (*Annexe 1*)

Les critères d'exclusion étaient :

- Âgés de moins de 18ans
- Sportifs professionnels dans un club de sport ou une ligue fédérale (contrat professionnel)
- Sportifs pratiquant moins d'une activité sportive par semaine ou moins d'activité physique que recommandée par les critères de l'OMS (*Annexe 1*)

Les réponses aux questionnaires ont toutes été prises en compte dans les résultats. Aucun questionnaire n'a été exclu de l'étude (*cf. Annexe 3*).

Les questionnaires étaient analysés selon les critères d'inclusion suivants :

- Présence des informations caractéristiques essentielles du patient : âge, sexe et sport pratiqué (si les autres caractéristiques n'étaient pas remplies, l'analyse des résultats a pu se faire)
- Réponses données à plus de 2 questions par cadres

Les critères d'exclusion d'un questionnaire à l'étude sont :

- Absence de renseignement concernant l'âge du patient, son sexe ou le sport pratiqué, (autres caractéristiques non cochées n'excluaient pas les réponses au questionnaire),
- Non-réponse à plus de 50% des questions (environ plus de 12 questions sur les 23 au total).

Il a été choisi de catégoriser les réponses des sportifs selon 3 grands types de pratiques :

- **Endurance**
- **Force**
- **Sport d'équipe ou d'intérieur**

Cette catégorisation a été faite selon les définitions données en rappel dans le chapitre II afin de faciliter l'analyse des résultats.

L'analyse des résultats a été réalisée selon un test du  $\chi^2$  de Pearson. Chaque question posée dans le questionnaire a été analysée. Le  $\chi^2$  calculé a été comparé au  $\chi^2$  théorique (Loi du  $\chi^2$ ) choisi en fonction du degré de liberté obtenu avec les items de chaque question analysée. Le risque  $\alpha$  a été choisi à 0,05. L'hypothèse nulle ( $H_0$ ) était qu'il n'existe pas de lien entre le fait de pratiquer un sport en particulier et les réponses données. Pour rappel :

- Si le  $\chi^2$  calculé est inférieur au  $\chi^2$  théorique, l'hypothèse  $H_0$  est acceptée et les réponses sont significativement les mêmes pour chaque groupe.
- Si le  $\chi^2$  calculé est supérieur au  $\chi^2$  théorique, l'hypothèse  $H_0$  est rejetée et il existe une différence significative entre les groupes de sport selon les réponses données.

Des pourcentages des données obtenues ont été aussi calculés, afin d'analyser les données statistiques dans le détail.

La bibliographie utilisée pour réaliser ce questionnaire ainsi que pour comparer ces résultats aux données connues et aux recommandations, a été faite à partir des bases de données PubMed, GoogleScholar et de l'EMC.

Les mots de recherches pour trouver les articles ont été :

- Pour les sources d'information : « sources of information » « resources », « food choices », « nutrition information »
- Pour les connaissances : « knowledge », « perceptions »
- Pour la nutrition : « nutrition », « sport nutrition », « supplementation », « eating habits »
- Pour le sport : « sport », « endurance », « strength », « team sport », « training », « athlete performance »

Les critères d'inclusion étaient les suivants :

- Articles internationaux,
- Articles les plus récents (moins de 30 ans, année 1990 pour les plus anciens),
- Domaine de la nutrition du sport et de la physiopathologie du sport,
- Population sportive, professionnelle ou non,
- Articles traitant de sport d'endurance, de force et d'équipe/intérieur,
- Articles concernant la nutrition du sport au sens large, les recommandations internationales et les rôles physiopathologiques des nutriments lors d'activité physique.

Les critères d'exclusion étaient :

- Articles antérieurs à 1990
- Population pédiatrique (< 18ans) et âgée (>75ans)
- Population non sportive

### III. Résultats

168 questionnaires remplis par les patients ont été inclus dans cette étude (cf. Annexe 3) :

- ➔ 105 soit 62,5 % ont été obtenus par le biais de Médecins Généralistes, sur les cabinets de Tarbes, du bassin de Lannemezan et du bassin d'Argelès-Gazost / Lourdes.
- ➔ 63 soit 37,5 % ont été obtenus par le biais de Kinésithérapeutes, deux cabinets sur Tarbes et un sur Bagnères de Bigorre.

Aucun questionnaire complété n'a été exclu et toutes les réponses ont été incluses dans l'analyse des résultats.

#### 1. Données générales de l'étude et de la population étudiée

Les caractéristiques des patients ayant répondu au questionnaire sont récapitulées dans le *Tableau 1* suivant :

Caractéristiques	Total (= 168)	Endurance (= 59)	Force (= 84)	Sport d'équipe/intérieur/raquettes (= 25)
<b>Sexe</b>				
Homme	118 (70,2%)	41 (69,5%)	69 (82,1%)	8 (32%)
Femme	50 (29,8%)	18 (30,51%)	15 (17,9%)	17 (68%)
<b>Age</b>				
< 25ans	60 (35,7%)	6 (10,4%)	48 (57,1%)	6 (23,08%)
> 25-45ans	75 (44,65%)	23 (39,6%)	34 (40,5%)	18 (69,23%)
> 45ans	33 (19,6%)	29 (50%)	2 (2,38%)	2 (7,7%)
<b>Nombre heure pratiquée par semaine</b>				
1-2h	8 (5,2%)	4 (7,4%)	1 (1,4%)	3 (11,5%)
> 2-4h	29 (18,8%)	12 (22,2%)	10 (13,5%)	7 (26,9%)
> 4-6h	47 (30,5%)	11 (20,8%)	27 (36,5%)	9 (34,6%)
> 6-10h	48 (31,2%)	16 (29,6%)	27 (36,5%)	5 (19,2%)
> 10h	22 (14,3%)	11 (20,4%)	9 (12,2%)	2 (7,7%)
<b>Niveau sportif</b>				
Loisir	58 (33,9%)	35 (58,9%)	16 (18,6%)	7 (28%)
Départemental	21 (12,3%)	11 (18,3%)	7 (8,1%)	3 (12%)
Régional	57 (33,3%)	8 (13,3%)	34 (39,5%)	15 (60%)
National	29 (16,9%)	4 (6,7%)	25 (29,1%)	0 (0%)
<b>Antécédents cardiologiques</b>				
Infarctus du myocarde	2 (1,2%)	2 (100%)	0	0
Thrombose artérielle ou veineuse	6 (3,5%)	4 (66,7%)	1 (16,7%)	1 (16,7%)
<b>Antécédents pulmonaires</b>				
BPCO	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Asthme	22 (13,1%)	8 (36,4%)	11 (50%)	3 (13,6%)
<b>Diabète</b>	1 (0,60%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (4%)
<b>Cholestérol</b>	4 (2,38%)	2 (3,9%)	1 (1,2%)	1 (4%)

*Tableau 1 : Caractéristiques des sportifs ayant répondu à l'étude en chiffre et pourcentage (%)*

→ Sports pratiqués (Figure 1):

- **50 %** des sportifs ayant répondu (soit 84 personnes) pratiquent un sport de **force** : Rugby, Musculation/Crossfit...
- **35,5 %** des sportifs (soit 59 personnes) pratiquent un sport en **endurance** : course à pied, trail, football, karaté, marche athlétique, cyclisme, équitation, ski de fond, escalade, VTT, fitness (cardiotraining et RPM)...
- **14,5%** (soit 25 personnes) ont répondu réaliser un sport **d'équipe ou d'intérieur** : football, basket-ball, handball, badminton, tennis de table, badminton, tennis, handball...

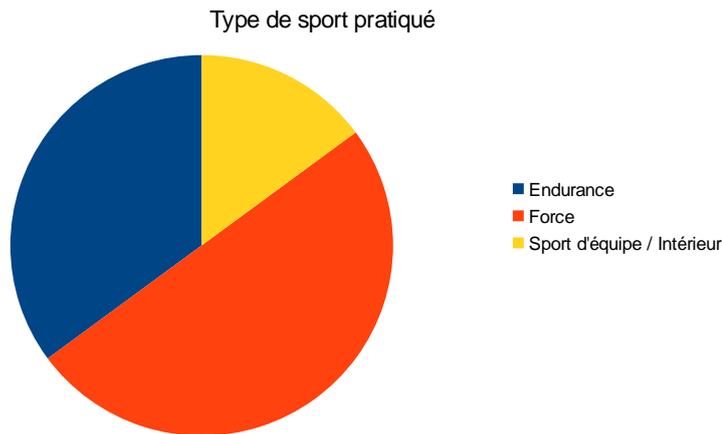


Figure 1 : Représentation en pourcentage de chaque catégorie de sport

→ Sexe (Figure 2):

70,2% des réponses ont été données par des hommes (soit 118 réponses), contre 29,8% de femmes (soit 50 réponses).

Statistiquement, le  $\text{Khi}^2$  calculé est de 22,91, supérieur au  $\text{Khi}^2$  théorique à 2 degrés de liberté et  $\alpha = 0,05$  (5,99). Il existe donc une majorité significative d'hommes ayant répondu aux questionnaires.

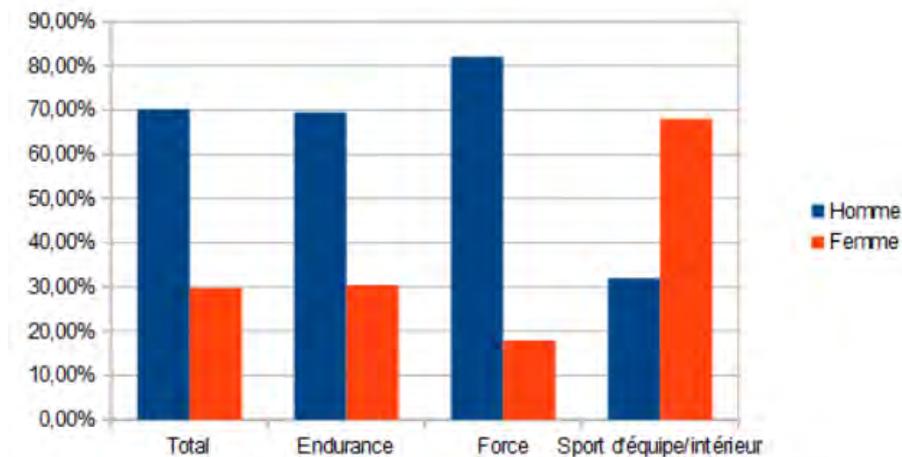


Figure 2 : Représentation du sexe des participants à l'étude en pourcentage

Dans le détail, il faut noter que les femmes sont plus représentées dans les sports d'équipe/ d'intérieur (68% contre 32%).

→ *Âge :*

La médiane d'âge de cette étude se situe entre 25 et 45ans avec un pourcentage de réponse de 44,7%.

Le  $\chi^2$  calculé est de 77,53, supérieur au  $\chi^2$  théorique à 8 degrés de liberté et  $\alpha = 0,05$  (15,51). Il y a donc une différence significative de tranches d'âge entre les 3 catégories de sport. Statistiquement, il existe donc un lien entre l'âge du sportif et le sport qu'il pratique :

- Pour les sports d'endurance : se sont majoritairement les plus de 45 ans qui sont représentés, soit 50% des sportifs de cette catégorie.
- Pour les sports de force : ce sont les moins de 25 ans qui sont les plus représentés avec un pourcentage de 57,1%.
- Enfin pour les sports d'équipes et d'intérieur : la tranche d'âge la plus importante est celle des 25-45ans avec 69,2 %.

A noter que 13 personnes, soit 8%, ont entre 18 et 20 ans.

→ *Nombre d'heures pratiquées par semaine (Figure 3):*

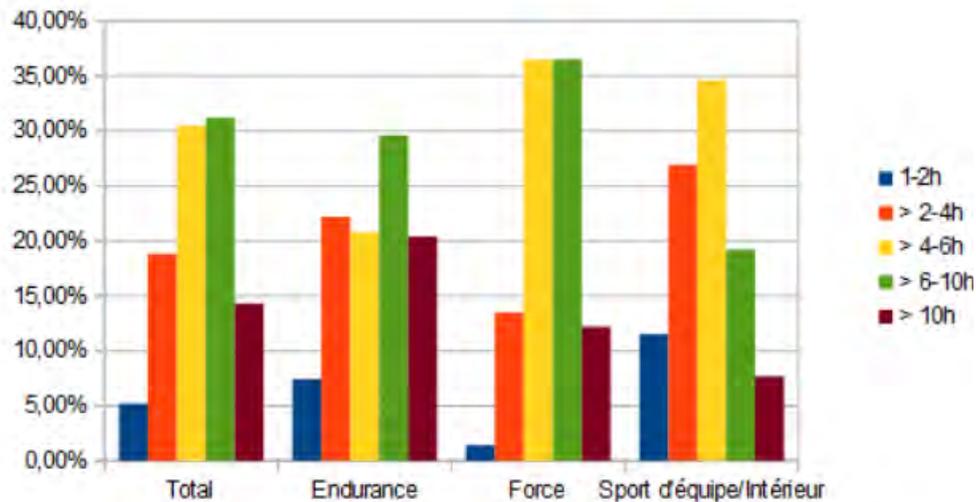
Statistiquement, le  $\chi^2$  calculé est de 13,96, ce qui est inférieur au  $\chi^2$  théorique à 8 degrés de liberté et  $\alpha = 0,05$  (15,51). La catégorie de sport pratiqué n'influence donc pas, significativement, le nombre d'heures de pratique de ce sport.

La majorité des personnes, ayant répondu à l'étude, pratique entre 4 et 10 heures de sport par semaine, dont un pourcentage quasiment identique entre 4 et 6h (30,5%) et entre 6 et 10 heures (31,2%).

A noter que : 14,3% des sportifs ayant répondu (soit 22 réponses) pratiquent plus de 10 heures de sport par semaine.

Dans la *Figure 3*, nous nous apercevons que la majorité des sportifs de chaque catégorie pratique entre 2 et 10 heures de sport par semaine. Il existe quelques variables :

- Pour les sports d'endurance : la majorité des sportifs pratique entre 6 et 10 heures de sport par semaine (soit 29,6%). C'est dans cette catégorie que le pourcentage de ceux pratiquant plus de 10 heures par semaine est le plus haut avec 20,4%.
- Pour les sports de force : il existe une même proportion de personnes pratiquant de 4 à 6 heures et de 6 à 10 heures de sport par semaine, soit 36,5%.
- Sports d'équipe et d'intérieur : la majorité de ces sportifs dit pratiquer entre 4 et 6 heures de sport par semaine. Nous observons qu'il y a globalement moins de personnes pratiquant plus de 6 heures de sport par semaine, par rapport aux 2 autres catégories.

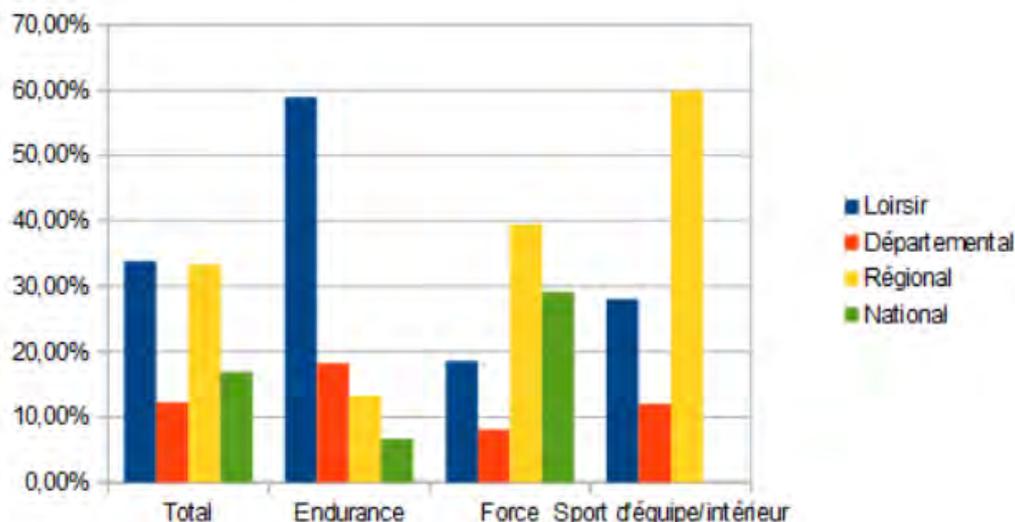


*Figure 3 : Pourcentage de réponses concernant le nombre d'heures pratiquées par semaine selon les tranches d'heures et les catégories de sport*

→ Niveau (Figure 4):

Le Khi<sup>2</sup> calculé, égal à 50, est supérieur au Khi<sup>2</sup> théorique à 8 degrés de liberté et  $\alpha = 0,05$  (15,51). Il existe donc un lien statistique significatif entre le fait de faire partie d'une certaine catégorie de sport et le niveau pratiqué :

- 58,9% des sportifs d'endurance pratiquent en loisir.
- 39,54% des sportifs de force évoluent au niveau régional et un pourcentage important de 29% au niveau national.
- 60% des sportifs d'équipe ou d'intérieur ont un niveau régional, aucun ne pratique à un niveau national.



*Figure 4 : Pourcentage de réponse concernant le niveau sportif des athlètes de l'étude, selon les catégories de sport*

Nous avons trouvé que six personnes, soit 4% des réponses, ont répondu être « entraîneurs », ce qui n'avait pas été catégorisé initialement : deux en sport d'endurance et quatre en sport de force. Ces 6 personnes ont indiqué réaliser un sport pour des raisons professionnelles mais aussi personnelles, donc leurs réponses n'ont pas été exclues. Ce choix d'inclusion des réponses à l'analyse a été effectué du fait :

- de l'apport d'informations concernant les connaissances et les sources d'informations utilisées par des personnes travaillant dans le milieu du sport (entraîneurs, préparateurs physiques...),
- car ces personnes souhaitaient toutes recevoir des conseils en nutrition pour des objectifs précis : perte de poids, amélioration de leur performance sur le plan personnel, maintien de la santé dans le cadre professionnel.

→ *Antécédents :*

Concernant les antécédents des personnes ayant répondu à l'étude, ils ont été récapitulés dans le *Tableau 2* :

<i>Antécédents</i>	<i>Total</i>	<i>Endurance</i>	<i>Force</i>	<i>Sport équipe/Intérieur</i>
<b><i>Cardiologique</i></b>	8 (4,77%)			
IDM	2	2		
Thrombose	6	4	1	1
<b><i>Pulmonaire</i></b>	22 (13,10%)			
BPCO	0			
Asthme	22	8	11	3
<b><i>Diabète</i></b>	1 (0,60%)			1
<b><i>Cholestérol</i></b>	4 (2,38%)	2	1	1

*Tableau 2 : Récapitulatif en chiffre et pourcentage des antécédents des personnes ayant répondu au questionnaire.*

Il n'existe pas de lien statistique entre les différentes catégories de sport et le fait d'avoir un antécédent cardio-vasculaire. Le  $\text{Khi}^2$  calculé, concernant les antécédents cardio-vasculaires, est de 2,31, supérieur au  $\text{Khi}^2$  théorique à 2 degrés de liberté et  $\alpha = 0,05$  (5,99).

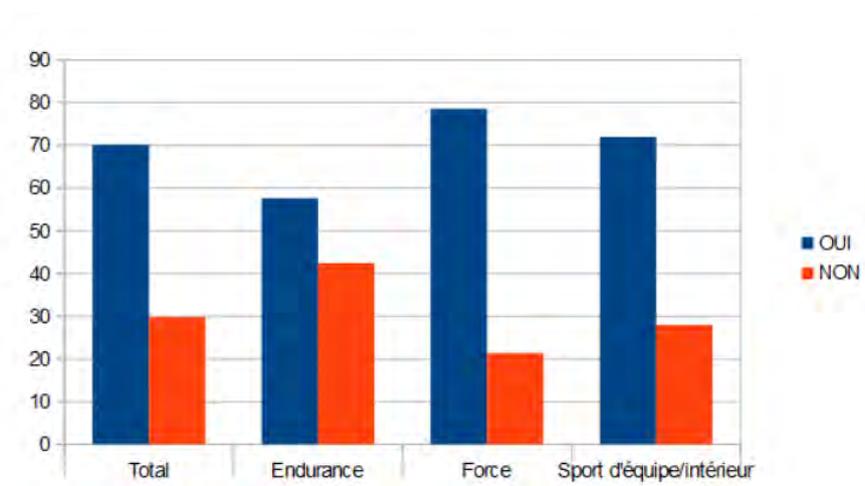
Pour ce qui est des antécédents pulmonaires, nous avons observé qu'aucun des participants n'avait de bronchite chronique obstructive (BPCO). L'asthme a été retrouvé dans chaque catégorie. Pour le diabète, un seul sportif a été retrouvé diabétique et ce dernier pratiquait un sport d'équipe. Enfin pour le cholestérol, toutes les catégories de sport possède au moins un sportif avec une hypercholestérolémie.

→ *Souhait de recevoir un conseil en Nutrition (Figure 5):*

La majorité des sportifs interrogés a répondu souhaiter recevoir un ou des conseils nutritionnels à 70,2% (cf. Tableau Annexe 4).

L'analyse statistique retrouve un  $\text{Khi}^2$  calculé à 7,2, supérieur au  $\text{Khi}^2$  théorique à 2 degré de liberté et  $\alpha = 0,05$  (5,99). Le fait de pratiquer une certaine catégorie de sport influence donc de manière significative le souhait de recevoir un conseil nutritionnel :

- Force et sport d'équipe / intérieur : la majorité des athlètes **souhaite** recevoir un conseil nutritionnel, soit respectivement 78,6% et 72%.
- Endurance : 57,6% **souhaitent** recevoir un conseil nutritionnel mais 42,4% **ne le souhaitent pas**.



*Figure 5 : Pourcentage de réponses concernant le souhait de recevoir un conseil nutritionnel selon les catégories de sport*

→ *But de ce conseil :*

La question était de savoir dans quels buts les sportifs souhaitent recevoir des conseils nutritionnels.

Le plus grand nombre de personnes, soit 41,4%, ont répondu vouloir des conseils dans le but **d'améliorer leur performance sportive**. Les autres ont été moins cités :

- 27,6% pour la **prise de masse musculaire**,
- 22,6% pour la **perte de poids**,
- 6,08% n'ont **pas de but particulier**.

Statistiquement, le  $\text{Khi}^2$  calculé est de 19,5, supérieur au  $\text{Khi}^2$  théorique à 8 degrés de liberté et  $\alpha = 0,05$  (15,51). Le sport pratiqué entraîne donc un objectif nutritionnel significativement différent :

- Pour les sports d'endurance : 37,2 % des athlètes souhaitent recevoir des conseils pour **améliorer leur performance**. Le pourcentage de patients n'ayant aucun but particulier est important, soit 13,7%.

- Pour les sports de force : 46,6% ont un but **d'amélioration de la performance**. Le but de **prise de masse musculaire** est important également avec 33% des réponses.
- Pour les sports d'équipe et d'intérieur : le but principal est celui de la **perte de poids**, avec 38,5% de réponses.

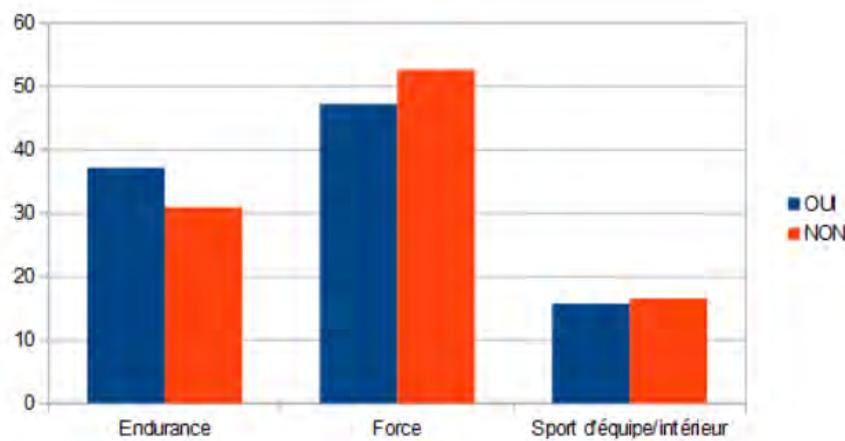
A noter qu'une réponse a été manuscrite et disait : « adaptation au mode de vie ».

## 2. Sources d'informations en Nutrition connues et utilisées

Dans cette partie, le questionnaire s'intéressait, par 8 items, aux sources d'informations connues, souhaitées et déjà utilisées par le sportif.

→ *Conseil déjà reçu par un professionnel de santé (Figure 6):*

58,1% des sportifs ont répondu n'avoir **jamais** reçu de conseil en nutrition de la part d'un professionnel de santé.



*Figure 6 : Pourcentage des sportifs ayant déjà reçu ou non un conseil nutritionnel de la part d'un professionnel de santé*

Le  $\chi^2$  calculé est égal à 0,81, inférieur au  $\chi^2$  théorique à 2 degrés de liberté et  $\alpha = 0,05$  (5,99). De façon significative, il n'existe donc pas de lien entre le fait de pratiquer une catégorie de sport et d'avoir reçu un conseil nutritionnel.

En cas où l'athlète avait déjà reçu un conseil en nutrition, il devait indiquer par quel professionnel de santé il l'avait reçu. A cette sous-question, le  $\chi^2$  calculé est retrouvé à 7,4, inférieur ici aussi au  $\chi^2$  théorique à 6 degrés de liberté et  $\alpha = 0,05$  (12,59). Il n'existe donc pas non plus de lien, significatif, entre le fait d'avoir reçu un conseil nutritionnel par n'importe quel professionnel de santé et de pratiquer un sport en particulier :

- De façon globale : 61,3% l'ont reçu de la part d'un **nutritionniste** ou d'un **diététicien**. Le médecin traitant se place en deuxième position avec 21,6% des réponses.
- Chez les sportifs en endurance et d'équipe/intérieur : le classement est le même que celui avec les réponses totales.
- Chez les sportifs de force : le médecin généraliste se place en 3ème position derrière les nutritionnistes/ diététiciens et le kinésithérapeute.

➔ *Conseil déjà reçu par une personne non professionnelle de santé :*

59,3% des personnes ont reçu un conseil en Nutrition de la part d'une personne non professionnelle de santé :

- 44,3% par leur entraîneur,
- 37,4% par un ami ou la famille,
- 18,3% par un coéquipier.

Significativement, il n'existe pas de lien statistique entre les divers sports pratiqués et les réponses. En effet, la  $\text{Khi}^2$  calculé est de 4,32, inférieur au  $\text{Khi}^2$  théorique à 2 degrés de liberté et  $\alpha = 0,05$  (5,99).

D'après les résultats obtenus, on peut donc classer les sources « humaines » de conseils en nutrition par ordre décroissant de pourcentage de réponses données (cf. *Annexe 4*) :

- 1) Nutritionniste/ Diététicien
- 2) Coach/ Entraîneur
- 3) Ami / Famille
- 4) Médecin traitant
- 5) Coéquipier
- 6) Kinésithérapeute
- 7) Médecin spécialiste

➔ *Sources d'informations matérielles utilisées par les sportifs :*

49% des personnes utilisent **Internet** comme principale source d'informations en Nutrition. Nous retrouvons les pourcentages les plus élevés concernant Internet dans les 3 catégories de sport.

Le  $\text{Khi}^2$  calculé à 14,4 étant supérieur au  $\text{Khi}^2$  théorique à 6 degrés de liberté et  $\alpha = 0,05$  (12,59), la catégorie de sport pratiqué entraîne une différence statistiquement significative concernant les autres sources d'information utilisées :

- Endurance : les sportifs disent utiliser plus les **livres et magazines** que la moyenne (35,72% contre 26,70%) et que les autres catégories de sport,

- Force : ils se servent plus des **médias** avec un pourcentage 3,5 fois supérieur à celui des sportifs en endurance,
- Sports d'équipe ou d'intérieur : les chiffres sont similaires de ceux totaux.

→ *Domaine d'application souhaité du conseil nutritionnel (Figure 7):*

Le  $\chi^2$  calculé à 7,9 est inférieur au  $\chi^2$  théorique à 6 degrés de liberté et  $\alpha = 0,05$  (12,59). Il n'existe donc pas de lien significatif entre le sport exercé et le domaine d'application du conseil en Nutrition (entraînement, compétition, récupération).

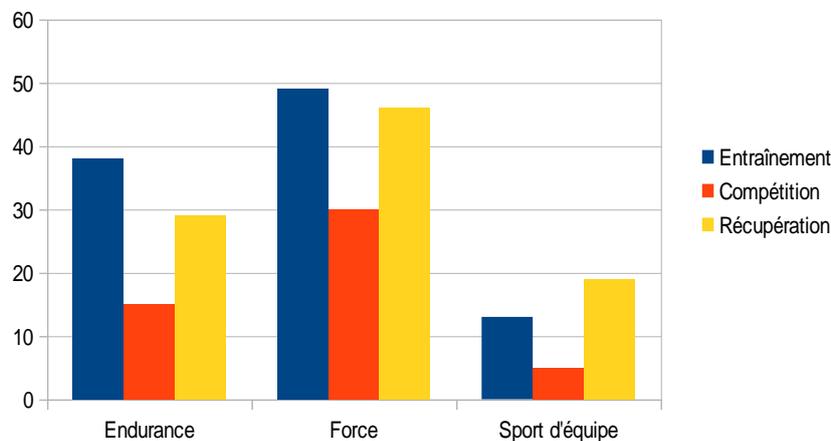
Nous retrouvons, dans toutes les catégories de sport, les chiffres suivant concernant le souhait de recevoir des conseils :

- l'entraînement avec 38,8%,
- la récupération avec 36,44%.
- le thème de la compétition vient donc en 3ème position.

Dans le détail, nous observons que :

- Pour les sports d'endurance : le souhait se porte plus sur **l'entraînement** avec 42,4% des réponses
- Pour les sportifs de force : nous retrouvons des chiffres similaires aux chiffres totaux avec le souhait de recevoir des conseils pour **l'entraînement** (soit 37,7%) et la **récupération** (soit 35,4%).

Nombre de réponses concernant le sujet du conseil en nutrition, par catégorie de sport pratiqué



*Figure 7 : Nombre de réponses en pourcentage concernant le domaine d'application du conseil nutritionnel*

→ *Support du conseil en nutrition :*

La majorité des réponses a montré le désir des sportifs de recevoir les informations sous format **numérique** avec 38,5% des réponses, contre 32,4% pour l'information orale et 22% sous format papier.

Le  $\chi^2$  calculé étant à 13,8, supérieur au  $\chi^2$  théorique à 6 degrés de liberté et  $\alpha = 0,05$  (12,59), il existe une différence significative entre les groupes de sport concernant le support d'information souhaité :

- Sports de force : l'information **orale** a été la plus citée, avec 40% des réponses.
- De même pour les Sports d'équipe et d'intérieur avec 46,1%.
- Sports d'endurance : le support **numérique** est le plus cité avec un pourcentage de 44%.

→ *Discussion de nutrition avec le médecin traitant :*

Plus des trois quarts des athlètes, soit 77%, n'ont jamais discuté de nutrition avec leur médecin généraliste.

Le  $\chi^2$  calculé est de 2,9, ce qui est inférieur au  $\chi^2$  théorique à 4 degrés de liberté et  $\alpha = 0,05$  (9,48). Donc, il n'existe pas de lien, statistiquement significatif, entre le fait de pratiquer une certaine catégorie de sport et d'avoir reçu un conseil nutritionnel de la part de son médecin traitant.

→ *Souhait de la part du sportif de lui en parler :*

Parmi les personnes qui désirent en parler à leur médecin, soit 35,7% des personnes ayant répondu à cette question :

- 44,9% aimeraient en parler lors d'une **consultation quelconque**,
- contre 26,1% lors d'une consultation spécifique
- et 29% lors de la consultation pour le certificat médical.

Statistiquement, le type sport n'influence pas la façon dont le sportif souhaite recevoir ou non les informations :

- Concernant les personnes souhaitant recevoir un conseil (OUI) : le  $\chi^2$  calculé est de 2,03, inférieur au  $\chi^2$  théorique à 4 degrés de liberté et  $\alpha = 0,05$  (9,48).
- Concernant les personnes ne le souhaitant pas (NON) : le  $\chi^2$  calculé est de 1,4, inférieur au  $\chi^2$  théorique à 4 degrés de liberté et  $\alpha = 0,05$  (9,48).

Nous venons de voir que la majorité des personnes ayant répondu au questionnaire ne souhaite pas discuter de Nutrition avec leur médecin traitant (soit 62,5% des personnes). La raison principalement évoquée est qu'ils **ne pensent pas à leur médecin traitant lorsqu'il s'agit de parler de nutrition**. Cette réponse représente 55,7% de celles donnés.

A noter par ailleurs que parmi les patients ne souhaitant pas recevoir de conseil, environ 1/5ème d'entre eux (17,7%) pensent connaître déjà assez de choses en termes de nutrition.

→ *Sources d'informations connues concernant la nutrition du sport :*

Les sources connues des athlètes et les plus citées sont les **sources non officielles** avec un pourcentage de 41,8% : magazines ou journaux.

Par ailleurs, 21,4 % des personnes interrogées ne connaissent **aucune** des ressources citées.

Le Khi<sup>2</sup> calculé est de 10,2, ce qui est inférieur au Khi<sup>2</sup> théorique à 6 degrés de liberté et  $\alpha = 0,05$  (12,59). Il n'existe donc aucun lien, statistiquement significatif, entre le fait de connaître certaines sources d'informations et de pratiquer un sport en particulier.

Concernant le Plan National Nutritionnel Santé (PNNS), il existe un nombre d'athlètes quasiment égal dans chaque catégorie de sport qui le citent. Toutefois, en terme de pourcentage, c'est la source d'informations en Nutrition la moins connue chez les sportifs d'endurance (12,7%) et de force (9,4%). A contrario, c'est la 2eme source la plus connue chez les sportifs d'intérieur ou en équipe (27,6%).

### 3. La Nutrition du Sport

#### *a. Hydratation (cf. Annexe 5)*

→ *L'hydratation quotidienne :*

Concernant ce point capital de la Nutrition, il n'a pas été retrouvé de lien, statistiquement significatif, entre le fait de pratiquer une catégorie de sport et les réponses cochées par le sportif. En effet, le Khi<sup>2</sup> calculé à 11,1 est inférieur au Khi<sup>2</sup> théorique à 8 degrés de liberté et  $\alpha = 0,05$  (15,51).

La majorité des personnes ayant répondu a donné la bonne réponse, soit **1,5-2 Litres d'eau par jour**, soit un pourcentage de 54% au total. Dans les 3 catégories de sport, la majorité des réponses est donné pour cet item :

- 50% pour les sports d'endurance,
- 52,4% pour les sports de force,
- 68% pour ceux d'équipe ou d'intérieur.

Il faut noter qu'un peu moins d'un tiers des sportifs, soit environ 31%, pense qu'il faut boire entre 2,5 et 3L d'eau par jour. Le plus grand pourcentage de réponses à cet item, soit 38%, est donné par les sportifs de force.

→ *Début optimal de l'hydratation :*

44 % des athlètes de l'étude ont répondu qu'il faut débiter une hydratation régulière lors d'un effort **entre 15 et 30 minutes**, ce qui est la bonne réponse.

Le  $\chi^2$  calculé est de 7,6, inférieur au  $\chi^2$  théorique à 8 degrés de liberté et  $\alpha = 0,05$  (15,51). Significativement, il n'existe donc pas de lien entre la réponse donnée et le sport pratiqué.

Cependant, 34% pensent qu'il faut commencer à s'hydrater entre 5 et 15 minutes. Ce nombre élevé est retrouvé chez les sportifs de force majoritairement, avec 38,8% de réponses.

Sept personnes ont répondu qu'il faut débiter l'hydratation après 1 heure d'effort (soit 5% des réponses).

→ *Risques d'une mauvaise hydratation :*

Statistiquement, la catégorie de sport dans laquelle évolue le sportif n'influence pas significativement les réponses données à cette question. Les  $\chi^2$  calculés concernant les symptômes et la performance sont inférieurs aux  $\chi^2$  théoriques :

- Symptômes :  $\chi^2$  calculé est de 7,9, inférieur au  $\chi^2$  théorique à 14 degrés de liberté et  $\alpha = 0,05$  (23,68).
- Performance :  $\chi^2$  calculé est de 2,46, inférieur au  $\chi^2$  théorique à 12 degrés de liberté et  $\alpha = 0,05$  (21,02).

Concernant les risques de symptômes : toutes les réponses données dans le questionnaire étaient justes.

Lors de l'analyse détaillée des réponses, nous trouvons des pourcentages faibles à chaque item :

- Le maximum est de 25,9% de réponses pour les **troubles musculaires**
- Seulement 23% de réponses pour **coup de chaleur**,
- Peu de sportifs connaissent le risque de **troubles digestifs** (11,8%), de **troubles visuels** (15,4%) ou de l'**attention** (14,6%).

Par ailleurs, un sportif, pratiquant une activité physique en force, note n'avoir aucun risque lors d'une mauvaise hydratation au cours de l'effort.

Concernant les risques sur la performance : toutes les réponses données étaient justes.

De même que pour les symptômes, les pourcentages de réponses données sont bas :

- Les plus relevées sont : la **fatigue** (22,5%) et la **diminution de la performance** (22%),
- Les pourcentages diminuent pour des risques plus précis : **diminution de l'endurance** (19%), de la **puissance musculaire** (18,6%), de la **vivacité** (15,5%).

Les pourcentages de personnes relevant *ne pas connaître* les risques est quasiment le même que ce soit pour les symptômes ou la performance, respectivement 1,7 et 1,9%.

## ***b. Entraînement (cf. Annexe 6)***

### **→ Quelle alimentation pour quel objectif ?**

Cet item a été divisé en deux sections :

- Les sports d'endurance et d'équipe/intérieur ayant pour objectif nutritionnel de **maintenir un poids stable** et **améliorer la performance athlétique**.
- Les sports de force ayant pour objectif une **prise de masse musculaire** et **l'amélioration de la performance**.

Lors de l'analyse statistique, les  $Khi^2$  calculés sont supérieurs au  $Khi^2$  théoriques pour les 2 sections :

- Sports endurance et d'équipe/intérieur : le  $Khi^2$  calculé est de 12,8, supérieur au  $Khi^2$  théorique à 2 degrés de liberté et  $\alpha = 0,05$  (5,99)
- Sports de force : le  $Khi^2$  calculé à 42,3 est supérieur au  $Khi^2$  théorique à 2 degrés de liberté et  $\alpha = 0,05$  (5,99).

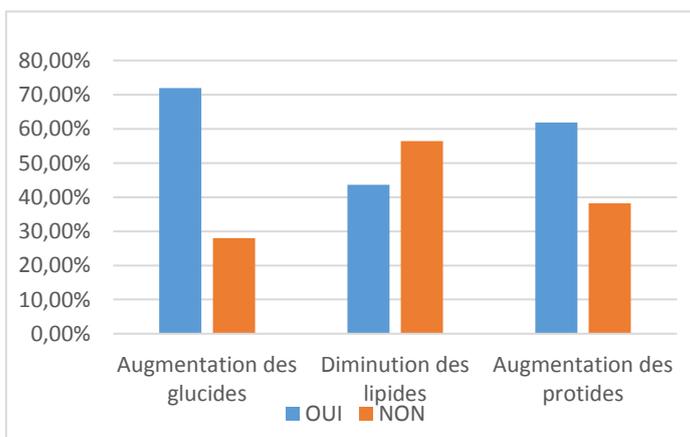
Il existe donc un lien, statistiquement significatif, entre le fait de pratiquer une catégorie de sport et les réponses données (*Figure 8*):

- Sports d'endurance et d'équipe/intérieur : le taux de bonnes réponses sur l'augmentation des glucides est meilleur que dans l'autre catégorie, avec 72% de bonnes réponses.
- Sports de force : la question sur l'augmentation des protides est mieux réussie que la première catégorie, avec 95,9% de bonnes réponses.

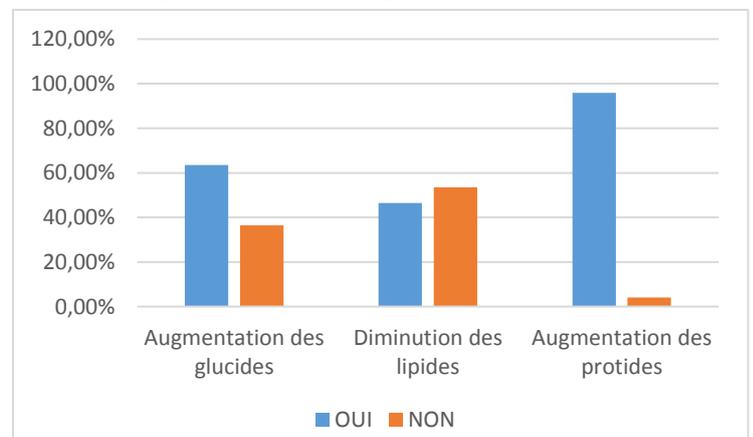
Cette analyse a donc permis de retrouver des taux de bonnes réponses satisfaisants concernant les glucides et des protides.

Cependant pour ce qui est des lipides, les sportifs ont globalement trouvé la bonne réponse (pas de diminution des lipides), mais la différence de pourcentage entre bonne (NON) et mauvaise réponse (OUI) est étroite :

- 56% de NON contre 44% de OUI dans les sports d'endurance et d'équipe (*Figure 8*),
- 53% de NON contre 46% de OUI dans les sports de force (*Figure 9*).



*Figure 8 : Pourcentage de réponse concernant la question sur le maintien du poids de forme et l'amélioration de la performance*



*Figure 9 : Pourcentage de réponse concernant la question sur la prise de masse musculaire et l'amélioration de la performance*

→ *Quand consommer des protéines ?*

Il n'existe pas de lien statistiquement significatif entre le fait de pratiquer un sport et la réponse à cette question. En effet, le  $\text{Khi}^2$  calculé à 6,8 est inférieur au  $\text{Khi}^2$  théorique à 4 degrés de liberté et  $\alpha = 0,05$  (9,48).

La bonne réponse était de consommer les protéines **après l'entraînement**.

Cependant, 51% des patients ont répondu que le meilleur moment était de les prendre **avant** l'entraînement, contre 44,5% **après** : la majorité des athlètes a donc répondu la mauvaise réponse.

Dans les détails, il existe de légères différences en fonction des sports :

- Endurance : 47,7% ont répondu « **avant** », alors que 44,6% disent « **après** ».
- Force : à contrario, 47,7% ont répondu « **avant** » et de 48,6% « **après** ». Le pourcentage de bonnes réponses est meilleur.
- Equipe/ Intérieur : 73% ont répondu « **avant** » : c'est donc la catégorie de sport qui a le moins bien répondu selon les pourcentages.

→ *Risque d'un régime hyper protéiné à l'entraînement :*

Pour cette question, seules 2 réponses étaient justes concernant le risque d'un régime hyper protéiné durant l'entraînement (13) :

- Les **fractures** osseuses,
- Les **lésions musculaires**.

Le  $\text{Khi}^2$  calculé est égal à 38,1, ce qui est supérieur au  $\text{Khi}^2$  théorique à 12 degrés de liberté et  $\alpha = 0,05$  (21,02). Il a donc été retrouvé un lien significatif entre le fait de pratiquer une des 3 catégories de sport et les réponses données.

Comme cette question (*cf. Annexe 2*), les taux de réponses donnés sont tous faibles.

Le pourcentage le plus élevé, soit 35,4%, correspond à une potentielle **dégradation de la fonction rénale** (réponse incorrecte). Le deuxième taux de réponses le plus élevé, soit 23,5%, correspond à l'item « **Ne sait pas** ».

Ces réponses confortent le fait que les patients n'ont pas de notion sur les effets indésirables d'un régime hyperprotéiné, malgré des risques aujourd'hui bien connus.

Dans le détail, nous observons pour chaque catégorie :

- Sports d'endurance : les réponses les plus citées sont les mêmes que celles retrouvées globalement soit : **dégradation de la fonction rénale** et « **Ne sait pas** » avec un pourcentage identique de 34,2%. La réponse correcte concernant les lésions musculaires se classe en 3ème position avec 15,9%.

- Sports de force : le taux de réponses concernant la **dégradation de la fonction rénale** est le plus élevé avec 40,4%, puis vient en 2ème position la **déshydratation** avec un pourcentage de 29,4%, suivie de « **Ne sait pas** » avec 14,7% des réponses.

- Sport d'équipe / intérieur : le pourcentage de réponse le plus élevé correspond à « **Ne sait pas** » avec 35,4%, puis vient l'item des **lésions musculaires** avec 29% et en 3eme position la **dégradation de la fonction rénale** avec 16,2%.

Dans ces 3 catégories d'athlètes, les taux de réponses très faibles concernant les 2 réponses justes montrent la mauvaise connaissance des risques liés à une surconsommation de protéines :

- 4,1% pour le risque de fracture osseuse,
- 14,4% pour le risque de lésions musculaires.

### *c. Compétition (cf. Annexe 7)*

#### *→ Quel nutriment avant la compétition ?*

Il n'a pas été retrouvé que le sport pratiqué influençait la réponse donnée par le sportif. Le  $\chi^2$  calculé est de 12, ce qui est inférieur au  $\chi^2$  théorique à 8 degrés de liberté et  $\alpha = 0,05$  (15,51).

La majorité des réponses données, soit 65,1%, concerne les **Glucides**. La majorité des sportifs a bien répondu à cette question et pense devoir favoriser les glucides avant une compétition ou un effort physique.

Cependant, 19% des sportifs de l'étude favorisent les protides avant un effort physique, dont 20,4% des sportifs de force et 22,2% des sportifs d'équipe ou d'intérieur.

Les bonnes réponses sont contrastées par un taux d'environ 9,2% de personnes ne sachant pas quel nutriment est à favoriser avant une compétition.

#### *→ Quel but à la consommation de ce nutriment ?*

Les réponses données à la question précédente sont en lien avec celles données pour cette question. Nous demandions à la question précédente quel nutriment était à favoriser avant un effort intense, et nous demandons à celle-ci quel est le **but** de le favoriser.

De façon concomitante, le  $\chi^2$  calculé à 8,8 est inférieur au  $\chi^2$  théorique à 8 degrés de liberté et  $\alpha = 0,05$  (15,51). Il est donc logique de ne pas retrouver de lien, statistiquement significatif, entre le sport pratiqué et les réponses données.

En effet, la majorité des gens favorise les glucides avant une compétition et la plupart d'entre-eux pensent le faire pour **stocker de l'énergie** (réponse correcte) en vue de l'effort musculaire, soit 73,8% des réponses.

De même pour les sportifs ayant cité les protides à la question précédente, 11,8% d'entre-eux disent qu'il faut les consommer pour obtenir un gain de masse musculaire. 14,3% des sportifs de force ont cité cette réponse incorrecte.

→ *Quand prendre un dernier repas complet ?*

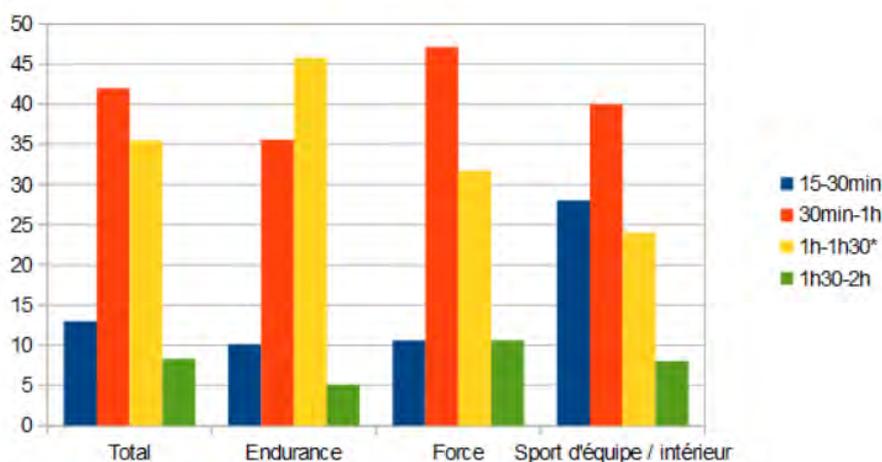
72,8% des personnes ayant répondu au questionnaire ont donné la bonne réponse : le dernier repas avant une compétition doit se faire **3 à 4 heures avant la compétition**.

Statistiquement, le  $\chi^2$  calculé à 11,1 est inférieur au  $\chi^2$  théorique à 12 degrés de liberté et  $\alpha = 0,05$  (21,02). Donc, la catégorie de sport n'influence pas les réponses données. La bonne réponse est donnée majoritairement dans les 3 types de sport :

- 70% pour l'endurance,
- 75% pour la force,
- 72% les sports d'équipe ou d'intérieur.

→ *Quand débiter un apport de glucides lors d'un effort ? (cf. Figure 10)*

Pour cette question, la bonne réponse est de débiter l'apport de glucides **entre 1 heure et 1 heure 30 minutes après le début de l'effort**.



*Figure 10 : Réponse en pourcentage concernant le début de la prise de glucide selon les catégories de sport*

Les sportifs ont donné en grande partie une mauvaise réponse.

42% des athlètes démarrent la prise de glucose trop tôt dans le temps, c'est-à-dire au bout de 30 minutes à 1 heure.

35,5% ont, tout de même, donné la bonne réponse (entre 1 heure et 1 heure 30).

Le  $\chi^2$  calculé est, en effet, de 13,9 et est inférieur au  $\chi^2$  théorique à 8 degrés de liberté et  $\alpha = 0,05$  (15,51). Donc si l'on regarde les catégories de sport, il n'existe pas de lien statistique les réponses données par les sportifs dans chacune de ces catégories.

Dans le détail, les sportifs de force et d'équipe/intérieur ont répondu de manière plus importante devoir débiter l'alimentation entre 30min et 1h. Les sportifs d'endurance ont en majorité bien répondu avec un pourcentage de bonne réponse de 45,8%.

Il faut mettre d'emblée en perspective que cette question a été posée à tous les sportifs. Or ceux de force et d'équipe/intérieur ont une prise alimentaire totalement différente de celle des sportifs d'endurance. Nous verrons que la physiologie de la nutrition à l'effort varie entre les 3 autres catégories de sport.

→ *Risques d'une mauvaise alimentation :*

Statistiquement, le  $\text{Khi}^2$  calculé à 9,35 est inférieur au  $\text{Khi}^2$  théorique à 12 degrés de liberté et  $\alpha = 0,05$  (21,02). Il n'existe donc pas de catégorie sportive ayant, significativement, mieux répondu qu'une autre.

Tous les items étant justes, les taux de réponses données à chacun d'entre eux sont faibles. Dans les 3 catégories, les pourcentages à tous les items sont similaires à ceux retrouvés sur le total des réponses :

- Un maximum de 31,1% concerne le risque de faire une **hypoglycémie**.
- Les **troubles musculaires** viennent en seconde position avec 28,3%.
- Les pourcentages concernant les items « **déshydratation** » et « **trouble digestif** » sont peu cités, avec respectivement 23% et 14,5% des réponses.

Les réponses données pour les items « **Aucun** » (soit 0,5%) et « **Ne sait pas** » (soit 2,4%) sont faibles. Cela montre que les personnes ayant répondu ont une idée des risques sans avoir des connaissances approfondies leur permettant de tous les appréhender.

#### ***d. Récupération (cf. Annexe 8)***

→ *Quand s'alimenter lors de la récupération immédiate ? (Figure 11)*

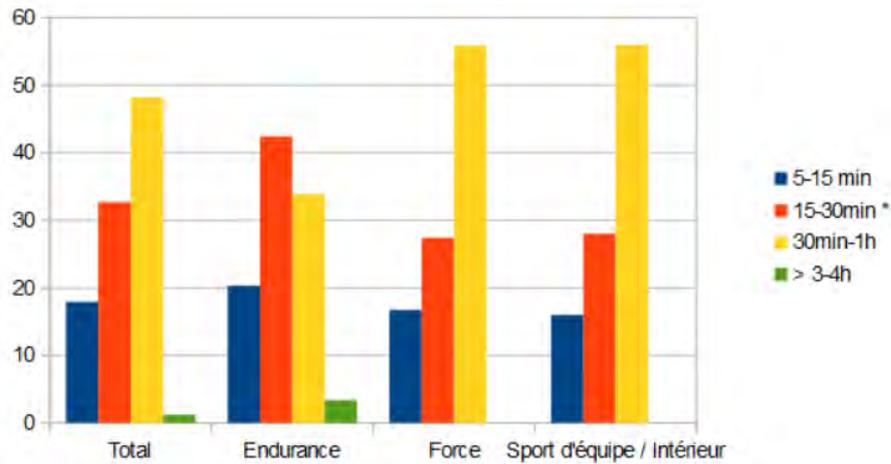
48,2% des sportifs de l'étude citent un début de prise alimentaire légèrement trop tardif, entre 30min et 1h, par rapport à l'arrêt de l'effort.

Cependant, 32,7% des personnes de l'étude ont la notion que la prise alimentaire doit se faire assez rapidement après l'effort, c'est à dire **entre 15 et 30 minutes** après l'arrêt de ce dernier.

Il faut noter qu'il n'existe pas de lien, statistiquement significatif, retrouvé entre les 3 catégories de sports concernant les réponses données. Le  $\text{Khi}^2$  calculé est de 10,5 ce qui est inférieur au  $\text{Khi}^2$  théorique à 6 degrés de liberté et  $\alpha = 0,05$  (12,59).

Si nous regardons dans le détail :

- Pour les sportifs en endurance : le taux de bonnes réponses est important, soit 42,4%.
- Pour les sportifs de force : la majorité a répondu la mauvaise réponse (entre 30min et 1h) à 55,9%.
- Pour les sportifs en équipe ou d'intérieur : la plus grande partie a répondu la mauvaise réponse (30 minutes à 1 heure) avec un pourcentage de 56%.



*Figure 11 : Pourcentage concernant le début de l'alimentation post-effort, selon les catégories de sport*

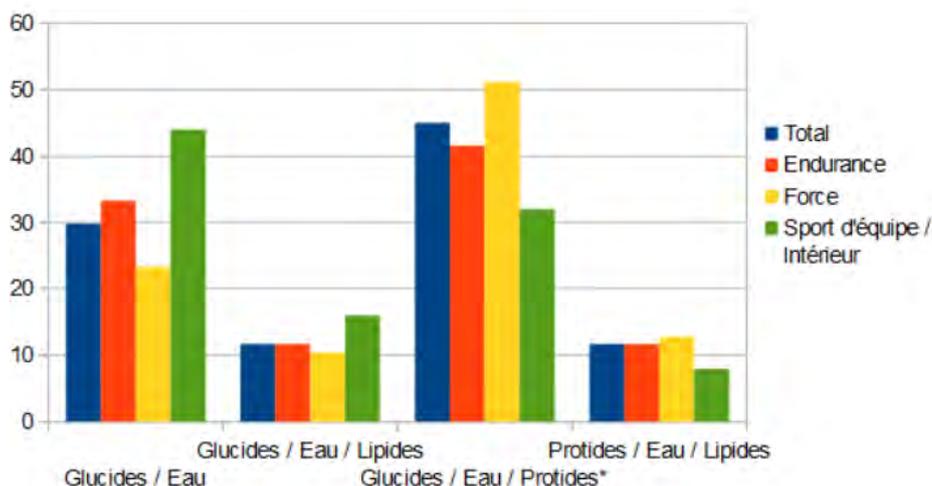
→ *Quel couple de nutriment est à favoriser en post-exercice pour une récupération optimale ? (Figure 12)*

45% des athlètes ont connaissance qu'il est préférable de boire une boisson contenant de **l'eau** et des **glucides** associée à un apport de **protéines** solubles ou solides, pour améliorer la récupération musculaire.

Le  $\chi^2$  calculé à 6,5 est inférieur au  $\chi^2$  théorique à 8 degrés de liberté et  $\alpha = 0,05$  (15,51). Il n'a donc pas été retrouvé de lien significatif entre les réponses données et les sports pratiqués.

Cependant nous observons que :

- La majorité des sportifs de force a cité la bonne réponse, soit 51,2% de réponses.
- Les sportifs d'endurance ont bien répondu avec un pourcentage de 41,6%. Toutefois, 33,3% d'entre eux ont la notion qu'une boisson contenant de l'eau et des glucides suffit.
- A contrario, les sportifs d'équipe ou d'intérieur ont le moins bien répondu avec seulement 32% de bonne réponse et 44% de mauvaise concernant l'eau et les glucides seuls.



*Figure 12 : Pourcentage de réponse concernant les couples de nutriments à prendre en post-exercice, selon les catégories de sport*

→ *Effets indésirables d'une mauvaise alimentation en récupération*

A cette question, les réponses justes étaient :

- Le risque de **lésions musculaires**
- Le risque de **déshydratation**
- Le risque de **fatigue musculaire**
- Le risque de **carence énergétique globale**

Le  $\chi^2$  calculé à cette question est de 7,6, ce qui est inférieur au  $\chi^2$  théorique à 10 degrés de liberté et  $\alpha = 0,05$  (18,31). Donc il n'existe pas de lien, statistiquement significatif, entre le sport pratiqué et les réponses des sportifs.

Toutefois, dans le détail, les bonnes réponses sont les plus citées dans les 3 catégories de sport, mais les pourcentages sont bas :

- 30,1% des personnes seulement notent le risque de **fatigue musculaire**,
- 21,6% citent le risque d'une **carence en énergie**,
- 12,6% relèvent le risque de **lésions musculaires**,
- 15,6% de **déshydratation globale**.

On observe des lacunes concernant les connaissances de la part des sportifs sur les risques d'une mauvaise alimentation en récupération, quel que soit le sport pratiqué et le niveau.

→ *De quoi dépend l'alimentation d'un sportif en général ?*

Cette question a été posée aux personnes répondant à l'étude afin de connaître leur point de vue personnel (cf. *Tableau 3*).

Il n'a pas été retrouvé de lien statistique entre le fait de pratiquer un sport en particulier et de penser que l'alimentation dépend d'un critère ou de plusieurs critères particuliers. Le  $\chi^2$  calculé est de 2,2, inférieur au  $\chi^2$  théorique à 6 degrés de liberté et  $\alpha = 0,05$  (12,59).

Au total, 2 réponses ressortent pour les 3 catégories:

- 33,6% des sportifs disent que l'alimentation du sportif dépend du **type de sport** pratiqué
- 32,4% d'entre-eux notent qu'elle dépend de **l'intensité** à laquelle il est pratiqué.

Les 2 autres items sont moins cités :

- 20,2% pour le niveau,
- 13,7% pour les conditions environnementales.

	<b>Total</b>	<b>Endurance</b>	<b>Force</b>	<b>Sport d'équipe/intérieur</b>
<b>Type de sport</b>	33,60%	31,50%	36,60%	30%
<b>Intensité de pratique</b>	32,40%	33,60%	31,50%	32,90%
<b>Niveau de pratique</b>	20,20%	10,60%	20,10%	21,40%
<b>Conditions environnementales</b>	13,80%	15,40%	11,90%	15,70%

*Tableau 3 : Tableau récapitulatif en pourcentage des dépendances de l'alimentation des sportifs de l'étude.*

## V. Discussion

Les résultats de cette étude ont permis de mettre en avant deux points essentiels :

- Premièrement, les sources d'informations utilisées par le sportif, quel que soit son niveau, sont variées et la place du médecin généraliste est moindre par rapport aux autres sources matérielles ou humaines disponibles.

- Deuxièmement, les connaissances globales en Nutrition sont moyennes voir faibles.

Nous allons voir que ces données sont similaires à celles retrouvées dans la littérature internationale.

### 1. Sources d'informations en Nutrition du Sport

#### *a. Sources d'informations « humaines »*

Cette étude a démontré qu'une majorité de sportifs n'a jamais reçu de conseil nutritionnel de la part d'un professionnel de santé.

Chez ceux qui disent en avoir reçu, la plupart proviennent **d'un nutritionniste ou d'un diététicien**.

Lorsque nous avons classé les sources d'informations, nous retrouvons en première position les nutritionnistes/diététiciens, puis l'entraîneur et les amis/la famille. Le médecin traitant n'est classé qu'en quatrième position, devant les coéquipiers, le kinésithérapeute et un médecin spécialiste.

Il existe cependant des données contradictoires dans la littérature. Certaines études montrent que les sources d'informations principalement utilisées par les athlètes sont les nutritionnistes et les diététiciens (4). Mais une étude américaine met en avant que ce sont les entraîneurs, plus que les diététiciens, auprès desquels les athlètes se rapprochent le plus pour chercher des informations en Nutrition (14).

Deux points sont à citer concernant ces classifications :

- 1) Il existe une différence dans ces classements en fonction de ce que l'on évalue :
  - Les sources d'informations les plus utilisées de manière générale,
  - Celles en qui les sportifs ont le plus confiance.

Un article anglais (15) met en avant cette différence :

- Si l'on se focalise sur les sources d'informations les plus utilisées : les nutritionnistes/diététiciens se placent en première position puis viennent les entraîneurs et les coéquipiers.

- Si l'on pointe celles en qui les sportifs ont le plus confiance : le médecin se place en 2ème position toujours derrière les nutritionnistes mais cette fois-ci devant les entraîneurs.

Dans notre étude, nous avons montré que le médecin traitant était moins cité comme source d'informations utilisée par les sportifs, par rapport aux nutritionnistes et diététiciens. De plus, une majorité de ces sportifs, soit environ 55,7% dans notre étude, ne pense pas à leur médecin traitant quand il s'agit de parler de Nutrition du sport.

2) Il faut pondérer ce classement par le niveau auquel le sportif pratique son sport.

Notre étude ne prenait pas en compte les sportifs professionnels du fait que ces derniers ont, le plus souvent, un accès privilégié à des sources d'informations. Cela s'explique du fait des structures dans lesquelles ils évoluent. Ces structures travaillent en lien avec des professionnels de la santé (médecin, kinésithérapeute, nutritionniste, staff médical...). Il existe donc une différence logique, retrouvée dans la littérature (5), entre les athlètes non professionnels et professionnels.

### ***b. Sources d'informations matérielles***

Maintenant si l'on s'intéresse aux *sources matérielles* d'informations en Nutrition du Sport, nous avons vu qu'**Internet** revenait, dans les 3 catégories de sport de l'étude, comme source d'informations la plus utilisée. Les magazines et les médias sont ici les deux autres sources les plus souvent citées par les athlètes.

Ces résultats confortent les données retrouvées dans plusieurs articles :

- Aux Etats-Unis, les athlètes classent les magazines comme première source d'informations en Nutrition, devant l'entraîneur et les amis (16).
- Un autre article américain (17) met en avant que les entraîneurs de Crossfit utilisent, eux-aussi, internet comme principale source d'informations en Nutrition, avec tous les avantages et les inconvénients que cela peut comporter.

Si l'on s'intéresse à une tranche d'âge jeune avec des étudiants de plus de 18ans, nous retrouvons une classification similaire à celle obtenue initialement :

- Internet en premier lieu,
- Puis les magazines,
- Et en 3<sup>ème</sup> position, les parents/amis/coéquipiers,

Chez ces jeunes athlètes, il est primordial de tenir compte de l'influence culturelle, au sens large, dans laquelle ils ont grandi et évoluent (44).

Concernant les *sources officielles* comme les programmes nationaux, par exemple le Plan National Nutritionnel Santé (PNNS) en France, elles sont peu, voire pas connues. Au niveau international, malgré des recommandations et la mise en avant de ces programmes, les études montrent que les athlètes ne sont pas au courant de ces dernières, ni des programmes initiés par certains pays comme la France (12).

### *c. Sources d'informations dans leur ensemble*

Globalement, les sources d'informations en Nutrition du Sport, bien que variées, sont toutes utilisées et classées par les sportifs de la même façon :

- En premier viennent les *sources matérielles*, faciles d'accès, que sont **internet** et les **médias** (magazines principalement),
- Puis viennent celles *humaines*, professionnelles ou non en santé, avec les **nutritionnistes/ diététiciens**, les **entraîneurs** et les **amis/coéquipiers**.

Les **médecins généralistes** ne se placent qu'en quatrième position. Comme retrouvé dans l'étude, plus des trois quarts des personnes ayant répondu (soit 77%) n'ont jamais discuté de Nutrition du sport avec leurs médecins, et 62,5% d'entre-elles ne souhaitent pas le faire.

Toutefois, un des espoirs réside peut-être dans un des résultats retrouvés dans cette étude : 70,2% des sportifs souhaitent recevoir un conseil nutritionnel et environ un tiers (soit 32,4%) souhaiterait le recevoir à **l'oral** de la part d'un professionnel de santé. Ce pourcentage augmente à 40% chez les sportifs de force et 46,1% chez ceux pratiquant un sport d'endurance. Ce résultat est encourageant et pourrait inciter les médecins généralistes à aborder le sujet de la nutrition en consultation.

Nous pouvons donc dire que les sportifs ne pensent pas aux médecins généralistes comme une source potentielle d'informations en Nutrition du Sport, malgré la confiance qui leur est accordée (15).

## 2. Les Connaissances en Nutrition du Sport

Dans ce travail ainsi que dans la littérature internationale, nous avons remarqué que les connaissances en Nutrition du Sport des athlètes, et de leurs entraîneurs, sont *moyennes* voir faibles (18).

### *a. Selon les apports hydriques et en nutriments*

#### i. Hydratation

Les données obtenues grâce aux questionnaires montrent que la grande majorité des sportifs connaît les recommandations sur la quantité d'eau à boire quotidiennement, qui est de **1,5 à 2 Litres par jour**.

Ces connaissances sont bien ancrées chez les patients, car c'est une information souvent répétée par le médecin traitant en consultation et il existe des campagnes d'informations déjà bien développées. Nous nous apercevons ainsi que ce message largement diffusé est bien acquis dans la population générale, et chez les sportifs.

Dans ce travail, nous avons observé que les sportifs d'endurance ont obtenu le meilleur taux de bonnes réponses sur l'hydratation.

Concernant les sportifs de force, beaucoup d'entre eux ont dit devoir boire entre 2,5 et 3 Litres d'eau par jour et devoir débuter l'hydratation dès les 15 premières minutes après le début de l'effort. Beaucoup de ces sportifs de force de l'étude évoluent dans des sports similaires (rugby, crossfit pour la plupart) et dans les mêmes structures. Une question se pose donc ici : *ne serait-ce pas les conseils qui leur sont donnés à tous de façon collective ?*

La quantité d'eau à boire par jour fait partie des recommandations internationales (1). Il est important, lors du conseil nutritionnel au sportif, **d'individualiser** cet apport hydrique en fonction de ce dernier et de son environnement (chaleur, intensité, durée de l'entraînement ou de la compétition).

Une explication physiologique permet d'expliquer le meilleur moment de la prise hydrique en cours d'effort, qui est entre **15 et 30 minutes**.

Tout d'abord, l'objectif général d'un plan d'hydratation est de limiter les pertes hydriques au cours de l'exercice à moins de 2% maximum du poids corporel. Au-delà de ces 2%, il existe des risques physiopathologiques à la déshydratation.

La soif n'étant pas un bon indicateur des besoins en eau de l'organisme (retard de perception), il faut donc boire avant qu'elle n'apparaisse et plus qu'elle n'amènerait à le faire (13). Le corps puise dès les premières secondes de l'effort dans le stock en eau de l'organisme, mais ce stock en eau suffit pour le début de l'effort.

Donc, dans un état de normohydratation préalable à l'exercice, il n'est donc pas nécessaire de s'hydrater dans les 15 premières minutes. Toutefois, un plan d'hydratation peut consister à ingérer une certaine quantité de liquide, individuelle à chaque sportif, **à partir de 15 minutes d'effort et toutes les 15 à 20 minutes** au cours de l'activité physique (1) (13).

Maintenant regardons plus en détail les risques encourus par une mauvaise hydratation. Pour rappel, toutes les réponses du questionnaire (*cf. Annexe 2*) étaient justes, avec toutefois de faibles taux de réponses et donc de faibles connaissances chez les sportifs.

Nous savons depuis maintenant longtemps que la déshydratation diminue la performance (1). Les effets divers de la déshydratation touchent plusieurs secteurs :

- Le **tractus digestif** : la prévalence des troubles digestifs est importante et leur impact sur la pratique sportive mérite de s'y attarder (19) :
  - o Du fait d'un mécanisme vasculaire (allant jusqu'à l'ischémie) pour la redistribution du flux sanguin aux organes nécessaires à l'effort,
  - o Par diminution du volume sanguin due à la déshydratation,
  - o Se rajoutant à cela, des troubles du péristaltisme, entraînant une modification de la vidange gastrique.

Les troubles digestifs sont une composante majeure du nombre d'abandons lors de compétition, notamment dans les épreuves sportives d'endurance. L'hydratation est donc primordiale pour limiter ces effets.

- Le **système vasculaire** : la déshydratation entraîne une diminution du volume sanguin, donc une hypovolémie qui, elle-même, entraîne une diminution du volume d'éjection systolique donc une diminution du débit cardiaque maximal d'effort.  
Une mauvaise hydratation augmente donc la fréquence cardiaque du sportif pour un effort physique identique (20).
- Le **système sudoral** : une mauvaise hydratation entraîne une diminution du volume sudoral pour limiter la perte hydrique. Cela accroît le stockage thermique par mauvaise sudation.  
Cette température interne augmentée, plus des conditions environnementales de chaleur externe, peuvent aboutir à un coup de chaleur (21).
- La **performance physique** : la déshydratation ne semble pas entraîner de diminution de la force musculaire (22), mais elle a un effet délétère sur l'endurance et notamment l'endurance de force, c'est-à-dire la capacité à maintenir le plus longtemps possible une contraction d'intensité sous maximale (23).  
La déshydratation n'affecte pas de manière constante et reproductible les performances d'exercices courts et intenses, de type anaérobie.  
Sur le plan aérobie, la déshydratation altère principalement le temps de maintien d'un exercice sous-maximal et d'intensité modérée ou élevée, de type endurance (24).
- Les **performances mentales** : la déshydratation altère diverses composantes des capacités cognitives, notamment le temps nécessaire à la prise de décision, augmenté quel que soit le mode de déshydratation (25).

Cette liste d'effets indésirables montre qu'il existe des risques importants et variés à une déshydratation, pouvant parfois être graves. Il est donc important que les sportifs soient informés de ces derniers, vu leur faible niveau de connaissances.

## ii. Glucides

Les sportifs ont répondu à environ 65% qu'il faut favoriser les **glucides** avant un effort physique, dans le but de faire un **stock d'énergie musculaire** avant ce dernier.

Les bons résultats globaux dans ce travail ne sont pas en accord avec les données retrouvées dans la littérature. Dans un article américain (16), il est démontré que 67% des patients ne savent pas que les glucides sont la principale source d'énergie nutritive pour les muscles. En Turquie, lors d'une étude menée auprès d'étudiants universitaires, ces jeunes sportifs pensent que les « sucres rapides » sont ceux qui servent à fournir « l'énergie rapide » aux muscles juste avant la compétition. Mais ils ne connaissent pas les risques de ces derniers : hypoglycémie plus fréquente du fait d'un index glycémique important par exemple. De plus ils ne savent pas que ce sont les « sucres complexes » qui sont la principale source d'énergie musculaire (2).

Ces données contradictoires peuvent être dues à plusieurs facteurs :

- Le questionnaire : formulation de la question et choix unique qui ont probablement favorisé les bonnes réponses, entraînant une majoration du pourcentage de bonnes réponses en désaccord avec ce qui est trouvé sur le plan international.
- La population étudiée : dans ce travail, nous avons peu de sportifs très jeunes, et une majorité entre 25 et 45ans, ce qui peut entraîner des différences avec des études menées auprès des sportifs universitaires (Turquie).
- Le sport pratiqué : nous avons vu que les glucides étaient cités de façon majoritaire dans les 3 catégories de sport de l'étude mais que les 19% de protides cités l'étaient par les sportifs de force. La différence de données entre les articles internationaux et cette étude peut donc reposer sur les sports pratiqués et étudiés.

### iii. Protides

Concernant les protides, il était demandé dans ce travail que les sportifs indiquent :

- Le moment optimal de prise de protéines (pour rappel, 51% ont répondu « **Avant** » ce qui est une réponse incorrecte).
- Les risques d'un régime hyperprotéiné (taux de réponse faible a été obtenu dans tous les items, 23,5% ayant répondu « Ne sait pas »).

Dans la littérature, les données retrouvées corroborent ces résultats.

Aux Etats-Unis (16), les athlètes pensent que les protides sont la principale source d'énergie pour les muscles. En Turquie, 51% de ces derniers pensent que les protides sont une source directe d'énergie (2). Ce raisonnement correspond donc à une prise de protides « avant » et même « pendant » un effort physique.

Nous avons observé que la différence entre les pourcentages de réponses « Avant » et « Après » chez les sportifs de force est minime (47,8 contre 47,6%). C'est dans cette catégorie que l'utilisation des protéines est la plus logique et la plus courante du fait de l'objectif de prise de masse musculaire. Ces résultats mettent en avant le manque de connaissance en nutrition mais aussi en physiologie musculaire. Il en est de même pour les sports d'endurance et d'équipe/intérieur, qui sont, toutefois, moins concernés par un régime hyper protéiné, non nécessaire à leur pratique sportive.

Par ailleurs, nous avons vu que les connaissances concernant les risques d'un régime hyperprotéiné sont encore plus faibles mais elles correspondent aux données de la littérature internationale.

Contrairement à ce qui est couramment énoncé par les athlètes dans n'importe quelle catégorie de sport, un régime hyperprotéique n'entraîne pas de risque sur la dégradation de la fonction rénale (13).

Dans 2 études Nord-Américaines (26) (27), il n'a pas été décrit d'augmentation de la prévalence des affections de la fonction rénale chez les anciens culturistes ou haltérophiles qui, obligatoirement, ont consommé des quantités importantes de protéines.

Aujourd'hui, des taux de protéines de plus en plus importants sont consommés dans ces sports de force et, en l'état actuel des connaissances, il est très difficile de justifier une consommation protidique supérieure à 3g/kg/j, qui ne peut nullement être une alimentation non supplémentée. De plus, il est impossible aujourd'hui d'en connaître les effets indésirables.

Un autre risque peu relevé par les sportifs de l'étude est le risque de lésion osseuse. Physiologiquement, ce risque est dû à une augmentation de l'acidité métabolique par apport important en protéine et à l'état d'inflammation résultant de l'effort physique lui-même. Cette acidité entraîne une perte calcique marquée pour la tamponner et fragilise la structure osseuse. Chez des femmes, il a été montré qu'en consommant 95g de protéines par jour le risque fracturaire était augmenté par rapport à celles en consommant seulement 68g par jour (28). Aussi, l'excrétion de l'azote (d'origine protéique, notamment carnée) dans les urines induit une majoration de perte hydrique avec risque majoré de déshydratation (29).

Ces notions sont complexes et nécessitent des connaissances approfondies en Nutrition et en physiopathologie, cela peut donc expliquer que les connaissances des sportifs sont faibles et que les effets indésirables d'un régime hyperprotéiné sont méconnus.

### iiii. Lipides

Dans ce travail, une seule question était posée sur les lipides (*cf. Annexe 2 Item 12*) : *doit-on diminuer l'apport de lipides lors de l'entraînement en « endurance » et « en force » ?*

Majoritairement, les sportifs ont bien répondu et ont noté qu'il ne faut pas diminuer l'apport de lipides dans l'alimentation. Ces résultats sont rassurants mais nous n'avons pas de données concernant les connaissances plus précises sur les lipides.

Dans la littérature, il est retrouvé que 64% des athlètes ne connaissent pas la principale fonction des lipides, et seulement 29% pensent que ces derniers sont la plus grande source d'énergie musculaire potentielle (16).

Les acides gras sont les éléments constitutifs essentiels de toutes les membranes cellulaires. De plus, l'augmentation des catécholamines et la diminution de l'insuline pendant l'effort favorisent la libération de ces acides gras comme substrats énergétiques grâce au cycle de Krebs (13). Ces substrats énergétiques permettent la formation d'ATP nécessaire à la production d'énergie musculaire. Leurs rôles sont donc essentiels au bon

fonctionnement de l'organisme et à l'apport d'énergie durant un effort, d'autant plus si ce dernier est prolongé.

Les mécanismes de mobilisation, de transport et d'oxydation des acides gras à des fins énergétiques sont complexes, et ceci peut expliquer pourquoi les connaissances sont très faibles chez la grande majorité des sportifs, malgré leur rôle primordial sur le plan structural et dans la performance.

## ***b. Selon les catégories de sport***

### i. Sport d'endurance

Dans l'étude réalisée, il a été mis en avant que les athlètes d'endurance ont certaines connaissances en Nutrition du Sport :

- Concernant **l'hydratation** et **l'entraînement**, leurs réponses sont correctes,
- 72% savent qu'il faut augmenter la **prise de glucides** durant l'entraînement,
- 69,5% savent qu'il faut consommer des **glucides** avant une compétition,
- Concernant les items sur **la récupération** ces derniers ont obtenu les meilleurs pourcentages de bonnes réponses.

Ces résultats correspondent à ceux retrouvés dans la littérature. En effet, dans 2 articles américains (30) (31), les athlètes de course à pied ont le score de connaissances le plus élevé concernant les sujets de l'hydratation et de la nutrition générale.

Cependant, ces données sont à nuancer par un manque important de connaissances concernant des sujets plus précis :

- La **gestion des lipides** durant l'entraînement et la compétition (*cf. Annexe 3*),
- La **prise de protéine** par rapport à l'effort.

Le manque de connaissances le plus inquiétant, dans cette catégorie, est celui portant sur les **risques d'une mauvaise alimentation** durant l'effort ou en récupération. En effet, les pourcentages de réponses à ces items sont faibles et montrent des lacunes importantes.

Dans un article australien de 2019 (32), portant sur des joueuses de football féminin, il est montré que leurs connaissances en nutrition sont relativement faibles, et ce niveau de connaissances diminue encore plus lorsque les questions portent sur des sujets plus spécifiques.

Nous pouvons penser que les résultats obtenus dans cette étude, concernant les sportifs d'endurance peuvent être expliqués par le sport lui-même.

En effet, ce sont des sports qui se pratiquent pendant une durée relativement importante (souvent supérieure à 1 heure) et à intensité modérée à élevée, cela peut donc permettre d'expliquer plusieurs points :

- Les connaissances relativement bonnes sur l'hydratation et l'entraînement :

Elles découlent probablement du fait que, durant cette phase, le sportif doit s'hydrater ou s'alimenter convenablement pour pouvoir absorber physiquement une quantité d'entraînement importante.

Il apprend durant ce dernier quel est le meilleur moment de l'hydratation, de la prise de glucides... Il en est de même concernant la récupération.

- Les connaissances faibles voire mauvaises concernant les protéines :

Elles sont expliquées par le fait que la prise de protéine chez le sportif en endurance doit être augmentée pour la réparation et la récupération musculaire, mais en aucun cas dans un but de prise de masse musculaire.

Le meilleur moment de prise de protéine par rapport à un effort physique ou encore les risques d'un régime hyperprotéiné ne sont donc pas ou peu connus.

Malgré ces explications, les connaissances en Nutrition du Sport chez les athlètes en endurance sont globalement faibles, dans cette étude et dans la littérature.

## ii. Sport de force

A l'aide du questionnaire de ce travail, nous avons pu mettre en évidence les mêmes conclusions que pour les sportifs en endurance.

Chez ces sportifs de force, on retrouve des points sur lesquels les connaissances sont acquises par la majorité d'entre-eux:

- Les **notions sur les protéines** : leur prise après l'effort et l'augmentation des besoins protéiques,
- **La place des glucides** avant une compétition pour stocker de l'énergie,
- La combinaison optimale de la **boisson de récupération**.

Cependant, deux points viennent contraster ce tableau :

- Aux USA (17), les athlètes de force, notamment de Crossfit, mais aussi leurs entraîneurs, surestiment leurs connaissances en Nutrition du sport. Ceci a été retrouvé dans les 6 questionnaires de l'étude remplis par des entraîneurs. En effet, ces questionnaires montrent que ces derniers ne souhaitent pas recevoir de conseils en Nutrition mais les réponses apportées sont globalement mauvaises.

- Dans ce travail, les connaissances détaillées sont mauvaises :

- La **place des lipides** à l'entraînement (item 13 *Annexe 3*),
- Les risques engendrés par un **régime hyper protéiné**,
- La **place des glucides** dans l'effort,
- Les notions sur l'alimentation en **récupération**.

Pour ces sports de force, ces données peuvent être expliquées, pour certaines, par la pratique du sport lui-même.

Ce sont des sports qui se pratiquent sur des rythmes à intensité très élevée mais de courtes voir très courtes durées. *La place des glucides dans l'effort*, en dehors de ceux répétés plusieurs fois en une journée (compétition du Crossfit par exemple) ou sur plusieurs jours (tournois de rugby), est peu connue.

Cependant, il est difficile d'expliquer le manque de connaissances sur les risques d'un régime hyper protéiné alors que la prise de masse musculaire est un des objectifs principal de cette pratique. De même, les connaissances sur la récupération devraient être connues pour pouvoir optimiser les programmes et séances d'entraînement.

Globalement, dans cette étude et sur le plan international (12), les connaissances en Nutrition du sport chez les athlètes de force sont mauvaises, et elles se dégradent lorsque l'on aborde des sujets plus complexes et spécifiques.

### iii. Sport d'équipe ou d'intérieur

Dans cette catégorie, nous retrouvons des connaissances majoritairement mauvaises. **L'hydratation** et les connaissances générales sur la **compétition** sont acquises mais elles sont contrastées par un nombre important de méconnaissances :

- **La prise de protéines** et de **glucides** par rapport à l'exercice physique
- Le domaine de la **récupération**
- Les risques du **régime hyperprotéiné** et d'une **mauvaise alimentation à l'effort** et en **récupération**.

Ces réponses peuvent être expliquées là-aussi par la pratique de ces sports d'équipe ou d'intérieur.

Ce sont des activités qui se jouent à intensité élevée, sur de courtes périodes, entrecoupées de temps de jeu. Cela peut donc permettre d'expliquer que le meilleur moment de *prise de glucide* n'est pas connu mais plutôt imposé. L'objectif nutritionnel pour ces sports n'est, là aussi, pas le plus souvent la prise de masse musculaire et donc les items concernant les *protéines* ont des taux de mauvaises réponses élevés.

Cependant, la méconnaissance des risques d'une mauvaise alimentation à l'effort ou en récupération est délétère sur la pratique sportive et ne peut pas être complètement expliquée par le sport en lui-même.

Dans la littérature, nous retrouvons les mêmes conclusions que les deux catégories précédentes, à savoir que les connaissances générales sont moyennes et que celles spécifiques sont mauvaises (24) (33).

En conclusion, il n'existe donc pas de différence sur les connaissances générales ou spécifiques concernant la Nutrition du sport dans les 3 catégories étudiées et dans la littérature : elles sont *faibles* pour ce qui est des connaissances générales, et *mauvaises* si nous rentrons dans les détails.

### 3. La Nutrition vue par les sportifs

#### *a. Influences et sources d'informations*

Nous avons demandé aux sportifs en fin de questionnaire (*cf. Annexe 2 Item 23*) ce qui, selon eux, influence la Nutrition du sportif.

Comme le montre le *Tableau 2*, deux critères sont majoritairement ressortis :

- le **type** de sport pratiqué,
- l'**intensité** de pratique de ce dernier.

Quelles que soient les catégories de sport étudiées, le niveau et les conditions environnementales sont peu relevés.

Dans la littérature internationale, ces critères reviennent à des fréquences similaires mais il en apparaît d'autres comme (34) :

- La culture,
- Les médias et internet,
- La science du sport,
- La médecine du sport.

Quant aux sources d'informations en nutrition du sport utilisées par les sportifs, nous avons vu que les sources matérielles sont majoritaires, puis viennent les sources humaines. Il en est de même pour cette étude que sur le plan international.

#### *b. Différences entre les sexes*

Maintenant, lorsque l'on parle de nutrition avec un sportif, il existe des différences entre les hommes et les femmes concernant :

- Le volume alimentaire consommé,
- La quantité énergétique
- La quantité dans chaque portion alimentaire en glucide, fibre et sel (35).

Ces différences peuvent être en partie expliquées par le fait que le but nutritionnel n'est pas le même selon le sexe. Les femmes sont plus à même de limiter leurs apports pour maintenir leur poids corporel voire obtenir une perte de poids (36).

Nous avons vu dans cette étude que 70,2% des sportifs ayant participé à l'étude étaient des hommes. Les données de notre étude sont donc possiblement orientées du fait de cette majorité masculine.

### *c. Domaines d'intérêt*

Quand on regarde les domaines d'intérêt des conseils en nutrition (entraînement, compétition, récupération), les sportifs de l'étude se disent plus intéressés par les conseils sur l'**entraînement** et la **récupération** que sur la compétition.

Ceci est expliqué par le fait que 33% des sportifs ayant répondu à l'étude ont noté pratiquer un sport en loisir et donc sans compétition. Il existe donc un désintérêt de leurs parts concernant les conseils pour la compétition. Une étude portant uniquement sur des athlètes réalisant des compétitions conclurait sur des connaissances différentes à ce sujet.

Nous avons vu à travers ce travail et quelques articles internationaux que les connaissances en Nutrition du sport sont majoritairement faibles. Cependant, une grande majorité de ces sportifs est intéressée par ce sujet et souhaite recevoir des conseils en nutrition.

Un des espoirs, concernant la Nutrition du sport, repose sur le fait que la grande majorité des athlètes pense qu'un accès facilité à la nutrition du sport et à des sources d'information validées devrait être disponible (4).

Il faut dans un futur proche permettre l'accès à ces informations afin de faire de la Nutrition une des priorités de travail chez les sportifs quel que soit leurs objectifs et leurs pratiques, et afin de limiter les effets indésirables dus à de mauvais comportements alimentaires.

## *4. Recommandations internationales*

Pour ce chapitre nous nous appuyerons sur les recommandations d'une part de l'American College of Sports Medicine, l'American Dietetic Association et des Dietiticians of Canada (1) et d'autre part du livre la Nutrition du Sportif, des Dr Bigard et Guezennec (13). Par ailleurs, d'autres données similaires ont été retrouvées dans la littérature et seront citées au cours de ce paragraphe.

Tout d'abord, partons de la position initiale : « L'activité physique, la performance athlétique et la récupération sont renforcées par une alimentation optimale ».

## *a. L'hydratation*

Nous savons que la déshydratation, notamment supérieure à 2% du poids du corps (37), diminuent toujours la performance. Une bonne hydratation avant, pendant et après l'exercice est donc nécessaire pour une performance optimale et une bonne santé.

Un schéma d'hydratation proposé comporte :

- Avant l'exercice :

Une prise hydrique à **débuter entre 2 et 4 heures** (38). Il est conseillé un apport de **400 à 600 mL**, en faisant attention à l'hyperhydratation qui entrainerait un risque d'hyponatrémie et donc une diminution de la performance.

- Pendant l'exercice :

L'apport hydrique doit être régulier **dès les 15 à 20 premières minutes** puis **toutes les 15 à 20 minutes**, avec un apport équivalent à **250 à 300 mL**.

Cet apport est facile pour les sports d'endurance où le temps n'est pas entrecoupé de temps de jeu et de repos comme dans les sports d'équipe ou certains sports de force (rugby). Dans ces sports, il faudra adapter l'hydratation à ces rythmes.

Il n'existe pas de boisson de l'effort dont la composition soit adaptée à tous les types de sports et à toutes les conditions climatiques (13). En général, il faut que cette dernière soit testée par le sportif lui-même afin de trouver celle qui correspond le mieux à sa physiologie.

L'utilisation d'une boisson **isotonique** (surtout pour les sports d'endurance de plus de 90 minutes ou des conditions climatiques extrêmes) associant **glucides** et **chlorure de sodium** (en quantité adéquate pour éviter les effets indésirables tels que les troubles digestifs) ont un effet favorable sur le maintien du volume plasmatique, avec une limitation de l'augmentation de la fréquence cardiaque et de la température interne à l'effort (39).

- Après l'exercice :

L'athlète doit remplacer l'eau et les électrolytes perdus.

Des études ont confirmé que l'eau pure n'est pas la meilleure boisson à consommer après l'exercice pour pallier aux pertes hydro-électrolytiques car il existe un manque d'apport électrolytique. Ainsi, la boisson de réhydratation après l'exercice devrait contenir des quantités modérées de sodium et de glucides.

En quantité, il est conseillé de boire l'équivalent de **400 à 600 mL par 500g de poids perdu** pendant l'effort.

Pour compenser les lésions musculaires et participer de manière active à la réparation musculaire en récupération, à chaque fois que cela est possible, il faut privilégier l'apport d'électrolytiques associés à des protéines dans une alimentation solide.

## ***b. Les nutriments dans l'alimentation quotidienne du sportif***

Les valeurs énoncées ici sont des valeurs *quantitatives* mais il est important de prendre en compte la valeur *qualitative* de chaque nutriment ingéré :

### - Glucides :

Ils doivent être consommés de manière plus importante chez les sportifs : **5 à 7g/kg/jour** (contre 4 à 5 g.kg/jour chez non sportif), soit **55 à 60%** des apports énergétiques totaux.

### - Protides :

Les besoins protidiques varient en fonction des sports pratiqués

- Chez les sportifs en endurance, le besoin est d'environ **1,2 à 1,5g/kg/jour** (contre 0,8g.kg/jour chez non sportif) soit **12 à 15%** des apports énergétiques totaux,
- Les sportifs de force entraînés peuvent monter jusqu'à **1,8 à 2g/kg/jour**.

### - Lipides :

La prise de lipide ne doit pas être diminuée, car ils sont une source d'énergie potentielle majeure, apportent les vitamines lipophiles et les acides gras essentiels et ont un rôle structural majeur.

Il n'existe pas de recommandation pour des régimes spécifiques en lipides. Les recommandations sont donc des apports correspondant à **1 à 1,2g/kg/jour**, soit **35%** de l'apport énergétique total.

## ***c. Selon l'effort***

L'apport alimentaire avant l'effort sous forme de repas ou de collation a pour but principal de fournir les nutriments qui vont participer directement à la fourniture d'énergie pendant l'exercice (36). Les recommandations sont générales, car ce dernier apport en nutriments dépend du sportif et de l'effort qu'il va fournir.

Il est conseillé que cet apport soit :

- **Faible en lipides et fibres** pour éviter les troubles digestifs,
- **Riche en glucides complexes** (sucres lents et non rapides pour éviter l'hypoglycémie due à des sucres à index glycémique élevé),
- **Modéré en protides**.

Il est important d'associer cet apport alimentaire solide à une hydratation correcte et que les aliments soient connus et tolérés par le sportif.

Enfin, les recommandations préconisent un dernier apport complet de ce type **3 à 4 heures avant l'effort**, ce qui permet un retard de fatigue musculaire à l'effort et une augmentation de la performance de 2 à 3% (5). Les conseils d'apport en glucides 1h avant l'activité physique sont, encore aujourd'hui, controversés.

Le but principal de l'apport nutritif *pendant l'effort* est de remplacer les pertes liquidienne et glucidique pour maintenir une homéostasie la plus optimale possible et une glycémie normale (32). Les recommandations sont essentielles pour les sports en endurance sur des efforts de longue durée (plus de 2 heures) ou dans des conditions extrêmes (40). Concernant les autres types de sport, les recommandations d'apport nutritif pendant l'effort sont variables (41).

Ces dernières conseillent :

- un apport de glucides mixtes (glucose-fructose) entre **30 et 60g par heure d'effort** (fonction de l'effort et des conditions climatiques extérieures),
- à démarrer **après la première heure d'effort**, après que les premières réserves de glucose soient consommées,
- à **fractionner en plusieurs prises par heure**.

La prise alimentaire durant l'effort doit être testée par le sportif à l'entraînement afin de trouver la quantité optimale supportée sur le plan musculaire et digestif. Elle est donc variable d'un athlète à l'autre.

Lors d'épreuves très longues de plus de 8h, tels que les ultra-marathons, les longues étapes de cyclisme, les triathlons longue distance, il faut un apport de glucides sous forme *liquide* et *solide* à parts égales pour des raisons de sapidité (= sensation de quelque chose d'agréable au goût) et de confort digestif.

L'apport protéique associé à celui glucidique durant l'effort permet un maintien de la balance protéique pendant l'activité physique, mais aussi 5h après l'arrêt de celle-ci (42). Cet apport de protide n'est pas utile pour les efforts de moins de 2h ou durant les épreuves de force.

L'apport de lipides au cours de l'effort n'est pas nécessaire pour la performance musculaire.

*En post-effort*, le but est de remplacer les réserves en glucides, protéines et eau, ainsi que d'assurer une récupération rapide et optimale des lésions musculaires (5).

L'apport de glucides (43) doit se faire :

- le plus rapidement possible **dès les premières 30 minutes**,
- selon un apport d'environ **1,5g/kg de poids**,
- à répéter **toutes les 2 heures sur 4 à 6 heures**.

Le moment de prise alimentaire en récupération a un impact significatif sur tout le corps en régularisant l'homéostasie des protéines et des glucides (44).

Les protéines ont une place importante : leur consommation permet de donner les acides aminés nécessaires à la réparation des lésions tissulaires et à la formation musculaire (1) (45).

Un schéma intéressant est de :

- consommer **dans les 30 premières minutes** post-effort une collation comportant des **glucides** et des **protides** en quantités suffisantes,
- associé à une **hydratation** adaptée à la perte hydrique,
- puis **dans les 2 heures** : consommer un repas fournissant des glucides, protides et lipides en un tenant.

#### *d. Quelques spécificités selon les sports pratiqués*

Dans la littérature, en plus des recommandations internationales, il a été retrouvé certaines informations concernant des catégories de sport spécifiques :

- Sports de loisir :

La définition de sport de loisir implique de façon prédominante la **dimension non compétitive** de la pratique. Elle inclue la notion de plaisir, de convivialité, de valorisation de l'effort, sans exclure la confrontation ni la performance physique (*Définition de la Fédération Française du Sport Adapté*).

Pour cette population de sportif, les **apports alimentaires ne sont pas différents de ceux de la population générale** du moment que les besoins énergétiques sont couverts (46).

*Attention*, un sportif de loisir, ne faisant pas de compétition, mais réalisant des efforts intenses et réguliers (cyclisme, trail, randonnée...) devra adapter ses apports alimentaires en fonction de sa consommation énergétique.

- Sports à catégorie de poids :

Ces catégories de sports (jockey, sport de combat, danse, gymnastique...) sont des **catégories à risque de carences énergétiques** du fait de restriction d'apport pour un objectif de perte de poids ou de respect d'un poids inférieur au poids de forme (1).

Ces sportifs éliminent certains groupes de nutriments (lipides majoritairement et glucides) et ont un plus grand risque de carence pouvant diminuer la performance physique, mais aussi avoir un retentissement sur le fonctionnement physiologique du corps (aménorrhée, petite taille...).

Ce sont des athlètes à surveiller sur le plan nutritif.

- Sports d'endurance :

Chez ces athlètes, il existe une **augmentation globale des besoins énergétiques** (44), dont une **augmentation des besoins en protéines** due à l'oxydation des acides aminés

en cours d'effort et à la réparation des microlésions musculaires lors de la phase de récupération (47).

- Sports de force :

L'augmentation des apports en protéines se justifie car il faut supporter l'augmentation de la synthèse de protéines demandée par les exercices de force (45). Cependant, il existe deux cas de figures (44) :

- Les athlètes confirmés dans des disciplines de force et pour qui la masse musculaire ne doit être qu'entretenu.  
Chez ces derniers, les apports protéiques sont estimés entre **1,3 et 1,5g/kg/jour**.
- Les athlètes cherchant à développer leur masse musculaire et chez qui l'on peut concevoir d'augmenter la disponibilité locale en acide-aminés.  
Dans ces conditions particulières et sous surveillance, l'apport protéiques peut être augmenté à **2 à 2,5g/kg/jour** sous réserve de ne pas être prolongé plus de 6mois.  
Pour rappel, rien ne justifie des apports protéiques de plus de 3g/kg/jour.

- Sports d'équipe :

Chez ces athlètes, la nutrition du sport doit tenir compte de la saison sportive, des temps et arrêts de jeux (48). Les recommandations sont assez explicites (6):

- Les besoins énergétiques sont augmentés à l'entraînement,
- Pour les matchs : Avant ce dernier, un repas ou une collation avec apport de glucides et une hydratation adéquate est à faire 2 à 4 heures avant.  
Durant le match, il est conseillé de manger pour apporter des glucides et de s'hydrater. Les apports sont variables en fonction du type de sport, du poste du joueur, des conditions climatiques et des différences interindividuelles entre chaque joueur.  
Après le match, en récupération, l'apport de glucides doit être associé à des protides et une hydratation adaptée à la perte hydrique et à la dépense énergétique totale durant l'effort.

## 5. Applications à la pratique de médecine générale

Dans ce travail, ainsi que dans la littérature internationale, les connaissances des sportifs en termes de Nutrition du Sport sont *faibles voir mauvaises*.

Nous savons, par ailleurs, que la nutrition est un des facteurs déterminant de la performance sportive. Les connaissances en Nutrition sont un des rares déterminants

modifiables du comportement alimentaire d'un individu. Ces dernières impactent donc la performance globale du sportif, et il est donc nécessaire qu'elles progressent.

### ***a. Sources d'informations et place du médecin généraliste***

Nous avons observé que les sources d'information chez les sportifs sont variables et le plus souvent *matérielles* : internet, magazines... Les sources *médicales* et *paramédicales* se placent en troisième position (nutritionniste/diététicien derrière internet et les magazines). Le *médecin généraliste*, lui, est en quatrième position derrière les nutritionnistes, l'entraîneur et la famille/ les amis.

De plus, quand nous avons demandé aux athlètes de l'étude s'ils souhaitaient recevoir des conseils en nutrition de la part de leur médecin traitant et à quelle occasion, nous avons retrouvé que la **majorité d'entre-eux ne souhaitait pas en recevoir** car ils ne **pensaient pas à ce dernier** (55,7% des sportifs ayant répondu ne pas être intéressés) pour donner des conseils en Nutrition du sport.

Aujourd'hui, la place du médecin traitant reste trop restreinte et partielle en Nutrition du sport. Cela peut s'expliquer par deux approches complémentaires :

- *Premièrement*, la Nutrition est principalement vue par les médecins généralistes en termes de maladies chroniques (49). Mis à part les médecins intéressés par le sujet du sport, peu d'entre eux se forment et proposent des conseils à leurs patients sportifs (50) (51).
- *Deuxièmement*, il existe pour le médecin généraliste de nombreuses barrières limitant son abord de la nutrition en consultation. Elles sont *personnelles* avec un manque de connaissances (52), d'expérience et de compétences ou encore un manque de confiance en soi à donner des conseils (53) ; mais aussi *environnementales* avec un manque de temps (54) ou un aspect financier délicat pour le médecin (55) et le patient (56).

Toutefois, l'espoir réside dans le fait qu'**une partie des athlètes souhaiterait parler de Nutrition du sport** avec leur médecin généraliste. Ce dernier est souvent cité comme source en laquelle les sportifs ont le plus confiance (15). Ce souhait des patients et la place privilégiée du médecin traitant (57) pourraient permettre un abord de la Nutrition du sport plus souvent en consultation.

### ***b. Nutrition et Activités physiques***

Il est important de ne pas oublier que lorsqu'on parle de Nutrition du sport, cette dernière et l'activité physique ne peuvent être séparées. L'une ne va pas sans l'autre et cela aboutit à deux points essentiels :

- *Premièrement* : l'objectif de **maintien** voir **d'amélioration de l'état de santé** dans la population générale.

Une étude menée au Canada (58) montre que les exercices de longue durée et de faible intensité entraînent une perte de masse grasse et donc une perte de poids, et que l'ajout d'efforts de courte durée mais de haute intensité, ainsi qu'un apport nutritif adapté aux besoins favorisent encore plus la perte lipidique.

Dans un objectif de perte de poids donc de masse grasse, **la nutrition seule ne peut pas avoir un effet optimal**. L'ajout d'une activité physique, quel que soit son type, son intensité et sa durée, facilite l'objectif à atteindre.

Il en est d'ailleurs de même concernant une prise de masse musculaire : un régime hyperprotéiné seul ne peut pas permettre de prendre de la masse musculaire, mais une activité physique de force adaptée à la prise de masse musculaire, et associée à un régime hyperprotéiné permet aux muscles de s'hypertrophier.

- *Deuxièmement* : il est du ressort d'un médecin généraliste, qui connaît son patient, **d'individualiser** les recommandations internationales à son patient sportif : son état de santé général, ses besoins, le sport qu'il pratique (intensité, durée...), ses préférences alimentaires et du caractère pratique de l'alimentation (59).

Le médecin traitant peut donc proposer un plan nutritionnel personnellement adapté aux objectifs et à la pratique sportive tout en tenant compte de l'état de santé global de son patient.

Toutefois, il n'est pas du rôle du médecin traitant de s'interposer dans le plan d'entraînement physique et mental du sportif, en dehors de toute pathologie aiguë ou chronique. Il peut aider sur le plan nutritif et lors de blessures mais c'est à l'entraîneur de faire travailler le sportif de façon à atteindre un objectif précis sur le plan physique.

### ***c. La prescription de la Nutrition***

Lorsqu'on parle de nutrition associée à une activité physique, il est difficile de ne pas aborder les sujets de la prescription d'activité physique ou encore les plans nationaux comme celui du Plan National Nutrition Santé (PNNS).

Depuis quelques années maintenant, le Ministère de la Santé insiste sur la pratique d'une activité physique régulière avec la possibilité pour le médecin généraliste de prescrire cette activité physique pour les patients à risque (60) (61).

Aujourd'hui, il serait intéressant d'inclure l'aspect nutritif à cette prise en charge. Il existe à ce jour le Plan National Nutritionnel Santé qui reste peu connu des patients (*cf. Résultats p.24*) et peu utilisé par les médecins généralistes. Il semble donc primordial, à l'heure actuelle où l'obésité et les maladies chroniques en lien avec une mauvaise alimentation augmentent, d'insister sur une alimentation optimale associée à une activité physique régulière pour améliorer l'état de santé global de la population.

### *d. La Nutrition du Sport en consultation*

En médecine générale, la Nutrition ne peut pas être séparée de la pratique d'une activité physique régulière dans un objectif de santé globale.

Toutefois, pour ce qui est de la Nutrition du Sport, elle ne doit pas être synonyme que de sport de haut niveau. Elle doit pouvoir s'adapter tant aux sportifs de loisir sans objectif particulier, qu'aux sportifs de compétition avec un ou plusieurs objectifs précis.

Devant le nombre non négligeable de sportifs souhaitant des conseils en nutrition, il serait intéressant de proposer aux médecins généralistes un support (papier ou numérique) récapitulant les grandes lignes de recommandations internationales, à donner à ceux souhaitant des informations (*cf. Annexe 9*).

Cela permettrait une première approche entre le médecin et son patient qui pourrait aboutir à un travail plus approfondi et plus long afin de suivre et d'aider le sportif dans la pratique de son sport et sa recherche de performance, sans mise en danger de sa santé.

De façon plus approfondie et plus spécifique pour le sportif, il serait intéressant de pouvoir travailler de façon multidisciplinaire et en réseau interprofessionnel, avec des spécialistes de la Nutrition et du Sport afin d'apporter à ce dernier la meilleure aide possible.

## 6. Limitations de l'étude

Ce travail présente plusieurs points de limitation concernant la méthode de travail ainsi que l'interprétation des résultats obtenus.

### *a. Méthodes*

Tout d'abord concernant la méthode, ce travail est une étude descriptive, faisant l'état des lieux des connaissances et des sources d'informations utilisées en Nutrition du Sport chez les sportifs des Hautes-Pyrénées. Nous ne pouvons pas extrapoler les résultats à d'autres départements ou régions où les sports pratiqués seraient différents.

Concernant le questionnaire, les questions posées ont été écrites en fonction des données de la littérature et des recommandations internationales (1). Le nombre de questions était limité et ces dernières ne concernaient que des questions d'ordre général sur la Nutrition du Sport. Un questionnaire avec un nombre de questions plus important aurait permis d'évaluer les connaissances plus spécifiques de sportifs.

Comme avec tout questionnaire, il existe un **biais de méthode**. Ici, il y avait des questions à choix unique ou multiples, ce qui majore ce biais. En effet, les patients répondent en fonction de leur compréhension de la question (*biais cognitif*). Il existe donc un biais qui entraîne que les réponses peuvent ne pas être représentatives des

connaissances réelles de la personne du fait d'une possible mauvaise compréhension de la question.

De plus, concernant les questions à choix unique, il existe probablement un biais dans les réponses (meilleures dans l'étude que sur le plan international). En effet telle que formuler dans le questionnaire (*cf. Annexe 2 Question 15*), la question était à choix unique et en plus des connaissances personnelles du sportif, il existait un facteur éliminatoire et un facteur chance toujours présents dans ce type de question. Il est donc possible que du fait de ce biais le pourcentage de bonnes réponses soit supérieur aux connaissances réelles des sportifs de cette étude.

En ce qui concerne la population choisie, nous avons exclue les patients mineurs mais aussi les sportifs professionnels. En excluant ces 2 populations, nous avons un **biais de sélection**. En effet, il est connu dans la littérature que les adolescents ont moins de connaissances en nutrition que les adultes (27), et n'utilisent pas les mêmes sources d'information (12). Pour ce qui est des sportifs professionnels, ces derniers ont un accès à des sources d'information en Nutrition plus important et sont peut-être plus intéressés par ce sujet car la performance fait partie de leur métier (5).

La population de l'étude n'est donc pas représentative de tous les sportifs.

Un autre **biais de sélection** réside dans le fait que les athlètes ayant répondu aux questionnaires étaient essentiellement des bassins de Lourdes, Tarbes, Bagnères et Lannemezan (*biais de recrutement*). En essayant de quadriller au maximum le territoire des Hautes-Pyrénées, le recueil des questionnaires n'a pas été fait dans tous les cabinets de médecine générale et de kinésithérapie du département. Le biais réside dans le fait que la sélection des patients aurait peut-être varié du fait de pratiques sportives différentes et de niveaux différents à d'autres endroits du département.

De plus, il existe un **biais de classement** du fait de la catégorisation en seulement 3 types de sport. Effectivement, lors des réponses aux questionnaires, certains sports comme les sports de combat ou encore l'escalade, la randonnée pédestre, ont été classés dans une catégorie dont la définition ne correspond qu'en partie à celle du sport lui-même. Il aurait fallu pour avoir des données plus précises, augmenter les nombres de catégories de sport. Ce biais de classement ne peut pas être évité car dans un même sport, en fonction de la pratique de ce dernier, il peut entrer dans des catégories différentes et il n'était pas demandé spécifiquement, dans le questionnaire, quelle était la pratique du sport.

Pour finir sur les limitations méthodologiques, la bibliographie retrouve principalement des articles concernant les pays de l'hémisphère Nord ou les pays occidentalisés et riches. Nous ne connaissons donc pas les données concernant les connaissances et les sources d'informations des sportifs des pays en voie de développement. Il est probable que ces dernières varient des données retrouvées dans ce travail, du fait de différences de sports et de pratiques (conditions environnementales différentes) mais aussi culturelles en général.

## ***b. Résultats***

Concernant les résultats, il existe là aussi des limitations à l'interprétation de ces derniers.

Dans notre étude, tout d'abord, il existe des différences de caractéristiques entre les sportifs ayant répondu qui pourraient expliquer les différences obtenues dans les réponses :

- Différence de niveau de pratique entre les sportifs d'endurance (loisir pour la plupart), de force (majorité au niveau régional et national) et les sportifs d'équipé/intérieur (niveau régional pour la majorité).

Cela peut entraîner une différence d'intérêt en Nutrition notamment concernant les domaines de la récupération et de la compétition. En effet, nous avons vu dans ce chapitre qu'il existait une différence d'accès aux sources d'information et une différence d'intérêt pour la nutrition entre les sportifs professionnels et non-professionnels (5).

On peut donc extrapoler et imaginer qu'il existe des différences chez les sportifs non-professionnels entre les différents niveaux de compétition.

- Majorité de réponses données par des hommes :

Nous avons vu que la majorité des participants de l'étude sont des hommes.

Toutefois, dans la littérature internationale, les femmes ont un taux de réponses plus important et plus juste que les hommes. Dans un article australien, il est montré que les femmes, par leur nature, ont un intérêt plus prononcé pour la nutrition que les hommes (62).

Un travail similaire, avec pour seule différence une majorité de femmes répondant aux questionnaires, trouveraient donc probablement des résultats différents.

- Catégories d'âge variables selon les sports :
  - o moins de 25ans dans les sports de force,
  - o 25-45ans dans les sports d'équipe ou d'intérieur
  - o plus de 45ans chez les sportifs d'endurance.

Dans la littérature, des articles (24) (27) montrent qu'il existe des pourcentages de connaissances variables selon l'âge des participants : les adultes ont des taux de connaissances meilleurs que les adolescents par exemple...

Ces 3 points mettent en avant un autre **biais de confusion**.

Il est possible que du fait de ces différences, les connaissances de certains sportifs soient surestimées et d'autres sous-estimées. Cependant, les données retrouvées dans ce travail corroborent la plupart de celles retrouvées sur le plan international.

## VI. Conclusion

Dans nos sociétés occidentales l'activité sportive, allant du loisir à la compétition de haut niveau, prend une place de plus en plus importante dans la vie des patients. Lorsqu'on s'intéresse à la physiologie musculaire durant un effort, nous ne pouvons que constater le rôle primordial de la Nutrition avant, pendant et après une activité physique. Chez le sportif, un apport alimentaire optimal permet la bonne tolérance de l'exercice musculaire à l'entraînement, et l'expression de ses qualités en compétition. Elle fait donc partie intégrante de la préparation physique globale d'un athlète, quel que soit le sport pratiqué.

Toutefois, les études internationales montrent que les connaissances des sportifs en Nutrition, mais également des professionnels entourant le sportif, sont faibles.

Ce travail a confirmé ce qui est connu de façon internationale : les connaissances générales en Nutrition des sportifs dans les Hautes-Pyrénées sont faibles, voire mauvaises dans des domaines spécifiques. Ces résultats ne diffèrent pas entre les différentes catégories de sport étudiées (sports d'endurance, de force et d'équipe ou d'intérieur). Par ailleurs, les sources d'informations utilisées par ces derniers sont le plus souvent matérielles (internet, médias...), et les ressources médicales, dont le médecin généraliste, sont quant à elles peu utilisées.

L'espoir réside dans le fait que les sportifs souhaitent recevoir des conseils en Nutrition quel que soit leur niveau et leur pratique, et le médecin généraliste reste une des sources d'informations en laquelle ils ont le plus confiance. Il est donc important d'éduquer les médecins traitants sur le sujet de la Nutrition du Sport. Ainsi, les conseils donnés et appliqués permettront au sportif d'atteindre ses objectifs sans enfreindre sa santé.

Nous savons que la nutrition et l'activité physique sont deux domaines participants à l'amélioration de l'état de santé de la population, et à la prise en charge de maladies chroniques. Il apparaît donc utile de mettre en place une prise en charge pluridisciplinaire et en réseau interprofessionnel pour être le plus efficace sur le conseil en Nutrition et l'abord global du sportif, tout en s'appuyant sur les recommandations internationales.

Aujourd'hui, la prescription d'activité physique entre dans la pratique de médecine générale pour pallier à certaines maladies chroniques et améliorer l'état de santé de la population.

Ne serait-il pas alors intéressant de faire de la Nutrition un des objectifs prioritaires pour les sportifs en plus de l'entraînement, qu'ils soient amateurs ou compétiteurs, ainsi que pour les médecins généralistes, afin d'améliorer l'état de santé global de la population en prenant en charge l'activité physique et la Nutrition ?

vu  
Toulouse le 07/09/2020

  
Le Président du jury  
Pierre MESTRE  
MÉDECIN GÉNÉRALISTE

Toulouse, le 8 septembre 2020  
Vu, permis d'imprimer,  
Le Doyen de la Faculté de  
Médecine Toulouse-Purpan  
Didier CARRIE



## **VIII. Bibliographie :**

1. Beck KL, Thomson JS, Swift RJ, von Hurst PR. Role of nutrition in performance enhancement and postexercise recovery. *Open Access J Sports Med.* 11 août 2015;6:259-67.
2. Holway FE, Spriet LL. Sport-specific nutrition: practical strategies for team sports. *J Sports Sci.* 2011;29 Suppl 1:S115-125.
3. Garrison FH. *An Introduction To The History Of Medicine* [Internet]. 1929 [cité 11 avr 2020].
4. Nutrition in medical schools: a case of mistaken identity. - PubMed - NCBI [Internet]. [cité 11 avr 2020].
5. Clinical nutrition education--relevance and role models. - PubMed - NCBI [Internet]. [cité 8 avr 2020].
6. Halsted CH. Toward standardized training of physicians in clinical nutrition. *Am J Clin Nutr.* juill 1992;56(1):1-3.
7. Trakman GL, Forsyth A, Hoye R, Belski R. The nutrition for sport knowledge questionnaire (NSKQ): development and validation using classical test theory and Rasch analysis. *J Int Soc Sports Nutr.* 2017;14:26.
8. Nutritional knowledge and eating habits of professional rugby league players: does knowledge translate into practice? | *Journal of the International Society of Sports Nutrition* | Full Text [Internet]. [cité 30 sept 2019].
9. Nutrition and Athletic Performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise.* mars 2009;41(3):709.
10. Evaluation of the nutrition knowledge of sports department students of universities Yahya Ozdoğan<sup>1</sup>\* and Ayse Ozfer Ozcelik<sup>2</sup>.
11. Trakman GL, Forsyth A, Hoye R, Belski R. Australian team sports athletes prefer dietitians, the internet and nutritionists for sports nutrition information. *Nutr Diet.* sept 2019;76(4):428-37.
12. Ramsey K, Meskers C, Trappenburg M, Verlaan S, Reijnierse E, Whittaker was Phillips A, et al. Malnutrition is associated with dynamic physical performance. *Aging Clinical and Experimental Research.* 19 août 2019;
13. Nutrition du sportif | Elsevier Masson [Internet]. [cité 14 juin 2020].
14. Judge LW, Kumley RF, Bellar DM, Pike KL, Pierson EE, Weidner T, et al. Hydration and Fluid Replacement Knowledge, Attitudes, Barriers, and Behaviors of NCAA Division 1 American Football Players. *J Strength Cond Res.* nov 2016;30(11):2972-8.

15. Graham-Paulson TS, Perret C, Smith B, Crosland J, Goosey-Tolfrey VL. Nutritional Supplement Habits of Athletes With an Impairment and Their Sources of Information. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* août 2015;25(4):387-95.
16. Jacobson BH, Aldana SG. Current Nutrition Practice and Knowledge of Varsity Athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research.* nov 1992;6(4):232–238.
17. Maxwell C, Ruth K, Friesen C. Sports Nutrition Knowledge, Perceptions, Resources, and Advice Given by Certified CrossFit Trainers. *Sports.* juin 2017;5(2):21.
18. Torres-McGehee TM, Pritchett KL, Zippel D, Minton DM, Cellamare A, Sibia M. Sports nutrition knowledge among collegiate athletes, coaches, athletic trainers, and strength and conditioning specialists. *J Athl Train.* avr 2012;47(2):205-11.
19. Peters HP, Bos M, Seebregts L, Akkermans LM, van Berge Henegouwen GP, Bol E, et al. Gastrointestinal symptoms in long-distance runners, cyclists, and triathletes: prevalence, medication, and etiology. *Am J Gastroenterol.* juin 1999;94(6):1570-81.
20. McArdle W, Katch FI, Katch VL. *Nutrition et performances sportives.* De Boeck Supérieur; 2004. 696 p.
21. Hydration and health: a review - Benelam - 2010 - *Nutrition Bulletin* - Wiley Online Library [Internet]. [cité 8 juill 2020].
22. Hypohydration effects on skeletal muscle performance and metabolism: a <sup>31</sup>P-MRS study | *Journal of Applied Physiology* [Internet]. [cité 15 juin 2020].
23. BIGARD A-X, Sanchez H, CLAVEYROLAS G, MARTIN S, THIMONIER B, Arnaud M. Effects of dehydration and rehydration on EMG changes during fatiguing contractions. *Medicine & Science in Sports & Exercise.* 1 oct 2001;33:1694-700.
24. Sawka MN, Noakes TD. Does dehydration impair exercise performance? *Med Sci Sports Exerc.* août 2007;39(8):1209-17.
25. Cian C, Koulmann N, Barraud PA, Raphel C, Jimenez C, Melin B. Influences of variations in body hydration on cognitive function: Effect of hyperhydration, heat stress, and exercise-induced dehydration. *Journal of Psychophysiology.* 2000;14(1):29-36.
26. Lemon PWR. Dietary protein requirements in athletes. *The Journal of Nutritional Biochemistry.* 1 févr 1997;8(2):52-60.
27. Phillips SM, Van Loon LJC. Dietary protein for athletes: from requirements to optimum adaptation. *J Sports Sci.* 2011;29 Suppl 1:S29-38.
28. Feskanich D, Willett WC, Stampfer MJ, Colditz GA. Protein consumption and bone fractures in women. *Am J Epidemiol.* 1 mars 1996;143(5):472-9.

29. Adverse Effects Associated with Protein Intake above the Recommended Dietary Allowance for Adults [Internet]. [cité 22 juin 2020].
30. (PDF) Sports Nutrition Knowledge among Mid-Major Division I University Student-Athletes [Internet]. [cité 19 janv 2020].
31. The Female Collegiate Cross-Country Runner: Nutritional Knowledge and Attitudes [Internet]. [cité 18 juin 2020]. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC155514/>
32. Condo D, Lohman R, Kelly M, Carr A. Nutritional Intake, Sports Nutrition Knowledge and Energy Availability in Female Australian Rules Football Players. *Nutrients*. 28 avr 2019;11(5).
33. Argôlo D, Borges J, Cavalcante A, Silva G, Maia S, Moraes A, et al. Poor dietary intake and low nutritional knowledge in adolescent and adult competitive athletes: a warning to table tennis players. *Nutr Hosp*. 5 oct 2018;35(5):1124-30.
34. Vitale K, Getzin A. Nutrition and Supplement Update for the Endurance Athlete: Review and Recommendations. *Nutrients*. juin 2019;11(6):1289.
35. Pelly FE, Thurecht R. Evaluation of Athletes' Food Choices during Competition with Use of Digital Images. *Nutrients* [Internet]. 17 juill 2019 [cité 6 juin 2020];11(7).
36. Guidelines for Daily Carbohydrate Intake: Do Athletes Achieve Them? - PubMed [Internet]. [cité 22 juin 2020]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11310548/>
37. Shirreffs SM, Sawka MN. Fluid and electrolyte needs for training, competition, and recovery. *J Sports Sci*. 2011;29 Suppl 1:S39-46.
38. Jeukendrup A. Nutrition for endurance sports: Marathon, triathlon, and road cycling. *Journal of sports sciences*. 15 sept 2011;29 Suppl 1:S91-9.
39. Koulmann N, Melin B, Jimenez C, Charpenet A, Savourey G, Bittel J. Effects of different carbohydrate-electrolyte beverages on the appearance of ingested deuterium in body fluids during moderate exercise by humans in the heat. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*. 1997;75(6):525-31.
40. Jeukendrup A. A Step Towards Personalized Sports Nutrition: Carbohydrate Intake During Exercise. *Sports Med*. 2014;44(Suppl 1):25-33.
41. Burke LM, Loucks AB, Broad N. Energy and carbohydrate for training and recovery. *Journal of Sports Sciences*. 1 juill 2006;24(7):675-85.
42. van Loon LJC. Is There a Need for Protein Ingestion During Exercise? *Sports Med*. 2014;44(Suppl 1):105-11.
43. Burke LM, Hawley JA, Wong SHS, Jeukendrup AE. Carbohydrates for training and competition. *J Sports Sci*. 2011;29 Suppl 1:S17-27.

44. Levenhagen DK, Gresham J, Carlson MG, Maron DJ, Borel MJ, Flakoll PJ. Postexercise nutrient intake timing in humans is critical to recovery of leg glucose and protein homeostasis. *American journal of physiology Endocrinology and metabolism*. 2001;280(6):NaN-NaN.
45. Coingestion of protein with carbohydrate during recovery from endurance exercise stimulates skeletal muscle protein synthesis in humans | *Journal of Applied Physiology* [Internet]. [cité 14 janv 2020].
46. Protéines et activité sportive : pourquoi et comment ? :13.
47. Effects of Exercise on Dietary Protein Requirements - PubMed [Internet]. [cité 6 juin 2020]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9841962/>
48. Mujika I, Burke LM. Nutrition in Team Sports. *ANM*. 2010;57(Suppl. 2):26-35.
49. Nutrition and general practice: an Australian perspective | *The American Journal of Clinical Nutrition* | Oxford Academic [Internet]. [cité 9 mars 2020].
50. Aberturas P. Connaissances et pratique du conseil nutritionnel par les médecins généralistes à Paris, une étude observationnelle. 10 mai 2017;44.
51. Crowley J, Ball L, Hiddink GJ. Nutrition in medical education: a systematic review. *The Lancet Planetary Health*. 1 sept 2019;3(9):e379-89.
52. Moore H, Adamson AJ. Nutrition interventions by primary care staff: a survey of involvement, knowledge and attitude. *Public Health Nutrition*. août 2002;5(4):531-6.
53. Glanz K, Tziraki C, Albright C, Fernandes J. Nutrition assessment and counseling practices: Attitudes and interests of primary care physicians. *Journal of general internal medicine*. 1 mars 1995;10:89-92.
54. Kushner RF. Barriers to Providing Nutrition Counseling by Physicians: A Survey of Primary Care Practitioners. *Preventive Medicine*. 1 nov 1995;24(6):546-52.
55. Nutrition counseling in private practice: attitudes and activities of family physicians. - PubMed - NCBI [Internet]. [cité 9 mars 2020].
56. Nicholas LG, Pond CD, Roberts DC. Dietitian–general practitioner interface: a pilot study on what influences the provision of effective nutrition management. *Am J Clin Nutr*. 1 avr 2003;77(4):1039S-1042S.
57. Crowley J, Ball L, McGill A-T, Buetow S, Arroll B, Leveritt M, et al. New Zealand General Practitioners' views on providing nutrition care to patients with chronic disease: a focus group study. *Journal of primary health care*. 1 janv 2015;7:244.
58. Acute Effects of Exercise on Energy Intake and Feeding Behaviour - PubMed [Internet]. [cité 6 juin 2020].
59. Thomas D, Burke L, Erdman K. Nutrition and Athletic Performance. *medicine and science*. 1 mars 2016;48:543-68.

60. Prescription de l'activité physique [Internet]. [cité 22 août 2020].
61. Sport amateur, sport de loisir et santé [Internet]. [cité 22 août 2020].
62. The effectiveness of nutrition counselling by Australian General Practitioners | European Journal of Clinical Nutrition [Internet]. [cité 9 mars 2020].
63. OMS | Recommandations mondiales en matière d'activité physique pour la santé [Internet]. [cité 7 juin 2020].
64. Diaporama Dr PILLARD F. Physiologie du Tissu Musculaire. DU de Nutrition appliquée aux activités sportives et au Sport. Service de médecine du sport, CHU Toulouse. Année 2018-2019.
65. Adaptations cardio-respiratoires à l'exercice musculaire. DU de Nutrition Appliquée aux Activités sportives et au Sport. Pr RIVIERE D. Service de médecine du sport, CHU Toulouse. Année 2018-2019.

## **VII. Annexes**

### Annexe 1 : Recommandations d'activité physique de l'OMS (63)

#### **→ De 18 à 64 ans :**

L'activité physique englobe notamment les loisirs, les déplacements (marche, vélo), les activités professionnelles, les tâches ménagères, les activités ludiques, les sports ou l'exercice planifié, dans le contexte quotidien, familial ou communautaire.

Afin d'améliorer leur endurance cardio respiratoire, leur état musculaire et osseux, et réduire le risque de maladies non transmissibles et de dépression, les adultes âgés de 18 à 64 ans devraient pratiquer au moins, au cours de la semaine :

- 150 minutes d'activité d'endurance d'intensité modérée
- ou au moins 75 minutes d'activité d'endurance d'intensité soutenue,
- ou une combinaison équivalente d'activité d'intensité modérée et soutenue.

Des exercices de renforcement musculaire faisant intervenir les principaux groupes musculaires devraient être pratiqués au moins deux jours par semaine.

#### **→ À partir de 65 ans et plus :**

L'activité physique englobe notamment les loisirs, les déplacements (marche ou vélo), les activités professionnelles, les tâches ménagères, les activités ludiques, les sports ou l'exercice planifié, dans le contexte quotidien, familial ou communautaire.

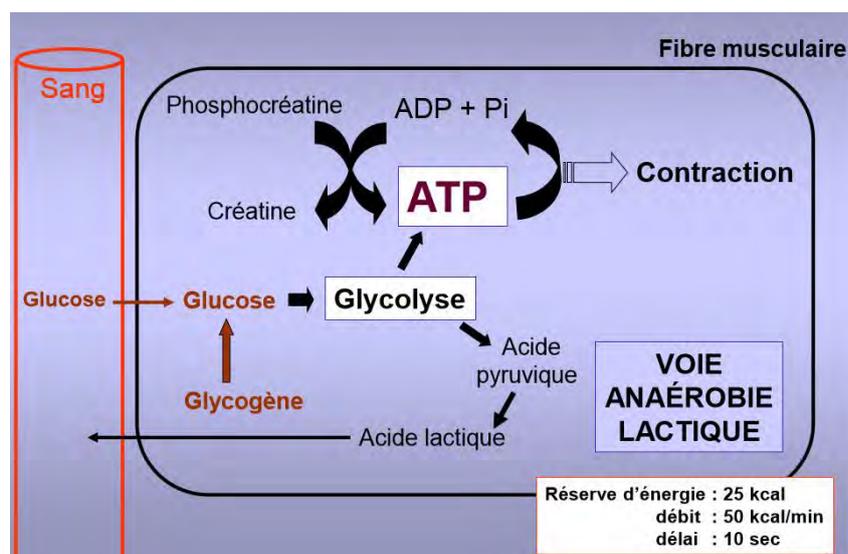
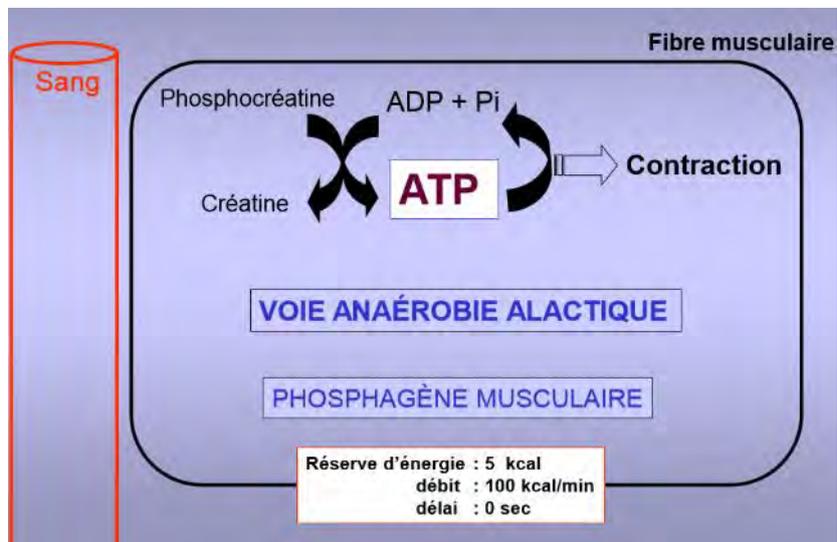
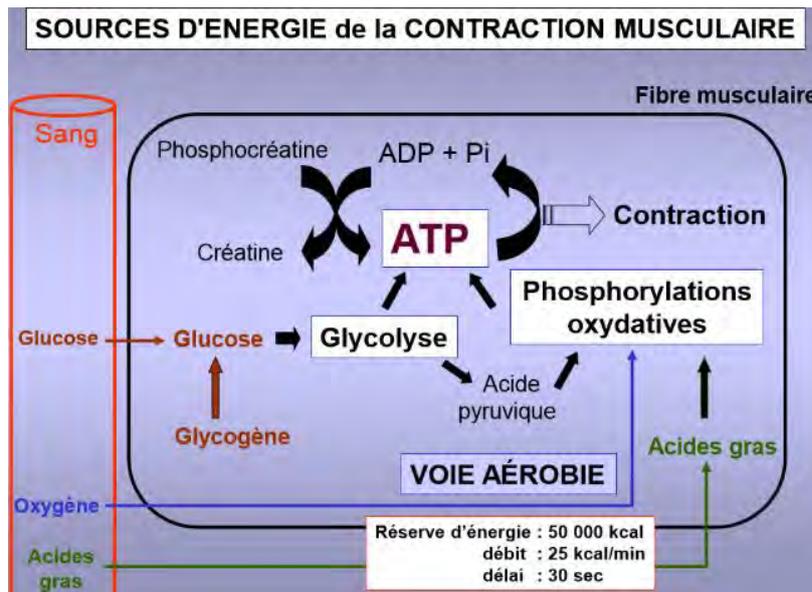
Afin d'améliorer leur endurance cardio respiratoire, leur état musculaire et osseux, et de réduire le risque de maladies non transmissibles, de dépression et de détérioration de la fonction cognitive, les personnes âgées devraient pratiquer au moins, au cours de la semaine :

- 150 minutes d'activité d'endurance d'intensité modérée
- ou au moins 75 minutes d'activité d'endurance d'intensité soutenue
- ou une combinaison équivalente d'activité d'intensité modérée et soutenue.

Les personnes âgées dont la mobilité est réduite devraient pratiquer une activité physique visant à améliorer l'équilibre et à prévenir les chutes au moins trois jours par semaine.

Des exercices de renforcement musculaire faisant intervenir les principaux groupes musculaires devraient être pratiqués au moins deux jours par semaine.

*Annexe Ibis* : Physiologie de la contraction et énergétique de l'exercice musculaire (65)



Annexe 2 : Questionnaire ayant permis de réaliser cette étude :

*La Nutrition du Sport et vous (4 pages).*

**Questionnaire de thèse :**

**La Nutrition du Sport et vous**

Sexe :

Antécédents : (cochez si présent)

Âge :

- Cardiovasculaire :

- Infarctus
- Thrombose (veine / artère)

Sport le plus pratiqué :

- Pulmonaire :

- Asthme
- BPCO

Nb d'heures pratiquées par semaine :

Niveau sportif :

- Loisir
- Compétition régulière départementale
- Compétition régulière régionale
- Compétition régulière nationale

- Diabète :

- OUI
- NON

- Cholestérol :

- OUI
- NON

Souhaiteriez-vous recevoir des conseils nutritionnels en rapport avec le sport que vous pratiquez ?

- OUI
- NON

Si OUI ; dans quels buts souhaiteriez-vous recevoir des conseils nutritionnels ?

- Amélioration des performances
- Perte de poids
- Prise de masse musculaire
- Aucun but particulier

**Concernant les Sources d'Informations connues et utilisées :**

1. Avez-vous déjà reçu des conseils nutritionnels par un professionnel de santé ?

- OUI :
  - Médecin traitant
  - Nutritionniste / diététicien
  - Médecin spécialisé (cardiologue, pneumologue, ...)
  - Kinésithérapeute
- NON

2. Avez-vous déjà reçu des conseils nutritionnels par une personne non professionnelle de santé ?

- OUI :
  - Entraîneur / Coach
  - Coéquipier
  - Ami(e) / Famille
- NON

3. Quelle source d'information utilisez-vous personnellement ?

- Média (TV/pub)
- Livre / Magazine
- Internet
- Aucune



### **L'entraînement :**

12. Si vous êtes sportif amateur en **endurance**<sup>1</sup>, pratiquant une activité sportive régulière<sup>2</sup>, pour maintenir un poids stable et améliorer la performance, est-il nécessaire :
- D'augmenter la part de glucides (sucres lents et rapides) des repas ?
    - OUI
    - NON
  - De diminuer la part de lipides (graisses) des repas ?
    - OUI
    - NON
  - D'augmenter la part de protéines des repas ?
    - OUI
    - NON
- Si vous êtes sportif amateur de **force**<sup>3</sup> pratiquant une activité sportive régulière<sup>4</sup>, pour prendre de la masse musculaire et améliorer la performance, est-il nécessaire :
- D'augmenter la part de glucides (sucres lents et rapides) des repas ?
    - OUI
    - NON
  - De diminuer la part de lipides (graisses) des repas ?
    - OUI
    - NON
  - D'augmenter la part de protéines des repas ?
    - OUI
    - NON
13. Lors de l'entraînement pour **prise de masse musculaire**, à quel moment est-il préférable de consommer des protéines ?
- Avant                                       Pendant                                       Après
14. Connaissez-vous les risques d'un régime hyperprotéique (riche en protéines) ?
- Risque de fracture
  - Dégénération de la fonction rénale (rein)
  - Déshydratation
  - Lésions musculaires
  - Aucun
  - Ne sait pas

### **En compétition :**

15. Selon vous, quel nutriment est à favoriser les jours précédents une compétition ?
- Glucide (sucres lents/rapides)
  - Lipide (graisses)
  - Protéide (protéine)
  - Ne sait pas
16. Dans quel but faut-il favoriser ce nutriment?
- Faire un stock d'énergie pour le fonctionnement des muscles
  - Limiter les autres nutriments (dont les lipides/graisses) qui font grossir
  - Gagner en masse musculaire
  - Pas utile de consommer de manière plus importante un nutriment

<sup>1</sup> Trail, Running, Cyclisme, Foot, Tennis, Volleyball, Handball, Basketball...

<sup>2</sup> > 2-3 fois par semaine

<sup>3</sup> Musculation, Haltérophilie, CrossFit, Rugby, Boxe, ...

<sup>4</sup> > 2-3 fois par semaine

17. D'après-vous à quel moment faut-il consommer un dernier **repas complet** (petit-déjeuner, déjeuner ou dîner) avant une compétition ?
- |                                      |                                     |                                    |
|--------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 30min avant | <input type="checkbox"/> 3-4h avant | <input type="checkbox"/> 10h avant |
| <input type="checkbox"/> 1h avant    | <input type="checkbox"/> 6h avant   | <input type="checkbox"/> La veille |
18. D'après vos connaissances, sur un effort d'endurance (de plus d'1h30-2h) en condition normale, à partir de quel moment est-il important d'apporter des glucides (sucres lents ou rapides), sous forme solide ou liquide ?
- |                                    |                                  |
|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 15-30 min | <input type="checkbox"/> 1h-1h30 |
| <input type="checkbox"/> 30min-1h  | <input type="checkbox"/> 1h30-2h |
19. Lors d'un effort d'intensité élevée et de durée prolongée (>2h), quels sont les risques d'une mauvaise alimentation?
- |                                             |                                               |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Hypoglycémie       | <input type="checkbox"/> Troubles musculaires |
| <input type="checkbox"/> Déshydratation     | <input type="checkbox"/> Aucun                |
| <input type="checkbox"/> Troubles digestifs | <input type="checkbox"/> Ne sait pas          |

**La récupération :**

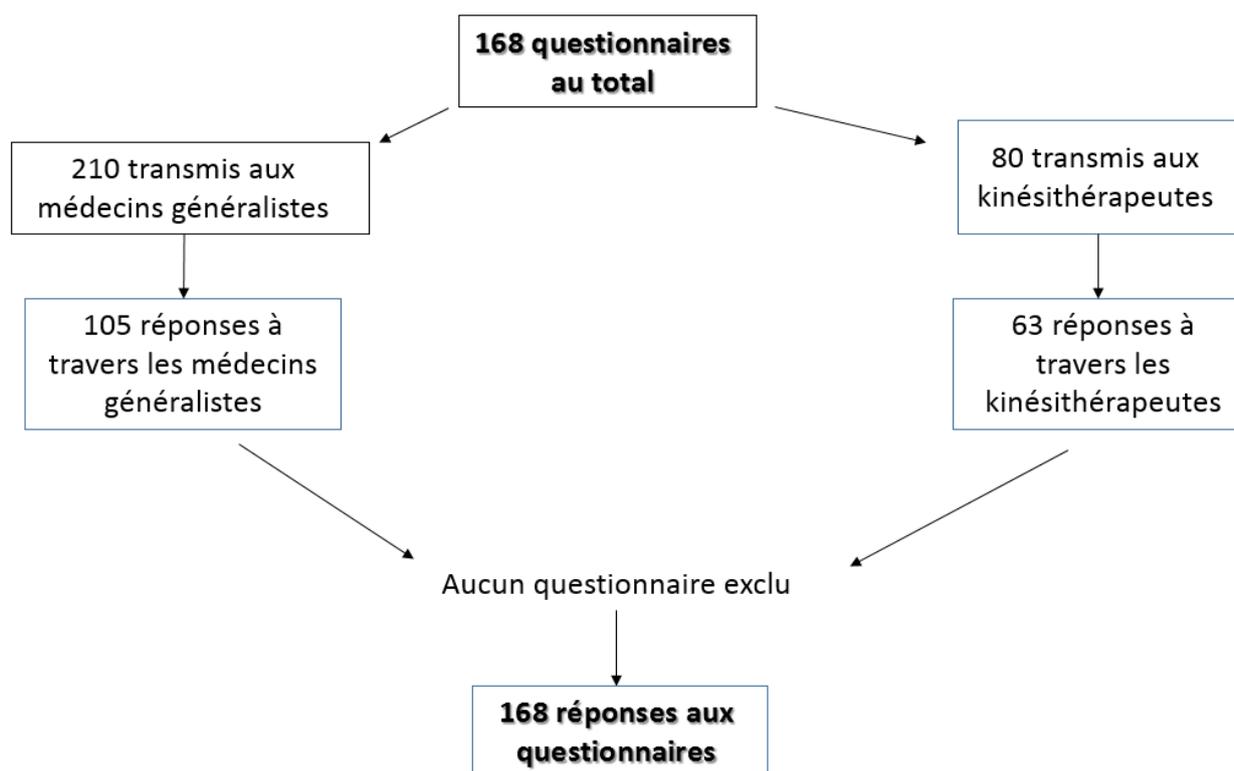
20. Lors de la récupération post-effort, dans quel délai est-il préférable de s'alimenter une première fois?
- |                                   |                                   |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 5-15 min | <input type="checkbox"/> 30min-1h |
| <input type="checkbox"/> 15-30min | <input type="checkbox"/> 3-4h     |
21. Après un effort d'endurance ou de force, quel couple de nutriment est à favoriser ?
- |                                                   |                                                     |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Glucides / Eau           | <input type="checkbox"/> Glucides / Eau / Protéines |
| <input type="checkbox"/> Glucides / Eau / Lipides | <input type="checkbox"/> Protéines / Eau / Lipides  |
22. Selon vos connaissances quels sont les effets **négatifs** d'une mauvaise alimentation lors de la récupération ?
- |                                                           |                                                 |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Prise de poids                   | <input type="checkbox"/> « Fatigue » musculaire |
| <input type="checkbox"/> Augmentation lésions musculaires | <input type="checkbox"/> Troubles digestifs     |
| <input type="checkbox"/> Déshydratation globale           | <input type="checkbox"/> Carence énergétique    |
23. Selon vous, l'alimentation du sportif dépend du/des éléments suivant :
- |                                        |                                                       |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Type de sport | <input type="checkbox"/> Niveau                       |
| <input type="checkbox"/> Intensité     | <input type="checkbox"/> Conditions environnementales |

Merci de votre participation.

<sup>1</sup> INSEP : Institut National du Sport, de l'Expertise et de la Performance

<sup>2</sup> IRBMS : Institut de Recherche du Bien-être de la Médecine et du Sport Santé

*Annexe 3 : Organigramme résumant les données des questionnaires transmis et recueillis pour l'étude*



*Annexe 4 : Tableau des réponses en pourcentage concernant les sources d'information*

<b>SOURCE D'INFORMATION (%)</b>	<b>Total</b>	<b>Endurance</b>	<b>Force</b>	<b>Sport d'équipe/intérieur</b>
<b>Souhait de conseil</b>				
<b>OUI</b>	70,2	57,6	78,6	72
<b>NON</b>	29,8	42,4	21,4	28
<b>But du conseil</b>				
<b>Amélioration performance</b>	41,4	37,2	46,6	30,7
<b>Prise de masse musculaire</b>	27,6	21,6	33,1	19,2
<b>Perte de poids</b>	22,6	25,5	17,5	38,5
<b>Aucun</b>	6,1	13,7	0,9	11,5
<b>Conseil par professionnel de santé</b>				
<b>OUI</b>	41,9	37,1	47,2	15,7
<b>NON</b>	58,1	30,9	52,6	16,5
<b>si OUI par qui ?</b>				
<b>Médecin traitant</b>	21,6	20	15,9	42,8
<b>Nutritionniste / Diététicien</b>	61,4	66,6	61,4	50
<b>Médecin spécialiste</b>	4,5	7,7	4,5	0
<b>Kinésithérapeute</b>	12,5	7,7	18,2	7,2
<b>Conseil par non professionnel de santé</b>				
<b>OUI</b>	59,3	18,5	33,5	7,2
<b>NON</b>	40,7	15,5	16,8	8,4
<b>si OUI par qui ?</b>				
<b>Entraîneur / Coach</b>	44,3	39	48,6	37,5
<b>Coéquipier</b>	18,3	17,1	19	18,8
<b>Ami / Famille</b>	37,4	43,9	32,4	43,7
<b>Sources d'information utilisées</b>				
<b>Média</b>	13,9	4,8	17,2	22,3
<b>Livre / Magazine</b>	26,7	35,7	20,6	26,6
<b>Internet</b>	49	46,4	53,2	42,2
<b>Aucune</b>	10,4	13,1	9	8,9
<b>Sujet du conseil nutritionnel</b>				
<b>Entraînement</b>	38,8	42,2	37,7	34,2
<b>Compétition</b>	19,4	16,6	23	13,1
<b>Récupération</b>	36,4	32,2	35,3	50
<b>Ininterprétable</b>	5,4	9	4	2,7
<b>Support du conseil nutritionnel</b>				
<b>Papiers / Flyers / Guide</b>	22	28,8	20	11,5

<b>Oral</b>	32,4	16,6	40	46,1
<b>Numérique</b>	38,5	44	34,5	38,5
<b>Ininterprétable</b>	7,1	10,6	5,5	3,9
<b>Discussion avec le médecin traitant</b>				
<b>OUI</b>	18,2	19,3	14,5	28
<b>NON</b>	77	77,2	79,5	68
<b>Ininterprétable</b>	4,8	3,5	6	4
<b>Si souhait : quand ?</b>				
<b>Consultation spécifique</b>	26,1	28,6	27	18,2
<b>Consultation quelconque</b>	44,9	47,6	43,3	45,4
<b>Consultation pour certificat de sport</b>	29	29,7	29,7	36,4
<b>Si pas souhaitée : pourquoi ?</b>				
<b>Assez de connaissances</b>	17,7	20	17,5	12,5
<b>Pas de souhait de lui en parler</b>	26,6	28,9	27	18,7
<b>Ne pense pas au MT pour la nutrition</b>	55,7	51,1	55,5	68,8
<b>Sources d'information connues</b>				
<b>PNNS</b>	13,3	12,7	9,4	27,6
<b>Source officielle</b>	23,5	16,9	30,2	17,3
<b>Source non officielle</b>	41,8	46,5	39,6	37,9
<b>Aucune</b>	21,4	23,9	20,8	17,2

*Annexe 5 : Tableau des réponses en pourcentage concernant le sujet de l'hydratation*

<b>HYDRATATION (%)</b>	<b>Total</b>	<b>Endurance</b>	<b>Force</b>	<b>Sport d'équipe / intérieur</b>
<b>Quantité par jour</b>				
<b>0,5L</b>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
<b>1-15,5L</b>	14,0%	23,0%	9,0%	8,0%
<b>1,5-2L*</b>	54,0%	50,0%	52,4%	68,0%
<b>2,5-3L</b>	31,0%	23,0%	38,1%	24,0%
<b>Début d'hydratation</b>				
<b>5-15min</b>	34,0%	29,3%	38,8%	28,0%
<b>15-30min*</b>	44,0%	54,2%	37,8%	48,0%
<b>30 min-1h</b>	15,0%	12,1%	16,3%	20,0%
<b>&gt; 1h</b>	5,0%	3,5%	7,2%	1,0%
<b>Risques mauvaise hydratation</b>				
<b><u>Symptômes</u></b>				
<b>Trouble digestif*</b>	11,8%	10,0%	13,6%	10,4%
<b>Trouble musculaire*</b>	25,9%	22,4%	25,8%	29,9%
<b>Trouble de l'attention*</b>	14,6%	15,3%	14,7%	13,0%
<b>Trouble visuel*</b>	15,4%	14,2%	16,1%	15,6%
<b>Coup de chaleur*</b>	22,8%	24,2%	20,8%	26,0%
<b>Coma/décès*</b>	7,6%	7,4%	8,4%	5,2%
<b>Ne sait pas</b>	1,7%	1,6%	2,2%	0,0%
<b>Aucun</b>	0,2%	0,0%	0,4%	0,0%
<b><u>Performance</u></b>				
<b>Diminution puissance musculaire*</b>	18,6%	19,3%	18,2%	19,3%
<b>Diminution endurance*</b>	19,0%	17,2%	19,7%	21,7%
<b>Diminution vivacité*</b>	15,5%	17,2%	14,0%	16,9%
<b>Fatigue*</b>	22,5%	21,9%	23,5%	21,7%
<b>Diminution de la performance*</b>	22,0%	22,4%	22,7%	19,3%
<b>Ne sait pas</b>	1,9%	1,6%	1,1%	1,2%
<b>Aucun</b>	0,6%	0,5%	0,8%	0,0%

*Annexe 6 : Tableau des réponses en pourcentage concernant le sujet de l'entraînement*

<b>Quoi faire pour quel objectif ?</b>				
<b>Maintien poids et amélioration performance</b>				
<b>Augmentation glucides</b>				
OUI*	72			
NON	28			
<b>Diminution lipides</b>				
OUI	43,7			
NON*	56,3			
<b>Augmentation protides</b>				
OUI*	61,7			
NON	38,3			
<b>Prise de masse musculaire et amélioration performance</b>				
<b>Augmentation glucides</b>				
OUI*	63,5			
NON	36,5			
<b>Diminution lipides</b>				
OUI	46,5			
NON*	53,5			
<b>Augmentation protides</b>				
OUI*	95,9			
NON	4,1			
<b>Consommation optimale des protéines</b>				
Avant	51	47,7	47,7	73
Pendant	4,5	7,7	3,7	0
Après*	44,5	44,6	48,6	27
<b>Risque régime hyperprotéiné</b>				
Fracture osseuse*	4,1	3,9	3,7	6,5
<b>Dégradation de la fonction rénale</b>	35,4	34,2	40,4	16,2
Déshydratation	20,2	7,9	29,4	9,7
<b>Lésions musculaires*</b>	14,4	15,9	10,3	29
Aucun	1,6	2,6	1,5	0
Ne sait pas	23,5	34,2	14,7	35,4
Ininterprétable	0,8	1,3	0	3,2

*Annexe 7 : Tableau des réponses en pourcentage concernant le sujet de la compétition*

<b>COMPETITION (%)</b>	<b>Total</b>	<b>Endurance</b>	<b>Force</b>	<b>Sport d'équipe / intérieur</b>
<b>Nutriment à favoriser avant compétition</b>				
<b>Glucide*</b>	65,1	69,5	58,3	70,4
<b>Protide</b>	19	14,5	20,4	22,2
<b>Lipide</b>	6,7	2,9	9,7	3,7
<b>Ne sait pas</b>	9,2	7,2	11,6	3,7
<b>Ininterprétable</b>	2	5,9	0	0
<b>But de ce nutriment favorisé</b>				
<b>Stock énergie*</b>	73,8	68	77	77,8
<b>Limiter autres nutriments</b>	4,3	7,3	1,1	7,4
<b>Gain de masse musculaire</b>	11,8	8,7	14,3	11,1
<b>Pas utile de favoriser un nutriment</b>	4,8	7,3	3,3	3,7
<b>Ininterprétable</b>	5,3	8,7	4,3	0
<b>Dernier repas complet</b>				
<b>30 min avant</b>	1,2	0	1,2	4
<b>1h avant</b>	8,8	15	6	4
<b>3-4h avant*</b>	72,8	70	75	72
<b>6h avant</b>	5,3	3,3	6	8
<b>10h avant</b>	2,4	0	3,5	4
<b>La veille</b>	8,9	10	8,3	8
<b>Ininterprétable</b>	0,6	1,6	0	0
<b>Début apport glucide à l'effort</b>				
<b>15-30min</b>	13	10,1	10,6	28
<b>30min-1h</b>	42	35,6	47,1	40
<b>1h-1h30*</b>	35,5	45,8	31,7	24
<b>1h30-2h</b>	8,3	5,1	10,6	8
<b>Ininterprétable</b>	1,2	3,4	0	0
<b>Risque mauvaise alimentation à l'effort</b>				
<b>Hypoglycémie *</b>	31,1	32,1	30,5	30,9
<b>Déshydratation *</b>	23	24,5	21,4	25
<b>Troubles digestifs *</b>	14,5	14	14,8	14,6
<b>Troubles musculaires *</b>	28,3	27,3	29	28
<b>Aucun</b>	0,5	0	0,5	1,5
<b>Ne sait pas</b>	2,4	1,4	3,8	0
<b>Ininterprétable</b>	0,2	0,7	0	0

*Annexe 8 : Tableau des réponses en pourcentage concernant le sujet de la récupération*

<b>RECUPERATION (%)</b>	<b>Total</b>	<b>Endurance</b>	<b>Force</b>	<b>Sport d'équipe / Intérieur</b>
<b>Début alimentation post-effort</b>				
5-15 min	17,9	20,3	16,7	16
15-30min *	32,7	42,4	27,4	28
30min-1h	48,2	33,9	55,9	56
> 3-4h	1,2	3,4	0	0
<b>Couple de nutriment optimal</b>				
Glucides / Eau	29,8	33,3	23,3	44
Glucides / Eau / Lipides	11,7	11,7	10,4	16
Glucides / Eau / Protides*	45	41,6	51,2	32
Protides / Eau / Lipides	11,7	11,7	12,8	8
Ininterprétable	1,8	1,7	2,3	0
<b>Effets indésirables mauvaise alimentation en récupération</b>				
Augmentation poids corporel	11,3	7,1	13,7	12,5
Lésions musculaires *	15,6	16,8	14,5	16,7
Déshydratation *	12,6	11,6	12,9	13,8
Fatigue musculaire *	30,1	33,5	27,8	30,6
Troubles digestifs	8,8	9	9,9	4,2
Carence énergétique*	21,6	22	21,2	22,2

Annexe 9 : Exemple de Fiches Conseil à l'usage des sportifs que pourraient donner les médecins généralistes à leurs patients pratiquant le sport et souhaitant des conseils de base.

## Conseils nutritionnels de bases à l'usage des sportifs en endurance (1)

### Hydratation

- > Quotidienne : recommandations de 1,5 à 2L par jour.
- > Avant l'exercice : à débiter entre 2 et 4h, boire entre 400 à 600 ml.
- > Pendant l'exercice : boire régulièrement,

dès les 15-20 premières minutes

puis toutes les 15-20min, avec un apport équivalent à 250 à 300ml.

- > Après l'exercice : La boisson doit contenir des quantités modérées de sodium et de glucides. Boire l'équivalent de 400 à 600 ml par 500g de poids perdu pendant l'effort.



### Entraînement

- > Glucides : 5-7g/kg/j (contre 4-5g.kg/j chez non sportif) soit 55-60% des apports énergétiques totaux.
- > Protides : 1,1-1,5g/kg/j (contre 0,8g.kg/j chez non sportif) soit 12-15% des apports énergétiques totaux,
- > Lipides : 1-1,2g/kg/j soit 35% de l'apport énergétique total.

### Compétition

- > Avant l'effort : repas ou de collation, faible en lipides et fibres, riche en glucides complexes et modéré en protides. Associer à une hydratation correcte.

Dernier apport complet 3 à 4h avant l'effort.

- > Pendant l'effort : apport de glucides mixtes, entre 30 et 60g par heure d'effort (en fonction de l'effort et des conditions climatiques extérieures), après la première heure d'effort, et à fractionner en plusieurs prises par heure.



### Récupération

Apport de glucides le plus rapidement possible dès les premières 30 minutes, environ 1,5g/kg de poids et à répéter toutes les 2h sur 4 à 6h.

Exemple d'un schéma possible : dans les 30 premières minutes post-effort une collation comportant des glucides et des protides, associé à une hydratation puis dans les 2h repas fournissant des glucides, protides et lipides.

### Quelques spécificités des sports en endurance

- > augmentation globale des besoins énergétiques dont une augmentation des besoins en protéines.
- > en compétition, les troubles digestifs sont fréquents et nécessitent de tester la boisson d'hydratation et l'alimentation à l'entraînement.

(1) Trail, Course à pied, Cyclisme/VTT, Football, Randonnée en montagne, escalade, alpinisme...

NB : pour des conseils plus approfondis et spécifiques, vous renseignez auprès de votre médecin traitant, d'un médecin du sport ou d'un nutritionniste du sport.

## Conseils nutritionnels de bases à l'usage des sportifs de force (1)

### Hydratation

- > *Quotidienne* : recommandations de 1,5 à 2L par jour.
- > *Avant l'exercice* : à **débuter entre 2 et 4h**, boire entre **400 à 600 ml**.
- > *Pendant l'exercice* : boire régulièrement, **dès les 15-20 premières minutes** puis **toutes les 15-20 min**, avec un apport équivalent à **250 à 300ml**.
- > *Après l'exercice* : La boisson doit contenir des quantités modérées de sodium et de glucides. Boire l'équivalent de **400 à 600 ml par 500g de poids perdu** pendant l'effort.



### Entraînement



- > *Glucides* : **5-7g/kg/j** (contre 4-5g.kg/j chez non sportif) soit **55-60%** des apports énergétiques totaux.
- > *Protides* : d'environ **1,3-1,5g/kg/j** pour un objectif de maintien de masse musculaire, jusqu'à **1,8-2g/kg/j** pour un objectif de prise de masse.
- > *Lipides* : **1-1,2g/kg/j** soit **35%** de l'apport énergétique total.

### Compétition

- > *Avant l'effort* : repas ou de collation, **faible en lipides et fibres, riche en glucides complexes et modéré en protides**. Associer à une hydratation correcte. Dernier apport complet **3 à 4h avant l'effort**.
- > *Pendant l'effort* : apport de glucides mixtes, entre **30 et 60g par heure d'effort** (en fonction de l'effort et des conditions climatiques extérieures), **après la première heure d'effort**, et à fractionner en **plusieurs prises par heure**.



### Récupération

Apport de glucides le plus rapidement possible **dès les premières 30 minutes**, environ **1,5g/kg de poids** et à répéter **toutes les 2h sur 4 à 6h**. Exemple d'un schéma possible : **dans les 30 premières minutes** post-effort une collation comportant des **glucides** et des **protides**, associé à une **hydratation** puis **dans les 2h** repas fournissant des glucides, protides et lipides.

### Quelques spécificités des sports de force

- > Le **développement de masse musculaire** est assuré par l'augmentation de la disponibilité locale en acide-aminés. L'apport protéique peut être augmenté à **2-2,5g/kg/j** sur une durée de moins de 6 mois et inférieure à **3g/kg/j** de protéines.
- > **Optimisation de l'apport protéique** : environ **20-25g** de protéines d'absorption rapide, d'origine animale ou végétale et doit se faire précocement dans les **30 à 45mins après l'effort**.

### Risques d'une alimentation hyperprotéinée

- > **Fractures osseuses**
- > **Lésions musculaires**
- > **Déshydratation**

Le risque de **dégradation de la fonction rénale n'existe pas** si les apports sont respectés, sans prise de substances complémentaires.

(1) *Musculation, Haltérophilie, CrossFit, Rugby, Boxe...*

*NB : pour des conseils plus approfondis et spécifiques, vous renseignez auprès de votre médecin traitant, d'un médecin du sport ou d'un nutritionniste du sport.*

## Conseils nutritionnels de bases à l'usage des sportifs d'équipe/d'intérieur (1)

### Hydratation

- > *Quotidienne* : recommandations de 1,5 à 2L par jour.
- > *Avant l'exercice* : à **débuter entre 2 et 4h**, boire entre **400 à 600 ml**.
- > *Pendant l'exercice* : boire régulièrement, **dès les 15-20 premières minutes** puis **toutes les 15-20min**, avec un apport équivalent à **250 à 300ml**.
- > *Après l'exercice* : La boisson doit contenir des quantités modérées de sodium et de glucides. Boire l'équivalent de **400 à 600 ml par 500g de poids perdu** pendant l'effort.



### Entraînement

- > *Glucides* : **5-6g/kg/j** (contre 4-5g.kg/j chez non sportif) soit **55-60%** des apports énergétiques totaux.
- > *Protides* : **1,1-1,3g/kg/j** (contre 0,8g.kg/j chez non sportif) soit **12-15%** des apports énergétiques totaux,
- > *Lipides* : **1-1,2g/kg/j** soit **35%** de l'apport énergétique total.

### Compétition

- > *Avant l'effort* : repas ou de collation, **faible en lipides et fibres, riche en glucides complexes et modéré en protides**. Associer à une hydratation correcte.  
Dernier apport complet **3 à 4h avant l'effort**.
- > *Pendant l'effort* : apport de glucides mixtes, entre **30 et 60g par heure d'effort** (en fonction de l'effort et des conditions climatiques extérieures), **après la première heure d'effort**, et à **fractionner en plusieurs prises par heure**.



### Récupération

Apport de glucides le plus rapidement possible **dès les premières 30 minutes**, environ **1,5g/kg de poids** et à répéter **toutes les 2h sur 4 à 6h**.  
Exemple d'un schéma possible : **dans les 30 premières minutes** post-effort une collation comportant des **glucides** et des **protides**, associé à une **hydratation** puis **dans les 2h** repas fournissant des glucides, protides et lipides.



### Quelques spécificités des sports d'équipe et d'intérieur

- > Il faut tenir compte de la **saison sportive, des temps et arrêts de jeux**. Les recommandations sont : besoins énergétiques sont augmentés
- > *Avant ce dernier* : un repas ou une collation avec glucides et hydratation **2-4h avant**.
- > *Durant le match* : apport de glucides et hydratation, variables selon le type de sport, le poste du joueur, les conditions climatiques et les différences interindividuelles.
- > *Après le match* : en récupération, apport de glucides associé à des protides et une hydratation.

(1) Volley-Ball, Basket-Ball, Tennis, Ping-Pong, Hand-Ball...

NB : pour des conseils plus approfondis et spécifiques, vous renseignez auprès de votre médecin traitant, d'un médecin du sport ou d'un nutritionniste du sport.

AUTEUR : Mlle Célia DESSEIGNET

TITRE : Evaluation des Connaissances et des Sources d'informations en Nutrition du Sport : étude prospective réalisée sur les patients adultes sportifs des Hautes-Pyrénées.

DIRECTEUR DE THESE : Docteur Margaux LEMONNIER

LIEU ET DATE DE SOUTENANCE : Salle des thèses, Faculté de médecine de Purpan, CHU TOULOUSE, le 15 Octobre 2020.

---

**Résumé en français :**

**Introduction** : Aujourd'hui, le sport et l'activité physique occupent une place de plus en plus importante de façon quotidienne. L'exercice physique régulier se traduit par une augmentation de la dépense énergétique totale. Il est donc primordial d'apporter la quantité de nutriment optimale pour équilibrer cette balance énergétique.

**Objectifs** : Connaître les connaissances et les sources d'informations en Nutrition du Sport dans la population sportive des Hautes-Pyrénées. Secondairement : comparer les données obtenues à celles de la littérature internationale et faire le point sur les recommandations internationales actuelles.

**Méthode** : Etude quantitative descriptive réalisée à l'aide d'un questionnaire.

**Résultats** : Premièrement, les sources d'informations utilisées sont variées et la place du médecin généraliste est secondaire. Deuxièmement, les connaissances globales en Nutrition sont moyennes voire faibles.

**Discussion** : Les données retrouvées dans cette étude sont similaires à celles de la littérature. Il existe un nombre important de recommandations internationales aujourd'hui claires. Enfin, cette étude nous a permis de réfléchir sur des applications en pratique de médecin générale en terme de Nutrition du Sport.

**Conclusion** : L'espoir réside dans le fait que les sportifs souhaitent recevoir des conseils en Nutrition et que le médecin généraliste reste une des sources d'informations fiable. Ne serait-il pas alors intéressant de faire de la Nutrition un des objectifs prioritaires pour les sportifs en plus de l'entraînement, ainsi que pour les médecins généralistes, afin d'améliorer l'état de santé global de la population ?

---

**Titre en anglais :**

Evaluation of knowledge and sources of information in Sports Nutrition : prospective study carried out on adult sports patients in the Hautes-Pyrénées.

---

**Mots clés** : Connaissances ; Sources d'informations ; Nutrition du Sport

---

**Discipline administrative** : MEDECINE GENERALE

---