

UNIVERSITÉ DE STRASBOURG
FACULTÉ DE MÉDECINE, MAÏEUTIQUE ET SCIENCES DE LA SANTÉ

ANNEE : 2024

N°245

THESE

PRÉSENTÉE POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT
DE DOCTEUR EN MÉDECINE

Diplôme d'Etat

Mention : Médecine Générale

PAR

BELLARDY Antoine

Né le 19 mars 1992 à Strasbourg (67)

**L'accompagnement du coureur à pied
en cabinet de médecine générale :
conseils nutritionnels et prévention des principales pathologies.**

Président de thèse : Madame le Professeur N. JEANDIDIER

Directeur de thèse : Madame le Docteur E. THOMAS-JOHANSSON

UNIVERSITÉ DE STRASBOURG
FACULTÉ DE MÉDECINE, MAÏEUTIQUE ET SCIENCES DE LA SANTÉ

ANNEE : **2024**

N°245

THESE

PRÉSENTÉE POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT
DE DOCTEUR EN MÉDECINE

Diplôme d'Etat

Mention : Médecine Générale

PAR

BELLARDY Antoine

Né le 19 mars 1992 à Strasbourg (67)

**L'accompagnement du coureur à pied
en cabinet de médecine générale :
conseils nutritionnels et prévention des principales pathologies.**

Président de thèse : Mme le Professeur N. JEANDIDIER

Directeur de thèse : Madame le Docteur E. THOMAS-JOHANSSON

- **Président de l'Université**
 - **Doyen de la Faculté**
 - **Première Vice Doyenne de la Faculté**
 - **Doyens honoraires :** (1989-1994)
(1994-2001)
(2001-2011)
 - **Chargé de mission auprès du Doyen**
 - **Responsable Administratif**
- M. DENEKEN Michel
M. SIBILIA Jean
Mme CHARLOUX Anne
M. VINCENDON Guy
M. GERLINGER Pierre
M. LUCES Bertrand
M. VICENTE Gilbert
M. STEEGMANN Geoffroy



HOPITAUX UNIVERSITAIRES
DE STRASBOURG (HUS)
Directeur général : M. HENNI Samir

A1 - PROFESSEUR TITULAIRE DU COLLEGE DE FRANCE

MANDEL Jean-Louis Chaire "Généétique humaine" (à compter du 01.11.2003)

A2 - MEMBRE SENIOR A L'INSTITUT UNIVERSITAIRE DE FRANCE (I.U.F.)

BAHRAM Séïamak Immunologie biologique
DOLLFUS Héliène Génétique clinique

A3 - PROFESSEUR(E)S DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS (PU-PH)

NOM et Prénoms	CS ^o	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
ADAM Philippe	NRPô CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service d'Hospitalisation des Urgences de Traumatologie / HP	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
ADDEO Pietro	NRPô CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Serv. de chirurgie générale, hépatique et endocrinienne et Transplantation/HP	53.02 Chirurgie générale
AKLADIOS Cherif	NRPô CS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / HP	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale Option : Gynécologie-Obstétrique
ANDRES Emmanuel	RPô CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine Interne, Diabète et Maladies métaboliques/HC	53.01 Option : médecine Interne
ANHEIM Mathieu	NRPô NCS	• Pôle Tête et Cou-CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie
Mme ANTAL Maria Cristina	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Hautepierre • Institut d'Histologie / Faculté de Médecine	42.02 Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique)
Mme ANTONI Delphine	NRPô	• Pôle d'Imagerie - Service de Radiothérapie / ICANS	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie
ARNAUD Laurent	NRPô NCS	• Pôle MIRNED - Service de Rhumatologie / Hôpital de Hautepierre	50.01 Rhumatologie
BACHELLIER Philippe	RPô CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Serv. de chirurgie générale, hépatique et endocrinienne et Transplantation/HP	53.02 Chirurgie générale
BAHRAM Seïamak	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil - Institut d'Hématologie et d'Immunologie / Hôpital Civil / Faculté	47.03 Immunologie (option biologique)
BAUMERT Thomas	NRPô CS	• Pôle Hépto-digestif de l'Hôpital Civil - Institut de Recherche sur les Maladies virales et hépatiques/Fac	52.01 Gastro-entérologie ; hépatologie Option : hépatologie
Mme BEAU-FALLER Michèle	NRPô NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire (option biologique)
BEAUJEU Rémy	NRPô CS	• Pôle d'Imagerie - CME / Activités transversales • Unité de Neuroradiologie interventionnelle / Hôpital de Hautepierre	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
BERNA Fabrice	NRPô CS	• Pôle de Psychiatrie, Santé mentale et Addictologie - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes ; Addictologie Option : Psychiatrie d'Adultes
BERTSCHY Gilles	RPô CS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie II / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes
BIERRY Guillaume	NRPô NCS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie II - Neuroradiologie-imagerie ostéoarticulaire-Pédiatrie/HP	43.02 Radiologie et Imagerie médicale (option clinique)
BILBAULT Pascal	RPô CS	• Pôle d'Urgences / Réanimations médicales / CAP - Service des Urgences médico-chirurgicales Adultes / HP	48.02 Réanimation ; Médecine d'urgence Option : médecine d'urgence
BLANC Frédéric	NRPô NCS	- Pôle de Gériatrie - Service Evaluation - Gériatrie - Hôpital de la Robertsau	53.01 Médecine interne ; addictologie Option : gériatrie et biologie du vieillissement
BODIN Frédéric	NRPô NCS	• Pôle de Chirurgie Maxillo-faciale, morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Plastique et maxillo-faciale / Hôpital Civil	50.04 Chirurgie Plastique, Reconstructrice et Esthétique ; Brûlologie
BONNEMAINS Laurent	NRPô NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie I - Hôpital de Hautepierre	54.01 Pédiatrie
BONNOMET François	NRPô CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service d'Orthopédie-Traumatologie du Membre inférieur / HP	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
BOURCIER Tristan	NRPô NCS	• Pôle de Spécialités médicales-Ophthalmologie / SMO - Service d'Ophthalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie

NOM et Prénoms	CS ^b	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
BOURGIN Patrice	NRPô CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie - Unité du Sommeil / Hôpital Civil	49.01 Neurologie
Mme BRIGAND Cécile	NRPô NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02 Chirurgie générale
BRUANT-RODIER Catherine	NRPô CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie Plastique et Maxillo-faciale / HP	50.04 Option : chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique
Mme CAILLARD-OHLMANN Sophie	NRPô NCS	• Pôle de Spécialités médicales-Ophthalmologie / SMO - Service de Néphrologie-Dialyse et Transplantation / NHC	52.03 Néphrologie
CASTELAIN Vincent	NRPô NCS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Hôpital de Haute-pierre	48.02 Réanimation
Mme CEBULA Hélène	NRPô NCS	• Pôle Tête-Cou - Service de Neurochirurgie / HP	49.02 Neurochirurgie
CHAKFE Nabil	NRPô CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Serv. de Chirurgie vasculaire et de transplantation rénale NHC	51.04 Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire Option : chirurgie vasculaire
CHARLES Yann-Philippe	NRPô NCS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie du rachis / Chirurgie B / HC	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mme CHARLOUX Anne	NRPô NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option biologique)
Mme CHARPIOT Anne	NRPô NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Serv. d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP	55.01 Oto-rhino-laryngologie
Mme CHENARD-NEU Marie-Pierre	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Haute-pierre	42.03 Anatomie et cytologie pathologiques (option biologique)
CLAVERT Philippe	NRPô CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service d'Orthopédie-Traumatologie du Membre supérieur / HP	42.01 Anatomie (option clinique, orthopédie traumatologique)
COLLANGE Olivier	NRPô NCS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésiologie-Réanimation Chirurgicale / NHC	48.01 Anesthésiologie-Réanimation ; Méd. d'urgence (opt. Anesthésiologie-Réanimation - Type clinique)
COLLONGUES Nicolas	NRPô NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Centre d'Investigation Clinique / NHC et HP	49.01 Neurologie
CRIBIER Bernard	NRPô CS	• Pôle d'Urologie, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03 Dermato-Vénérologie
de BLAY de GAIX Frédéric	RPô CS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01 Pneumologie
de SEZE Jérôme	NRPô CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Centre d'Investigation Clinique (CIC) - AXS / Hôpital de Haute-pierre	49.01 Neurologie
DEBRY Christian	RPô CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Serv. d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP	55.01 Oto-rhino-laryngologie
DERUELLE Philippe	RPô NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / Hôpital de Haute-pierre	54.03 Gynécologie-Obstétrique; gynécologie médicale: option gynécologie-obstétrique
Mme DOLLFUS-WALTMANN Hélène	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Service de Génétique Médicale / Hôpital de Haute-pierre	47.04 Génétique (type clinique)
EHUNGER Matthieu	NRPô NCS	• Pôle de l'Appareil Locomoteur - Service d'Orthopédie-Traumatologie du membre inférieur / HP	50.02 Chirurgie Orthopédique et Traumatologique
Mme ENTZ-WERLE Natacha	NRPô NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie III / Hôpital de Haute-pierre	54.01 Pédiatrie
Mme FACCA Sybille	NRPô CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie de la Main - SOS Main / Hôpital de Haute-pierre	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mme FAFI-KREMER Samira	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire (Institut) de Virologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Bactériologie- Virologie ; Hygiène Hospitalière Option Bactériologie- Virologie biologique
FAITOT François	NRPô NCS	• Pôle de Pathologie digestives, hépatiques et de la transplantation - Serv. de chirurgie générale, hépatique et endocrinienne et Transplantation / HP	53.02 Chirurgie générale
FALCOZ Pierre-Emmanuel	NRPô NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Chirurgie Thoracique / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
FORNECKER Luc-Matthieu	NRPô NCS	• Pôle d'Onco-Hématologie - Service d'hématologie / ICANS	47.01 Hématologie ; Transfusion Option : Hématologie
FOUCHER Jack	NRPô NCS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes
GALLIX Benoit	NCS	• IHU - Institut Hospitalo-Universitaire - Hôpital Civil	43.02 Radiologie et imagerie médicale
GANGI Afshin	RPô CS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie A interventionnelle / Nouvel Hôpital Civil	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
GARNON Julien	NRPô NCS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie A interventionnelle / Nouvel Hôpital Civil	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
GAUCHER David	NRPô NCS	• Pôle des Spécialités Médicales - Ophthalmologie / SMO - Service d'Ophthalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophthalmologie
GENY Bernard	NRPô CS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option biologique)
GEORG Yannick	NRPô NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Serv. de Chirurgie Vasculaire et de transplantation rénale / NHC	51.04 Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire/ Option : chirurgie vasculaire
GICQUEL Philippe	NRPô CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Pédiatrique / Hôpital de Haute-pierre	54.02 Chirurgie infantile
GOICHOT Bernard	NRPô CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine interne et de nutrition / HP	54.04 Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
Mme GONZALEZ Maria	NRPô CS	• Pôle de Santé publique et santé au travail - Service de Pathologie Professionnelle et Médecine du Travail/HC	46.02 Médecine et santé au travail

NOM et Prénoms	CS ^o	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
GOTTENBERG Jacques-Eric	NRPô CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital Hautepierre	50.01 Rhumatologie
HANSMANN Yves	RPô NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service des Maladies infectieuses et tropicales / NHC	45.03 Option : Maladies infectieuses
Mme HELMS Julie	NRPô NCS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation Médicale / Nouvel Hôpital Civil	48.02 Médecine Intensive-Réanimation
HIRSCH Edouard	NRPô NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie
IMPERIALE Alessio	NRPô NCS	• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine Nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
ISNER-HOROBETI Marie-Eve	RPô CS	• Pôle de Médecine Physique et de Réadaptation - Institut Universitaire de Réadaptation / Clémenceau	49.05 Médecine Physique et Réadaptation
JAULHAC Benoît	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : Bactériologie -virologie (biologique)
Mme JEANDIER Nathalie	NRPô CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service d'Endocrinologie, diabète et nutrition / HC	54.04 Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
Mme JESEL-MOREL Laurence	NRPô NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02 Cardiologie
KALTENBACH Georges	RPô CS	• Pôle de Gériatrie - Service de Médecine Interne - Gériatrie / Hôpital de la Robertsau - Secteur Evaluation - Gériatrie / Hôpital de la Robertsau	53.01 Option : gériatrie et biologie du vieillissement
Mme KESSLER Laurence	NRPô NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service d'Endocrinologie, Diabète, Nutrition et Addictologie/ Méd. B / HC	54.04 Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
KESSLER Romain	NRPô NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01 Pneumologie
KINDO Michel	NRPô NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Cardio-vasculaire / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
Mme KORGANOW Anne-Sophie	NRPô CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne et d'Immunologie Clinique / NHC	47.03 Immunologie (option clinique)
KREMER Stéphane	NRPô CS	• Pôle d'Imagerie - Service Imagerie II - Neuroradio Ostéoarticulaire - Pédiatrie / HP	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
KUHN Pierre	NRPô CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Néonatalogie et Réanimation néonatale (Pédiatrie II)/HP	54.01 Pédiatrie
KURTZ Jean-Emmanuel	RPô NCS	• Pôle d'Onco-Hématologie - Service d'hématologie / ICANS	47.02 Option : Cancérologie (clinique)
Mme LALANNE Laurence	NRPô CS	• Pôle de Psychiatrie, Santé mentale et Addictologie - Service d'Addictologie / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes ; Addictologie (Option : Addictologie)
LANG Hervé	NRPô NCS	• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Urologique / Nouvel Hôpital Civil	52.04 Urologie
LAUGEL Vincent	RPô CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie 1 / Hôpital de Hautepierre	54.01 Pédiatrie
Mme LEJAY Anne	NRPô NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale cardiovasculaire - Service de Chirurgie vasculaire et de Transplantation rénale / NHC	51.04 Option : Chirurgie vasculaire
LE MINOR Jean-Marie	NRPô NCS	• Pôle d'Imagerie - Institut d'Anatomie Normale / Faculté de Médecine - Service de Neuroradiologie, d'Imagerie Ostéoarticulaire et interventionnelle/HP	42.01 Anatomie
LESSINGER Jean-Marc	RPô CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie générale et spécialisée / LBGS / NHC - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / Hautepierre	82.00 Sciences Biologiques de Pharmacie
LPSKER Dan	NRPô NCS	• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03 Dermato-vénérologie
LIVERNEAUX Philippe	RPô NCS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie de la Main - SOS Main / Hôpital de Hautepierre	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
MALOUF Gabriel	NRPô NCS	• Pôle d'Onco-hématologie - Service d'Oncologie médicale / ICANS	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie Option : Cancérologie
MARTIN Thierry	NRPô NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne et d'Immunologie Clinique / NHC	47.03 Immunologie (option clinique)
Mme MASCAUX Céline	NRPô NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01 Pneumologie ; Addictologie
Mme MATHELIN Carole	NRPô CS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Unité de Sénologie / ICANS	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; Gynécologie Médicale
MAUVIEUX Laurent	NRPô CS	• Pôle d'Onco-Hématologie - Laboratoire d'Hématologie Biologique - Hôpital de Hautepierre - Institut d'Hématologie / Faculté de Médecine	47.01 Hématologie ; Transfusion Option Hématologie Biologique

NOM et Prénoms	CS ^o	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
MAZZUCOTELLI Jean-Philippe	NRPô CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Cardio-vasculaire / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
MENARD Didier	NRPô NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale/PTMHUS	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
MERTES Paul-Michel	RPô CS	• Pôle d'Anesthésiologie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésiologie-Réanimation chirurgicale / NHC	48.01 Option : Anesthésiologie-Réanimation (type mixte)
MEYER Alain	NRPô NCS	• Institut de Physiologie / Faculté de Médecine • Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option biologique)
MEYER Nicolas	NRPô NCS	• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Laboratoire de Biostatistiques / Hôpital Civil • Biostatistiques et Informatique / Faculté de médecine / Hôpital Civil	46.04 Biostatistiques, Informatique Médicale et Technologies de Communication (option biologique)
MEZIANI Ferhat	NRPô CS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antidépotoison - Service de Réanimation Médicale / Nouvel Hôpital Civil	48.02 Réanimation
MONASSIER Laurent	NRPô CS	• Pôle de Pharmacie-pharmacologie - Labo. de Neurobiologie et Pharmacologie cardio-vasculaire- EA7295/ Fac	48.03 Option : Pharmacologie fondamentale
MOREL Olivier	NRPô NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02 Cardiologie
MUTTER Didier	RPô NCS	• Pôle Hépto-digestif de l'Hôpital Civil - Service de Chirurgie Viscérale et Digestive / NHC	52.02 Chirurgie digestive
NAMER Izzie Jacques	NRPô CS	• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine Nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
NOEL Georges	NRPô NCS	• Pôle d'Imagerie - Service de radiothérapie / ICANS	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie Option Radiothérapie biologique
NOLL Eric	NRPô NCS	• Pôle d'Anesthésie Réanimation Chirurgicale SAMU-SMUR - Service Anesthésiologie et de Réanimation Chirurgicale - HP	48.01 Anesthésiologie-Réanimation
OHANA Mickael	NRPô NCS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie B - Imagerie viscérale et cardio-vasculaire / NHC	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
OHLMANN Patrick	RPô CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02 Cardiologie
Mme OLLAND Anne	NRPô NCS	• Pôle de Pathologie Thoracique - Service de Chirurgie thoracique / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
Mme PAILLARD Catherine	NRPô CS	• Pôle médico-chirurgicale de Pédiatrie - Service de Pédiatrie III / Hôpital de Haute-pierre	54.01 Pédiatrie
PELACCIA Thierry	NRPô NCS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimation chirurgicales / SAMU-SMUR - Centre de formation et de recherche en pédagogie des sciences de la santé/ Faculté	48.05 Réanimation ; Médecine d'urgence Option : Médecine d'urgences
Mme PERRETTA Silvana	NRPô NCS	• Pôle Hépto-digestif de l'Hôpital Civil - Service de Chirurgie Viscérale et Digestive / Nouvel Hôpital Civil	52.02 Chirurgie digestive
PESSAUX Patrick	NRPô CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie Viscérale et Digestive / Nouvel Hôpital Civil	52.02 Chirurgie Digestive
PETIT Thierry	CDp	• ICANS - Département de médecine oncologique	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie Option : Cancérologie Clinique
PIVOT Xavier	NRPô NCS	• ICANS - Département de médecine oncologique	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie Option : Cancérologie Clinique
POTTECHER Julien	NRPô CS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésie et de Réanimation Chirurgicale / Haute-pierre	48.01 Anesthésiologie-réanimation ; Médecine d'urgence (option clinique)
PRADIGNAC Alain	NRPô NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine Interne et nutrition / Hôpital de Haute-pierre	44.04 Nutrition
PROUST François	NRPô CS	• Pôle Tête et Cou - Service de Neurochirurgie / Hôpital de Haute-pierre	49.02 Neurochirurgie
RAUL Jean-Sébastien	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Service de Médecine Légale, Consultation d'Urgences médico-judiciaires et Laboratoire de Toxicologie / Faculté et NHC • Institut de Médecine Légale / Faculté de Médecine	46.03 Médecine Légale et droit de la santé
REIMUND Jean-Marie	NRPô NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Hépto-Gastro-Entérologie et d'Assistance Nutritive / HP	52.01 Option : Gastro-entérologie
RICCI Roméo	NRPô NCS	• Pôle de Biologie - Département Biologie du développement et cellules souches / IGBMC	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
ROHR Serge	NRPô CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02 Chirurgie générale
ROMAIN Benoît	NRPô NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02 Chirurgie générale
Mme ROSSIGNOL-BERNARD Sylvie	NRPô NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie I / Hôpital de Haute-pierre	54.01 Pédiatrie
Mme ROY Catherine	NRPô CS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie B - Imagerie viscérale et cardio-vasculaire / NHC	43.02 Radiologie et imagerie médicale (opt. clinique)
SANANES Nicolas	NRPô NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / HP	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale Option : Gynécologie-Obstétrique

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
SAUER Arnaud	NRPô NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie
SAULEAU Erik-André	NRPô NCS	• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Service de Santé Publique / Hôpital Civil • Biostatistiques et Informatique / Faculté de médecine / HC	46.04 Biostatistiques, Informatique médicale et Technologies de Communication (option biologique)
SAUSSINE Christian	RPô CS	• Pôle d'Urologie, Morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Urologique / Nouvel Hôpital Civil	52.04 Urologie
Mme SCHATZ Claude	NRPô CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie
Mme SCHLUTH-BOLARD Caroline	NRPô NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic Génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
SCHNEIDER Francis	NRPô CS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Hôpital de Haute-pierre	48.02 Réanimation
Mme SCHRÖDER Carmen	NRPô CS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychothérapie pour Enfants et Adolescents / HC	49.04 Pédopsychiatrie ; Addictologie
SCHULTZ Philippe	NRPô NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP	55.01 Oto-rhino-laryngologie
SERFATY Lawrence	NRPô CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Hépatogastro-Entérologie et d'Assistance Nutritive/HP	52.01 Gastro-entérologie ; Hépatologie ; Addictologie Option : Hépatologie
SIBILIA Jean	NRPô NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital de Haute-pierre	50.01 Rhumatologie
STEPHAN Dominique	NRPô CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service des Maladies vasculaires-HTA-Pharmacologie clinique/NHC	51.04 Option : Médecine vasculaire
Mme TALON Isabelle	NRPô NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Pédiatrique / Hôpital de Haute-pierre	54.02 Chirurgie infantile
TELETIN Marius	NRPô NCS	• Pôle de Biologie - Service de Biologie de la Reproduction / CMCO Schiltigheim	54.05 Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
Mme TRANCHANT Christine	NRPô CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Haute-pierre	49.01 Neurologie
VEILLON Francis	NRPô CS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie 1 - Imagerie viscérale, ORL et mammaire / HP	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
VELTEN Michel	NRPô NCS	• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Département de Santé Publique / Secteur 3 - Epidémiologie et Economie de la Santé / Hôpital Civil • Laboratoire d'Epidémiologie et de santé publique / HC / Faculté	46.01 Epidémiologie, économie de la santé et prévention (option biologique)
VIDAILHET Pierre	NRPô CS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie d'Urgences, de liaison et de Psychotraumatologie / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes
VIVILLE Stéphane	NRPô NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Pathologies tropicales / Faculté	54.05 Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
VOGEL Thomas	NRPô CS	• Pôle de Gériatrie - Service de soins de suite et réadaptation gériatrique/Hôpital de la Robertsau	51.01 Option : Gériatrie et biologie du vieillissement
WEBER Jean-Christophe Pierre	NRPô CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne / Nouvel Hôpital Civil	53.01 Option : Médecine interne
WOLF Philippe	NRPô NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie Générale et de Transplantations multiorganes / HP - Coordonnateur des activités de prélèvements et transplantations des HU	53.02 Chirurgie générale
Mme WOLFF Valérie	NRPô CS	• Pôle Tête et Cou - Unité Neurovasculaire / Hôpital de Haute-pierre	49.01 Neurologie

HC : Hôpital Civil - HP : Hôpital de Haute-pierre - NHC : Nouvel Hôpital Civil - PTM = Plateau technique de microbiologie

* : CS (Chef de service) ou NCS (Non Chef de service hospitalier) - Cspi : Chef de service par intérim - Csp : Chef de service provisoire (un an)

CU : Chef d'unité fonctionnelle

Pô : Pôle RPô (Responsable de Pôle) ou NRPô (Non Responsable de Pôle)

Cons. : Consultanat hospitalier (poursuite des fonctions hospitalières sans chefferie de service)

Dir : Directeur

A4 – PROFESSEUR ASSOCIÉ DES UNIVERSITÉS

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
CALVEL Laurent	NRPô CS	• Pôle Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Soins palliatifs / NHC	46.05 Médecine palliative
HABERSETZER François	CS	• Pôle Hépatogastro-digestif - Service de Gastro-Entérologie - NHC	52.02 Gastro-Entérologie
SALVAT Eric	CS	• Pôle Tête-Cou - Centre d'Evaluation et de Traitement de la Douleur / HP	48.04 Thérapeutique, Médecine de la douleur, Addictologie

B1 - MAITRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS (MCU-PH)

NOM et Prénoms	CS ^o	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
AGIN Arnaud		• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et Médecine nucléaire
Mme AYMÉ-DIETRICH Estelle		• Pôle de Pharmacologie - Unité de Pharmacologie clinique / Faculté de Médecine	48.03 Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie Option : pharmacologie fondamentale
BAHOUGNE Thibault		• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service d'Endocrinologie, Diabète et Maladies métaboliques / HC	53.01 Option : médecine Interne
BECKER Guillaume		• Pôle de Pharmacologie - Unité de Pharmacologie clinique / Faculté de Médecine	48.03 Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
BENOTMANE Ilias		• Pôle de Spécialités médicales-Ophtalmologie / SMO - Service de Néphrologie-Transplantation / NHC	52.03 Néphrologie
Mme BIANCALANA Valérie		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic Génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
BLONDET Cyrille		• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire (option clinique)
Mme BOICHARD Amélie		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
BOUSIGES Olivier		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
BOYER Pierre		• Pôle de Biologie - Institut de Bactériologie / Faculté de Médecine	45.01 Bactériologie- Virologie ; Hygiène Hospitalière Option Bactériologie- Virologie biologique
Mme BRU Valérie		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale/PTM HUS • Institut de Parasitologie / Faculté de Médecine	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
Mme BUND Caroline		• Pôle d'Imagerie - Service de médecine nucléaire et imagerie moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
CARAPITO Raphaël		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil	47.03 Immunologie
CAZZATO Roberto		• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie A interventionnelle / NHC	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
CERALINE Jocelyn		• Pôle de Biologie - Département de Biologie structurale Intégrative / IGBMC	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie (option biologique)
CHERRIER Thomas		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil	47.03 Immunologie (option biologique)
CHOQUET Philippe		• Pôle d'Imagerie - UF6237 - Imagerie Prédinique / HP	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
CLERE-JEHL Raphaël		• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Hôpital de Hautepierre	48.02 Réanimation
Mme CORDEANU Elena Mihaela		• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service des Maladies vasculaires-HTA-Pharmacologie clinique / NHC	51.04 Option : Médecine vasculaire
DALI-YOUCHEF Ahmed Nassim		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et Biologie moléculaire / NHC	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
DANION François		• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service des Maladies infectieuses et tropicales / NHC	45.03 Option : Maladies infectieuses
DEVYS Didier		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
Mme DINCKELACKER Véra		• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie
DOLLÉ Pascal		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et biologie moléculaire / NHC	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
Mme ENACHE Irina		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / IGBMC	44.02 Physiologie
Mme FARRUGIA-JACAMON Audrey		• Pôle de Biologie - Service de Médecine Légale, Consultation d'Urgences médico-judiciaires et Laboratoire de Toxicologie / Faculté et HC • Institut de Médecine Légale / Faculté de Médecine	46.03 Médecine Légale et droit de la santé
FELTEN Renaud		• Pôle Tête et Cou - CETD - Centre d'Investigation Clinique (CIC) - AXS / Hôpital de Hautepierre	48.04 Thérapeutique, Médecine de la douleur, Addictologie
FILISSETTI Denis	CS	• Pôle de Biologie - Labo. de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS et Faculté	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
GANTNER Pierre		• Pôle de Biologie - Laboratoire (Institut) de Virologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Bactériologie- Virologie ; Hygiène Hospitalière Option Bactériologie- Virologie biologique
GIANNINI Margherita		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option biologique)
GIES Vincent		• Pôle de Spécialités médicales - ophtalmologie / SMO - Service de Médecine interne et d'Immunologie Clinique / NHC	47.03 Immunologie (option clinique)
GRILLON Antoine		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : Bactériologie -virologie (biologique)

NOM et Prénoms	CS ^o	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
GUERIN Eric		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire (option biologique)
GUFFROY Aurélien		• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine interne et d'immunologie clinique / NHC	47.03 Immunologie (option clinique)
Mme HARSAN-RASTEI Laura		• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine Nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
HUBELE Fabrice		• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS - Service de Biophysique et de Médecine Nucléaire / NHC	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
KASTNER Philippe		• Pôle de Biologie - Département Génomique fonctionnelle et cancer / IGBMC	47.04 Génétique (option biologique)
Mme KEMMEL Véronique		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
KOCH Guillaume		- Institut d'Anatomie Normale / Faculté de Médecine	42.01 Anatomie (Option clinique)
Mme KRASNY-PACINI Agata		• Pôle de Médecine Physique et de Réadaptation - Institut Universitaire de Réadaptation / Clémenceau	49.05 Médecine Physique et Réadaptation
Mme LAMOUR Valérie		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
Mme LANNES Béatrice		• Institut d'Histologie / Faculté de Médecine • Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Hautepierre	42.02 Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique)
LAVAUX Thomas		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire
LECOINTRE Lise		• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / Hôpital de Hautepierre	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale Option : Gynécologie-obstétrique
LENORMAND Cédric		• Pôle de Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03 Dermato-Vénérologie
LHERMITTE Benoît		• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Hautepierre	42.03 Anatomie et cytologie pathologiques
LUTZ Jean-Christophe		• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Plastique et Maxillo-faciale / Hôpital Civil	55.03 Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
MIGUET Laurent		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Hématologie biologique / Hôpital de Hautepierre et NHC	44.03 Biologie cellulaire (type mixte : biologique)
Mme MOUTOU Céline ép. G UNTHNER	CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic préimplantatoire / CMCO Schiltigheim	54.05 Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
MULLER Jean		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
Mme NICOLAE Alina		• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Hautepierre	42.03 Anatomie et Cytologie Pathologiques (Option Clinique)
Mme NOURRY Nathalie		• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Service de Pathologie professionnelle et de Médecine du travail / HC	46.02 Médecine et Santé au Travail (option clinique)
PFUFF Alexander		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS	45.02 Parasitologie et mycologie
Mme PITON Amélie		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / NHC	47.04 Génétique (option biologique)
POP Raoul		• Pôle d'Imagerie - Unité de Neuroradiologie interventionnelle / Hôpital de Hautepierre	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
PREVOST Gilles		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : Bactériologie -virologie (biologique)
Mme RADOSAVLJEVIC Mirjana		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil	47.03 Immunologie (option biologique)
Mme REIX Nathalie		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et Biologie moléculaire / NHC - Service de Chirurgie / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
Mme RIOU Marianne		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option clinique)
Mme ROLLAND Delphine		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Hématologie biologique / Hôpital de Hautepierre	47.01 Hématologie ; transfusion (type mixte : Hématologie)
Mme ROLLING Julie		• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service Psychothérapique pour Enfants et Adolescents / HC	49.04 Pédopsychiatrie ; Addictologie
Mme RUPPERT Elisabeth		• Pôle Tête et Cou - Service de Neurologie - Unité de Pathologie du Sommeil / HC	49.01 Neurologie
Mme SABOU Alina		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale/PTM HUS - Institut de Parasitologie / Faculté de Médecine	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
SAVIANO Antonio		• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Hépto-Gastro-Entérologie /HP	52.01 Gastro-entérologie ; Hépatologie ; Addictologie
Mme SCHEIDECKER Sophie		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique

NOM et Prénoms	CS ⁰²	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
SCHRAMM Frédéric		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : Bactériologie -virologie (biologique)
Mme SOLIS Morgane		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Virologie / Hôpital de Haute-pierre	45.01 Bactériologie-Virologie ; hygiène hospitalière Option : Bactériologie-Virologie
Mme SORDET Christelle		• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital de Haute-pierre	50.01 Rhumatologie
Mme TALAGRAND-REBOUL Emilie		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : Bactériologie -virologie (biologique)
VALLAT Laurent		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie Biologique - Hôpital de Haute-pierre	47.01 Hématologie ; Transfusion Option Hématologie Biologique
Mme VELAY-RUSCH Aurélie		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Virologie / Hôpital Civil	45.01 Bactériologie- Virologie ; Hygiène Hospitalière Option Bactériologie- Virologie biologique
Mme VILLARD Odile		• Pôle de Biologie - Labo. de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS et Fac	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
Mme ZALOSZYC Ariane ép. MARCANTONI		• Pôle Médico-Chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie I / Hôpital de Haute-pierre	54.01 Pédiatrie
ZOLL Joffrey		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / HC	44.02 Physiologie (option clinique)

B2 – PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS (monoappartenant)

Pr BONAHE Christian P0166	Laboratoire d'Epistémologie des Sciences de la Vie et de la Santé (LESVS) Institut d'Anatomie Pathologique	72.	Epistémologie - Histoire des sciences et des Techniques
---------------------------	---	-----	---

B3 - MAITRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS (monoappartenant)

Mme CHABRAN Elena	ICUBE-UMR 7357 - Equipe IMIS / Faculté de Médecine	69.	Neurosciences
M. DILLENSEGER Jean-Philippe	ICUBE-UMR 7357 - Equipe IMIS / Faculté de Médecine	69.	Neurosciences
Mr KESSEL Niels	Laboratoire d'Epistémologie des Sciences de la Vie et de la Santé (LESVS) Institut d'Anatomie Pathologique	72.	Epistémologie - Histoire des sciences et des Techniques
Mr LANDRE Lionel	ICUBE-UMR 7357 - Equipe IMIS / Faculté de Médecine	69.	Neurosciences
Mme MIRALLES Célia	Laboratoire d'Epistémologie des Sciences de la Vie et de la Santé (LESVS) Institut d'Anatomie Pathologique	72.	Epistémologie - Histoire des sciences et des Techniques
Mme SCARFONE Marianna	Laboratoire d'Epistémologie des Sciences de la Vie et de la Santé (LESVS) Institut d'Anatomie Pathologique	72.	Epistémologie - Histoire des sciences et des Techniques
Mme THOMAS Marion	Laboratoire d'Epistémologie des Sciences de la Vie et de la Santé (LESVS) Institut d'Anatomie Pathologique	72.	Epistémologie - Histoire des sciences et des Techniques
Mr VAGNERON Frédéric	Laboratoire d'Epistémologie des Sciences de la Vie et de la Santé (LESVS) Institut d'Anatomie Pathologique	72.	Epistémologie - Histoire des sciences et des Techniques
Mr ZIMMER Alexis	Laboratoire d'Epistémologie des Sciences de la Vie et de la Santé (LESVS) Institut d'Anatomie Pathologique	72.	Epistémologie - Histoire des sciences et des Techniques

C - ENSEIGNANTS ASSOCIÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE

C1 - PROFESSEURS ASSOCIÉS DES UNIVERSITÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE (mi-temps)

Pr Ass. DUMAS Claire
Pr Ass. GROB-BERTHOU Anne
Pr Ass. GUILLOU Philippe
Pr Ass. HILD Philippe
Pr Ass. ROUGERIE Fabien

C2 - MAITRE DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE - TITULAIRE

Dre CHAMBE Juliette
Dr LORENZO Mathieu

C3 - MAITRES DE CONFÉRENCES ASSOCIÉS DES UNIVERSITÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE (mi-temps)

Dre DELACOUR Chloé
Dr GIACOMINI Antoine
Dr HERZOG Florent
Dr HOLLANDER David
Dre SANSELME Anne-Elisabeth
Dr SCHMITT Yannick

E - PRATICIENS HOSPITALIERS - CHEFS DE SERVICE NON UNIVERSITAIRES

Mme la Dre DARIUS Sophie	- Permanence d'accès aux soins de santé - La Boussole (PASS) / Hôpital Civil
Mme Dre GOURIEUX Bénédicte	• Pôle de Pharmacie-pharmacologie - Service de Pharmacie-Stérilisation / Nouvel Hôpital Civil
Dre GUILBERT Anne-Sophie	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Réanimation pédiatrique spécialisée et de surveillance continue / HP
Dr LEFEBVRE Nicolas	• Pôle de Spécialités Médicales - Ophtalmologie - Hygiène (SMO) - Service des Maladies Infectieuses et Tropicales / Nouvel Hôpital Civil
Dr LEPAGE Tristan	- USN1 (4JF9317) - Unité Médicale de la Maison d'arrêt de Strasbourg
Mme la Dre LICHTBLAU Isabelle	• Pôle de Gynécologie et d'Obstétrique - Laboratoire de Biologie de la Reproduction
Dr NISAND Gabriel	• Pôle de Santé Publique et Santé au travail - Service de Santé Publique - DIM / Hôpital Civil
Dr PIRRELLO Olivier	• Pôle de Gynécologie et d'Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / CMCO
Dr REY David	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - «Le trait d'union» - Centre de soins de l'infection par le VIH / Nouvel Hôpital Civil
Mme Dre RONDE OUSTEAU Cécile	• Pôle Locomax - Service de Chirurgie Séptique / Hôpital de HautePierre
Mme Dre RONGIERES Catherine	• Pôle de Gynécologie et d'Obstétrique - Centre Clinico Biologique d'Assistance Médicale à la Procréation / CMCO
Dr TCHOMAKOV Dimitar	• Pôle Médico-Chirurgical de Pédiatrie - Service des Urgences Médico-Chirurgicales pédiatriques / Hôpital de HautePierre
Dr WAECHTER Cédric	• Pôle de Gériatrie - Service de Soins de suite de Longue Durée et d'hébergement gériatrique / EHPAD / Robertsau
Mme Dre WEISS Anne	• Pôle Urgences - SAMU67 - Médecine Intensive et Réanimation - SAMU

F1 - PROFESSEURS ÉMÉRITES

- o **de droit et à vie** (membre de l'Institut)
CHAMBON Pierre (Biochimie et biologie moléculaire)
MANDEL Jean-Louis (Génétique et biologie moléculaire et cellulaire)
- o **pour trois ans (1er septembre 2020 au 31 août 2023)**
BELLOCQ Jean-Pierre (Service de Pathologie)
DANION Jean-Marie (Psychiatrie)
KOPFERSCHMITT Jacques (Urgences médico-chirurgicales Adultes)
MULLER André (Centre d'Evaluation et de Traitement de la Douleur)
- o **pour trois ans (1er septembre 2021 au 31 août 2024)**
DANION Anne (Pédopsychiatrie, addictologie)
DIEMUNSCH Pierre (Anesthésiologie et Réanimation chirurgicale)
HERBRECHT Raoul (Hématologie)
STEIB Jean-Paul (Chirurgie du rachis)
- o **pour trois ans (1er septembre 2022 au 31 août 2025)**
Mme QUOIX Elisabeth (Pneumologie)
- o **pour cinq ans (1er septembre 2023 au 31 août 2028)**
CHRISTMANN Daniel (Maladies infectieuses et tropicales)
GRUCKER Daniel (Physique biologique)
HANNEDOUCHE Thierry (Néphrologie)
KEMPF Jean-François (Chirurgie orthopédique et de la main)
MOULIN Bruno (Néphrologie)
PINGET Michel (Endocrinologie)
ROGUE Patrick (Biochimie et Biologie moléculaire)
ROUL Gérald (Cardiologie)

F2 - PROFESSEUR des UNIVERSITÉS ASSOCIÉ (mi-temps)

M. SOLER Luc CNU-31 IRCAD

F3 - PROFESSEURS CONVENTIONNÉS DE L'UNIVERSITÉ

Pr DETAPPE Alexandre	47-02
Pre LAMOUILLE-CHEVALIER Catherine	46-05
Pr LECOCQ Jéhan	49-05
Pr MASTELU Antoine	49-03
Pr MATSUSHITA Kensuke	51-02
Pr REIS Jacques	49-01
Pre RONGIERES Catherine	54-03
Pre SEELIGER Barbara	52-02

G1 - PROFESSEURS HONORAIRES

ADLOFF Michel (Chirurgie digestive) / 01.09.94	KUNTZMANN Francis (Gériatrie) / 01.09.07
BALDAUF Jean-Jacques (Gynécologie obstétrique) / 01.09.21	KURTZ Daniel (Neurologie) / 01.09.98
BAREISS Pierre (Cardiologie) / 01.09.12	LANG Gabriel (Orthopédie et traumatologie) / 01.10.98
BATZENSCHLAGER André (Anatomie Pathologique) / 01.10.95	LANGER Bruno (Gynécologie) / 01.11.19
BAUMANN René (Hépatogastro-entérologie) / 01.09.10	LEVY Jean-Marc (Pédiatrie) / 01.10.95
BECMEUR François (Chirurgie Pédiatrique) / 01.09.23	LONSDORFER Jean (Physiologie) / 01.09.10
BERGERAT Jean-Pierre (Cancérologie) / 01.01.16	LUTZ Patrick (Pédiatrie) / 01.09.16
BERTHEL Marc (Gériatrie) / 01.09.18	MAILLOT Claude (Anatomie normale) / 01.09.03
BIENTZ Michel (Hygiène Hospitalière) / 01.09.04	MAITRE Michel (Biochimie et biol. moléculaire) / 01.09.13
BLICKLE Jean-Frédéric (Médecine Interne) / 15.10.17	MANDEL Jean-Louis (Génétique) / 01.09.16
BLOCH Pierre (Radiologie) / 01.10.95	MANGIN Patrice (Médecine Légale) / 01.12.14
BOEHM-BURGER Nelly (Histologie) / 01.09.20	MARESCAUX Christian (Neurologie) / 01.09.19
BOURJAT Pierre (Radiologie) / 01.09.03	MARESCAUX Jacques (Chirurgie digestive) / 01.09.16
BOUSQUET Pascal (Pharmacologie) / 01.09.19	MARK Jean-Joseph (Biochimie et biologie cellulaire) / 01.09.99
BRECHENMAHER Claude (Cardiologie) / 01.07.99	MARK Manuel (Génomique fonctionnelle et cancer-IGBMC) / 01.07.23
BRETTES Jean-Philippe (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.10	MESSEUR Jean (Pédiatrie) / 01.09.07
BURSTEIN Claude (Pédopsychiatrie) / 01.09.18	MEYER Christian (Chirurgie générale) / 01.09.13
CANTINEAU Alain (Médecine et Santé au travail) / 01.09.15	MEYER Pierre (Biostatistiques, informatique méd.) / 01.09.10
CAZENAVE Jean-Pierre (Hématologie) / 01.09.15	MONTEIL Henri (Bactériologie) / 01.09.11
CHAMPY Maxime (Stomatologie) / 01.10.95	NISAND Israël (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.19
CHAUVIN Michel (Cardiologie) / 01.09.18	OUDET Pierre (Biologie cellulaire) / 01.09.13
CHELLY Jameleddine (Diagnostic génétique) / 01.09.20	PASQUALI Jean-Louis (Immunologie clinique) / 01.09.15
CINQUALBRE Jacques (Chirurgie générale) / 01.10.12	PATRIS Michel (Psychiatrie) / 01.09.15
CLAVERT Jean-Michel (Chirurgie Infantile) / 31.10.16	Mme PAULI Gabrielle (Pneumologie) / 01.09.11
COLLARD Maurice (Neurologie) / 01.09.00	POTTECHER Thierry (Anesthésie-Réanimation) / 01.09.98
CONSTANTINESCO André (Biophysique et médecine nucléaire) / 01.09.11	REYS Philippe (Chirurgie générale) / 01.09.98
DIETMANN Jean-Louis (Radiologie) / 01.09.17	RITTER Jean (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.02
DOFFOEL Michel (Gastroentérologie) / 01.09.17	RUMPLER Yves (Biol. développement) / 01.09.10
DUCLÓS Bernard (Hépatogastro-Hépatologie) / 01.09.19	SANDNER Guy (Physiologie) / 01.09.14
DUFOUR Patrick (Centre Paul Strauss) / 01.09.19	SAUDER Philippe (Réanimation médicale) / 01.09.20
DUPEYRON Jean-Pierre (Anesthésiologie-Réa. Chir.) / 01.09.13	SAUVAGE Paul (Chirurgie Infantile) / 01.09.04
EISENMANN Bernard (Chirurgie cardio-vasculaire) / 01.04.10	SCHLAEDER Guy (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.01
FABRE Michel (Cytologie et histologie) / 01.09.02	SCHLIENGER Jean-Louis (Médecine Interne) / 01.08.11
FISCHBACH Michel (Pédiatrie) / 01.10.16	SCHRAUB Simon (Radiothérapie) / 01.09.12
FLAMENT Jacques (Ophtalmologie) / 01.09.09	SICK Henri (Anatomie Normale) / 01.09.06
GAY Gérard (Hépatogastro-entérologie) / 01.09.13	STEIB Annick (Anesthésiologie) / 01.04.19
GUT Jean-Pierre (Virologie) / 01.09.14	STIERLE Jean-Luc (ORL) / 01.09.10
HASSELMANN Michel (Réanimation médicale) / 01.09.18	STOLL Claude (Génétique) / 01.09.09
HAUPTMANN Georges (Hématologie biologique) / 01.09.06	STOLL-KELLER Françoise (Virologie) / 01.09.15
HEID Ernest (Dermatologie) / 01.09.04	STORCK Daniel (Médecine Interne) / 01.09.03
IMLER Marc (Médecine Interne) / 01.09.98	TEMPE Jean-Daniel (Réanimation médicale) / 01.09.06
JACQUIN Didier (Urologie) / 09.08.17	TONGIO Jean (Radiologie) / 01.09.02
JAECK Daniel (Chirurgie générale) / 01.09.11	VAUTRAVERS Philippe (Médecine physique et réadaptation) / 01.09.16
JESEL Michel (Médecine physique et réadaptation) / 01.09.04	VEILLON Francis (Imagerie viscérale, ORL et mammaire) / 01.09.23
KAHN Jean-Luc (Anatomie) / 01.09.18	VETTER Denis (Méd. Interne, Diabète et mal. métabolique) / 01.01.23
KEHR Pierre (Chirurgie orthopédique) / 01.09.06	VETTER Jean-Marie (Anatomie pathologique) / 01.09.13
KREMER Michel / 01.05.98	WALTER Paul (Anatomie Pathologique) / 01.09.09
KRETZ Jean-Georges (Chirurgie vasculaire) / 01.09.18	WILHM Jean-Marie (Chirurgie thoracique) / 01.09.13
KRIEGER Jean (Neurologie) / 01.01.07	WILK Astrid (Chirurgie maxillo-faciale) / 01.09.15
KUNTZ Jean-Louis (Rhumatologie) / 01.09.08	WOLFRAM-GABEL Renée (Anatomie) / 01.09.96

Légende des adresses :

FAC : Faculté de Médecine : 4, rue Kirschleger - F - 67085 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.68.85.35.20 - Fax : 03.68.85.35.18 ou 03.68.85.34.67

HOPITAUX UNIVERSITAIRES DE STRASBOURG (HUS) :

- NHC : **Nouvel Hôpital Civil** : 1, place de l'Hôpital - BP 426 - F - 67091 Strasbourg Cedex - Tél. : 03 69 55 07 08
- HC : **Hôpital Civil** : 1, Place de l'Hôpital - B.P. 426 - F - 67091 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.11.67.68
- HP : **Hôpital de Hautepierre** : Avenue Molière - B.P. 49 - F - 67098 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.12.80.00
- **Hôpital de La Robertsau** : 83, rue Himmerich - F - 67015 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.11.55.11
- **Hôpital de l'Elsau** : 15, rue Cranach - 67200 Strasbourg - Tél. : 03.88.11.67.68

KANS - Institut de Cancérologie Strasbourg : 17 rue Albert Calmette - 67200 Strasbourg - Tél. : 03 68 76 67 67

CMCO - Centre Médico-Chirurgical et Obstétrical : 19, rue Louis Pasteur - BP 120 - Schiltigheim - F - 67303 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.62.83.00

C.C.D.M. - Centre de Chirurgie Orthopédique et de la Main : 10, avenue Baumann - B.P. 96 - F - 67403 Illkirch Graffenstaden Cedex - Tél. : 03.88.55.20.00

E.F.S. : Etablissement Français du Sang - Alsace : 10, rue Spielmann - BP N°36 - 67065 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.21.25.25

IURC - Institut Universitaire de Réadaptation Clemenceau - CHU de Strasbourg et UGECAM (Union pour la Gestion des Etablissements des Caisses d'Assurance Maladie) - 45 boulevard Clemenceau - 67082 Strasbourg Cedex

RESPONSABLE DE LA BIBLIOTHÈQUE DE MÉDECINE ET ODONTOLOGIE ET DU DÉPARTEMENT SCIENCES, TECHNIQUES ET SANTÉ DU SERVICE COMMUN DE DOCUMENTATION DE L'UNIVERSITÉ DE STRASBOURG

Monsieur Olivier DIVE, Conservateur

**LA FACULTÉ A ARRÊTÉ QUE LES OPINIONS ÉMISES DANS LES DISSERTATIONS QUI LUI SONT PRÉSENTÉES
DOIVENT ÊTRE CONSIDÉRÉES COMME PROPRES A LEURS AUTEURS ET QU'ELLE N'ENTEND NI LES APPROUVER, NI LES IMPROUVER**



Faculté de **médecine**

maïeutique et **sciences de la santé**

Université de Strasbourg

SERMENT D'HIPPOCRATE

(version historique)

En présence des maîtres de cette école, de mes chers condisciples, je promets et je jure au nom de l'Être suprême d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.

Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe.

Ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser les crimes.

Respectueux et reconnaissant envers mes maîtres je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis resté fidèle à mes promesses. Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

REMERCIEMENTS

Remerciements au Président de jury

À Madame la Professeure Nathalie JEANDIDIER, vous me faites l'honneur de présider cette thèse. Votre amitié a été pour moi précieuse tout au long de ces années, et votre réussite a été une source d'inspiration. Veuillez trouver ici le témoignage de mon profond respect et de mon immense gratitude.

Remerciements aux membres du jury

À Monsieur le Professeur Fabien ROUGERIE, vous me faites l'honneur de participer à ce jury de thèse. Veuillez trouver dans ce travail l'expression de ma sincère reconnaissance et de ma considération.

À Monsieur le Docteur Florent Herzog, je remercie chaleureusement pour votre disponibilité et pour avoir accepté d'être membre du jury de thèse.

À Madame le Docteur Elodie THOMAS-JOHANSSON, je tiens à t'exprimer ma profonde reconnaissance pour avoir accepté de diriger ce travail dès le départ, malgré des changements de sujet, malgré les difficultés à m'y mettre. Ton ouverture d'esprit et ton soutien ont été très précieux tout au long de ce parcours. Le choix de cette thèse sur la course à pied nous a, d'une certaine manière, rapprochés et permis, je l'espère, de partager de beaux moments lors des courses à venir. Je te remercie sincèrement pour ces expériences partagées et pour ton accompagnement tout au long de ce travail.

À mes "chefs", qui tout au long de mon parcours m'ont transmis non seulement leurs connaissances, mais aussi leur propre façon d'exercer ce métier, ce qui fait de moi aujourd'hui un médecin accompli.

À l'équipe de Médecine C de Sélestat – Elisa, Estelle et Constance – nous avons traversé une période difficile lors de la crise sanitaire, ceux qui à fait de nous bien plus que de simples collègues depuis 2020. Aux médecins qui, au fil du temps, sont passés par cet hôpital, chacun contribuant à faire de ce petit établissement une véritable grande famille. Un merci tout particulier à toi, Karima, pour nos longues conversations et nos éclats de rire partagés. Je te souhaite le meilleur.

À l'équipe de l'ICANS, Anna, Florian, Alexandre, Pascale et Meher, avec qui j'ai vécu de précieux moments et qui ont fait de moi un expert en gestes techniques.

Aux nombreux autres médecins de PMI, de pédiatrie et de médecine de ville qui m'ont accueilli.

À mes co-internes, puis aux internes qui m'ont épaulé dans mon parcours post-internat.

Antonin et Alexandre, merci de faire durer cette amitié si particulière.

Léopold, depuis nos soirées paris-sportif, nous sommes sortis du canapé pour accomplir de beaux exploits sportifs, et ce n'est que le début.

Merci aux ASH, aides-soignantes, puéricultrices, infirmières et sages-femmes avec lesquelles j'ai eu l'occasion de parler, de travailler et parfois de veiller tard. Vous m'avez toujours accueilli à bras ouverts et vos enseignements ont été précieux.

Un grand merci à ma famille,

Papa, Maman, Camille, pour m'avoir soutenu et avoir cru en moi, même si ce n'était pas gagné d'avance. Vous offrir le plus beau des petits-fils a été pour moi l'occasion de découvrir que l'amour porté à un enfant n'a pas de limite.

Mes oncles et tantes, le reste de ma famille qui m'a si souvent manifesté leur fierté, source de motivation inestimable.

A mon cousin, Jules, présent pour moi comme un frère depuis notre enfance, qui m'a toujours donné bien plus que ce qu'il n'avait.

A ma belle-famille d'ici et de Moselle,

Merci de votre accueil au sein de cette grande famille

Léopold et Marie,

Deux personnes extraordinaires qui ont été présentes à mes côtés depuis si longtemps. Léopold, nous avons traversé ces années de jeunesse parfois dans des mondes différents, mais toujours avec cette même amitié indéfectible. J'ai eu l'honneur d'être témoin à ton mariage, et cela restera l'un des moments marquants de ma vie. Malgré nos univers parfois opposés, ce qui a toujours compté, c'était ces moments partagés quand on se retrouvait autour d'un feu, sans avoir besoin de dire quoi que ce soit. Juste être ensemble, en silence, en appréciant la beauté de l'instant. Merci pour tout.

A mon fils Charlie, et Bridget sa maman,

Ensemble, nous avons traversé des moments de joie, des moments de doute et des moments difficiles. Nous avons fait des sacrifices, nous nous sommes battus pour en arriver là où nous sommes aujourd'hui, mais finalement, nous pouvons être fiers de nous.

Le 18 décembre 2022, tu es devenue la mère de notre fils, et depuis cet instant, je suis habité d'un amour sans limites. Notre fils a la chance incroyable d'avoir une mère aussi attentionnée, et ta manière d'être une "maman louve" est tout simplement admirable.

Tables des illustrations

Figure 1 Tableau des nutriments	46
Figure 2 Classification structurale des principaux glucide extrait du Rapport Glucides - Anses (octobre 2004) (42) DP signifie degré de polymérisation	47
Figure 3 Structure des vingt acides aminés composant les protéines. Les cadres regroupent les acides aminés selon leurs propriétés physico-chimiques : hydrophobes en noir, polaires en vert, acides en rouge, et basiques en bleu (46).	51
Figure 4 Différents types d'acide gras (51)	54
Figure 5 Distribution des sexes	70
Figure 6 Distribution par tranche d'âge	70
Figure 7 Distribution régionale	71
Figure 8 Durée de la pratique de la course à pied	72
Figure 9 Nombre de séance de course à pied par semaine	73
Figure 10 Blessures liée à la course à pied	73
Figure 11 Analyse des blessures en fonction de la durée de pratique	74
Figure 12 Analyse des blessures en fonction de fréquence de la pratique	75
Figure 13 Mesure prise à la suite d'une blessure	76
Figure 14 Sources d'information	77
Figure 15 Consultation en lien avec la course à pied	78
Figure 16 Motif de recourt au médecin traitant	79
Figure 17 Proportion de coureur ayant bénéficié de conseils en matière de prévention des blessures	80
Figure 18 Utilité des conseils en matière de prévention des blessures	80
Figure 19 Mise en place d'un régime alimentaire	81
Figure 20 Importance de l'alimentation	82
Figure 21 Discussion de l'alimentation avec le médecin généraliste	83
Figure 22 Satisfaction des conseils nutritionnels	83
Figure 23 Souhait d'accompagnement par le médecin généraliste dans la prévention des blessures et l'amélioration des performances	84
Figure 24 Graphique de l'évolution de la participation des femmes depuis 1986 (92)	88

Tables des abréviations

MTSS : Medial Tibial Stress Syndrome

DOMS : Delayed Onset Muscle Soreness

AFSSA : Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments

ANSES : Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement et du Travail

BFC : blood flow capacity

IG : Index Glycémique

AGMI : Acides Gras Monoinsaturés

AGPI : Acides Gras Polyinsaturés

DP : Degré de Polymérisation

OCDE Organisation de Coopération et de Développement Économiques

Table des matières

Introduction	20
Première partie : Rappel anatomique, physiologie et nutrition du sportif	21
I. Principales blessures en course à pied	21
1. Musculaire.....	21
2. Tendineuse	25
3. Articulaire	29
4. Osseuse.....	34
5. Dermatologique / Infectieuse.....	36
II. Nutrition du sportif, conseils nutritionnels dans la prévention des principales blessures	38
1. Rappels de physiologie : aspects bioénergétiques du fonctionnement musculaire	39
2. Apports nutritionnels et hydro-électrolytique.....	44
Deuxième partie : Analyse de l'étude.....	67
I. Introduction et objectif.....	67
II. Matériel et méthode	67
1. Elaboration du questionnaire.....	67
2. Population étudiée.....	68
3. Critères d'inclusion	68
4. Législation et confidentialité	68
5. Sources documentaires utilisées	69
6. Analyse statistique	69
III. Résultats.....	70
1. Démographie.....	70
2. Blessures	73
3. Recours au médecin traitant dans la prévention des blessures	77
4. Stratégies nutritionnelles	81
IV. Discussion	85
1. Force et limites.....	85
2. Principaux résultats.....	87
3. Perspectives.....	99
V. Conclusion.....	101
VI. Annexes.....	104
Questionnaire.....	104
VII. Bibliographie.....	107

Introduction

La course à pied est avec la marche, l'un des deux modes de locomotion de l'être humain. Depuis que l'homme marche, il court. Initialement utilisée comme un moyen de se nourrir ou fuir le danger, elle est devenue au fil de l'évolution un sport. De nos jours, elle se définit par une activité physique populaire qui implique de courir à différentes intensités et distances. Elle est pratiquée à la fois par des amateurs et des athlètes professionnels, et présente de nombreux avantages pour la santé physique et mentale.

Le coureur à pied peut être défini comme une personne qui pratique régulièrement la course à pied comme forme d'exercice ou de compétition. Il peut s'agir de joggers du dimanche, de coureurs réguliers ou de marathoniens expérimentés. La pratique de la course à pied en médecine générale fait référence à l'intégration de cette activité dans les conseils de santé et le suivi médical des patients.

L'Observatoire du Running (1) créé en 2018 par Sport Heroes et rejoint en 2020 par l'union sport et cycle, dévoile chaque année les chiffres de la pratique du running et les tendances des prochaines années. Plus d'un français sur cinq pratiquerait la course à pied (2).

De plus en plus de professionnels de la santé reconnaissent les bienfaits de la course à pied et l'utilisent comme outil de prévention et de traitement de diverses pathologies.

En médecine générale, la pratique de la course à pied peut être intégrée dans le cadre d'une approche globale et personnalisée de la santé, en combinant les conseils en matière d'exercice, de nutrition et de suivi médical. Nous aborderons également les considérations spécifiques liées à la pratique de la course à pied en médecine générale, tels que la prévention des blessures, la planification de l'entraînement, la nutrition adaptée aux coureurs et la gestion des pathologies liées à la course. Ainsi, cette thèse se propose d'explorer comment le médecin généraliste peut accompagner efficacement les coureurs dans leur pratique sportive, en mettant l'accent sur les conseils nutritionnels et les stratégies de prévention des blessures, afin de promouvoir une pratique de la course à pied à la fois saine et durable.

Première partie : Rappel anatomique, physiologie et nutrition du sportif

I. Principales blessures en course à pied

En 2015, un consensus de 26 experts internationaux dans la course à pied s'est réuni pour essayer au mieux de définir ce qu'est vraiment une blessure liée à la course à pied. Ils se sont mis d'accord sur une définition :

C'est « une douleur musculo-squelettique liée à la course à pied (entraînement ou compétition) dans les membres inférieurs qui entraîne une restriction ou un arrêt de la course à pied (distance, vitesse, durée ou entraînement) pendant au moins 7 jours ou 3 séances d'entraînement consécutives prévues, ou qui nécessite que le coureur consulte un médecin ou un autre professionnel de la santé » (3).

On estime alors que 1 coureur régulier sur 2 expérimente une blessure chaque année (4). Le corps étant sollicité de façon répétée aux mêmes endroits, certaines d'entre elles sont particulièrement observées dans ce sport. Cette partie rassemble un descriptif sur les blessures les plus fréquentes classées en fonction de l'atteinte tissulaire.

1. Musculaire

Les lésions musculaires peuvent être décrites en fonction du stade de gravité. On retrouve plusieurs types de classification, allant de classification empirique à la classification de référence, établie par Rodineau et Durey qui se base sur une classification histologique des lésions musculaires (5).

Classification histologique de Durey et Rodineau (6) :

- Stade 0 : atteinte réversible de la fibre musculaire, sans atteinte du tissu conjonctif de soutien (c'est classiquement la courbature ou DOMS en anglais pour Delayed Onset Muscle Soreness).
- Stade 1 : atteinte irréversible de quelques fibres musculaires, sans atteinte du tissu conjonctif de soutien (Contracture ou Minime élongation).
- Stade 2 : atteinte irréversible d'un nombre réduit de fibres musculaires, avec atteinte du tissu conjonctif de soutien (Elongation importante).
- Stade 3 : atteinte irréversible de nombreuses fibres musculaires, avec atteinte du tissu conjonctif de soutien et formation d'un hématome intramusculaire localisé (Déchirure ou claquage).
- Stade 4 : rupture partielle ou totale d'un muscle (Déchirure grave).

A. Les courbatures

Une courbature musculaire, est une sensation d'inconfort ou de douleur ressentie dans les muscles après un effort physique intense ou inhabituel (7). Elle survient généralement quelques heures à un jour après l'exercice et peut durer plusieurs jours.

Les courbatures musculaires sont principalement dues à des microlésions des fibres musculaires, qui se produisent lorsque les muscles sont soumis à un stress inhabituel ou à des contractions excentriques (allongement du muscle tout en produisant une force). Les fibres musculaires endommagées déclenchent une réaction inflammatoire dans le corps, ce qui peut provoquer une sensation de douleur et d'inconfort.

Les facteurs qui peuvent contribuer aux courbatures musculaires comprennent notamment la pratique de nouvelles activités ou exercices, des séances d'entraînement intensives ou prolongées, la variation dans le programme d'entraînement, comme l'augmentation soudaine

de la charge ou de l'intensité. Le manque d'échauffement peut également augmenter le risque de courbatures.

Elles ne sont généralement pas dangereuses et disparaissent d'elles-mêmes avec le temps. Pour soulager les courbatures, il est généralement recommandé de réaliser des étirements doux, des massages légers, des bains chauds, une hydratation adéquate et un repos actif (effectuer des exercices légers pour augmenter le flux sanguin vers les muscles endoloris).

B. La contracture – Elongation

Les contractures sont caractérisées par des contractions prolongées et involontaires d'un ou de plusieurs muscles en relation avec une destruction d'une partie minimale de fibres musculaires (8). Une douleur localisée survient souvent lors d'activités intenses ou inhabituelles. La zone touchée du muscle semble tendue et douloureuse au toucher, ainsi que lors des mouvements, particulièrement lorsqu'une résistance est appliquée. Un impact sur un muscle entraînant une contusion peut entraîner des symptômes similaires à ceux d'une contracture.

L'élongation représente une forme plus sérieuse de contracture, impliquant une déchirure minimale des fibres musculaires. L'étirement du muscle et sa contraction en réponse à une résistance se révèlent extrêmement douloureux, avec une douleur plus soudaine et intense. Selon Durey et Rodineau cela peut être de stade 1 ou 2 en fonction de la gravité.

C. Le claquage / Déchirure

Le terme couramment utilisé de « claquage » fait référence à une déchirure musculaire, une rupture partielle d'un muscle et de sa gaine protectrice. La douleur, initialement intense et soudaine comme une piqûre, évolue vers une sensation sourde et constante. Parfois, à la surface du muscle, une encoche peut être perceptible à l'endroit où les fibres musculaires se sont rompues. Il y a ici une atteinte du tissu conjonctif avec formation d'un hématome.

D. La rupture

Une rupture musculaire se produit lorsque les fibres musculaires se déchirent ou se rompent, créant une séparation partielle ou complète dans le tissu musculaire. Les manifestations d'une rupture musculaire ressemblent à celles d'une déchirure, mais elles sont plus graves car une rupture peut entraîner des conséquences durables. Une indentation visible à la surface du muscle est souvent plus prononcée dans le cas d'une rupture. Cela peut résulter d'une contrainte excessive, d'un traumatisme, d'une tension inattendue ou d'une contraction musculaire violente.

Les ruptures musculaires nécessitent généralement un traitement approprié, notamment du repos, de la glace, de la compression, de la surélévation du membre atteint et dans certains cas, une rééducation supervisée par un professionnel de la santé. La gravité de la rupture déterminera le type de traitement nécessaire.

E. La crampe musculaire

La crampe a été définie comme une "contraction spasmodique, douloureuse et involontaire du muscle squelettique qui se produit pendant ou immédiatement après l'exercice" (9).

L'origine des crampes survenant pendant ou après l'exercice demeure incertaine. Certaines explications suggèrent que des déséquilibres dans les niveaux d'hydratation et de sodium pourraient être associés à certains cas, tandis que d'autres semblent liés à une activité anormale et prolongée des réflexes spinaux, secondaire à une fatigue musculaire (10).

Elles sont imprévisibles, ce qui complique leur étude en laboratoire. Cependant, des modèles expérimentaux impliquant une stimulation électrique ou des contractions volontaires intenses de petits muscles maintenus en position raccourcie peuvent provoquer des crampes chez de nombreuses personnes. Des recherches indiquent que la déshydratation n'affecte pas la fréquence de stimulation nécessaire pour déclencher les crampes et soutiennent le rôle des

voies réflexes, bien que leur applicabilité aux crampes spontanées qui surviennent lors de l'exercice puisse être discutée.

De nombreuses méthodes populaires ont été utilisées pour prévenir ou traiter les crampes, et certaines peuvent réduire la probabilité, l'intensité et la durée de certaines formes de crampes. Cependant, aucune méthode ne s'est avérée efficace de manière constante (11). Il est probable qu'il existe différents types de crampes déclenchées par des mécanismes variés. Par conséquent, la recherche d'une seule stratégie de prévention ou de traitement semble peu susceptible d'aboutir à des résultats concluants.

2. Tendineuse

A. La tendinopathie calcanéenne

La tendinopathie du tendon calcanéen, communément appelée tendinopathie d'Achille (12), est une pathologie caractérisée par une douleur au talon qui provient d'une surutilisation tendineuse due à des mouvements répétitifs, tels que la course à pied. Sous le terme global de « tendinite d'Achille », il faut différencier plusieurs entités :

- La péri-tendinite
- L'enthésopathie ou tendinopathie d'insertion
- La tendinopathie du corps du tendon avec différentes atteintes : œdémateuse, fissuraire, nodulaire

Dans la péri-tendinite les douleurs apparaissent souvent de façon soudaine. L'examen clinique du tendon retrouve parfois une sensation de crépitation à la palpation du tendon. L'échographie est le seul examen qui confirme le diagnostic en montrant un liquide entre le tendon (qui est normal) et son enveloppe (le péri-tendon).

L'enthésopathie est une pathologie de l'insertion du tendon sur l'os qui entraîne des douleurs à la base de celui-ci. Cette pathologie peut être due à une anomalie constitutionnelle de l'os calcanéum comme dans la maladie d'Haglund mais également parfois à des maladies

inflammatoires rhumatismales comme dans la spondylarthropathie ankylosante. Le sport n'est alors pas toujours la cause de l'enthésopathie, mais parfois son révélateur.

La tendinopathie d'Achille corporeale est une douleur progressive au milieu du tendon. Le principal signe est la douleur qui s'atténue après quelques minutes de marche le matin. C'est le temps de dérouillage matinal qui indique la gravité de la tendinopathie. L'autre indicateur de la tendinopathie est l'échographie. Elle montre la taille et la structure du tendon (désorganisation fibreuse). Souvent nodulaires, elles correspondent à des lésions microtraumatiques au sein de la partie centrale du tendon.

B. La fasciite plantaire

Localisée dans la partie talonnière du pied, la fasciite plantaire représente une source de douleur chronique, touchant aussi bien les individus jeunes et actifs que les personnes plus âgées et sédentaires (13).

Elle résulte de contraintes répétées sur le fascia plantaire à son point d'attache sur la partie médiane du calcanéum, souvent associée à une raideur du muscle gastrocnémien.

Le diagnostic repose principalement sur une évaluation clinique avec une histoire médicale ciblée et un examen physique, et l'utilisation de l'imagerie médicale est réservée aux cas inhabituels ou lorsque le traitement initial ne produit pas de résultats. La plainte la plus fréquente est une douleur au talon, qui est généralement plus intense au premier pas du matin ou après des périodes de repos. Le diagnostic est confirmé par la présence d'une sensibilité au niveau du point d'origine du fascia plantaire sur la partie médiane du calcanéum.

Le traitement initial comprend des modifications de l'activité, l'utilisation d'antalgiques, des étirements du muscle gastrocnémien et du fascia plantaire. Les approches non chirurgicales entraînent une résolution complète de la douleur chez 90 % des patients, mais cela peut prendre de 3 à 6 mois. Les patients qui continuent à ressentir des symptômes après un essai de 6 mois de traitement non chirurgical peuvent envisager des traitements chirurgicaux. Parmi

les traitements minimalement invasifs, on trouve les injections de plasma riche en plaquettes et l'échographie de choc thérapeutique. Les injections de corticostéroïdes soulagent temporairement la douleur, mais peuvent augmenter le risque de rupture du fascia plantaire et de perte de graisse au niveau du talon. Les traitements chirurgicaux comprennent la résection du muscle gastrocnémien et la libération de sa tête médiale, qui réduisent la tension sur le fascia plantaire, ainsi qu'une fasciotomie partielle, qui stimule la réponse de guérison (14).

C. Le syndrome de la bandelette ilio-tibiale

Le syndrome de l'essuie-glace (15), également connu sous le nom de syndrome de la bandelette iliotibiale (SBIT), est une blessure courante chez les coureurs. Elle se caractérise par une douleur à la face latérale du genou, souvent décrite comme une sensation de frottement ou de brûlure, qui peut limiter la poursuite de l'entraînement et la participation à des activités sportives.

Le syndrome de l'essuie-glace est généralement causé par la friction du tractus ilio tibial (tendon du fascia lata) sur l'os (la tubérosité du condyle latéral du fémur), par flexions et extensions répétées du genou. La répétition de ce frottement peut provoquer une inflammation de la bandelette et du tissu conjonctif sous-jacent, ce qui entraîne la douleur caractéristique.

La course à pied est généralement considérée comme la principale cause du syndrome de l'essuie-glace. Cependant, les raisons exactes de son apparition restent souvent obscures. Ce syndrome est caractérisé par une douleur à l'extérieur du genou, qui peut être causée par divers facteurs.

Les facteurs de risque intrinsèques comprennent un genu varum, une tubérosité du condyle externe trop volumineuse (tubercule de Gerdy), un axe jambier non aligné, un varus de l'arrière pied, une inégalité de longueur des membres inférieurs.

Les facteurs de risque extrinsèques comprennent une raideur du fascia lata, une dysharmonie entre des adducteurs et abducteurs de hanche, la pratique de la course à pied sur routes bombées, en courant toujours du même côté, entraînant une sollicitation excessive d'un côté du corps.

Il est important de noter que ces facteurs de risque (intrinsèques + extrinsèques) ne peuvent expliquer à eux seuls le début du syndrome. Ils sont considérés comme des hypothèses et non comme des causes scientifiquement prouvées.

D. Tendinite du moyen fessier

La tendinite du moyen fessier, connue également sous le nom de syndrome du moyen fessier, est une affection qui se caractérise par une inflammation ou une irritation du tendon du moyen fessier, jouant un rôle crucial dans la stabilité et les mouvements du bassin et de la jambe.

Plusieurs facteurs contribuent à la survenue de la tendinite du moyen fessier chez les coureurs avec, comme dans toutes les pathologies, la surutilisation. Les coureurs qui accumulent de longues distances ou qui intensifient brusquement leur entraînement sollicitent excessivement le moyen fessier, augmentant ainsi le risque de blessure. Une mauvaise biomécanique de course peut également jouer un rôle ainsi qu'une technique de course inadéquate, caractérisée par une rotation excessive du bassin ou une insuffisance de stabilité du tronc, exerçant une pression accrue sur le moyen fessier. Les changements de terrain sont également à prendre en compte. Courir sur des surfaces inégales ou inclinées peut accentuer le risque de développer une tendinite du moyen fessier, car cela ajoute une contrainte supplémentaire sur le muscle.

Les symptômes fréquemment associés à la tendinite du moyen fessier incluent une douleur ressentie à l'extérieur de la hanche ou sur le côté de la cuisse. Cette douleur a tendance à s'intensifier pendant la course, en particulier lors des phases de montée ou de descente. Après

l'effort, une raideur ou une douleur accrue peut persister, et il est possible que la douleur irradie vers le bas de la jambe.

3. Articulaire

A. Le syndrome douloureux fémoro-patellaire

Le syndrome douloureux fémoro-patellaire (SDFP) également connu sous le nom de syndrome rotulien, est l'un des diagnostics les plus fréquemment posés lorsque les coureurs présentent une douleur antérieure au genou au niveau de la patella, après exclusion de lésions intra-articulaires ou péripatellaires. (16).

Il résulte d'un mauvais cheminement de la patella lors de la mobilisation du genou, entraînant une compression excessive de ses facettes. Il ne doit pas être confondu avec l'instabilité patellaire ou l'arthrose fémoro-patellaire.

La douleur est aggravée par au moins une activité qui sollicite l'articulation patello-fémorale lors du port de poids sur un genou fléchi. Le genou est la partie du corps la plus fréquemment blessée chez les coureurs de fond, et la pathologie fémoro-patellaire représente jusqu'à 13 % à 30 % des consultations médicales pour les blessures liées à la course (17)

La cause exacte du SDFP n'est pas toujours claire, mais plusieurs facteurs peuvent contribuer à son développement. Ces facteurs comprennent des anomalies anatomiques de la rotule, des déséquilibres musculaires autour du genou, une mauvaise biomécanique de la jambe, une surutilisation ou une augmentation soudaine de l'activité physique, entre autres.

Le traitement du SDFP dépend de la gravité des symptômes et des facteurs individuels du patient. Les options de traitement peuvent inclure : du repos et modification de l'activité, une thérapie physique et des exercices de renforcement musculaire, des médicaments antalgiques ou dans les cas plus invalidant une intervention chirurgicale.

B. Pathologie méniscale

Les ménisques du genou sont des structures en forme de croissant situées entre le fémur et le tibia de chaque genou. Ils ont plusieurs fonctions essentielles pour le genou (18):

- Amortissement des chocs : ils agissent comme des amortisseurs naturels pour le genou et répartissent uniformément la pression et absorbent les chocs, réduisant ainsi la contrainte exercée sur le cartilage articulaire.
- Stabilité articulaire : ils contribuent à la stabilité du genou en augmentant la surface de contact entre le fémur et le tibia. Ils aident à maintenir la congruence articulaire.
- Lubrification articulaire : ils participent à la production du liquide synovial.
- Distribution de la charge : ils aident à répartir la charge exercée sur le genou de manière uniforme.
- Stabilisation rotatoire : ils jouent un rôle crucial dans la stabilisation rotatoire du genou. Ils aident à empêcher la rotation excessive entre le fémur et le tibia.
- Protection du cartilage articulaire : ils agissent comme une couche de protection pour le cartilage articulaire et réduisent l'usure du cartilage en répartissant la charge et en absorbant les chocs.

Il est important de diagnostiquer les lésions méniscales précocement, car elles peuvent conduire à des affections dégénératives (19). Le diagnostic doit reposer sur l'historique médicale du patient et sur une évaluation clinique approfondie.

A l'anamnèse on retrouve classiquement un traumatisme en flexion-rotation externe, cause bien souvent une rupture du ménisque interne. Une douleur apparaît aux tests rotationnels et en charge du ménisque. C'est une gêne mécanique qui est rapportée par le malade. Le tableau clinique est différent de celui d'une atteinte inflammatoire, puisque l'on retrouve les trois signes cardinaux de la lésion méniscale : épanchement, déroboement et très souvent blocage plus ou moins prononcé du genou.

C. Arthrose précoce

L'arthrose précoce chez les coureurs est une condition dans laquelle le cartilage qui recouvre les articulations commence à s'user prématurément. Elle peut toucher diverses articulations, mais chez les coureurs, elle est souvent observée au niveau des genoux et des hanches en raison de la contrainte répétée que subissent ces articulations lors de la course à pied. Comme le reste des blessures vu précédemment, elle est liée à différents facteurs qui sont tous liés les uns aux autres. La sur sollicitation notamment lors de sorties de longue distances ou d'intensité élevée peut accélérer l'usure du cartilage. On suspecte également la biomécanique de course, telle que la pronation excessive ou la supination qui peuvent augmenter la charge sur certaines parties des articulations. Il faut prendre aussi en compte l'existence de blessures antérieures mais également des facteurs génétiques : certaines prédispositions génétiques peuvent rendre certaines personnes plus susceptibles de développer de l'arthrose.

Les symptômes sont variés incluant des douleurs articulaires, généralement ressenties au niveau du genou ou de la hanche ainsi qu'une raideur articulaire, en particulier après des périodes d'inactivité. On retrouve une diminution de la mobilité articulaire ainsi que des crépitements ou craquements lors du mouvement de l'articulation.

Pourtant, les opinions sont partagées, même parmi les professionnels de la santé, sur la question de savoir si la course à pied cause ou augmente le risque d'arthrose. Une étude de cohorte prospective présentée le 7 mars à la réunion annuelle 2023 de l'American Academy of Orthopaedic Surgeons n'a trouvé aucun lien entre la course à pied et un risque accru d'arthrose (20). L'analyse multivariée a montré que les facteurs augmentant le risque d'arthrose d'une personne sont les mêmes chez les coureurs et les non coureurs : l'âge, l'IMC, les antécédents familiaux d'arthrose du membre inférieur, les antécédents de blessures ou de chirurgie du membre inférieur.

D. Lombalgie du coureur

La lombalgie du coureur se caractérise par une douleur localisée dans la région lombaire, souvent sans lien spécifique avec une condition médicale particulière. Les activités telles que la course à grande vitesse et la descente de pentes entraînent une augmentation significative des mouvements d'extension des vertèbres lombaires, provoquant ainsi une irritation des articulations facettaires vertébrales et des douleurs dans le bas du dos (21). Le renforcement des muscles du tronc est une composante essentielle des exercices visant à prévenir les problèmes lombaires et pelviens chez les coureurs. Les exercices de contrôle musculaire des muscles abdomino-lombaires jouent un rôle crucial dans la stabilisation adéquate du tronc. Dans la grande majorité des cas, la lombalgie est classée comme non spécifique, car les causes patho-anatomiques musculosquelettiques ne sont pas clairement définies ni fiables (22). La lombalgie est un problème de santé très courant dans le monde, touchant environ 8 adultes sur 10 à un moment donné de leur vie. Chez les athlètes, le taux d'incidence de la lombalgie peut atteindre jusqu'à 30 %, en fonction du sport pratiqué (22).

E. Coxarthrose (arthrose de la hanche)

L'arthrose de la hanche, également appelée ostéoarthrite de la hanche, est une condition dégénérative des articulations qui se caractérise par la détérioration progressive du cartilage qui recouvre les surfaces articulaires de la hanche.

Chez les coureurs, l'arthrose de la hanche peut être un problème, bien que sa prévalence et son impact puissent varier en fonction de plusieurs facteurs. Elle est généralement plus fréquente chez les personnes âgées mais les coureurs, en particulier ceux qui pratiquent une course de longue distance ou qui ont des antécédents de blessures à la hanche, peuvent également développer cette condition, même à un âge plus jeune. Les causes sont donc multifactorielles avec d'une part l'existence de blessures antérieures, mais également comme pour les autres blessures une mauvaise biomécanique de la course, un désalignement des

membres inférieurs, une surutilisation et une charge excessive sur la hanche peuvent également jouer un rôle.

Les symptômes sont en général une douleur dans la région de la hanche ou de l'aîne, une raideur articulaire, une diminution de la mobilité et un inconfort accru pendant et après la course.

La gestion de l'arthrose de la hanche chez les coureurs peut impliquer des modifications de l'entraînement, telles que la réduction de la distance parcourue ou de l'intensité, ainsi que des exercices de renforcement musculaire pour soutenir la hanche. Le repos actif, la physiothérapie et la prise d'antalgiques peuvent également être recommandés. Dans certains cas graves, une intervention chirurgicale peut être nécessaire.

La prévention de l'arthrose de la hanche chez les coureurs implique une attention particulière à la biomécanique de la course, à l'entraînement progressif, à l'échauffement et au refroidissement adéquats, ainsi qu'à la gestion des blessures à la hanche dès qu'elles surviennent.

D'après des données d'observation de qualité limitée (23), il semble peu probable que la pratique de la course augmente le risque de développer de l'arthrose, à l'exception possible des athlètes de haut niveau. En fait, il est suggéré que la course récréative pourrait même réduire le risque d'arthrose. Il est important de noter que l'exercice est largement reconnu comme l'un des traitements les plus efficaces pour atténuer la douleur associée à l'arthrose.

F. Syndrome de friction trochantérien (bursite trochantérienne)

Le syndrome de friction trochantérien (24), également connu sous le nom de bursite trochantérienne, est une pathologie douloureuse qui affecte la région latérale de la hanche, au niveau du grand trochanter. Le grand trochanter est une saillie osseuse sur le côté de la cuisse, sous laquelle se trouve une bourse séreuse qui agit comme un coussin entre le tendon du muscle fessier et le grand trochanter, réduisant ainsi la friction lorsque le muscle se contracte.

La friction répétée entre le grand trochanter et la bandelette iliotibiale provoque des microtraumatismes du tendon fessier au site d'insertion du grand trochanter.

En raison de la charge mécanique constante, cette articulation est sujette aux blessures par usure et déchirure lors de manœuvres sportives.

Plusieurs facteurs peuvent contribuer à l'inflammation de cette bourse, notamment une utilisation excessive des muscles fessiers lors de la course à pied ou la marche prolongée, provoquant une irritation et une inflammation de la bourse. De plus, des problèmes de biomécanique, comme une démarche anormale ou un désalignement des membres inférieurs, peuvent exercer une pression accrue. Un traumatisme direct, comme un coup direct à la région de la hanche lors d'une chute par exemple, peut également endommager la bourse. Certains facteurs anatomiques, tels qu'une proéminence osseuse ou une variation de l'anatomie de la hanche, peuvent augmenter le risque de développer une bursite.

Le diagnostic du syndrome de friction trochantérien repose généralement sur les antécédents médicaux du patient et un examen physique approfondi. Parfois, des examens complémentaires tels que des radiographies ou des échographies peuvent être réalisés pour exclure d'autres causes potentielles de douleur à la hanche.

4. Osseuse

La compréhension des blessures osseuses repose sur la relation complexe entre les forces exercées sur les os et leur capacité d'adaptation. Les contraintes répétées générées par la course peuvent avoir un effet bénéfique sur la santé osseuse, mais elles peuvent aussi dépasser la capacité de régénération osseuse, entraînant des lésions. Des facteurs tels que l'intensité, la durée, la fréquence de la course, ainsi que la biomécanique et les caractéristiques individuelles, contribuent à la complexité de la compréhension et de la prévention de ces blessures.

Cette partie de la thèse se focalise sur l'analyse des principales blessures osseuses liées à la course à pied hors lésions traumatiques directes.

A. Le syndrome de stress tibial médial (périostite ou « Shin Splints »)

La périostite tibiale (25), médicalement connue sous le nom de syndrome de stress tibial médial (MTSS : medial tibial stress syndrom) résulte d'une surutilisation et de contraintes répétées exercées sur les muscles, les tendons et le périoste le long de la face antérieure ou postérieure du tibia. Les périostites se manifestent par une douleur localisée et lancinante qui peut se propager le long de la jambe, entraînant souvent une gêne pendant et après la course.

Les mécanismes sous-jacents des périostites sont multifactoriels. Les contraintes répétées associées aux impacts de la course génèrent une inflammation et une irritation du périoste, ce qui peut conduire à une altération de la vascularisation locale et à la formation de microfractures. Les coureurs débutants, ceux qui augmentent rapidement leur volume d'entraînement, ainsi que ceux ayant une biomécanique de course inadéquate, sont plus susceptibles de développer cette affection.

Le traitement passe par le repos relatif, l'application de glace et les exercices de renforcement musculaire ciblé pour atténuer les symptômes. L'amélioration de la technique de course, notamment l'ajustement de la foulée et le choix de chaussures adaptées, peut également contribuer à réduire les contraintes excessives sur les os.

B. La fracture de fatigue

Les fractures de stress (26), également connues sous le nom de "fractures de fatigue", surviennent suite à une charge mécanique répétitive dépassant la limite critique de tolérance mécanique. Les contraintes mécaniques fréquentes exercées sur l'os provoquent des microtraumatismes qui sont initialement insignifiants en raison de la capacité de l'os à se réparer et à se remodeler, cependant, dans les cas où la charge de contrainte est trop

répétitive et empêche une guérison intermédiaire, le déséquilibre entre les traumatismes et la réparation va entraîner une fracture de stress.

Le tibia est l'os le plus fréquemment touché par les fractures de stress (27). Les sites de fractures de stress dans le tibia varient considérablement, la partie médiane étant la plus rare et les parties proximale et distale étant les emplacements les plus courants. Les autres os où les fractures de stress surviennent couramment sont la fibula, les os métatarsiens, le fémur et le calcanéum.

La douleur caractéristique des fractures de stress commence généralement comme une gêne modérée qui s'aggrave avec le temps. Elle devient plus prononcée pendant l'activité et peut persister même au repos. Les radiographies standard peuvent ne pas détecter immédiatement ces microfractures, ce qui rend le diagnostic difficile. L'imagerie avancée telle que la tomodensitométrie (TDM) ou l'imagerie par résonance magnétique (IRM) est souvent nécessaire pour confirmer ces lésions.

Le traitement des fractures de stress repose principalement sur le repos et la réduction de l'activité physique. Dans certains cas plus graves, l'utilisation de béquilles ou d'appareils orthopédiques peut être nécessaire pour soulager la pression sur l'os affecté. Le retour à la course se fait progressivement. La prévention des fractures de stress implique l'adoption d'un programme d'entraînement progressif, en accordant une attention à la variété des surfaces de course, à la biomécanique et au port de chaussures appropriées.

5. Dermatologique / Infectieuse

A. Phlyctènes

Les chaussettes jouent un rôle essentiel en matière de protection et de confort (28), aussi bien dans le quotidien que pendant les activités physiques. Elles contribuent également à améliorer la biomécanique en renforçant la stabilité, en optimisant le bien-être et la régulation de la température, tout en réduisant la pression exercée sur la plante des pieds. Cependant, leur

fonction première est de prévenir les frottements désagréables entre le pied et la chaussure, évitant ainsi tout dommage cutané et maintenant des conditions idéales de température et d'humidité. Lorsque nous pratiquons la course à pied, notre corps génère une quantité significative de chaleur, se traduisant par une élévation de la température cutanée. Les conditions du pied, en particulier la manière dont la chaussette et la chaussure interagissent, peuvent aggraver cette situation, notamment lorsque l'obscurité et l'occlusion créées par les fibres de la chaussette et les matériaux de la chaussure favorisent une humidité et une chaleur excessives. En fonction de la posture du pied et de son engagement dans la course, certaines zones peuvent être davantage exposées à la chaleur en raison des contraintes statiques et dynamiques de la course.

Ces conditions d'humidité et de chaleur excessive peuvent malheureusement entraîner des lésions cutanées, les plus courantes étant les ampoules, qui sont provoquées par le frottement continu entre la chaussette et la peau. La transpiration aggrave encore cet effet. Lorsqu'une ampoule se forme, les couches dermiques et épidermiques de la peau se séparent, laissant place à l'accumulation de liquide, généralement du sérum ou du sang, dans cet espace, ce qui provoque une douleur vive. Bien que ces blessures ne soient généralement pas graves, elles peuvent entraîner une course douloureuse et engendrer de nouvelles ampoules en raison d'un changement de foulée.

Les progrès dans la conception des chaussettes commerciales ont conduit à l'intégration de fibres spéciales contenant de l'oxyde de cuivre, de la chitosane ou des biocéramiques. Ces matériaux offrent des avantages thermorégulateurs qui contribuent à réduire l'humidité et, par conséquent, le risque de lésions cutanées. De plus, l'ajout de composés fluorés aide à minimiser le risque de pathologies dermatologiques, telles que la pustulose plantaire.

B. L'intertrigo (pied d'athlète)

L'intertrigo (29) n'est pas une complication locale propre à la course à pied, mais la pratique de l'activité physique augmente les différents facteurs propices à l'installation de cette pathologie. Il résulte d'une combinaison du facteur d'humidité et de la friction dans les plis cutanés. L'air ne circulant pas correctement dans les plis cutanés, l'humidité par la transpiration, s'y trouve piégée. La peau macère et devient sujette aux lésions cutanées due à la friction entre les deux surfaces du pli cutané. Cliniquement, un érythème local est présent, pouvant progresser vers une inflammation avec des érosions, un suintement, une macération et la formation de croûtes. Cette combinaison pourrait occasionner des infections secondaires potentiellement en présence d'agents pathogène, notamment par Candida.

II. Nutrition du sportif, conseils nutritionnels dans la prévention des principales blessures

La pratique de la course à pied met le corps à l'épreuve et entraîne des adaptations physiologiques spécifiques. Comprendre ces adaptations est essentiel pour fournir des conseils nutritionnels et une prise en charge appropriée des pathologies chez les coureurs à pied en médecine générale. Comprendre la physiologie de la course à pied permet de mieux appréhender les besoins nutritionnels spécifiques des coureurs et d'adapter la prise en charge des pathologies qui peuvent survenir. En tenant compte de ces adaptations physiologiques, les conseils nutritionnels et la prise en charge des pathologies peuvent être optimisés pour soutenir la performance, prévenir les blessures et favoriser la santé globale des coureurs à pied en médecine générale.

1. Rappels de physiologie : aspects bioénergétiques du fonctionnement musculaire

A. Métabolisme énergétique

D'un point de vue biochimique, la vie est caractérisée par un ensemble de réactions qui nécessitent une utilisation d'énergie. Les animaux répondent à leurs besoins énergétiques en se nourrissant, ce qui leur permet d'obtenir de l'énergie chimique présente dans les nutriments. Cette énergie chimique est ensuite transformée et récupérée sous forme d'adénosine triphosphate (ATP) assurant la fourniture ou la mise en réserve d'énergie dans la plupart des réactions biochimiques.

Si on considère l'Homme comme un système énergétique, on peut décliner quatre catégories de dépense énergétique associées à la vie : le métabolisme de base (ou métabolisme de repos ou thermogénèse obligatoire), la thermogénèse post-prandiale, la thermogénèse facultative et la dépense énergétique liée à l'activité physique.

On estime à 2 200–2 600 kcal la dépense énergétique quotidienne d'un adulte homme ou d'une femme sédentaire (30). La pratique de l'exercice, suivant son intensité, peut induire une augmentation de la dépense en énergie de 500 à 1 000 kcal/h mais globalement le métabolisme de base correspond aux besoins énergétiques « incompressibles » de l'organisme, c'est-à-dire la dépense d'énergie minimum quotidienne permettant à l'organisme de survivre.

La thermogénèse postprandiale est la production de chaleur due au métabolisme après un repas, augmentant temporairement le métabolisme de base.

La thermogénèse facultative c'est quant au repos, l'homme dans un environnement froid va mettre en route des mécanismes de thermorégulation pour diminuer les pertes de chaleurs. L'exposition au froid sur des périodes plus ou moins longues conduit à une activation du système adrénérgique et ainsi de l'activité découplante de la graisse brune. Lorsque la protection à l'exposition au froid par l'habillement et le chauffage des habitations est adéquate,

les variations saisonnières de température jouent un rôle négligeable dans les dépenses énergétiques globales.

L'activité physique se caractérise par les dépenses énergétiques les plus élevées sur de longues périodes et les plus grandes puissances sur de courtes périodes.

Ces dépenses énergétiques répondent à trois besoins différents. Tout d'abord, l'énergie est utilisée par le système contractile des fibres musculaires striées, qui représente la plus grande source de dépense. Une partie de l'énergie est également dédiée à la réabsorption du calcium dans le réticulum sarcoplasmique, libéré lors de la dépolarisation de la membrane. Enfin, une partie de l'énergie est utilisée pour la circulation sanguine et la respiration.

B. Les filières énergétiques utilisées par le muscle durant l'effort

Comme nous l'avons dit précédemment, la contraction musculaire implique que de l'énergie sous forme d'ATP soit disponible. Il y a plusieurs sources d'ATP, la première étant la source intracellulaire de la fibre musculaire, elle n'est pas très élevée en termes de stock. Cette réserve peut s'épuiser en quelques secondes si le muscle est complètement contracté. Heureusement, pour les efforts plus long, le corps humain contient des régulateurs qui vont essayer combler les besoins des cellules en ATP pour un fonctionnement continu. Ainsi, la différence de consommation d'énergie peut atteindre un facteur de 300 entre l'état de repos et l'état pleinement activé, et cela peut s'activer en quelques millisecondes (31).

Il y a deux métabolismes qui fournissent l'énergie sous forme d'ATP à l'organisme :

- Métabolisme Aérobie
- Métabolisme Anaérobie : Anaérobie Alactique et Anaérobie Lactique

Chaque système énergétique possède ses avantages spécifiques. Les deux systèmes interagissent de manière coordonnée afin de répondre aux différentes demandes énergétiques et de fournir l'ATP nécessaire simultanément.

C. Adaptations musculaires à l'entraînement

a) Hypertrophie musculaire : augmentation de la taille des fibres musculaires

L'hypertrophie musculaire est le processus d'augmentation de la taille des fibres musculaires en réponse à un effort physique ou à un entraînement en résistance, comme la musculation. Ce processus, qui inclut des microdéchirures et la réparation des fibres musculaires, renforce les muscles pour mieux supporter les charges futures. L'hypertrophie est recherchée pour développer la musculature, améliorer la force, et atteindre des objectifs esthétiques (32). Elle est influencée par l'intensité et le volume d'entraînement, la nutrition, le repos, et la génétique. Elle joue un rôle clé dans l'amélioration des performances sportives, surtout dans les disciplines nécessitant force, puissance et endurance.

Les bénéfices sur les performances sportives sont de différentes natures :

- Augmentation de la force musculaire (33) : Des muscles plus volumineux ont généralement la capacité de générer plus de force.
- Augmentation de la puissance : L'hypertrophie musculaire contribue à l'amélioration de la puissance musculaire, qui est la capacité à générer une grande force rapidement.
- Endurance musculaire : Des muscles hypertrophiés ont une capacité accrue à résister à la fatigue.
- Prévention des blessures (34): Une musculature plus développée peut offrir un meilleur soutien et une plus grande stabilité aux articulations, réduisant ainsi le risque de blessures.

En résumé, c'est un élément essentiel pour l'amélioration des performances sportives, car elle renforce la force, la puissance, l'endurance musculaire et contribue à la prévention des blessures.

- b) Amélioration de la capacité oxydative : augmentation de la vascularisation et de l'activité enzymatique mitochondriale

L'amélioration de la capacité oxydative est essentielle pour l'entraînement en endurance et les performances sportives. Elle permet une meilleure utilisation de l'oxygène par le corps, crucial pour les athlètes d'endurance comme les coureurs, cyclistes et nageurs. Cette amélioration se divise en deux composantes interconnectées : l'augmentation de la vascularisation locale et l'augmentation de l'activité enzymatique mitochondriale. La première améliore l'apport sanguin et en oxygène aux muscles, tandis que la seconde augmente l'efficacité des mitochondries dans la production d'énergie. Ensemble, ces adaptations optimisent la capacité oxydative.

- b1. Augmentation de la vascularisation :

La vascularisation fait référence au développement et à la densité des vaisseaux sanguins dans les tissus musculaires ce que l'on nomme « Skeletal muscle blood flow capacity » (BFC) en anglais (35). Un entraînement régulier permet l'augmentation de la vascularisation des muscles sollicités. Cela crée une augmentation du nombre de capillaires qui entourent les fibres musculaires avec comme avantages un apport accru d'oxygène mais aussi une meilleure évacuation des déchets métaboliques, tels que le dioxyde de carbone et l'acide lactique, produits pendant l'exercice.

- b2. Augmentation de l'activité enzymatique mitochondriale :

Les mitochondries sont les "centrales énergétiques" des cellules. L'entraînement stimule la multiplication et la densité des mitochondries dans les cellules musculaires (36). Cela entraîne une augmentation de l'activité enzymatique mitochondriale, ce qui a pour bénéfices une production d'ATP accrue en fournissant une source d'énergie continue pour les muscles mais également une meilleure oxydation des graisses essentiel pour les activités d'endurance, car

les réserves de graisses sont plus vastes que celles de glucose. Enfin, cela amène à la réduction de la dépendance au glucose ce qui peut retarder l'épuisement des réserves de glycogène.

c) Modification des fibres musculaires

La modification des fibres musculaires, en transformant des fibres musculaires rapides en fibres lentes ou inversement, est un processus qui peut avoir un impact significatif sur l'amélioration des performances sportives. Ce processus s'appelle la "transition des fibres musculaires" (37). Les mécanismes qui interviennent dans ce processus sont complexes (38).

Il existe deux types de fibres musculaires : les fibres rapides (type II) et les fibres lentes (type I). Les fibres rapides sont adaptées à la production de force explosive pour des mouvements de courte durée et de haute intensité, mais elles se fatiguent rapidement. En revanche, les fibres lentes sont conçues pour des activités d'endurance et résistent mieux à la fatigue, permettant de produire une force de manière soutenue sur de longues périodes. L'entraînement en endurance, qui implique des efforts prolongés à intensité modérée, peut transformer des fibres rapides en fibres lentes, améliorant ainsi la capacité d'endurance. À l'inverse, l'entraînement en force favorise la transformation des fibres lentes en fibres rapides, augmentant la capacité à produire des efforts explosifs.

d) Les effets de l'entraînement sur le métabolisme énergétique musculaire

L'entraînement a un impact significatif sur le métabolisme énergétique musculaire, car il provoque des adaptations qui améliorent la production et l'utilisation de l'énergie par les muscles (21). Ces changements sont essentiels pour améliorer les performances sportives et la capacité d'endurance. Ils sont de différents types :

- Amélioration de la capacité aérobie : l'entraînement renforce la capacité aérobie des muscles pour leur permettent de devenir plus efficaces pour utiliser l'oxygène pour

produire de l'énergie, c'est ce que l'on a détaillé plus haut dans l'amélioration de la capacité oxydative.

- Utilisation de l'énergie des graisses : l'entraînement favorise une meilleure utilisation des graisses comme source d'énergie. Les muscles apprennent à brûler les graisses de manière plus efficace.
- Économie de l'énergie : l'entraînement permet aux muscles de devenir plus économes en énergie.
- Amélioration de la capacité tampon : les muscles s'adaptent à l'entraînement en renforçant leur capacité tampon, à savoir la capacité à gérer l'accumulation d'acide lactique et de déchets métaboliques. Cela réduit la sensation de fatigue musculaire.
- Augmentation de la capacité de stockage du glycogène : les réserves de glycogène augmentent avec l'entraînement, offrant une source d'énergie accessible pendant l'effort.
- Meilleure récupération : l'entraînement améliore la capacité des muscles à récupérer après un exercice intense en rétablissant plus rapidement l'équilibre métabolique.

2. Apports nutritionnels et hydroélectrolytiques

Les besoins nutritionnels de l'Homme sont influencés par des facteurs tels que le sexe, l'âge, la corpulence, l'activité physique quotidienne et d'éventuels problèmes de santé. Bien que ces besoins puissent varier, il existe des recommandations générales qui définissent les principes fondamentaux d'une alimentation équilibrée.

Ces apports nutritionnels conseillés font l'objet de recommandations émises par des organismes officiels comme l'AFSSA (Agence française de sécurité sanitaire des aliments) devenu en 2010 l'ANSES (Agence nationale chargée de la sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail) (39). Cette instance contribue principalement à assurer la sécurité sanitaire humaine dans les domaines de l'environnement, du travail et de l'alimentation mais également à assurer la protection de la santé et du bien-être des animaux,

la protection de la santé des végétaux et enfin l'évaluation des propriétés nutritionnelles et fonctionnelles des aliments.

Les doses recommandées pour chaque nutriment sont établies en fonction des besoins nutritionnels moyens d'un échantillon représentatif de la population générale. Débuté en 2016, le travail de référence sur les apports en vitamines et minéraux pour les adultes a été mis à jour pour la dernière fois en 2021 (40).

La combinaison d'exigences physiques et mentales inhérentes à la pratique sportive met en évidence la nécessité d'adopter une approche globale pour maximiser les performances sportives, réduire les risques de blessures et favoriser une récupération efficace. Parmi les nombreux facteurs qui concourent à ces objectifs, l'alimentation et l'hydratation jouent des rôles primordiaux.

La recherche en nutrition sportive offre des éclairages précieux sur les besoins spécifiques des athlètes et propose des recommandations plus ciblées et individualisées.

Cette portion de la thèse s'engage à explorer les aspects liés aux apports nutritionnels et hydroélectrolytiques spécifiquement au sein de la communauté des coureurs.

A. Les besoins nutritionnels généraux chez les sportifs

L'alimentation est un élément clé pour les coureurs à pied, car elle fournit l'énergie nécessaire pour l'entraînement, la récupération et la prévention des blessures. Les coureurs ont besoin d'une alimentation riche en glucides, en protéines et en lipides.

Leurs besoins nutritionnels sont généralement différents de ceux de la population générale en raison de l'activité physique accrue et des demandes physiologiques associées à un exercice régulier. C'est notamment le cas pour le besoin en calories qui est accru comparé à une personne sédentaire de même âge, sexe et poids corporel. Les besoins en macronutriments sont également différents en fonction de l'exercice, avec les glucides pour fournir de l'énergie

pendant l'exercice, les protéines pour la réparation musculaire et la croissance et les graisses fournissent une source d'énergie à long terme.

Un point essentiel de l'activité physique c'est l'hydratation / réhydratation car le sportif perd beaucoup de liquides par la transpiration pendant l'exercice. L'hydratation adéquate est essentielle pour maintenir les performances et éviter la déshydratation. L'autre point en relation avec la transpiration et les pertes par la sueur, c'est l'apport de micronutriments et d'électrolytes. On classe donc schématiquement les nutriments en micro- et macronutriments.

Macronutriments : énergie	Micronutriments : non énergétique
Glucides	Vitamines
Protéines	Minéraux
Lipides	Oligoéléments

Figure 1 Tableau des nutriments

a) Macronutriments essentiels

Schématiquement, les macronutriments servent à apporter de l'énergie au corps, alors que les micronutriments sont éléments qui n'apportent pas d'énergie mais qui sont nécessaires à certaines réactions chimiques dans l'organisme. Les oligoéléments se distinguent des sels minéraux par le fait qu'ils sont présents pour certains sous forme de traces, très faiblement présent dans l'organisme et ne peuvent pas être produit par l'organisme, ils sont généralement apportés par une alimentation variée et équilibrée. Certains sportifs peuvent avoir besoin de compléments alimentaires spécifiques, tels que des boissons sportives, des gels énergétiques ou des compléments de protéines, pour répondre à leurs besoins nutritionnels particuliers.

Dans la population générale, une répartition équilibrée des apports en macronutriment peut se répartir comme suit (41) :

- Glucides : environ 45% à 65% de l'apport énergétique total devrait provenir des glucides. Pour un régime de 2 000 calories par jour, cela équivaut à environ 225 à 325 grammes de glucides par jour.
- Protéines : environ 10% à 35% de l'apport énergétique total devrait provenir des protéines. Pour un régime de 2 000 calories par jour, cela équivaut à environ 50 à 175 grammes de protéines par jour.
- Lipides : environ 20% à 35% de l'apport énergétique total devrait provenir des lipides. Pour un régime de 2 000 calories par jour, cela équivaut à environ 44 à 77 grammes de lipides par jour.

a1. Glucides

Classe (DP)	Sous-groupe	Principaux composés
Sucres (1-2)	Monosaccharides	Glucose, galactose, fructose, tagatose
	Disaccharides	Saccharose, lactose, tréhalose, maltose, isomaltulose
Oligosaccharides (3-9)	Malto-oligosaccharides	Maltodextrines
	Autres oligosaccharides	Raffinose, stachyose, verbascose, ajugose (α -galactosides), fructo-oligosaccharides, galacto-oligosaccharides
Polysaccharides (>9)	Amidon	Amylose, amylopectine, amidons modifiés
	Polysaccharides non amylacés	Cellulose, hémicelluloses (ex : galactanes, arabinoxylanes), pectines, inuline, hydrocolloïdes (ex : guar)
Glucides hydrogénés (polyols)	de type monosaccharidique	Sorbitol, mannitol, xylitol, érythritol
	de type disaccharidique	Isomalt, lactitol, maltitol
	de type oligosaccharidique	Sirops de maltitol, hydrolysats d'amidon hydrogénés

Figure 2 Classification structurale des principaux glucide extrait du Rapport Glucides - Anses (octobre 2004) (42)
DP signifie degré de polymérisation

Les glucides sont la principale source d'énergie du corps. Ils sont essentiels pour le fonctionnement du cerveau et des muscles. C'est ce qu'on appelle communément « les sucres » (ou hydrates de carbone). Ils sont composés d'atomes d'hydrogène, de carbone et d'oxygène. Ils peuvent être divisés en deux catégories de sucres : simple ou complexe, c'est schématiquement ce qu'on appelle les sucres rapides et les sucres lents. C'est ce que le Dr Jenkins a introduit dans le début des années 1980 peu après la création de « l'index

glycémique » (43) avec les « slow release (dietary) carbohydrates » ou « lente carbohydrates ».

Les glucides simples sont parfois aussi appelés « sucres rapide » sont des composés chimiques composés de molécules de sucre de petite taille. On en dénombre 25 différentes parmi lesquelles on trouve les plus connus comme le glucose, le fructose, le galactose. Ils sont soit composés d'une seule molécule, ce sont les -oses simples ou monosaccharide ou alors formés de deux molécules d'oses, appelé alors -osides, ou polysaccharide qui sont des polymères d'oses liés par une liaison osidique.

On les trouve naturellement dans de nombreux aliments, en particulier les fruits, le miel et le lait ou alors dans les produits transformés et sucrés, tels que les boissons gazeuses, les bonbons, les pâtisseries etc... Ils sont rapidement digérés et absorbés par le corps, ce qui signifie qu'ils fournissent de l'énergie rapidement. C'est pourquoi les athlètes peuvent consommer des glucides simples avant ou pendant l'exercice pour obtenir un regain d'énergie immédiat.

Les glucides complexes, sont constitués de longues chaînes de molécules de sucre et regroupent les oligo- et polysaccharides à savoir les sucres avec plus de deux degré de polymérisation. Contrairement aux sucres simples ils prennent plus de temps à être décomposés par le corps et fournissent une source d'énergie plus durable. On les classe eux même généralement en deux catégories à savoir les amidons et les fibres alimentaires.

- Les amidons sont des chaînes de glucose liées ensemble. On les trouve dans des aliments comme les céréales (riz, blé, avoine), les légumineuses (lentilles, pois, haricots), les pommes de terre et les produits à base de grains entiers (pain complet, pâtes complètes). Il s'agit d'une molécule de réserve principale pour les végétaux par opposition à la molécule de glycogène.
- Les fibres alimentaires sont également des glucides complexes, mais contrairement aux amidons, elles ne peuvent pas être digérées par l'organisme. Elles se trouvent

dans des aliments tels que les légumes, les fruits, les noix, les graines et les céréales complètes.

Le glycogène fait partie des sucres complexe homopolymère du glucose. Il est utilisé par les animaux comme réserve d'énergie chimique et permet de libérer rapidement du glucose au même titre que l'amidon chez les végétaux.

i. L'index glycémique

L'index glycémique (IG) est un concept créé pour mesurer l'impact des aliments contenant des glucides sur la glycémie après leur consommation. Il a été inventé par le chercheur canadien Dr. David J. Jenkins en 1981 (43) après l'observation selon laquelle certains aliments semblaient provoquer des pics de glycémie plus élevés que d'autres, malgré des quantités de glucides équivalentes. Ils ont réalisé des tests sur des participants pour mesurer la réponse glycémique après la consommation de différentes portions standardisées d'aliment, puis leur glycémie a été mesurée à intervalles réguliers. Les résultats ont été utilisés pour établir un classement des aliments en fonction de leur impact sur la glycémie. Les aliments ayant un impact élevé sur la glycémie ont reçu un score élevé, tandis que ceux ayant un impact faible ont reçu un score bas.

Actuellement cet index est utilisé pour évaluer la façon dont les aliments riches en glucides affectent la glycémie. Ils sont classés en trois catégories (44) en fonction de leur IG :

- Faible (0-55) : l'impact glycémique de ces aliments est relativement faible et souvent recommandés pour les personnes souhaitant stabiliser leur glycémie.
- Moyen (56-69) : ces aliments ont un impact glycémique modéré.
- Élevé (70 et plus) : l'impact glycémique est élevé et ces aliments peuvent provoquer des pics de glycémie plus importants.

Le principal intérêt de cet index est l'orientation des choix alimentaires en particulier pour les personnes atteintes de diabète chez qui on recommandera plutôt des aliments à faible IG pour provoquer de moins grandes variations de la glycémie.

D'un point de vue sportif, les athlètes utilisent parfois l'IG pour planifier leur alimentation avant et après l'entraînement afin d'optimiser leur apport en glucides pour l'énergie et la récupération.

Il y a certaines particularités comme le pain blanc qui est constitué de sucre complexe mais l'indice glycémique est élevé. A l'opposé, le fructose qui est un monosaccharide possède un indice glycémique bas (19 contre 100 pour le glucose) mais dans la nature il est toujours associé à un autre sucre en proportion variable, en particulier le glucose comme dans certains fruits dont la betterave sucrière ou la canne à sucre où la proportion représente 40% de molécule de fructose pour 60% de glucose (45).

La transformation des aliments joue un rôle crucial : plus un produit est transformé, plus son indice glycémique (IG) augmente. Par exemple, les céréales raffinées ont un IG plus élevé que les céréales complètes. Il en va de même pour le riz blanc comparé au riz complet, ou encore pour le pain blanc par rapport au pain complet. De plus, la texture de l'aliment influence son absorption : une texture liquide est assimilée plus rapidement qu'une texture solide. Ainsi, la purée de pommes de terre affiche un IG plus élevé que les pommes de terre vapeur, tout comme les jus de fruits par rapport aux fruits entiers.

La présence d'autres nutriments (protéines, lipides) peut modifier l'IG de l'aliment. Par conséquent les aliments riches en lipides ont un IG bas. Quand on ajoute de l'huile d'olive, de la tomate et du bœuf haché à des pâtes cela permet d'en diminuer l'IG comparativement à un plat de pâtes simple.

Une autre particularité c'est la présence de fibre qui diminue l'index glycémique des aliments car en diminuant le temps de transit de l'aliment dans le tube digestif la digestion est donc plus rapide et l'aliment aura moins de temps pour libérer les glucides qui le composent.

a2. Protéines

La deuxième classe de macronutriments que nous décrivons sont les protéines. Ce sont des macromolécules essentielles à la vie, présentes dans toutes les cellules vivantes elles sont essentielles pour la croissance, la réparation et le maintien des tissus corporels, ainsi que pour de nombreuses fonctions métaboliques. Elles sont constituées de polymères d'acides aminés, formés d'une ou plusieurs chaînes polypeptidiques.

On connaît environ 500 acides aminés différents dans la nature dont 20 sont dits « standards », qui sont universellement distribués chez tous les êtres vivants connus.

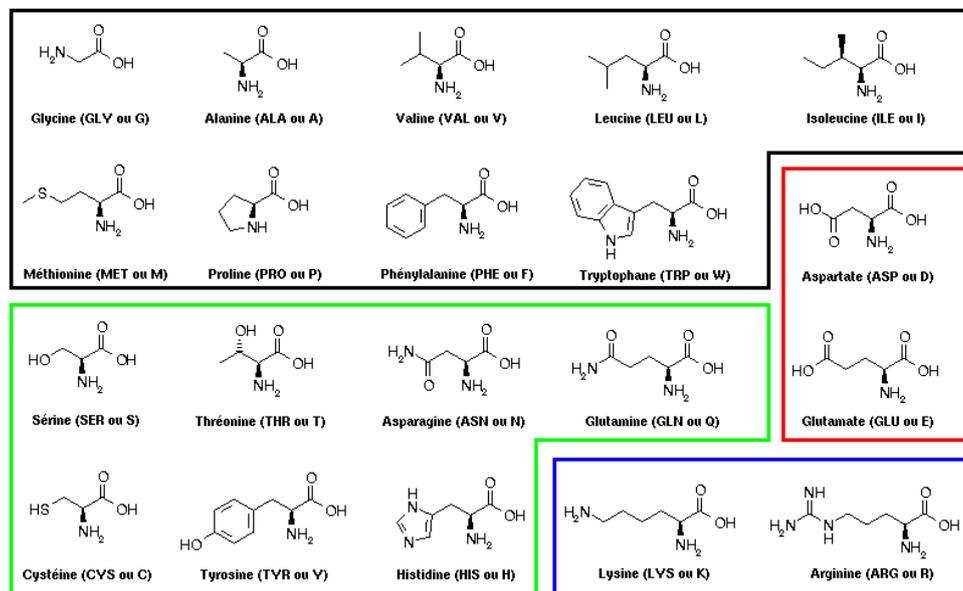


Figure 3 Structure des vingt acides aminés composant les protéines. Les cadres regroupent les acides aminés selon leurs propriétés physico-chimiques : hydrophobes en noir, polaires en vert, acides en rouge, et basiques en bleu (46).

Les protéines remplissent de nombreuses fonctions vitales dans le corps. Elles fournissent la structure aux cellules, tissus et organes, comme le collagène dans les tissus conjonctifs. Les protéines forment également des enzymes, telles que l'amylase, qui décompose les glucides complexes en glucides simples pour la digestion. Elles jouent un rôle de transport, comme l'hémoglobine qui transporte l'oxygène des poumons aux organes. Les anticorps, une classe de protéines, sont essentiels pour le système immunitaire et combattent les infections. Enfin,

au niveau musculaire, les protéines contractiles, comme la myosine et l'actine, permettent aux muscles de se contracter et de générer du mouvement.

i. Les sources alimentaires de protéines

Il existe deux sources alimentaires (47).

Soit d'origine animale : prédominantes dans les régimes alimentaires des pays industrialisés, proviennent principalement du lait, des œufs, du poisson et de la viande. Elles sont riches en acides aminés essentiels et ont une digestibilité légèrement supérieure aux protéines d'origine végétale.

Soit végétales présentes notamment dans les graines oléagineuses, telles que les cacahuètes, les amandes et les pistaches, ainsi que les légumineuses et leurs dérivés, comme le tofu, les pois chiches et les haricots, sans oublier les céréales. Les protéines d'origine végétale peuvent constituer une excellente source de protéines pour les personnes qui suivent un régime végétarien ou végétalien, ou simplement pour diversifier l'apport en protéines.

ii. Besoins en protéines

Les besoins en protéines varient en fonction de l'âge, du sexe, du niveau d'activité physique et de l'état de santé. Les recommandations de l'ANSES (47) stipulent que la référence nutritionnelle en protéines des adultes en bonne santé est de 0,83 g/kg/j. En général, les protéines devraient représenter environ 10 à 35 % de l'apport énergétique total (AET) quotidien. Les besoins en protéines sont plus élevés chez les enfants en croissance, les athlètes et les personnes en phase de récupération après une maladie ou une blessure. Cela varie également au sein même des athlètes en fonction des sports pratiqués notamment pour le bodybuilding avec ce désir de créer de l'hypertrophie musculaire suggérant une prise de protéines relative allant de 1,4 g/kg/jour à 2,0 g/kg/jour (48).

Ce besoin minimal en protéines permet de maintenir un équilibre azoté chez une personne en bonne santé et de composition corporelle normale, en bilan énergétique normal et en activité physique modérée.

a3. Lipides

Enfin, la troisième classe des macronutriments ce sont les lipides que l'on appelle plus vulgairement « graisses » qui jouent un rôle vital dans le fonctionnement de notre corps et sont essentiels à la santé. Ils servent à stocker l'énergie sous forme de triglycérides (49) qui représentent la grande majorité des lipides alimentaires, comptant pour environ 95 à 98 % (50) de l'apport lipidique total. Les lipides jouent également un rôle structurel en prenant la forme de phospholipides, qui font partie intégrante des membranes cellulaires et contribuent à la fluidité des membranes cellulaires, assurant ainsi leur bon fonctionnement.

Les acides gras sont les constituants majeurs des différentes classes de lipides que sont :

- Les triglycérides
- Les phospholipides
- Les sphingolipides
- Les esters de cholestérol

Les acides gras sont des molécules constituées d'une tête hydrophile (polaire) et d'une queue hydrophobe (apolaire) rendant les molécules de lipides insolubles dans l'eau. On peut les classer en fonction du degré d'insaturation, c'est à dire du nombre de doubles liaisons carbone-carbone (Figure 4) présentes dans leur molécule. On les divise alors en acides gras saturés, monoinsaturés et polyinsaturés.

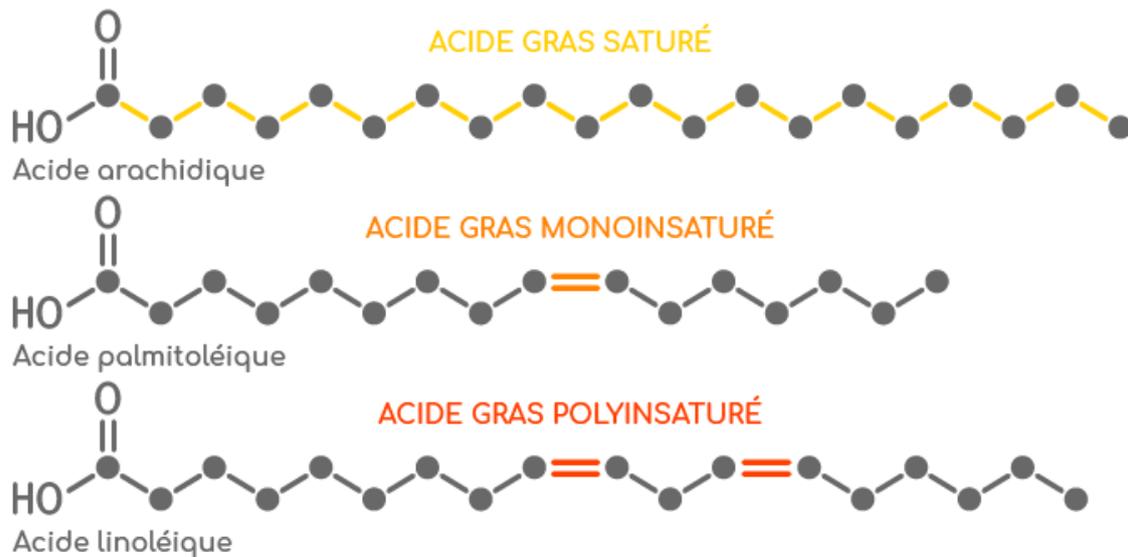


Figure 4 Différents types d'acide gras (51)

Les acides gras saturés sont caractérisés par le fait que chaque atome de carbone dans leur chaîne est lié à autant d'atomes d'hydrogène que possible : ils ne contiennent pas de liaisons doubles entre les atomes de carbone. Ils ont une structure linéaire et rigide, ce qui les rend solides à température ambiante. Ils sont couramment présents dans les graisses animales, comme le beurre, la graisse de viande et la graisse de lait, ainsi que dans certains produits végétaux, comme l'huile de coco et l'huile de palme mais sont également produits naturellement par le corps humain, principalement dans le foie, le cerveau et les tissus adipeux, ce qui signifie qu'ils ne sont pas essentiels et sont par conséquent qualifiés de « non indispensables ».

Les acides gras insaturés se caractérisent par la présence d'au moins une liaison double dans leur structure moléculaire. Cette liaison double crée une flexion ou une courbure dans la chaîne carbonée de l'acide gras. Ils se subdivisent généralement en deux catégories principales : les acides gras monoinsaturés et les acides gras polyinsaturés.

- Les acides gras monoinsaturés (AGMI) possèdent une seule liaison double au sein de leur chaîne carbonée. Par exemple, l'acide oléique, abondant dans l'huile d'olive, représente la quasi-totalité des AGMI en nutrition humaine. Il est utilisé comme source

d'énergie et est également constituant de tous les types de lipides, en particulier des triglycérides de réserve (tissu adipeux).

- Les acides gras polyinsaturés (AGPI) comportent plusieurs liaisons doubles au sein de leur structure. Les acides gras oméga-3 et oméga-6 illustrent cette catégorie et se trouvent dans des aliments tels que les poissons gras, les noix, les graines, ainsi que dans des huiles végétales comme l'huile de lin et l'huile de tournesol. Ils sont considérés comme « indispensables » car ils sont absolument nécessaires à la croissance normale et au bon fonctionnement des cellules, cependant, notre organisme est incapable de les produire lui-même.

i. Apports nutritionnels conseillés en lipide

Il est essentiel de maintenir un équilibre dans l'apport en lipides, car une consommation excessive peut nuire à la santé. Il est recommandé que les lipides représentent 35 à 40 % (52) de l'apport énergétique total. Cette plage permet de couvrir les besoins en acides gras essentiels et indispensables tout en prévenant certaines maladies.

b) Micronutriments importants

Les micronutriments sont des nutriments nécessaires en plus petites quantités par rapport aux macronutriments. Ils comprennent les vitamines, les minéraux ainsi que les oligoéléments, qui jouent un rôle essentiel dans de nombreuses fonctions biologiques du corps avec des rôles dans l'activité de pratiquement toutes les enzymes, que ce soit au sein du site actif de l'enzyme ou en tant que cofacteurs, ainsi que des vitamines en tant que coenzymes (53). Les micronutriments ont également d'autres fonctions clés, comme la modulation de la transcription génique, où ils peuvent être impliqués soit dans l'activation de gènes particuliers, soit dans le contrôle de cette activation.

Les minéraux jouent un rôle dans la régulation des voies métaboliques et physiologiques. Il est essentiel d'avoir une consommation appropriée pour assurer l'homéostasie, la protection cellulaire, la fonctionnalité et la préservation de la santé. Des déficiences, en revanche, sont liées à des maladies spécifiques (54).

b1. Vitamines

Les vitamines sont des composés organiques présent dans l'organisme en petite quantité mais essentiels pour le bon fonctionnement de l'organisme. Elles ne fournissent pas d'énergie mais jouent un rôle dans de nombreux processus biologiques, tels que le métabolisme, la croissance, la fonction immunitaire, et plus encore. On les regroupe en fonction de leur solubilité dans l'eau en deux catégories, soit hydrosolubles (vitamines B1, B2, B3, B5, B6, B8, B9, B12 et C), soit les vitamines liposolubles (A, D, E et K) (55).

Les sportifs doivent veiller à maintenir des niveaux adéquats de ces vitamines afin d'optimiser leurs performances, car les carences pourraient entraîner des conséquences néfastes et ainsi compromettre leurs performances. Les vitamines jouent un rôle essentiel dans le métabolisme énergétique et la fonction musculaire des sportifs. Par exemple, une carence en vitamine D peut entraîner une diminution de la force musculaire et augmenter le risque de fractures de stress, compromettant ainsi les performances athlétiques (56). De même, un déficit en fer, souvent lié à une insuffisance en vitamine C qui favorise son absorption, peut provoquer une anémie ferriprive, se manifestant par une fatigue chronique et une baisse de l'endurance (57). Les vitamines du groupe B, quant à elles, sont indispensables au métabolisme des glucides, lipides et protéines. Une insuffisance en ces vitamines peut perturber la production d'énergie, entraînant une diminution de la performance physique (58).

Ainsi, des apports vitaminiques insuffisants peuvent altérer le métabolisme énergétique, réduire la force et l'endurance musculaire, et augmenter le risque de blessures, compromettant les performances sportives.

Les Apports Nutritionnels Conseillés sont définis comme les quantités nécessaires pour couvrir les besoins de 97,5% de la population, visant à prévenir toute carence (59). En conséquence, une attention particulière doit être accordée à l'apport nutritionnel pour garantir une santé optimale et des performances athlétiques soutenues.

i. Les vitamines hydrosolubles

Vitamine C

Parmi les deux familles de vitamines hydrosolubles on trouve tout d'abord la vitamine C autrement appelée acide ascorbique. N'étant pas stockés en grande quantité dans l'organisme il est nécessaire de consommer régulièrement des aliments riches en vitamine C. Elle joue plusieurs rôles dans l'organisme. Tout d'abord, elle agit en tant qu'antioxydant puissant, protégeant les cellules contre les dommages des radicaux libres. Elle participe à renforcer le système immunitaire en favorisant la production et l'activité des globules blancs et possède un rôle pour la synthèse du collagène, une protéine essentielle dans la formation des tissus conjonctifs, des os, de la peau et des vaisseaux sanguins. De plus, la vitamine C améliore l'absorption du fer.

On la trouve dans une variété d'aliments tels que les agrumes, les fraises, les poivrons, le brocoli et les pommes de terre. Chez adultes, il est généralement recommandé de consommer entre 90 et 110 milligrammes par jour (60). Une carence en vitamine C peut entraîner des maladies avec en chef de file le scorbut, caractérisé par la fatigue, les douleurs musculaires et les saignements des gencives. Il est donc essentiel de maintenir un apport adéquat en vitamine C pour soutenir la santé globale.

Vitamines du groupe B

Les vitamines du groupe B sont un ensemble de huit vitamines hydrosolubles qui jouent un rôle important dans de nombreux processus métaboliques de l'organisme. Elles sont essentielles pour la production d'énergie et le fonctionnement du système nerveux (fonction

catabolique), mais également pour la synthèse des protéines et des globules rouges (fonction anabolique) (61).

Les principales sources alimentaires de vitamines du groupe B sont les céréales complètes, les légumineuses, les fruits et légumes, les produits laitiers, les viandes et les œufs. Une carence en vitamines du groupe B peut entraîner divers symptômes, notamment une asthénie, une perte de poids, troubles des phanères, problèmes digestifs mais également neurologiques. C'est assez rare dans les pays développés, mais cela peut survenir chez les personnes qui suivent un régime alimentaire déséquilibré, les personnes âgées, les personnes atteintes de certaines maladies chroniques, et les personnes qui consomment beaucoup d'alcool.

Un aparté pour la vitamine B12, principalement présente dans le règne animal car elle est synthétisée par des bactéries dans le sol et le tractus gastro-intestinal des animaux (62). Bien que des analogues de la B12 puissent être trouvés dans des aliments d'origine végétalienne tels que les algues et les champignons, ils ne sont pas efficacement absorbés par le corps humain.

ii. Les vitamines liposolubles

Les vitamines liposolubles, comprenant les vitamines A, D, E et K, se distinguent des précédentes par leur capacité à se dissoudre dans les graisses plutôt que dans l'eau. Cette caractéristique influe sur leur absorption, nécessitant la présence de matières grasses dans l'alimentation pour une assimilation optimale. Elles sont stockées dans les tissus adipeux du corps et dans le foie, à l'exception de la vitamine K, qui est mal stockée et nécessite un apport alimentaire continu (63).

Cette possibilité de stockage leur confère une capacité de réserve plus durable par rapport aux vitamines hydrosolubles. Cependant, un excès de vitamines liposolubles peut être toxique, car elles ne sont pas aussi facilement excrétées que les vitamines hydrosolubles.

Chaque vitamine possède son rôle propre (55,63) :

- La vitamine A est essentielle pour la vision, la croissance et la santé de la peau. Elle se présente sous deux formes principales : la vitamine A préformée, que l'on trouve dans les produits d'origine animale sous forme de rétinol, et la provitamine A, que l'on trouve dans les fruits et légumes sous forme de bêta-carotène. La vitamine A est cruciale pour la santé oculaire, contribuant à la formation et au maintien de la rétine, favorisant ainsi une vision adéquate, en particulier dans des conditions de faible luminosité.
- La vitamine D joue un rôle dans la régulation du métabolisme du calcium et du phosphore, contribuant ainsi à la santé osseuse. En plus de son rôle dans la santé osseuse, elle participe au fonctionnement du système immunitaire et la modulation de la croissance cellulaire (64). Elle provient principalement de la synthèse cutanée sous l'influence du soleil et se trouve également dans certains aliments tels que les poissons gras, le foie, les œufs et les produits laitiers enrichis. Une carence peut entraîner des problèmes tels que le rachitisme chez les enfants et l'ostéomalacie chez les adultes. À l'inverse, un excès peut causer une hypercalcémie et des problèmes rénaux entre autres.
- La vitamine E se compose de plusieurs composés, parmi lesquels le tocophérol est le plus actif sur le plan biologique (65). En tant qu'antioxydant, la vitamine E protège les cellules contre les dommages causés par les radicaux libres, qui sont des molécules instables produites lors du métabolisme normal du corps et en réponse à des facteurs environnementaux tels que la pollution et le tabagisme. On la trouve dans divers aliments, notamment les huiles végétales (comme l'huile de germe de blé et l'huile de tournesol), les noix, les graines, les épinards, et certains fruits tels que les avocats.
- Enfin, la vitamine K dont la fonction principale est de participer à la synthèse des protéines impliquées dans la coagulation sanguine, favorisant ainsi la cicatrisation des plaies et la prévention des saignements excessifs (66). Il existe deux principales formes

de vitamine K : la vitamine K1 (phylloquinone), présente dans les légumes à feuilles vertes tels que le chou frisé et les épinards, et la vitamine K2 (ménaquinone), que l'on trouve principalement dans les produits fermentés, les viandes et les produits laitiers. Les sources alimentaires de vitamine K comprennent les légumes à feuilles vertes (épinards, chou frisé, brocoli), les huiles végétales, les produits fermentés tels que le natto (un plat japonais de soja fermenté), les viandes et les produits laitiers. Les carences en vitamine K sont rares, car elle est produite en partie par les bactéries intestinales et se trouve dans de nombreux aliments. Cependant, certaines conditions médicales ou l'utilisation prolongée d'antibiotiques peuvent affecter l'absorption de la vitamine K.

b2. Minéraux

Les minéraux sont des éléments chimiques indispensables au bon fonctionnement de l'organisme. Ils interviennent dans de nombreux processus physiologiques, tels que la formation des os, la régulation du pH sanguin, la transmission de l'influx nerveux ou encore la synthèse de certaines hormones. Il existe deux grandes catégories de minéraux : les macro-éléments (classiquement dénomé « minéraux ») et les oligo-éléments.

i. Les macroéléments

Les macroéléments ou minéraux majeurs sont les minéraux dont l'organisme a besoin en quantités relativement importantes (>100 mg/jour), généralement exprimées en grammes par jour. Ils comprennent le calcium, le phosphore, le magnésium, le sodium, le potassium le chlore et soufre.

Le calcium et le phosphore sont importants pour la santé des os et des dents (54), tandis que le magnésium est impliqué dans la fonction musculaire, nerveuse et la production d'énergie. Le sodium et le potassium régulent l'équilibre des fluides et jouent un rôle clé dans la

transmission des signaux nerveux et la contraction musculaire. Le chlore, souvent associé au sodium, aide à la digestion en formant l'acide chlorhydrique dans l'estomac, tandis que le soufre, présent dans certains acides aminés, est important pour la structure des protéines. Ces éléments sont indispensables à la régulation de nombreuses fonctions corporelles, telles que la contraction musculaire, la santé osseuse et l'équilibre hydrique.

ii. Les oligo-éléments

Les oligoéléments sont des minéraux présents en très faible quantité dans le corps humain, mais qui sont indispensables à son bon fonctionnement. Ils participent à de nombreuses réactions biochimiques, comme la respiration, la défense immunitaire, la croissance ou la régulation hormonale. Parmi les principaux oligoéléments essentiels dans le corps humain, on retrouve le zinc, le cuivre, le sélénium, l'iode, le manganèse et le chrome.

Le zinc est notamment essentiel pour l'immunité et la cicatrisation (67), tandis que le cuivre joue un rôle important dans la formation de la peau et des tissus conjonctifs. Le sélénium protège les cellules du stress oxydatif et intervient dans le fonctionnement de la thyroïde (68). L'iode est nécessaire à la synthèse des hormones thyroïdiennes, qui régulent le métabolisme et la croissance (69). Le manganèse participe à la formation des os et du cartilage, ainsi qu'à la protection des cellules contre les radicaux libres (70). Le chrome optimise l'assimilation du glucose par le corps et contribue au maintien d'une glycémie normale (71). Le fluor est un minéral qui renforce l'émail des dents et prévient les caries (72). Le molybdène est un cofacteur de plusieurs enzymes impliquées dans le métabolisme des purines et des pyrimidines c'est-à-dire les bases azotées des acides nucléiques et participe aussi à la détoxification de certains composés soufrés (73). Le cobalt est un composant de la vitamine B12 (cobalamine), qui intervient dans la synthèse des globules rouges et dans le fonctionnement du système nerveux (74).

Les oligoéléments se trouvent principalement dans les aliments d'origine animale, comme les viandes, les poissons, les œufs ou les produits laitiers, mais aussi dans certains végétaux, comme les légumes secs, les oléagineux, les céréales complètes ou le cacao. Il est important d'avoir une alimentation variée et équilibrée pour couvrir ses besoins en oligoéléments, car une carence ou un excès peut avoir des conséquences néfastes sur la santé. Par exemple, une carence en fer peut provoquer une anémie, une carence en iode peut entraîner un goitre ou un crétinisme, et un excès de cuivre peut causer une maladie de Wilson.

c) L'apport en eau

L'hydratation est essentielle en physiologie humaine, car elle joue un rôle majeur dans le fonctionnement de l'organisme. L'eau représente environ 65 % du poids corporel chez les adultes ce qui correspond à environ 45 litres d'eau pour une personne de 70 kilogrammes (75) et est impliquée dans presque tous les processus biologiques. Elle agit comme un solvant universel facilitant les réactions chimiques et le métabolisme. Elle transporte les nutriments, les hormones et les électrolytes dans tout le corps, tout en éliminant les déchets métaboliques. De plus, elle maintient la température corporelle en éliminant la chaleur par la transpiration.

L'hydratation est également nécessaire pour la santé cardiovasculaire (76), en maintenant la viscosité sanguine et en favorisant une circulation sanguine fluide. Les reins dépendent de l'eau pour filtrer le sang et éliminer les déchets, tandis qu'une déshydratation peut compromettre leur fonctionnement.

Dans le tractus gastro-intestinal, l'eau est essentielle à la digestion et à la lubrification des parois intestinales, prévenant ainsi la constipation (76). De plus, la peau bénéficie de l'hydratation en maintenant son élasticité et en éliminant les toxines par la transpiration.

Les besoins en eau varient d'une personne à l'autre en fonction de divers facteurs. En général, une consommation d'environ 1.5 à 2.0 litres d'eau par jour est recommandée par l'ANSES (77)

pour un adulte, mais cela peut varier selon l'âge, le sexe, l'activité physique, le climat et l'état de santé.

B. Les besoins nutritionnels avant / pendant / après la course

a) La phase de préparation d'avant course

L'alimentation précompétition joue un rôle majeur dans la performance d'un coureur à pied. La préparation adéquate avant une course garantit que le coureur dispose de suffisamment d'énergie pour soutenir l'effort physique tout en minimisant les risques de fatigue prématurée et de déshydratation. Deux éléments clés à prendre en compte lors de la planification du repas précompétition sont le choix des aliments et la gestion des glucides. Le repas idéal doit être conçu pour fournir une source d'énergie durable tout au long de la course tout en évitant tout inconfort digestif.

Faisant partie de « la règle des 3 » (78) le timing est important car le repas doit être consommé environ 3 à 4 heures avant le départ de la course. Cela permet au corps de digérer les aliments et de stocker de l'énergie sous forme de glycogène dans les muscles et le foie. Il est préférentiellement constitué de glucides complexes pour assurer la fourniture d'énergie sur le long terme. Les pâtes, le riz, les pommes de terre et les céréales complètes sont de bonnes sources de glucides complexes. Ils libèrent progressivement du glucose dans le sang, ce qui maintient des niveaux d'énergie stables. Pour les courses d'endurance plus longues, les coureurs peuvent envisager une stratégie de charge en glucides appelée « carb loading » (79) dans les jours précédant la course. Cela implique de consommer davantage de glucides pour augmenter les réserves de glycogène.

Ce repas peut également contenir des protéines maigres en petite quantité (comme le poulet ou le tofu) pour favoriser la récupération musculaire. Cependant, la quantité de protéines doit être modérée pour ne pas alourdir la digestion.

En terme d'hydratation la température ambiante et l'humidité peuvent avoir une incidence sur la transpiration d'un athlète et sur la quantité de liquide dont il a besoin (80). De deux à trois heures avant l'activité, il est conseillé de boire de 400 mL à 600 mL d'eau tempérée (81).

Il est également conseillé d'éviter les aliments riches en fibres, car ils peuvent provoquer des problèmes digestifs. Les légumes à feuilles vertes et les légumineuses, par exemple, peuvent être difficiles à digérer avant une course et enfin il est essentiel de ne pas expérimenter avec de nouveaux aliments le jour de la course mais d'opter pour des aliments familiers que le système digestif tolère bien.

Donc la planification d'un repas précompétition idéal et la gestion adéquate des glucides sont essentiels pour maximiser la performance du coureur à pied tout en minimisant les risques de problèmes digestifs.

b) La nutrition durant l'effort

b1. L'hydratation durant la course

Pendant la course, les coureurs perdent de l'eau et des électrolytes par la transpiration, ce qui peut entraîner une déshydratation et un déséquilibre électrolytique. La gestion de l'hydratation et des électrolytes est donc essentielle pour maintenir la performance et éviter les problèmes de santé comme la déshydratation et son inverse, l'hyperhydratation toute aussi néfaste pour la santé. En effet, bien que la déshydratation sévère puisse avoir des conséquences significatives, il est important de noter que la surconsommation de liquides augmente les risques d'hyponatrémie.

Diverses organisations sportives ont formulé des directives en matière d'hydratation, mais il est essentiel de comprendre les besoins en eau sont fortement influencés par plusieurs facteurs, tels que la température et l'humidité, l'intensité et la durée de l'effort, des caractéristiques physiques, du sexe et du niveau d'hydratation préalable à l'activité.

Il est admis que pour un effort de moins de 60 minutes (82,83) il n'est pas nécessaire de compenser les pertes immédiatement. Pour un effort plus long, il est recommandé de boire environ 150 à 300 ml d'eau toutes les 15 à 20 minutes (81,84,85).

Pour un effort de plus de 60 minutes ou si il a lieu par temps chaud et humide, il est recommandé aux athlètes de boire des boissons sportives contenant 6 % de glucides et de 20 mEq/L à 30 mEq/L de chlorure de sodium soit 0,5-0,7 g par litre d'eau pour remplacer les réserves d'énergie et les pertes liquidiennes et électrolytiques (86,87)

b2. Les stratégies alimentaires durant la course

Pendant la course, les coureurs peuvent avoir besoin d'apports supplémentaires d'énergie pour maintenir leur niveau de performance. Les aliments énergétiques et les gels sont des options courantes pour répondre à ces besoins. Ils existent sous forme solide (les barres énergétiques) ou liquide (les gels). Ces derniers sont des sources concentrées de glucides faciles à consommer pendant la course. Ils sont conçus pour être rapidement absorbés, ce qui peut aider à prévenir la fatigue.

On dit classiquement qu'il faut consommer entre 30 et 60g par heure de glucide et 5 à 10 g par heure de protéines (88,89)

c) La phase de récupération

c1. Protéines pour la récupération musculaire

Les protéines sont essentielles pour la réparation et la croissance musculaire. Après un exercice intense, les muscles subissent des micro-lésions, et la consommation de protéines aide à réparer ces lésions et à favoriser la récupération musculaire. Les sources de protéines incluent la viande, les œufs, les produits laitiers, les légumineuses et les suppléments protéiques.

c2. Reconstitution des réserves de glycogène

La restauration du glycogène musculaire et hépatique est un objectif fondamental de la récupération entre les sessions d'entraînement ou les événements sportifs, en particulier lorsque le coureur effectue plusieurs séances d'entraînement dans un laps de temps condensé. Bien que certaines recommandations générales puissent être données, l'apport en glucides doit être affiné en fonction des caractéristiques individuelles, de la dépense énergétique quotidienne totale.

c3. Hydratation de récupération

Après l'exercice, l'objectif est de rétablir complètement l'équilibre hydrique et électrolytique. L'intensité de la réhydratation nécessaire dépend de l'ampleur de la perte d'eau et d'électrolytes durant la course. Si le temps et les opportunités de récupération le permettent, une alimentation normale et suffisamment hydratante, associée à une consommation d'eau adéquate, peut restaurer l'hydratation normale, en particulier si l'alimentation contient une quantité suffisante de sodium pour compenser les pertes de sueur. Ne pas remplacer suffisamment les pertes de sodium empêchera le retour à l'état de bonne hydratation et stimulera une production excessive d'urine en raison de l'hyponatrémie provoquée. La consommation de sodium pendant la période de récupération aidera à retenir les liquides ingérés et à stimuler la soif.

Les coureurs cherchant à se rétablir rapidement et complètement de la déshydratation devraient boire environ 1,5 L de liquide pour chaque kilogramme de poids corporel perdu (86,90)

Deuxième partie : Analyse de l'étude

I. Introduction et objectif

L'objectif de cette étude était d'identifier les besoins du coureur à pied en matière d'accompagnement par le médecin traitant dans la pratique de leur activité de course à pied. Elle visait à établir un état des lieux sur le rôle attendu du médecin généraliste dans le soutien des coureurs, en explorant les diverses dimensions de cet accompagnement, notamment la prévention des blessures, l'optimisation de la performance.

II. Matériel et méthode

1. Elaboration du questionnaire

A. Format du questionnaire

L'étude a été menée via un questionnaire en ligne et diffusée sur internet via les réseaux sociaux. Cette méthode a facilité sa distribution et le recueil des réponses des coureurs dans des groupes spécialisés.

La plateforme choisie pour ce questionnaire en ligne était « Google Form® », en raison de sa gratuité, de sa facilité et rapidité d'utilisation. Le questionnaire contenait 18 questions menant à plusieurs styles de réponses :

- Des réponses binaires
- Des réponses à choix multiple
- Des réponses courte rédactionnel
- Des grilles de choix multiple
- Des listes déroulantes

B. Contenu

Le questionnaire, visible en annexe, était divisé en trois sections.

La première partie (questions 1 à 6) s'intéresse au profil du coureur : données démographiques, présence ou non de pathologie chronique, et niveau auto déclaré en course à pied.

La deuxième partie (questions de 7 à 13) traitait des blessures, du mode d'information et de recours au médecin traitant.

La troisième partie (question 14 à 18) s'intéressait à la nutrition et l'accompagnement nutritionnel.

2. Population étudiée

Nous avons choisi d'étudier les besoins des coureurs auprès de personnes anonymes présentes sur les réseaux sociaux, ayant rempli toutes les questions afin de valider leur questionnaire. Le questionnaire a été posté sur les pages Facebook des groupes suivants :

- « Running : Groupe de conseils pour débiter la course à pied ! » 18 830 membres
- « Marathon 42, 195km, trail, semi, 10km – Running » 98 478 membres

3. Critères d'inclusion

Participation volontaire à l'étude, chez des coureurs de tous âges avec tous les niveaux de pratique ayant répondu entre le 02.04.2024 et le 28.04.2024.

4. Législation et confidentialité

Avant l'envoi du questionnaire, une demande via l'outils du DMG de Strasbourg sur les « Formalités réglementaires 2023 en recherche en santé » a été réalisée pour connaître les

démarches à accomplir au regard de la loi sur la recherche impliquant la personne humaine (Loi Jardé), du règlement général européen sur la protection des données et de la loi informatiques et libertés.

L'étude était hors champ de la loi Jardé et ne comportait pas de recueil de données "sensibles" et n'avait pas pour but d'être publiée dans une revue scientifique donc il n'était pas nécessaire de demander l'avis d'un comité d'éthique.

Il n'y avait pas non plus de collecte de données personnelles au sens de la Commission Nationale Informatique et Libertés donc le travail ne nécessitait pas de déclaration auprès de la CNIL.

5. Sources documentaires utilisées

La recherche bibliographique s'est principalement appuyée sur les bases de données telles que Pubmed, EM-consulte, ainsi que sur les références bibliographiques des articles sélectionnés.

Le logiciel ZOTERO a été utilisé pour la mise en page des références bibliographiques.

6. Analyse statistique

L'analyse statistique s'est appuyée sur des outils en ligne (EasyMedStat) pour la distribution du questionnaire et l'analyse des données. Le test statistique choisi « Exact de Fisher » a permis de comparer les variables quantitatives et qualitatives pour tirer des conclusions significatives sur les pratiques et besoins des coureurs en relation avec leur médecin traitant. Pour l'ensemble des analyses statistiques, le seuil de significativité a été paramétré à $p=0,05$ ($\alpha=5\%$).

III. Résultats

Le questionnaire a été posté le 4 avril pour une durée de 1 mois. Au total 131 réponses ont été recueillies.

1. Démographie

Sur les 131 coureurs ayant répondu à notre questionnaire, 80 (61,1%) étaient des femmes et 51 (38,9%) étaient des hommes.

Distribution par sexe

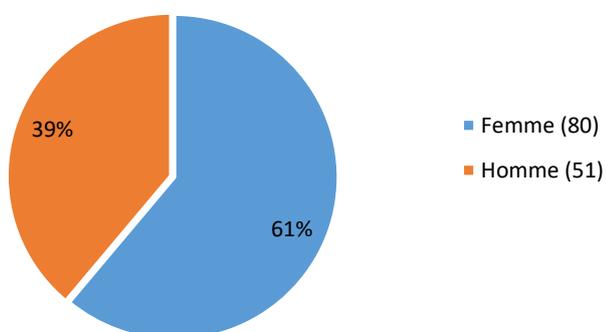


Figure 5 Distribution des sexes

Distribution par tranche d'âge

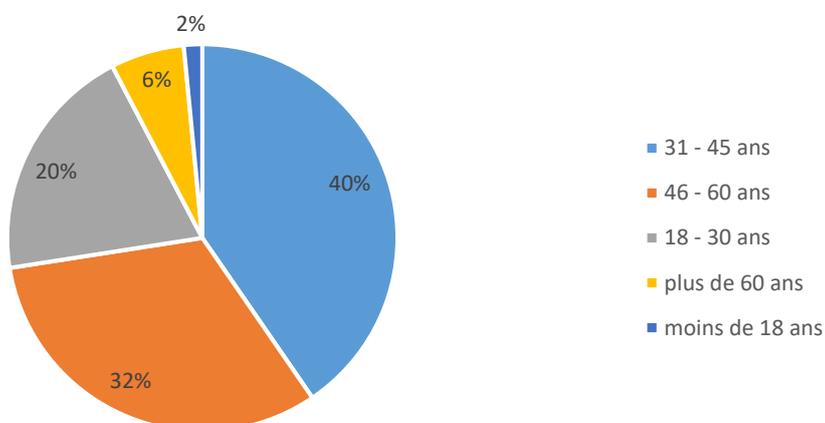


Figure 6 Distribution par tranche d'âge

La majorité des répondants étaient âgés de 31 à 45 ans (40,5%) et de 46 à 60 ans (32,1%). Les jeunes adultes de 18 à 30 ans représentaient 19,8% des participants, tandis que les personnes de plus de 60 ans constituaient seulement 6,1%. Les moins de 18 ans étaient les moins nombreux, avec seulement 1,5% des répondants.

Le questionnaire ne comportait pas l'âge exact des participants mais des tranches d'âge. Pour estimer l'âge moyen (estimé) nous avons calculé la médiane de chaque groupe, puis en fonction du pourcentage des répondants par catégories nous avons pondérée la médiane pour trouver un âge moyen estimé de 41 ans. L'âge de 9 ans est pris comme médiane pour la classe « moins de 18 ans » et 65 ans arbitrairement pour la classe « plus de 60 ans ».

La répartition régionale des répondants montrait une forte prédominance de la région Grand Est, avec 52.7% des participants.

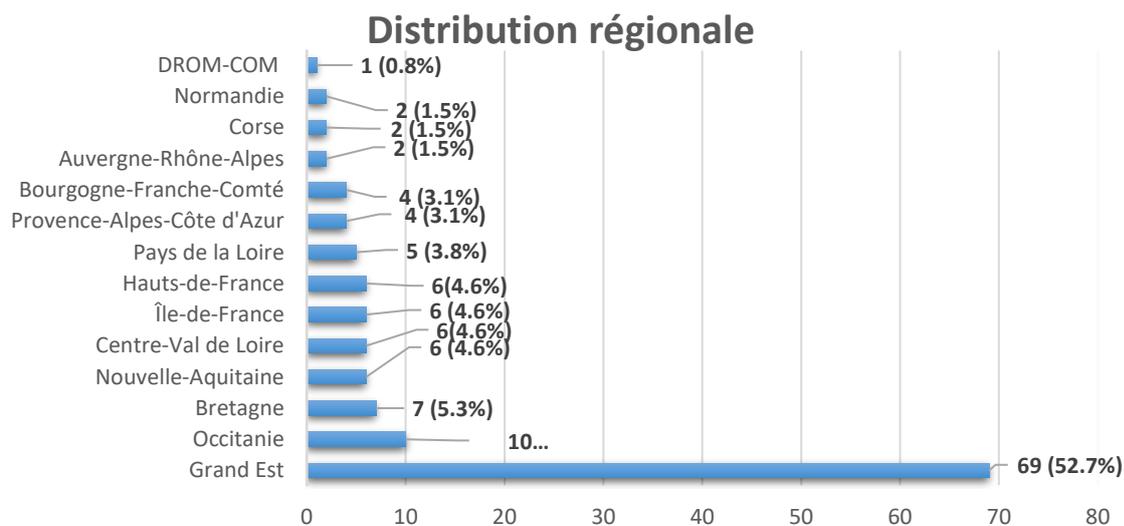


Figure 7 Distribution régionale

En ce qui concerne les pathologies chroniques, la grande majorité des répondants (90.1%) déclaraient ne souffrir d'aucune maladie chronique. Parmi ceux qui déclaraient des maladies, les maladies cardiovasculaires étaient les plus fréquentes, touchant 6.1% des répondants. Les autres maladies chroniques (diabète, maladies neurologiques et rhumatismales) étaient beaucoup moins fréquentes, chacune étant présente chez moins de 2% des répondants.

Maladie	Nombre de répondants	Pourcentage
Maladie neurologique chronique	1	0.8%
Diabète	2	1.5%
Maladie rhumatismale chronique	2	1.5%
Maladie cardiovasculaire	8	6.1%
Aucune maladie chronique	118	90.1%
Total	131	100%

Tableau 1 Répartition des maladies chroniques

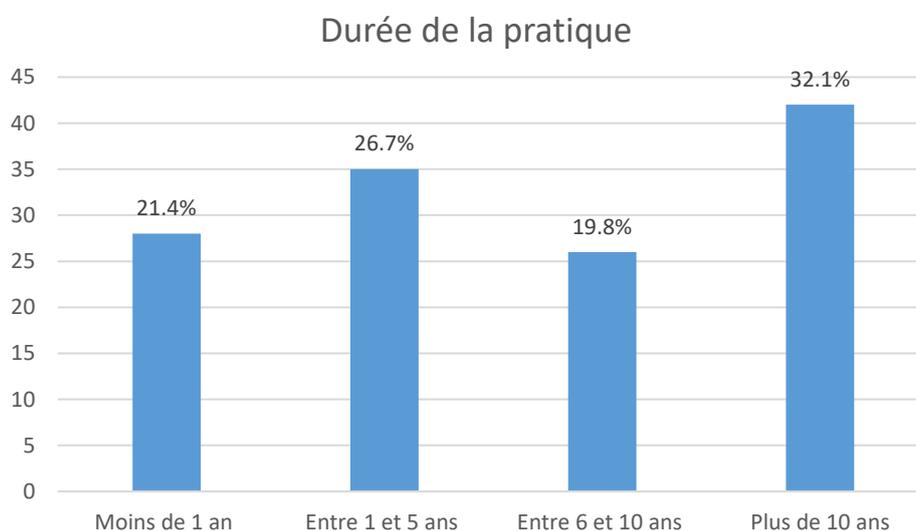


Figure 8 Durée de la pratique de la course à pied

Concernant la durée de la pratique, les coureurs à pied pratiquant régulièrement depuis plus de 10 ans étaient les plus nombreux, représentant 32.1% des répondants. 26.7% des répondants couraient régulièrement depuis 1 à 5 ans. 21.4% des répondants avaient commencé à courir régulièrement il y a moins d'un an. 19.8% des répondants couraient depuis 6 à 10 ans.

NOMBRE DE SÉANCE DE COURSE À PIED PAR SEMAINE

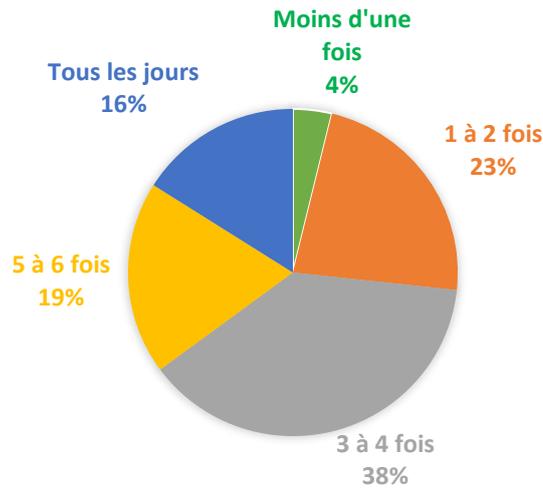


Figure 9 Nombre de séance de course à pied par semaine

La majorité des répondants (38%) couraient 3 à 4 fois par semaine. Pour 23%, les entraînements étaient de 1 à 2 par semaine pour 23% et 5 à 6 fois par semaine pour 19%. 16% des répondants couraient tous les jours de la semaine. Seulement 4% couraient moins d'une fois par semaine.

2. Blessures

A) Expérience des blessures

La majorité des répondants, soit 77.9% contre 22.1%, ont déjà souffert de blessures liées à la course à pied.

Blessures liées à la Course à Pied

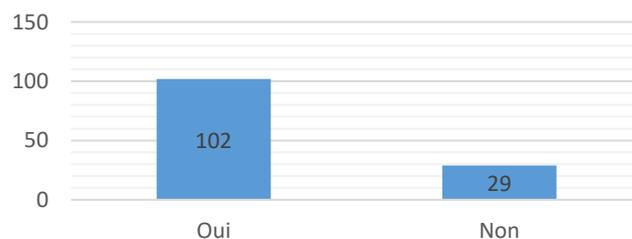


Figure 10 Blessures liée à la course à pied

Parmi les coureurs déclarant au moins une blessure (N=102) les taux de blessures étaient respectivement de 70,79 % et 92,86 % pour les patients pratiquant la course à pied de manière régulière depuis moins de 10 ans et depuis plus de 10 ans (OR = 5,37 ; IC [1,52 ; 18,91] ; p = 0,006).

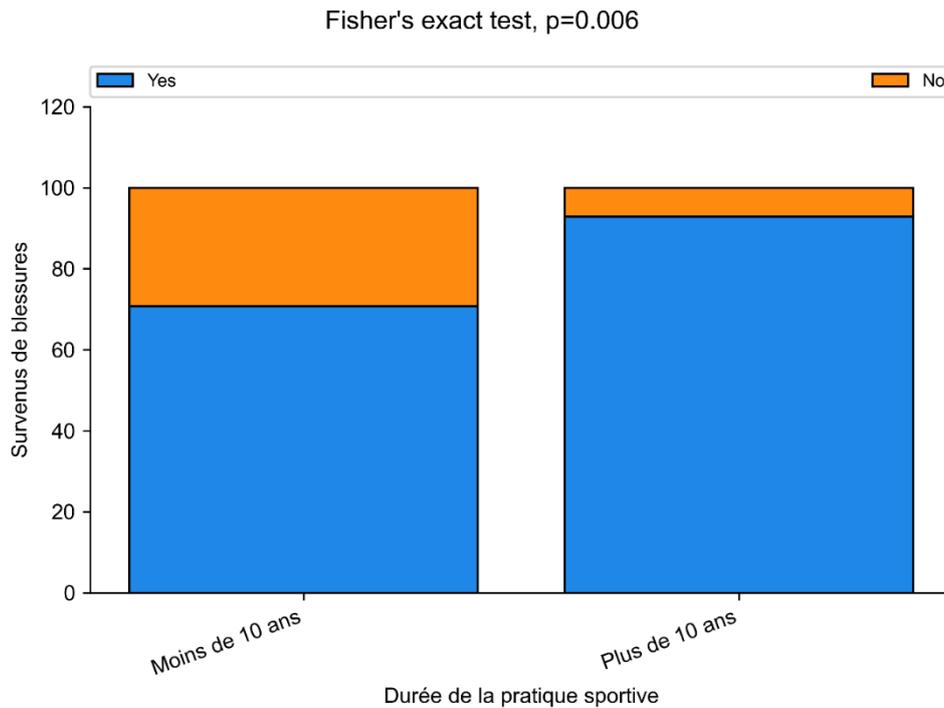


Figure 11 Analyse des blessures en fonction de la durée de pratique

Parmi les coureurs blessés, les taux de blessures étaient respectivement de 55,56 % pour les débutants (1 fois par semaine), 66,1 % pour les intermédiaires (2 à 3 fois par semaine), 88,37 % pour les confirmés (3 à 4 fois par semaine), et 100 % pour les experts (5 à 6 fois par semaine) ainsi que ceux courant tous les jours. La différence entre ces groupes est statistiquement significative (p = 0,002), indiquant que la fréquence de la pratique de la course était associée à une augmentation du risque de blessures.

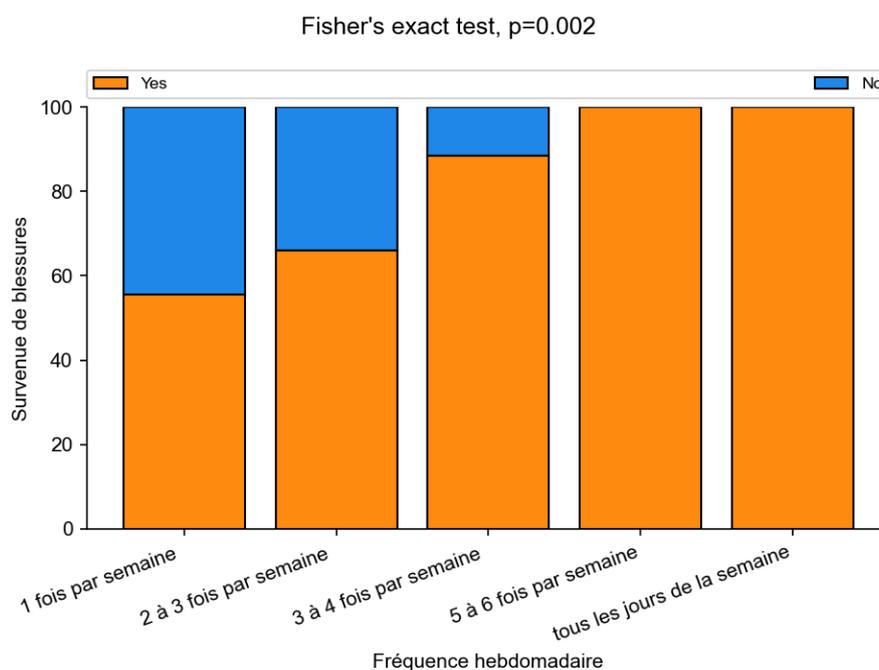


Figure 12 Analyse des blessures en fonction de fréquence de la pratique

B) Différents types de blessures

Parmi les coureurs ayant déclaré s'être blessé, la majorité des blessures étaient tendineuses avec 67 cas. En deuxième position on retrouvait les blessures musculaires, avec 39 cas. 35 cas de blessures osseuses et 33 cas de blessures dermatologiques / infectieuses. Enfin, 31 cas de blessures articulaires ont été déclarés.

BLESSURES	OCCURRENCES
Tendineuse (Tendinite d'Achille / épine calcanéenne / tendinite du moyen fessier, syndrome de l'essuie-glace)	67
Musculaire (contracture / claquage / rupture)	39
Osseuse (Périostite tibial / fracture du fatigue)	35
Dermatologique / Infectieuse (ampoule / mycose / perte d'ongle)	33
Articulaire (syndrome fémoro-patellaire / syndrome méniscal / arthrose précoce / lombalgie du coureur)	31

Tableau 2 Différentes blessures

Sur 102 blessés, 39 n'ont présenté qu'un seul type de blessure soit 39.78% d'entre eux et une personne avait rencontré les 5 types de blessures soit 1.02%.

La moyenne était de 2 blessures par coureurs.

C) Mesure prise à la suite d'une blessure

La question 9 du questionnaire portait sur les premières actions entreprises par les coureurs lorsqu'ils subissent une blessure liée à la course à pied. Pour ce faire, nous avons divisé les réponses en 4 grandes familles de propositions :

- Consultation médecin traitant
- Consultation d'un autre spécialiste de la santé
- Auto-traitement
- Poursuite de la course

Nous avons également fait le choix de laisser une réponse ouverte dont les réponses ont été regroupées dans les quatre grandes familles.

Les résultats montraient une diversité d'approches dans la gestion des blessures, reflétant les différentes stratégies adoptées par les coureurs pour se soigner.

Mesure prise à la suite d'une blessure

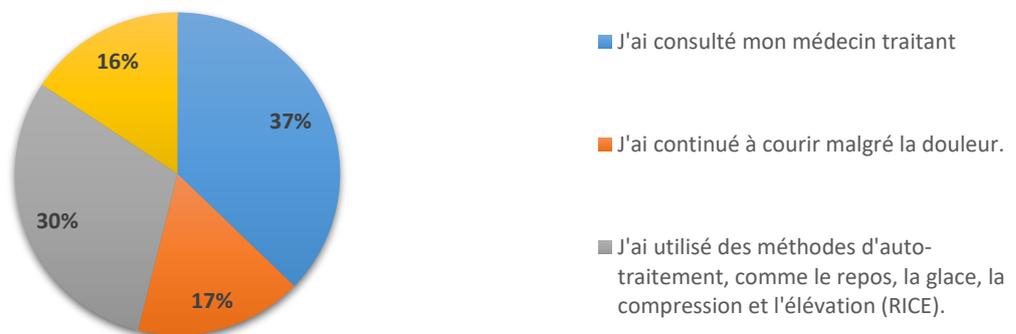


Figure 13 Mesure prise à la suite d'une blessure

La consultation du médecin traitant était la mesure la plus courante (37%). L'auto-traitement, avec 30%, était la deuxième réponse la plus fréquente. Par ailleurs, 16% des répondants ont consulté un autre professionnel de la santé. Enfin, une portion significative (17%) des coureurs persistaient dans leur activité malgré la douleur.

Parmi les réponses ouvertes, il est intéressant de noter que pour 4 personnes, le recours direct à un médecin du sport était privilégié. On notera également le recours au service d'accueil des urgences devant la gravité de la blessure chez l'un des coureur et l'impossibilité de prise en charge en cabinet de médecine générale.

3. Recours au médecin traitant dans la prévention des blessures

A) Sources d'information

La question 10 s'intéressait aux sources d'information concernant la prévention des blessures en course à pied. Il y avait 6 propositions ainsi qu'une réponse ouverte. Après analyse des réponses ouvertes, elles sont regroupées. Une réponse citant le « travail » comme source d'information, n'a pas pu être regroupée et 2 réponses ne présentaient pas de texte.

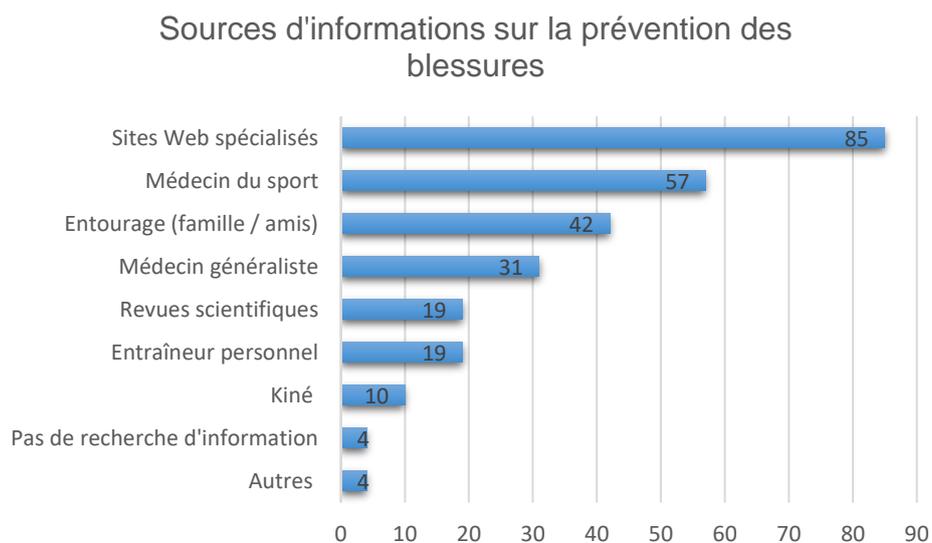


Figure 14 Sources d'information

On retrouvait une nette dominance des sources en ligne avec 85 des coureurs répondant par l'affirmative.

Les médecins du sport et les médecins généralistes restent des sources essentielles pour les coureurs, avec respectivement 57 et 31 des occurrences.

La consultation de l'entourage et des revues scientifiques comptaient respectivement pour 42 et 19 des réponses.

B) Fréquence de consultation du médecin traitant pour la CAP

Consultation en médecine générale en lien avec la course à pied

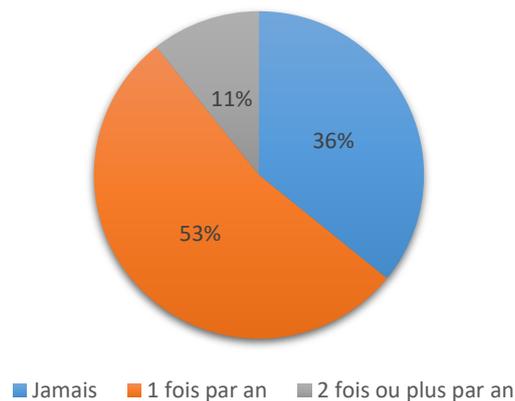


Figure 15 Consultation en lien avec la course à pied

Notre étude a montré que 36% des personnes interrogées n'ont jamais consulté un médecin généraliste en lien avec la course à pied, tandis que 53% des personnes interrogées consultaient un médecin généraliste une fois par an pour des raisons liées à la course à pied. 11% des personnes interrogées consultaient un médecin généraliste deux fois ou plus par an.

C) Motif de consultation auprès du médecin généraliste

Un total de 84 personnes déclarait consulter leur médecin généraliste au moins 1 fois par an pour un motif en lien direct avec la course à pied.

Motif de recourt au médecin traitant

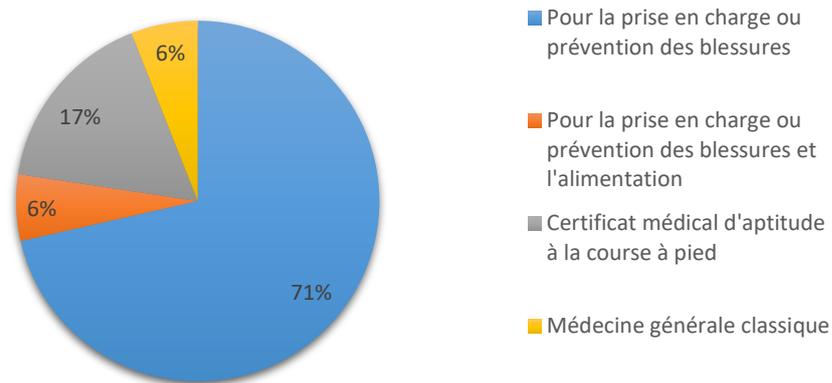


Figure 16 Motif de recourt au médecin traitant

Pour 60 coureurs, cette consultation portait sur la prise en charge ou la prévention des blessures soit 71%. Pour 17% des coureurs, la consultation était directement en lien avec l'obtention d'un certificat médical d'aptitude à la course à pied, requis par de nombreuses organisations pour participer à des compétitions. Les consultations pour des conseils nutritionnels associés à la prévention des blessures représentaient 6% des motifs et les consultations concernant des problèmes de médecine générale classique représentaient 6% des motifs.

D) Conseils de prévention des blessures en médecine générale

Avez-vous déjà reçu des conseils de prévention des blessures de la part de votre médecin généraliste ?



Figure 17 Proportion de coureur ayant bénéficié de conseils en matière de prévention des blessures

Notre étude montrait que la majorité des répondants (65.6%) disent ne jamais avoir reçu de conseils de prévention des blessures de la part de leur médecin généraliste. Plus d'un tiers des répondants (34.4%) ont reçu des conseils de prévention des blessures.

Utilité des conseils en matière de prévention des blessures

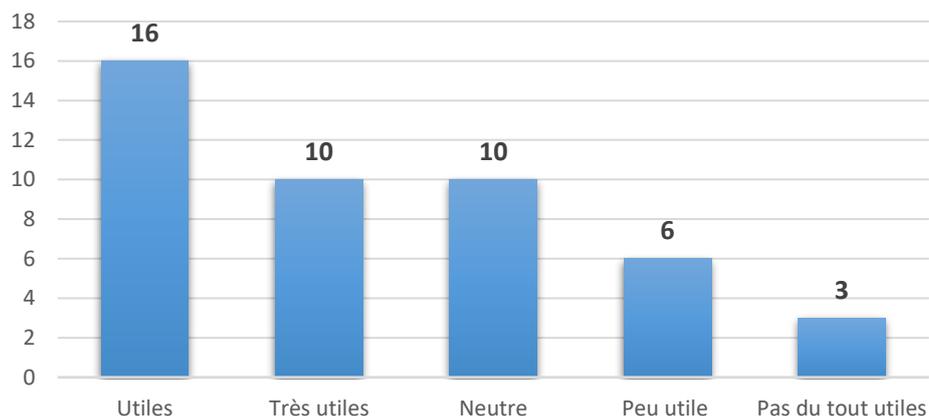


Figure 18 Utilité des conseils en matière de prévention des blessures

Parmi les 34.4% (n=45) de patients ayant bénéficié de conseils, la perception positive était majoritaire (Utiles + Très utiles) pour 26 répondants soit 57.7%.

Un nombre significatif de répondants (10 coureurs soit 22%) avaient une opinion neutre sur l'utilité des conseils et enfin pour 9 coureurs soit 20% la perception était négative (Peu utile + Pas du tout utiles).

4. Stratégies nutritionnelles

A) Mise en place d'un régime alimentaire

Mise en place d'un régime alimentaire spécifique

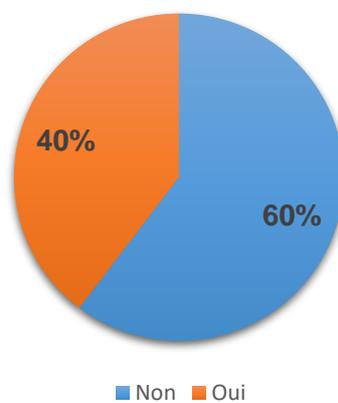


Figure 19 Mise en place d'un régime alimentaire

La majorité des coureurs (60.3%) n'avaient pas mis en place de régime alimentaire spécifique en lien avec la course à pied alors que 39.7% avaient mis en place un régime alimentaire spécifique en lien avec la course à pied.

B) L'alimentation comme facteur dans la prévention des blessures liées à la course à pied

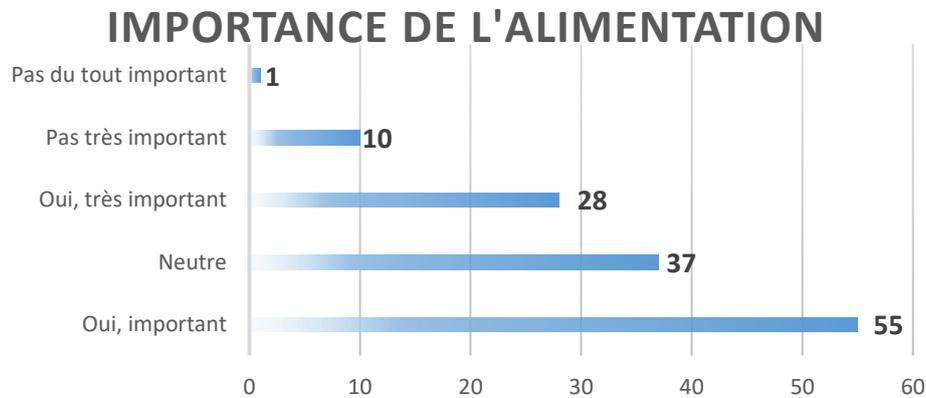


Figure 20 Importance de l'alimentation

Une majorité des répondants (63.4%) considéraient la nutrition comme un facteur important (42%) ou très important (21.4%) dans la prévention des blessures. 28.2% avaient une opinion neutre sur l'importance de la nutrition et une minorité des répondants (8.4%) considéraient que la nutrition n'est pas très importante ou pas du tout importante pour la prévention des blessures.

C) L'alimentation en cabinet de médecine générale

Concernant les conseils en termes d'alimentation adaptée à la course à pied lors de consultations de médecine générale, une majorité des participants (89.3%) déclaraient n'avoir jamais discuté de l'alimentation avec leur médecin généraliste et seulement 10.7% des participants avaient déjà discuté de ce sujet.

Avez-vous déjà discuté de l'alimentation adaptée à la course à pied avec votre médecin généraliste

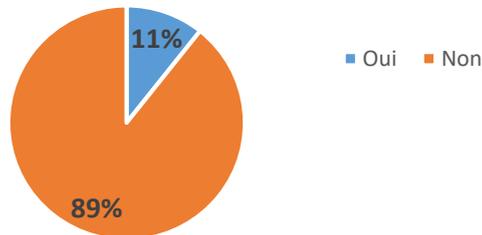


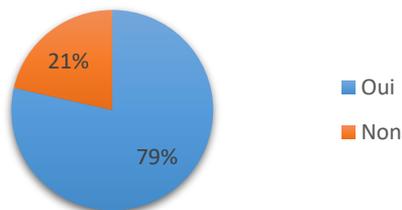
Figure 21 Discussion de l'alimentation avec le médecin généraliste

D) Satisfaction vis-à-vis des conseils nutritionnels

Parmi les 14 coureurs ayant bénéficié de conseils nutritionnels, 11 (78.57%) étaient satisfaits des conseils nutritionnels pour la prévention des blessures, tandis que 3 (21.43%) ne l'étaient pas.

Parmi les 14 coureurs ayant bénéficié de conseils nutritionnels, 10 (71.43%) étaient satisfaits des conseils nutritionnels pour l'optimisation des performances, tandis que 4 (28.57%) ne l'étaient pas.

Êtes-vous satisfait(e) des conseils nutritionnels et vous semblaient ils adaptés à la prévention des blessures



Êtes-vous satisfait(e) des conseils nutritionnels et vous semblaient ils adaptés à l'optimisation de vos performances

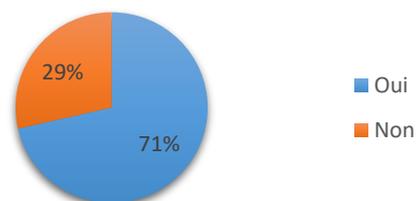


Figure 22 Satisfaction des conseils nutritionnels

E) Souhait d'accompagnement nutritionnel et d'une meilleure prise en charge pour la prévention des blessures liées à la course à pied de la part du médecin généraliste ?

Cette question présente un biais en raison d'une erreur dans la conception du questionnaire, rendant cette question non obligatoire. Ainsi, seul un total de 71 réponses (sur 131 répondant) a été recueillies.

Réponse	Prévention des blessures	des Pourcentage	Amélioration des performances	des Pourcentage
Oui	57	80.28%	51	71.83%
Non	14	19.72%	20	28.17%

Tableau 3 Souhait d'accompagnement par le médecin généraliste

Souhait d'accompagnement par le médecin généraliste

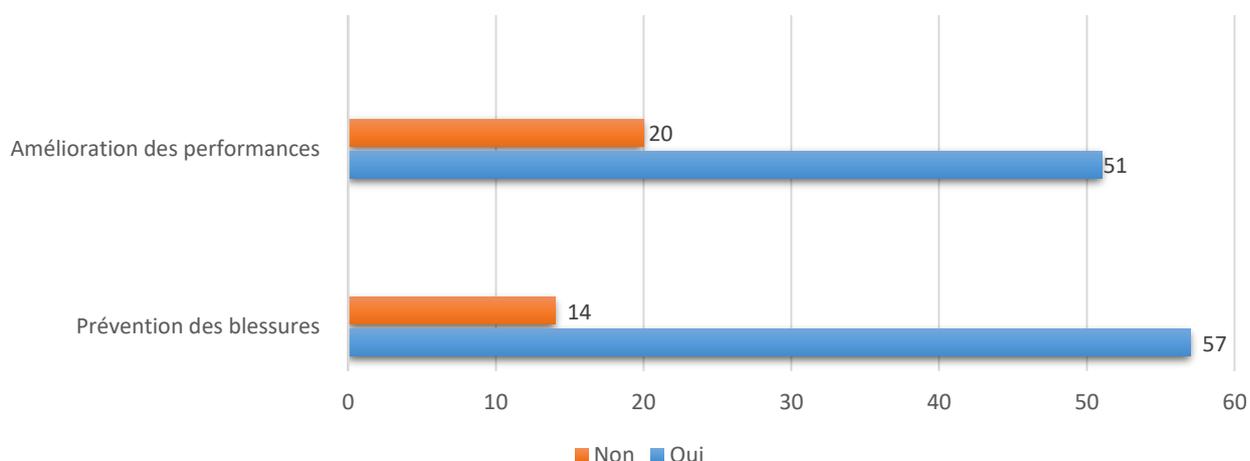


Figure 23 Souhait d'accompagnement par le médecin généraliste dans la prévention des blessures et l'amélioration des performances

Une majorité (80.28%) des répondants souhaitaient bénéficier d'un meilleur accompagnement de la part de leur médecin traitant pour la prévention des blessures alors que 19.72% des répondants ne ressentaient pas le besoin d'un meilleur accompagnement pour la prévention des blessures. En ce qui concerne les performances 71.83% des répondants souhaitaient un meilleur accompagnement et 28.17% ne voyaient pas la nécessité d'un tel accompagnement.

IV. Discussion

1. Force et limites

A) Force

Large échantillon

L'étude a bénéficié d'un échantillon relativement large, avec 131 participants ayant répondu au questionnaire. Cette taille d'échantillon permet une analyse statistique significative et offre une représentation diversifiée des coureurs à pied. Un échantillon de cette ampleur est particulièrement précieux pour identifier des tendances et des comportements généraux, ce qui renforce la fiabilité et la validité des résultats obtenus.

Diversité des coureurs

L'échantillon présente une diversité notable en termes de sexe, d'âge et de dans une moindre mesure pour la région, ce qui permet de capturer une image plus complète et représentative de la population des coureurs. Cette diversité participe à éviter les biais et assurer que les conclusions puissent être généralisées à une population plus large.

Questionnaire simple et rapide

Le choix d'un questionnaire en ligne a facilité la collecte de données en permettant une distribution rapide et efficace à travers les réseaux sociaux. Cette méthode a non seulement accéléré le processus de collecte de données, mais a également permis d'atteindre un large éventail de participants répartis géographiquement, augmentant ainsi la diversité de l'échantillon. En utilisant Google Form®, l'étude a bénéficié d'un outil gratuit, accessible et simple d'utilisation, qui a probablement encouragé la participation en raison de sa convivialité. De plus, l'anonymat et la facilité d'accès offerts par un questionnaire en ligne encourageaient une réponse plus honnête et moins biaisée des participants.

Analyse statistique

L'étude a employé une analyse statistique rigoureuse, utilisant des tests appropriés pour les différentes variables examinées. Le seuil de significativité paramétré à $p=0.05$ garantit que les conclusions tirées sont statistiquement solides. Cette approche méthodologique rigoureuse renforce la crédibilité des résultats et assure que les analyses sont conformes aux standards scientifiques reconnus.

B) Biais

Biais de recrutement via les réseaux sociaux

Le recrutement des participants via les réseaux sociaux induit un biais de sélection, car cette méthode peut ne pas représenter fidèlement la population générale des coureurs. Les utilisateurs des réseaux sociaux peuvent avoir des caractéristiques distinctes de la population générale pouvant limiter la généralisation des résultats. Le biais de sélection peut signifier que les résultats sont le plus représentatifs des coureurs plus jeunes et technologiquement connectés.

Réponses auto-déclarées

Les données recueillies dans notre étude reposent entièrement sur les réponses auto-déclarées des participants, ce qui peut introduire plusieurs biais. Les participants peuvent avoir tendance à sous-estimer ou surestimer certains aspects de leur pratique de la course à pied, leurs blessures ou leurs interactions avec les professionnels de santé en raison de biais de mémoire ou de désirabilité sociale (91). Par exemple, certains coureurs peuvent minimiser la fréquence de leurs blessures ou exagérer leur adhésion à des pratiques de prévention des blessures pour se conformer à ce qu'ils perçoivent comme des normes sociales.

Manque de définition claire des blessures

Un autre biais important est l'absence de définition précise des blessures donnée aux participants. Bien que la thèse fournisse une définition des blessures (3), celle-ci n'a pas été explicitement partagée dans le questionnaire. Cette omission peut entraîner des variations dans la perception et l'interprétation de ce qui constitue une blessure, ce qui peut affecter la cohérence des réponses.

Par ailleurs, un coureur a pu subir plusieurs fois un même type de blessures, par exemple une blessure musculaire au niveau de la jambe, mais également une blessure musculaire au niveau de la cuisse sans que notre questionnaire ne puisse l'expliciter et donc le coureur n'a déclaré qu'un seul type de blessure mais pas le nombre réel de blessures qu'il a subies.

Taille de l'échantillon limitant certaines sous-analyses

Bien que l'échantillon global soit relativement large, certaines sous-catégories de participants ont été trop petites pour permettre des analyses détaillées. Cela limite la capacité de l'étude à tirer des conclusions précises et fiables sur des sous-groupes. Une taille d'échantillon plus grande et plus équilibrée permettrait de mieux comprendre les variations dans les expériences et les besoins des différents segments de la population de coureurs.

2. Principaux résultats

A) Démographie des Répondants

L'analyse démographique des 131 répondants à notre questionnaire révèle plusieurs tendances intéressantes et variées qui permettent de mieux comprendre le profil des coureurs à pied.

Répartition par Sexe

Parmi les 131 répondants, 80 (61.1%) étaient des femmes et 51 (38.9%) étaient des hommes. Cette distribution montre une participation féminine majoritaire, ce qui pourrait refléter une forte représentation des femmes dans les groupes de course à pied en ligne. Ce déséquilibre pourrait également indiquer une tendance des femmes à être plus enclines à participer à des enquêtes en ligne ou à être plus présentes sur les réseaux sociaux où le questionnaire a été diffusé. On peut extrapoler ceci au résultats d'une enquête (92) couvrant plus de 70 000 courses sur route avec des distance entre 5 et 42km dans le monde entier ou la participation féminine a atteint 50 % en 2018. L'International Trail Running Association a récemment signalé une augmentation de la participation féminine au trail running, passant de 18 % en 2013 à 26 % en 2019. Un autre article de revue publié en 2022 dans Sports Medicine (93) parvient au même conclusion quant à la rapide croissance de la participation féminine dans le monde de la course à pied.

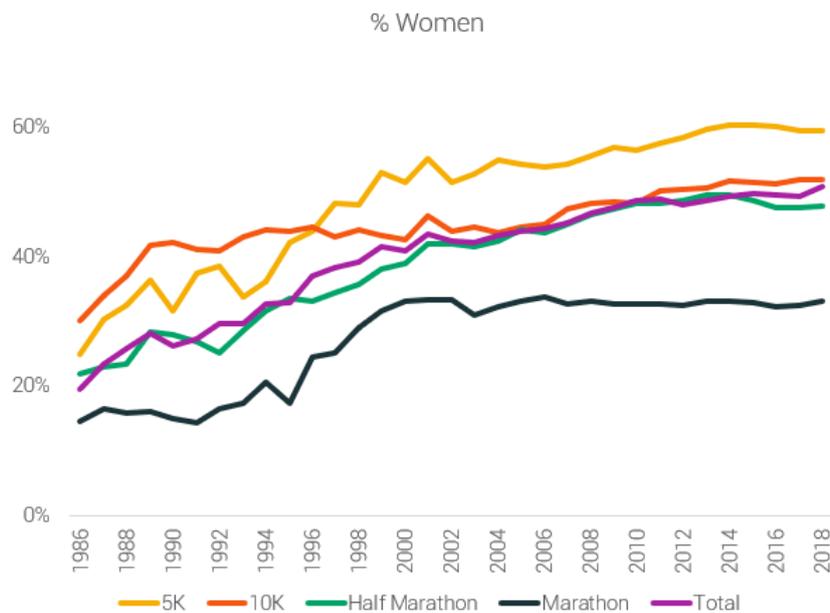


Figure 24 Graphique de l'évolution de la participation des femmes depuis 1986 (92)

Répartition par Tranche d'Age

Les tranches d'âge des répondants montrent que la majorité se situe entre 31 et 45 ans (40.5%) et entre 46 et 60 ans (32.1%). Les jeunes adultes de 18 à 30 ans représentent 19.8% des participants, tandis que les personnes de plus de 60 ans constituent 6.1%. Les moins de 18 ans sont les moins nombreux avec seulement 1.5% des répondants. Cette répartition par âge indique une prévalence de coureurs d'âge moyen et semble en accord avec les données de la littérature. En 2021 l'âge moyen est à 31 ans selon l'observatoire du running 2021 (94).

En effet, toujours selon le l'état des lieux des coureurs à pied de 1986 à 2019 (92) les coureurs n'ont jamais été aussi âgés. En 1986, l'âge moyen des coureurs était de 35,2 ans, tandis qu'en 2018, il est de 39,3 ans. Cela pourrait être dû au fait que les coureurs ont des carrières de course plus longues et que les personnes sont encouragées à commencer à courir même à un âge plus avancé.

Répartition Géographique

La répartition régionale des répondants montre une forte prédominance de la région Grand Est avec 52.7% des participants. Les autres régions sont représentées de manière plus dispersée. Cette répartition géographique permet de capturer une diversité régionale, bien que la forte représentation du Grand Est puisse influencer certains résultats spécifiques à cette région.

Présence de Pathologies Chroniques

En ce qui concerne les pathologies chroniques, la grande majorité des répondants (90.1%) déclarent ne souffrir d'aucune maladie chronique. Parmi ceux qui déclarent des maladies, les maladies cardiovasculaires sont les plus fréquentes, touchant 6.1% des répondants. Les autres maladies chronique sont beaucoup moins fréquentes, chacune étant présente chez moins de 2% des répondants. Cette faible prévalence de maladies chroniques parmi les

coureurs suggère que la pratique de la course à pied pourrait être associée à un meilleur état de santé général ou alors que la course à pied nécessite un meilleur état de santé général.

Selon le rapport Inserm 2019 avec le vieillissement de la population et l'allongement de l'espérance de vie, le nombre de personnes atteintes d'une ou de plusieurs maladies chroniques ne cesse d'augmenter et représente un Français sur quatre, et trois sur quatre après 65 ans (95). L'enquête PaRIS (96) (Patient-Reported Indicator Survey) menée simultanément dans 20 pays membres de l'OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques), dont la France retrouve une prévalence de 17% de maladies chroniques dans la population française. Dans notre échantillon, la proportion de personnes ayant déclaré une maladie chronique est 1.7 fois inférieure à celle observée dans la population française. Cependant, cette comparaison reste purement descriptive et ne permet pas de conclure à une différence statistiquement significative.

Pour les pathologies cardiovasculaires, qui sont les plus représentées dans nos réponses, un article publié en 2017 dans la *Mayo Clinic* (97) a étudié les effets de la course à pied sur les maladies chroniques ainsi que sur la mortalité cardiovasculaire et globale. Les résultats montrent que la course à pied, notamment pour la protection contre les maladies chroniques et cardiovasculaires, apporte des bénéfices bien supérieurs aux risques associés à une pratique prolongée, comme les marathons ou les ultra-trails.

Durée de la Pratique de la Course à Pied

La durée de pratique de la course à pied des répondants varie considérablement. Le groupe le plus important (32.1%) pratique la course à pied depuis plus de 10 ans, indiquant une forte présence de coureurs expérimentés parmi les répondants. Environ 26.7% des répondants courent régulièrement depuis 1 à 5 ans, ce qui montre un engagement modéré. Ceux qui ont commencé à courir régulièrement il y a moins d'un an représentent 21.4% des répondants, tandis que 19.8% des répondants courent depuis 6 à 10 ans. Cette répartition indique une

gamme variée d'expérience parmi les coureurs, avec une majorité ayant une pratique de longue durée, ce qui peut influencer leur perception des blessures comme nous le verrons dans la partie « blessure » et aussi de l'accompagnement médical.

Nombre de Séances de Course à Pied par Semaine

La fréquence des séances de course à pied varie également avec une majorité (61%) des répondants qui courent entre 1 à 4 fois par semaine, ce qui peut être considéré comme une fréquence optimale pour maintenir une bonne forme physique sans risquer de surentraînement. Cette fréquence est souvent retrouvée notamment dans « La grande enquête du running 2023 » (98) avec un chiffre de 66% des coureurs pratiquant 2 à 3 sorties par semaine. Plusieurs sources (99–101) recommandent également 3 sorties minimum par semaine, trois étant le nombre de séances d'allure spécifique différente avec :

- Séance de fractionné : Inclut des intervalles de haute intensité pour améliorer la vitesse et la capacité aérobie.
- Séance longue : Une course à un rythme modéré sur une distance plus longue que d'habitude pour augmenter l'endurance.
- Séance de footing : Une course à allure lente ou modérée pour favoriser la récupération active et renforcer la base aérobie.

B) Blessures

Pourcentage de blessés

La majorité des répondants (77.9%) ont indiqué avoir déjà souffert de blessures liées à la course à pied. Cela signifie que près de 8 coureurs sur 10 ont expérimenté des problèmes de santé directement attribuables à leur pratique sportive. Cette forte prévalence des blessures souligne l'importance de la prévention et de l'accompagnement médical pour les coureurs à pied. Le pourcentage restant (22.1%) représente les coureurs qui n'ont pas rapporté de

blessures, ce qui pourrait être attribué à des pratiques préventives efficaces ou à une moindre intensité de leur pratique. En 1992 déjà, un article de Jean H. Hoerberigs publié dans le « Sports Medicine » (102) étudiant 10 études à propos des blessures en course à pied retrouvait un taux d'incidence entre 24 et 65% de risque de blessures chez les coureurs à pied sur 1 an. Plus récemment en aout 2023 une étude (103) publié dans PLOS One, une mégarevue scientifique retrouve un taux d'incidence à 52%. Une autre étude de 2021 publiée dans le « J Orthop Sports Phys Ther. » (104) retrouve un taux de 45.9%.

Une méta-analyse de 42 études retrouve une incidence globale des blessures liés à la course à pied à 40,2 % ± 18,8 % (105). Une autre étude, déjà en 2010 (106) s'accordait à dire qu'environ 50 % des coureurs se blessent chaque année et que l'incidence est élevée, variant entre 19,4 % et 79,3 %.

Notre échantillon semble donc présenter des caractéristiques compatibles avec la population générale, sachant qu'aucune notion de temporalité n'a été donné comme dans d'autres études (incidence au cours de la dernière année, incidence par 1000h d'entraînement). Il semble toutefois que nous sommes dans la tranche haute, peut-être expliqué en raison d'un biais de recrutement mais qui nous a probablement permis d'accéder à un nombre de blessures important.

Par la suite, nous avons trouvé que les coureurs pratiquant depuis plus de 10 ans avaient un risque significatif de subir au moins une fois une blessure comparée au groupe de coureur qui pratique depuis moins de 10 ans.

Pour les 102 coureurs ayant affirmé s'être blessé, ce sont les blessures tendineuses qui reviennent en tête avec 67 occurrences soit 32.68% des blessures. Les types de blessures majoritaires identifiés dans notre étude sont en accord avec ceux décrits dans la littérature (105,107–109).

L'analyse des blessures en fonction de la fréquence des séances de course à pied révèle que les coureurs s'entraînant 5 à 6 fois par semaine ou tous les jours présentent les taux de blessures les plus élevés (100%). Cette donnée est corroborée par des études montrant que des fréquences d'entraînement élevées augmentent le risque de blessures en raison d'une récupération insuffisante (107). La prévalence plus faible des blessures chez les coureurs novices semble être due à une durée de course moindre. Ce groupe passe généralement moins de temps à courir par rapport aux coureurs plus expérimentés, ce qui réduit leur exposition globale et leur risque de blessure (110).

Ceux qui courent 3 à 4 fois par semaine, bien que toujours à risque, montrent un taux de blessures légèrement inférieur (88.37%), suggérant qu'une fréquence modérée pourrait offrir un meilleur équilibre entre les bénéfices de l'entraînement et la récupération nécessaire pour prévenir les blessures. Les coureurs s'entraînant 1 à 2 fois par semaine présentent un taux de blessures de 55.56%, ce qui est le plus bas parmi les groupes.

Prise en charge des blessures

Concernant la prise en charge immédiate en cas de blessures, nos résultats suggèrent que la majorité des coureurs reconnaissent l'importance de consulter des professionnels de santé, que ce soit leur médecin traitant ou d'autres spécialistes. Le médecin généraliste arrive en tête avec 37% suivi en 2^{ème} position à 30% de mesure d'auto-traitements. Ceci peut également indiquer qu'une personne qui s'est déjà blessée, connaît la prise en charge et n'est plus nécessairement obligée de consulter si elle a été suffisamment éduquée à la prise en charge de sa blessure passée. Bien qu'efficace l'auto-traitement et ou automédication impose un besoin d'éducation continue sur la gestion des blessures.

Une proportion significative de coureurs continue à courir malgré la douleur, ce qui indique une possible négligence des signaux d'alerte du corps, ce qui peut avoir des conséquences néfastes à long terme. Cette attitude peut être attribuée à plusieurs facteurs, tels que la

pression pour maintenir un certain niveau de performance, le manque de temps pour consulter des professionnels de santé, ou une mauvaise évaluation de la gravité de la blessure ou encore un manque de confiance dans les personnels médicaux.

La consultation d'autres professionnels de santé spécialisés montre une diversification des sources de soins parmi les coureurs. Cela peut être un signe positif de l'intégration de diverses approches thérapeutiques dans la gestion des blessures sportives, offrant ainsi des options plus complètes et spécialisées pour les coureurs.

Sources d'information

A propos des sources d'information. Environ 1 coureur sur 3 (31.36%) utilise internet et les sites web spécialisés ce qui reflète l'évolution des comportements d'information dans l'ère numérique. La diversité des sources indique que les coureurs recherchent des informations auprès de multiples canaux pour obtenir des conseils complets et variés sur la prévention des blessures. Cela souligne l'importance de l'accessibilité de l'information et la confiance accordée aux experts de la santé, qu'ils soient spécialisés dans le sport ou non. Pour améliorer encore la prévention des blessures chez les coureurs, il pourrait être bénéfique de promouvoir l'éducation continue via des canaux en ligne fiables, tout en renforçant la collaboration entre les coureurs et les professionnels de santé. Les programmes d'éducation devraient également encourager les coureurs à diversifier leurs sources d'information pour obtenir une perspective équilibrée et fondée sur des preuves scientifiques.

Dans une thèse d'exercice du Docteur Cedric André (111) le mode d'information privilégié des coureurs était également internet pour 62.7 % et les magazines.

Consultation en lien avec la CàP et motif et prévention des blessures

Les données révèlent que bien que 36% des coureurs ne consultent jamais pour des problèmes spécifiques à la course à pied, ceux qui le font mettent l'accent principalement sur

la prévention et la gestion des blessures (71%). Cette forte proportion indique que les blessures sont une préoccupation majeure pour les coureurs, et qu'ils recherchent activement des solutions pour éviter les arrêts prolongés ou les séquelles à long terme.

Les consultations pour obtenir des certificats médicaux représentent 17% des visites chez le médecin généraliste. L'obtention d'un certificat médical attestant l'absence de contre-indication à la pratique des activités physiques et sportives est une exigence légale pour participer à des événements sportifs tels que la course à pied en compétition. Les modalités de rédaction et de délivrance de ce document ont évolué au fil des années si bien que depuis 1975, tout médecin, quelle que soit sa spécialité, est habilité à rédiger ce certificat. Ainsi, les médecins généralistes sont devenus les professionnels les plus fréquemment sollicités pour la délivrance de ce document.

Ces résultats suggèrent que les médecins généralistes jouent un rôle important dans la santé des coureurs, principalement en fournissant des soins pour les blessures et en fournissant des certificats d'aptitude à la course à pied qui sont l'occasion de parler de la pratique sportive du patient est en prodiguer les premiers conseils.

Cette dualité des rôles montre que les médecins généralistes ne se contentent pas de traiter des conditions existantes, mais contribuent également à la prévention et à la sécurité des pratiques sportives. En effet dans une FMC publié en 2014 (112), le Dr Docteur Patrick Bacquaert insiste à juste titre sur le fait que *«ce certificat obligatoire ne doit pas être une simple formalité administrative, mais l'occasion d'une rencontre avec son médecin pour évoquer les problèmes particuliers liés à la pratique sportive ou être l'occasion d'aborder d'autres problèmes médicaux»* avant de rajouter *« Il a été démontré que les véritables contre-indications définitives à la pratique des activités physiques et sportives sont extrêmement rares »*.

A noter que seulement 6% des consultations concernent des conseils nutritionnels et d'entraînement dans notre étude. Cette faible proportion pourrait indiquer que les coureurs sous-estiment l'importance de ces aspects ou qu'ils préfèrent obtenir ces informations par d'autres moyens, comme des entraîneurs/coachs personnels ou des ressources en ligne comme nous l'avons montré plus haut.

Concernant les conseils reçus en matière de prévention pour les 131 répondants, une majorité (65.6%) n'a jamais reçu de conseils de prévention des blessures de la part de leur médecin généraliste mais plus d'un tiers (34.4%) en ont reçu. Ceci peut s'expliquer par un manque de temps car les consultations médicales sont souvent courtes, et les médecins peuvent ne pas avoir le temps d'aborder des sujets préventifs en détail ou ils peuvent être davantage concentrés sur le traitement des problèmes de santé actuels plutôt que sur la prévention.

Il est également possible que certains médecins généralistes ne soient pas suffisamment formés ou informés sur les spécificités des blessures liées à la course à pied et sur les meilleures pratiques de prévention. Cette hypothèse est d'ailleurs retrouvée dans un travail de thèse en 2022 du Dr Prieur (113) qui s'intéressé à la prévention par le médecin généraliste, à travers un étude qualitative portant sur 14 médecins généralistes. Le manque de connaissance des spécificités de ce sport, notamment dans les blessures, leur prévention et la prise en charge est fréquemment abordé.

Parmi les coureurs ayant reçu des conseils (34,4%), une majorité les trouve utiles soulignant l'importance de fournir des conseils de prévention adaptés et personnalisés. Lorsque les médecins prennent le temps de discuter de la prévention des blessures, les coureurs perçoivent généralement ces informations comme bénéfiques.

Une partie des répondants (10 coureurs) reste neutre quant à l'utilité des conseils, et une minorité (9) les trouve peu utiles ou inutiles. Cette variabilité peut refléter des différences dans la qualité des conseils, leur pertinence pour le patient individuellement, ou l'efficacité perçue de leur application.

C) Nutrition

La majorité des coureurs (60.3%) n'ont pas adopté de régime alimentaire spécifique en lien avec la course à pied. Cette absence peut être attribuée à un manque de connaissance en nutrition sportive ou à des contraintes pratiques. Cependant, pour 39.7% des coureurs, un régime alimentaire spécifique a déjà été mis en place, dans un but d'optimisation des performances.

Les coureurs qui adoptent des régimes spécifiques montrent une meilleure compréhension des bénéfices d'une nutrition adaptée, alignée avec les recommandations de la littérature sur l'amélioration des performances (79) et la réduction des risques de blessures notamment osseuse (114) ou tendineuse (115) entre autres.

Une majorité des répondants (63.4%) considère la nutrition comme un facteur important ou très important pour la prévention des blessures montrant une prise de conscience des effets positifs d'une alimentation équilibrée sur la santé et la performance des coureurs. Malgré cela, 36.6% des répondants ont une opinion neutre ou négative sur l'importance de la nutrition, indiquant un besoin d'éducation et de sensibilisation sur les avantages d'une bonne nutrition sportive.

Concernant la discussion de l'alimentation adaptée à la course à pied lors de la consultation avec le médecin généraliste, la majorité des participants déclare n'avoir jamais discuté de l'alimentation avec leur médecin généraliste. Cela reflète un manque de sensibilisation ou de priorité accordée à la nutrition dans les consultations médicales courantes. Les médecins généralistes peuvent ne pas aborder fréquemment la nutrition en raison de contraintes de temps, mais plus probablement en raison d'un manque de formation spécialisée en nutrition sportive.

Une étude en 2011 (116) réalisée avec la participation de 99 médecins généralistes franciliens par des entretiens semi-directifs montre que les politiques d'encouragement de l'activité physique (AP) à des fins de santé offrent une incitation générale, mais ne parviennent pas

efficacement à doter les médecins généralistes des outils nécessaires, les laissant se sentir peu légitimes et peu efficaces. Bien qu'ils connaissent implicitement les objectifs du Programme national nutrition santé (PNNS) en matière d'AP et que leurs conseils y fassent écho, leurs pratiques sont souvent marquées par des tensions et des paradoxes par rapport aux recommandations. Enfin, les convictions personnelles des médecins et leur propre parcours influencent fortement leur manière de conseiller l'activité physique.

L'item 256 (117) des ECN (Arrêté du 19 avril 2022) « *Aptitude au sport chez l'adulte et l'enfant ; besoins nutritionnels chez le sportif* » s'intéresse en grande partie à l'examen d'aptitude à la pratique sportive, l'exposition des bénéfices et inconvénients de la pratique, des besoins nutritionnels chez les sportifs dans une moindre proportion. Le détail de cet item ne prévoit donc pas d'accompagner le sportif en détail sur la nutrition adaptée à un sport en particulier et aux particularités individuelles, par soucis d'exhaustivité. Une recommandation de 2011 de la HAS (118) qui devrait faire prochainement l'objet d'une révision, recommandait de pratiquer au moins 150 minutes d'activité physique modérée par semaine, idéalement jusqu'à 300 minutes pour des bénéfices accrus, sans fournir de conseils spécifiques notamment sur l'alimentation. On ne peut parler d'alimentation sans évoquer le PNNS (119) lancé en janvier 2001 il vise à améliorer la santé de la population en ciblant un de ses principaux déterminants : la nutrition. Le programme a été prolongé en 2006 et à nouveau en 2011. Le PNNS 4, couvrant la période 2019-2023, continue cette mission avec des objectifs spécifiques pour promouvoir une alimentation saine et une activité physique régulière. Il encourage les médecins à prescrire des activités physiques adaptées (APA), surtout pour les patients atteints de maladies chroniques. Il recommande également le travail avec des diététiciens, des nutritionnistes et d'autres professionnels de santé pour assurer une approche multidisciplinaire pour la gestion de la nutrition et du poids.

Finalement les outils proposés pour les médecins concernant l'activité physique sont peu nombreux mais se développent au fil du temps.

Parmi les 14 coureurs ayant bénéficié de conseils nutritionnels, 11 (78,57%) sont satisfaits des conseils reçus pour la prévention des blessures, tandis que 3 (21,43%) ne le sont pas. De même, 10 (71,43%) sont satisfaits des conseils nutritionnels pour l'optimisation des performances, tandis que 4 (28,57%) ne le sont pas. Donc la majorité des coureurs sont satisfaits des conseils nutritionnels pour la prévention des blessures (78,57%) et pour l'optimisation des performances (71,43%) montrant que les conseils fournis sont généralement bien reçus et perçus comme bénéfiques par les coureurs. Il existe cependant une minorité qui n'est pas satisfaite des conseils reçus. Cette insatisfaction peut refléter plusieurs facteurs, notamment la qualité des conseils, leur pertinence pour les besoins individuels des coureurs, ou la manière dont ils sont communiqués.

3. Perspectives

L'étude sur notre population de coureurs présente plusieurs pistes d'amélioration pour des recherches futures. L'échantillon de 131 participants a permis une analyse statistique significative et une représentation diversifiée en termes de sexe, d'âge et de région mais le biais de recrutement via les réseaux sociaux limite la généralisation des résultats. Une diversification des méthodes de recrutement pour inclure des participants moins présents sur les réseaux sociaux pourrait renforcer la représentativité de l'échantillon. Certaines sous-catégories étaient trop petites pour permettre des analyses détaillées. Pour des recherches futures, il serait bénéfique d'augmenter la taille de l'échantillon et de garantir une répartition équilibrée des sous-groupes, permettant ainsi des analyses plus approfondies et précises.

Pour atténuer les autres biais notamment celui d'auto-déclaration, il serait bénéfique d'intégrer des méthodes de validation objective des réponses, telles que des entretiens de suivi, l'utilisation de journaux de bord des coureurs, ou des vérifications croisées avec des données médicales fournies par des professionnels de santé. Ces approches aideraient à obtenir des

données plus fiables et précises. Une thèse en cours de rédaction devrait voir le jour sur un thème similaire à la nôtre, mais réalisé à travers une étude qualitative.

L'absence de définition précise des blessures dans le questionnaire a pu affecter la cohérence des réponses. Une perspective serait d'inclure une définition standardisée des blessures, accompagnée d'ateliers explicatifs pour les participants, afin d'améliorer la compréhension et la fiabilité des réponses.

L'étude met en évidence une majorité de coureurs expérimentés, avec plus de 10 ans de pratique, ainsi qu'une prévalence élevée de blessures, en particulier tendineuses. Cela souligne l'importance de la prévention et de l'accompagnement médical pour ces coureurs. Des recherches futures pourraient se concentrer sur des interventions préventives spécifiques et leur efficacité, ainsi que sur l'éducation continue des coureurs quant à la gestion des blessures. Par exemple, des programmes de formation réguliers sur les techniques de prévention des blessures, accessibles en ligne et validés par des professionnels de santé.

Les sources d'information variées utilisées par les coureurs, avec une prédominance des sites web spécialisés, reflètent l'évolution des comportements d'information à l'ère numérique. Pour améliorer encore la prévention des blessures, il pourrait être bénéfique de promouvoir l'éducation continue via des canaux en ligne fiables tout en renforçant la collaboration entre les coureurs et les professionnels de santé. La création de plateformes interactives où les coureurs peuvent poser des questions et recevoir des conseils en temps réel pourrait aussi être envisagée.

La nutrition, bien que reconnue comme importante par une majorité des répondants, n'est souvent pas discutée avec les médecins généralistes. Cela reflète un manque de sensibilisation ou de priorité accordée à la nutrition dans les consultations médicales courantes. Des études futures pourraient explorer les moyens d'intégrer davantage la nutrition sportive dans les consultations médicales, en formant les médecins généralistes sur ces aspects et en développant des outils pratiques pour faciliter ces discussions. Par exemple,

des modules de formation continue pour les médecins généralistes sur la nutrition sportive, couplés à des outils numériques comme des applications de suivi nutritionnel que les médecins pourraient recommander à leurs patients, seraient des approches concrètes et efficaces.

Cette étude met donc en lumière les caractéristiques et les défis rencontrés par les coureurs à pied. Les perspectives futures devraient se concentrer sur l'amélioration des méthodes de collecte de données, l'inclusion de définitions standardisées, l'augmentation de la taille et de la diversité des échantillons, et l'intégration de la nutrition et de la prévention des blessures dans les consultations médicales. Ces efforts contribueraient à une meilleure compréhension et à une prise en charge plus efficace des besoins spécifiques des coureurs, favorisant ainsi une pratique sportive plus saine et durable dans le but d'améliorer la santé globale du patient.

V. Conclusion

La pratique de la course à pied, comme toute activité physique, présente des bénéfices reconnus pour la santé physique et mentale. Elle se distingue par sa facilité d'accès, nécessitant peu de matériel, un coût minimal et de faibles connaissances techniques. Selon les données actuelles, elle concerne entre 20 et 30 % de la population française. En raison de cette large adoption, un grand nombre de personnes est exposé aux risques de blessures associées.

Notre travail s'est intéressé au suivi des coureurs à pied par les médecins généralistes, en mettant particulièrement l'accent sur les conseils nutritionnels et la prévention des pathologies courantes. En tant qu'acteurs centraux dans la prise en charge des patients, ils jouent un rôle clé dans l'accompagnement des sportifs amateurs. Notre étude montre qu'ils sont le premier recours en cas de blessures.

Près des deux tiers des coureurs déclarent consulter au minimum une fois par an pour un motif lié à la course à pied, principalement en raison de blessures. Ces derniers demandent un accompagnement spécifique, notamment en matière de prévention des blessures et de nutrition adaptée. Ils ont besoin d'une approche globale intégrant des conseils nutritionnels et une surveillance des signes précoces de blessures.

Pour répondre efficacement à ces attentes, il est essentiel que les médecins disposent des outils nécessaires en matière de nutrition du sportif et de prévention des blessures, notamment à travers des programmes de formation continue. L'élaboration de guides pratiques et de protocoles standardisés, en collaboration avec des experts, permettrait également d'harmoniser les pratiques et d'assurer une qualité de soin homogène.

À l'ère du numérique, l'accès à l'information est aisé et reste, selon notre étude, la principale source d'information pour la prévention des blessures. Cependant, la fiabilité de ces informations n'est pas toujours validée. Il est donc important que le médecin, ayant les compétences nécessaires, puisse vérifier la fiabilité des informations disponibles en ligne pour garantir un suivi pertinent et sûr. En conclusion, si le suivi des sportifs de haut niveau relève du domaine de la surspécialisation, la prise en charge du coureur amateur en cabinet de médecine générale reste essentielle et nécessite une approche globale et personnalisée. Elle doit combiner des conseils précis, des recommandations adaptées et une surveillance continue. En adoptant une approche multidisciplinaire et en collaborant avec d'autres professionnels de la santé, les médecins généralistes peuvent offrir un soutien complet et efficace, favorisant ainsi une pratique sportive saine et durable. Les perspectives futures pourraient explorer des moyens d'enrichir les pratiques actuelles et d'innover dans les méthodes de prévention et de soutien nutritionnel afin de mieux répondre aux besoins spécifiques des coureurs, tout en promouvant une santé globale optimisée.

VU

Strasbourg, le 30/04/24

Le président du jury de thèse

Professeur JEAN DIDIER NETTAL

Jean Didier

VU et approuvé

Strasbourg, le 19 SEP 2024

Le Doyen de la Faculté de Médecine, Maïeutique et Sciences de la Santé

Professeur Jean SIBILIA



VI. Annexes

Questionnaire

Je suis un jeune médecin généraliste et coureur à pied, et j'effectue mon travail de thèse de fin d'étude en médecine générale sur l'évaluation de la prise en soins globale des coureurs à pied par leur médecin généraliste. Je m'intéresse au traitement des blessures, mais aussi à leur prévention, et aux stratégies spécifiques alimentaires que les médecins généralistes peuvent recommander aux coureurs à pied.

Les objectifs sont de faire un état des lieux de la prise en soins actuelle des coureurs à pied en médecine générale et d'essayer d'améliorer la qualité de cet accompagnement.

Vous trouverez ci-dessous un lien vers le questionnaire, anonyme, simple et rapide. Il est composé de maximum 18 questions et ne vous prendra que quelques minutes à remplir.

Liens vers le questionnaire

Merci d'avance pour votre contribution à l'avancée de mon travail, et à l'amélioration des connaissances des médecins généralistes au sujet de cette belle discipline qu'est la course à pied.

Antoine Bellardy

1. Quel est votre sexe ?

(Une seule réponse possible)

- Homme
- Femme
- Autre : _____

- Pays de la Loire
- Provence-Alpes-Côte d'Azur
- DROM-COM (Guadeloupe, Guyane, Martinique, La Réunion, Mayotte)

2. Dans quelle tranche d'âge vous situez-vous ?

(Une seule réponse possible)

- Moins de 18 ans
- 18 - 30 ans
- 31 - 45 ans
- 46 - 60 ans
- Plus de 60 ans

3. Dans quelle région vivez-vous ?

(Une seule réponse possible)

- Auvergne-Rhône-Alpes
- Bourgogne-Franche-Comté
- Bretagne
- Centre-Val de Loire
- Corse
- Grand Est
- Hauts-de-France
- Île-de-France
- Normandie
- Nouvelle-Aquitaine
- Occitanie

4. Avez-vous une des maladies suivantes ?

(Une seule réponse possible par ligne)

Maladie	Oui	Non
Diabète	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Maladie cardiovasculaire (Infarctus du myocarde, hypertension artérielle, AVC / AIT)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Maladie neurologique chronique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Maladie rhumatismale chronique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aucune maladie chronique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. Depuis combien de temps pratiquez-vous la course à pied de manière régulière ?

(Une seule réponse possible)

- Moins de 1 an
- Entre 1 - 5 ans
- Entre 6 et 10 ans
- Plus de 10 ans

6. À quelle fréquence courez-vous en moyenne par semaine ?

(Une seule réponse possible)

- 1 fois par semaine (niveau débutant)
- 2 à 3 fois par semaine (niveau intermédiaire)
- 3 à 4 fois par semaine (niveau confirmé)
- 5 à 6 fois par semaine (niveau expert)
- Tous les jours de la semaine

7. Avez-vous déjà souffert de blessures liées à la course à pied ?

(Une seule réponse possible)

- Oui
- Non *(Passer à la question 10)*

8. Si oui, quelles blessures avez-vous subies ?

(Plusieurs réponses possibles)

- Musculaire (contracture / claquage / rupture)
- Tendineuse (Tendinite d'Achille / épine calcanéenne / tendinite du moyen fessier, syndrome de l'essui-glace)
- Articulaire (syndrome fémoro-patellaire / syndrome méniscal / arthrose précoce / lombalgie du coureur)
- Osseuse (Périostite tibiale / fracture de fatigue)
- Dermatologique / Infectieuse (ampoule / mycose / perte d'ongle)
- Je ne sais pas

9. Qu'avez-vous fait en premier lieu ?

(Une seule réponse possible)

- J'ai consulté mon médecin traitant
- J'ai consulté un autre professionnel de la santé (kinésithérapeute, ostéopathe, etc.)
- J'ai utilisé des méthodes d'auto-traitement, comme le repos, la glace, la compression et l'élévation (RICE)
- J'ai continué à courir malgré la douleur
- Autre : _____

10. Où recherchez-vous des informations sur la prévention des blessures liées à la course à pied ?

(Plusieurs réponses possibles)

- Médecin généraliste
- Médecin du sport
- Entraîneur personnel
- Sites Web spécialisés

- Revues scientifiques
- Entourage (famille / amis)
- Autre : _____

11. À quelle fréquence consultez-vous votre médecin généraliste pour un motif directement lié à la pratique de la course à pied ?

(Une seule réponse possible)

- Jamais *(Passer à la question 13)*
- 1 fois par an
- 2 fois ou plus

11.1 Si oui, pour quel motif ?

(Une seule réponse possible)

- Pour la prise en charge ou prévention des blessures
- Pour l'alimentation
- Pour les deux
- Autre : _____

12. Avez-vous déjà reçu des conseils de prévention des blessures de la part de votre médecin généraliste ?

(Une seule réponse possible)

- Oui
- Non

13. Les recommandations de votre médecin généraliste vous ont-elles semblé utiles pour prévenir les blessures ?

(Plusieurs réponses possibles)

- Très utiles
- Utiles
- Neutres
- Peu utiles
- Pas du tout utiles

14. Avez-vous déjà mis en place un régime alimentaire spécifique en lien avec la course à pied ?

(Une seule réponse possible)

- Oui
- Non

15. Considérez-vous la nutrition comme un facteur important dans la prévention des blessures liées à la course à pied ?

(Une seule réponse possible)

- Oui, très important
- Oui, important
- Neutre
- Pas très important
- Pas du tout important

16. Avez-vous déjà discuté de l'alimentation adaptée à la course à pied avec votre médecin généraliste ?

(Une seule réponse possible)

- Oui
- Non *(Passer à la question 19)*

17. Êtes-vous satisfait(e) des conseils nutritionnels et vous semblaient-ils adaptés à :

(Une seule réponse possible par ligne)

Aspect	Oui	Non
à la prévention des blessures	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
à l'optimisation de vos performances	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

18. Aimeriez-vous bénéficier d'un meilleur accompagnement nutritionnel et d'une meilleure prise en charge pour la prévention des blessures liées à la course à pied de la part de votre médecin généraliste ?

(Une seule réponse possible par ligne)

Objectif	Oui	Non
pour la prévention des blessures	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
pour améliorer vos performances	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

VII. Bibliographie

1. Union Sport & Cycle. Observatoire du running - 2023 [Internet]. [cité 2023 juin 18]. Disponible sur: <https://www.unionsportcycle.com/union-etudes/2023-03-31/observatoire-du-running-2023>
2. Union Sport & Cycle. Observatoire du running - 2024 [Internet]. [cité 2024 juin 21]. Disponible sur: <https://www.unionsportcycle.com/les-actualites/2024-03-29/observatoire-du-running-2024>
3. Yamato TP, Saragiotto BT, Lopes AD. A consensus definition of running-related injury in recreational runners: A modified Delphi approach. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2015 May;45(5):375-80.
4. La Clinique Du Coureur. Blessures fréquentes en course à pied [Internet]. [cité 2023 oct 24]. Disponible sur: <https://lacliniqueducoureur.com/coureurs/je-suis-blesse/>
5. Rodineau JJ, Durey A. Le traitement médical des lésions musculaires. *JAMA Édition Française (Actualités thérapeutiques).* Pages 20-2.
6. Revue Médicale Suisse. Prise en charge des lésions musculaires aiguës en 2018 [Internet]. [cité 2023 août 17]. Disponible sur: <https://www.revmed.ch/revue-medicale-suisse/2018/revue-medicale-suisse-613/prise-en-charge-des-lesions-musculaires-aigues-en-2018>
7. Masson E. Les DOMS : compréhension d'un mécanisme en vue d'un traitement masso-kinésithérapique préventif [Internet]. EM-Consulte. [cité 2023 août 17]. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/297291/les-domsc-comprehension-dun-mecanisme-en-vue-dun-t>
8. VIDAL. Courbatures et crampes - symptômes, causes, traitements et prévention [Internet]. [cité 2023 août 17]. Disponible sur: <https://www.vidal.fr/maladies/appareil-locomoteur/douleurs-musculaires-crampes-courbatures.html>
9. The Science of Sport. Muscle cramps: Part I [Internet]. 2007 [cité 2023 août 17]. Disponible sur: <https://sportsscientists.com/2007/11/muscle-cramps-part-i/>
10. Miles MP, Clarkson PM. Exercise-induced muscle pain, soreness, and cramps. *J Sports Med Phys Fitness.* 1994 Sep;34(3):203-16.
11. Maughan RJ, Shirreffs SM. Muscle cramping during exercise: Causes, solutions, and questions remaining. *Sports Med.* 2019;49(Suppl 2):115-24.
12. Nichols AW. Achilles tendinitis in running athletes. *J Am Board Fam Pract.* 1989;2(3):196-203.
13. Latt LD, Jaffe DE, Tang Y, Taljanovic MS. Evaluation and treatment of chronic plantar fasciitis. *Foot Ankle Orthop.* 2020 Jan;5(1):2473011419896763.
14. Pinar DN. Comment soigner une épine calcanéenne par une opération ? [Internet]. Dr Nicolas Pinar. 2021 [cité 2024 oct 29]. Disponible sur: <https://drpinar.fr/index.php/2021/12/14/operation-epine-calcanee/>
15. Institut de Kinésithérapie Paris. Le syndrome de l'essuie-glace [Internet]. 2017 [cité 2023 oct 24]. Disponible sur: <https://www.institut-kinesitherapie.paris/actualites/syndrome-essuie-glace-symptomes-traitement/>
16. Esculier JF, Maggs K, Maggs E, Dubois B. A contemporary approach to patellofemoral pain in runners. *J Athl Train.* 2020 Nov 16;55(12):0.

17. A retrospective case-control analysis of 2002 running injuries [Internet]. PubMed. [cité 2023 oct 24]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11916889/>
18. Molina V. Genou méniscal [Internet]. Disponible sur: https://sofia.medicalistes.fr/spip/IMG/pdf/Genou_meniscal.pdf
19. Masson E. Lésions traumatiques des ménisques du genou [Internet]. EM-Consulte. [cité 2023 oct 24]. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/37133/lesions-traumatiques-des-menisques-du-genou>
20. AAOS 2023 Annual Meeting Press Kit. New study demonstrates that running does not increase risk of arthritis [Internet]. 2023 [cité 2023 oct 24]. Disponible sur: <https://aaos-annualmeeting-presskit.org/2023/research-news/new-study-demonstrates-that-running-does-not-increase-risk-of-arthritis/>
21. RDS.ca. Douleur au bas du dos : La lombalgie du coureur [Internet]. 2022 [cité 2023 oct 24]. Disponible sur: <http://www.rds.ca/en-forme/douleur-au-bas-du-dos-la-lombalgie-du-coureur-1.15900480>
22. Kinesport. Prévalence et incidence de la lombalgie chez les coureurs à pied : une revue systématique [Internet]. [cité 2023 oct 24]. Disponible sur: <https://www.kinesport.fr/blog/lombalgie-coureur>
23. Lindblad AJ, Keough A, Ton J. L'arthrose induite par l'exercice. *Can Fam Physician*. 2020 Nov;66(11):829.
24. Pumarejo Gomez L, Childress JM. Greater trochanteric pain syndrome. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 [cité 2023 oct 24]. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557433/>
25. Mayo Clinic. Shin splints: Symptoms & causes [Internet]. [cité 2023 oct 24]. Disponible sur: <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/shin-splints/symptoms-causes/syc-20354105>
26. Schundler SF, Jackson GR, McCormick JR, Tuthill T, Lee JS, Batra A, et al. Nonoperative management of tibial stress fractures results in higher return to sport rates despite increased failure versus operative management: A systematic review. *Arthrosc Sports Med Rehabil*. 2023 May 21;5(3)
27. Matheson GO, Clement DB, McKenzie DC, Taunton JE, Lloyd-Smith DR, Macintyre JG. Stress fractures in athletes: A study of 320 cases [Internet]. 1987 [cité 2023 oct 24]. Disponible sur: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/036354658701500107>
28. Esther CL, Gabriel GN, Raquel SR, Alfonso MN. The influence of sock composition on the appearance of foot blisters in hikers. *J Tissue Viability*. 2022 May;31(2):315-8.
29. Nobles T, Miller RA. Intertrigo. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 [cité 2023 oct 24]. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK531489/>
30. Elsevier Connect. Alimentation du sportif [Internet]. [cité 2023 juin 23]. Disponible sur: <https://www.elsevier.com/fr-fr/connect/medecine/alimentation-du-sportif>
31. Westerblad H, Bruton JD, Katz A. Skeletal muscle: Energy metabolism, fiber types, fatigue and adaptability. *Exp Cell Res*. 2010 Nov 1;316(18):3093-9.
32. Schoenfeld BJ. The mechanisms of muscle hypertrophy and their application to resistance training. *J Strength Cond Res*. 2010 Oct;24(10):2857.
33. Performances Sportives. Qu'est-ce que l'hypertrophie musculaire [Internet]. 2022 [cité 2023 oct 25]. Disponible sur: <https://performancesportives.com/quest-ce-que-lhypertrophie-musculaire/>

- 34.** Le Meur Y. Renforcement musculaire, l'atout anti-blessures ! [Internet]. Runners.fr. 2023 [cité 2023 oct 25]. Disponible sur: <https://runners.ouest-france.fr/?p=39920>
- 35.** Laughlin MH, Roseguini B. Mechanisms for exercise training-induced increases in skeletal muscle blood flow capacity
- 36.** Holloszy JO. Regulation by exercise of skeletal muscle content of mitochondria and GLUT4. *J Physiol Pharmacol.* 2008 Dec;59 Suppl 7:5-18.
- 37.** Plotkin DL, Roberts MD, Haun CT, Schoenfeld BJ. Muscle fiber type transitions with exercise training: Shifting perspectives. *Sports.* 2021 Sep 10;9(9):127.
- 38.** Lee SH, Kim BJ, Park DR, Kim UH. Exercise induces muscle fiber type switching via transient receptor potential melastatin 2-dependent Ca²⁺ signaling. *J Appl Physiol.* 2018 Feb;124(2):364-73.
- 39.** Ministère de la Santé et de la Prévention. ANSES (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail) [Internet]. 2023 [cité 2023 juin 22]. Disponible sur: <https://sante.gouv.fr/ministere/acteurs/agences-et-operateurs/article/anses-agence-nationale-de-securite-sanitaire-de-l-alimentation-de-l>
- 40.** Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. Publication des nouvelles références nutritionnelles en vitamines et minéraux pour la population française [Internet]. 2021 [cité 2023 juin 22]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/publication-des-nouvelles-references-nutritionnelles-en-vitamines-et-mineraux-pour-la>
- 41.** Nutri Pro. Apports nutritionnels conseillés : tableau [Internet]. [cité 2024 janv 3]. Disponible sur: <https://www.nutripro.nestle.fr/article/apport-nutritionnel-conseille-pour-adulte>
- 42.** ANSES. Rapport glucide [Internet]. 2004. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/system/files/NUT-Ra-Glucides.pdf>
- 43.** Jenkins DJ, Wolever TM, Taylor RH, Barker H, Fielden H, Baldwin JM, et al. Glycemic index of foods: a physiological basis for carbohydrate exchange. *Am J Clin Nutr.* 1981 Mar;34(3):362-6.
- 44.** Atkinson FS, Foster-Powell K, Brand-Miller JC. International tables of glycemic index and glycemic load values: 2008. *Diabetes Care.* 2008 Dec;31(12):2281-3.
- 45.** Le site officiel de la méthode Montignac. Le Fructose [Internet]. [cité 2023 oct 28]. Disponible sur: <http://montignac.tv/fr/le-fructose/>
- 46.** ResearchGate. Figure A.1-Structure des vingt acides aminés composant les protéines [Internet]. [cité 2024 janv 3]. Disponible sur: https://www.researchgate.net/figure/Figure-A1-Structure-des-vingt-acides-amines-composant-les-proteines-Les-cadres_fig49_278826440
- 47.** Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. Les protéines [Internet]. 2013 [cité 2024 janv 3]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/les-prot%C3%A9ines>
- 48.** PubMed. Should competitive bodybuilders ingest more protein than current evidence-based recommendations? [Internet]. [cité 2024 janv 3]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31028659/>
- 49.** Fahy E, Cotter D, Sud M, Subramaniam S. Lipid classification, structures and tools. *Biochim Biophys Acta.* 2011 Nov;1811(11):637-47.

- 50.** Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. Les lipides [Internet]. 2021 [cité 2023 oct 28]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/les-lipides>
- 51.** Nutrixeal Info. Acides gras [Internet]. [cité 2023 oct 28]. Disponible sur: <https://nutrixeal-info.fr/index/acides-gras/>
- 52.** Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. Actualisation des Apports Nutritionnels Conseillés pour les acides gras - Version intégrant les modifications apportées par l'erratum du 28 juillet 2011 [Internet]. 2011 [cité 2024 janv 3]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/actualisation-des-apports-nutritionnels-conseill%C3%A9s-pour-les-acides-gras-version-int%C3%A9grant-0>
- 53.** Shenkin A. The key role of micronutrients. *Clin Nutr.* 2006 Feb 1;25(1):1-13.
- 54.** Stathopoulou MG, Kanoni S, Papanikolaou G, Antonopoulou S, Nomikos T, Dedoussis G. Mineral intake. *Prog Mol Biol Transl Sci.* 2012;108:201-36.
- 55.** Brancaccio M, Mennitti C, Cesaro A, Fimiani F, Vano M, Gargiulo B, et al. The biological role of vitamins in athletes' muscle, heart and microbiota. *Int J Environ Res Public Health.* 2022 Jan 23;19(3):1249.
- 56.** La médecine du sport. Correction des déficits en vitamine D chez les sportifs : Une obligation pour optimiser leur condition physique [Internet]. [cité 2024 nov 1]. Disponible sur: <https://www.lamedecinedusport.com/traumatologie/correction-des-deficits-en-vitamine-chez-les-sportifs-une-obligation-pour-optimiser-leur-condition-physique/>
- 57.** Decathlon Conseils. Sportif·ves et athlètes, attention aux carences en fer ! [Internet]. [cité 2024 nov 1]. Disponible sur: <https://conseilspport.decathlon.fr/sportif-ves-et-athletes-attention-aux-carences-en-fer>
- 58.** ATLET Nutrition Sportive Biologique. Vitamines et sport [Internet]. [cité 2024 nov 1]. Disponible sur: <https://atletnutrition.com/blog/vitamines-et-sport>
- 59.** Wikipédia. Apports nutritionnels conseillés [Internet]. 2023 [cité 2024 janv 3]. Disponible sur: https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Apports_nutritionnels_conseill%C3%A9s&oldid=206297548
- 60.** Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. Les références nutritionnelles en vitamines et minéraux [Internet]. 2021 [cité 2023 déc 13]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/les-r%C3%A9f%C3%A9rences-nutritionnelles-en-vitamines-et-min%C3%A9raux>
- 61.** Hanna M, Jaqua E, Nguyen V, Clay J. B Vitamins: Functions and uses in medicine. *Perm J.* 2022 Jun 29;26(2):89-97.
- 62.** Vidal-Alaball J, Butler CC, Cannings-John R, Goringe A, Hood K, McCaddon A, et al. Oral vitamin B12 versus intramuscular vitamin B12 for vitamin B12 deficiency. *Cochrane Database Syst Rev.* 2005 Jul 20;(3)
- 63.** Stevens SL. Fat-soluble vitamins. *Nurs Clin North Am.* 2021 Mar 1;56(1):33-45.
- 64.** Charoenngam N, Holick MF. Immunologic effects of vitamin D on human health and disease. *Nutrients.* 2020 Jul 15;12(7):2097.
- 65.** Clarke MW, Burnett JR, Croft KD. Vitamin E in human health and disease. *Crit Rev Clin Lab Sci.* 2008;45(5):417-50.

- 66.** Gröber U, Reichrath J, Holick M, Kisters K. Vitamin K: an old vitamin in a new perspective. *Dermatoendocrinol.* 2015 Jan 21;6(1)
- 67.** Maret W, Sandstead HH. Zinc requirements and the risks and benefits of zinc supplementation. *J Trace Elem Med Biol.* 2006;20(1):3-18.
- 68.** Rayman MP. The importance of selenium to human health. *Lancet.* 2000 Jul 15;356(9225):233-41.
- 69.** Lazarus JH. The importance of iodine in public health. *Environ Geochem Health.* 2015 Aug;37(4):605-18.
- 70.** Erikson KM, Aschner M. Manganese: Its role in disease and health. *Met Ions Life Sci.* 2019 Jan 14;19:9783110527872-016.
- 71.** Maret W. Chromium supplementation in human health, metabolic syndrome, and diabetes. *Met Ions Life Sci.* 2019 Jan 14;19:9783110527872-015.
- 72.** O'Mullane DM, Baez RJ, Jones S, Lennon MA, Petersen PE, Rugg-Gunn AJ, et al. Fluoride and oral health. *Community Dent Health.* 2016 Jun;33(2):69-99.
- 73.** Schwarz G, Belaidi AA. Molybdenum in human health and disease. *Met Ions Life Sci.* 2013;13:415-50.
- 74.** Yamada K. Cobalt: Its role in health and disease. *Met Ions Life Sci.* 2013;13:295-320.
- 75.** CNRS. Usages : eau dans organisme [Internet]. [cité 2024 janv 3]. Disponible sur: <https://www.cnrs.fr/cw/dossiers/doseau/decouv/usages/eauOrga.html>
- 76.** Popkin BM, D'Anci KE, Rosenberg IH. Water, hydration, and health. *Nutr Rev.* 2010 Aug;68(8):439-58.
- 77.** Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. Eau de boisson : bonnes pratiques de consommation [Internet]. 2020 [cité 2024 janv 3]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/eau-de-boisson-bonnes-pratiques-de-consommation>
- 78.** IRBMS. Compétition et adaptations alimentaires : la règle de 3 [Internet]. 2014 [cité 2024 janv 3]. Disponible sur: <https://www.irbms.com/competition-adaptation-alimentaires/>
- 79.** Burke LM. Nutrition strategies for the marathon: Fuel for training and racing. *Sports Med.* 2007;37(4-5):344-7.
- 80.** American College of Sports Medicine, Sawka MN, Burke LM, Eichner ER, Maughan RJ, Montain SJ, et al. American College of Sports Medicine position stand: Exercise and fluid replacement. *Med Sci Sports Exerc.* 2007 Feb;39(2):377-90.
- 81.** Position of Dietitians of Canada, the American Dietetic Association, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and athletic performance. *Can J Diet Pract Res.* 2000;61(4):176-92.
- 82.** Shirreffs SM, Sawka MN. Fluid and electrolyte needs for training, competition, and recovery. *J Sports Sci.* 2011;29 Suppl 1
- 83.** La Clinique Du Coureur. Hydratation - Conseil nutrition [Internet]. [cité 2024 janv 3]. Disponible sur: <https://lacliniqueducoureur.com/coureurs/nutrition-sujets/hydratation/hydratation/>
- 84.** Hoch AZ, Goossen K, Kretschmer T. Nutritional requirements of the child and teenage athlete. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2008 May;19(2):373-98, x.

- 85.** Casa DJ, Armstrong LE, Hillman SK, Montain SJ, Reiff RV, Rich BSE, et al. National Athletic Trainers' Association position statement: Fluid replacement for athletes. *J Athl Train.* 2000;35(2):212-24.
- 86.** Convertino VA, Armstrong LE, Coyle EF, Mack GW, Sawka MN, Senay LCJ, et al. ACSM position stand: Exercise and fluid replacement. *Med Sci Sports Exerc.* 1996 Oct;28(10)
- 87.** Meyer F, O'Connor H, Shirreffs SM, International Association of Athletics Federations. Nutrition for the young athlete. *J Sports Sci.* 2007;25 Suppl 1
- 88.** Tiller NB, Roberts JD, Beasley L, Chapman S, Pinto JM, Smith L, et al. International Society of Sports Nutrition position stand: Nutritional considerations for single-stage ultra-marathon training and racing. *J Int Soc Sports Nutr.* 2019 Nov 7;16:50.
- 89.** La Clinique Du Coureur. Mon alimentation lors d'une compétition - Conseil [Internet]. [cité 2024 janv 3]. Disponible sur: <https://lacliniqueducoureur.com/coureurs/nutrition-sujets/mon-alimentation-lors-d-un-competition/mon-alimentation-lors-d-une-competition/>
- 90.** Kinésithérapeute et Ostéopathe du sport AA. Hydratation pour la course à pied et le trail running [Internet]. Tout pour ma santé. 2021 [cité 2024 janv 3]. Disponible sur: <https://toutpourmasante.fr/hydratation-course-a-pied-trail/>
- 91.** Shortcuts. Biais de désirabilité sociale | Raccourcis [Internet]. [cité 2024 mai 31]. Disponible sur: <https://www.shortcogs.com/biais/biais-de-desirabilite-sociale>
- 92.** RunRepeat. The State of Running 2019 [Internet]. [cité 2024 mai 31]. Disponible sur: <https://runrepeat.com/state-of-running>
- 93.** Besson T, Macchi R, Rossi J, Morio CYM, Kunimasa Y, Nicol C, et al. Sex differences in endurance running. *Sports Med.* 2022 Feb 5;52(6):1235.
- 94.** Observatoire du Running 2021 : l'étude de référence [Internet]. 2021 [cité 2024 nov 1]. Disponible sur: <https://blog.sportheroes.com/fr/observatoire-du-running-2021>
- 95.** Inserm. Activité physique : Prévention et traitement des maladies chroniques · Inserm, La science pour la santé [Internet]. [cité 2024 mai 31]. Disponible sur: <https://www.inserm.fr/expertise-collective/activite-physique-prevention-et-traitement-maladies-chroniques/>
- 96.** Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques. L'enquête PaRIS – pratiques des médecins et effet sur l'expérience et l'état de santé des patients [Internet]. [cité 2024 mai 31]. Disponible sur: <https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/enquete-paris>
- 97.** Lavie CJ, Lee D-chul, Sui X, Arena R, O'Keefe JH, Church TS, et al. Effects of running on chronic diseases and cardiovascular and all-cause mortality. *Mayo Clin Proc.* 2015 Nov;90(11):1541-52.
- 98.** Coureur Du Dimanche. La Grande Enquête du Running 2023 [Internet]. [cité 2024 mai 31]. Disponible sur: <https://www.coureurdu dimanche.com/blog/la-grande-enquete-du-running-2023/>
- 99.** Niko. Combien de fois courir par semaine pour progresser ? [Internet]. *Running Addict.* 2017 [cité 2024 mai 31]. Disponible sur: <https://www.running-addict.fr/conseil-running/combien-de-fois-courir-par-semaine-pour-progresser/>
- 100.** Silvestre P. La règle des trois séances [Internet]. *Runners.fr.* 2024 [cité 2024 mai 31]. Disponible sur: <https://runners.ouest-france.fr/?p=13114>

- 101.** RunMotion Coach. Combien d'entraînements par semaine en course à pied pour progresser ? [Internet]. 2022 [cité 2024 mai 31]. Disponible sur: <https://run-motion.com/combien-entrainements-semaine-progresser-running/>
- 102.** Hoerberigs JH. Factors related to the incidence of running injuries: A review. *Sports Med.* 1992 Jun;13(6):408-22.
- 103.** Dillon S, Burke A, Whyte EF, O'Connor S, Gore S, Moran KA. Running towards injury? A prospective investigation of factors associated with running injuries. *PLoS One.* 2023;18(8)
- 104.** Desai P, Jungmalm J, Börjesson M, Karlsson J, Grau S. Recreational runners with a history of injury are twice as likely to sustain a running-related injury as runners with no history of injury: A 1-year prospective cohort study. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2021 Mar;51(3):144-50.
- 105.** Kakouris N, Yener N, Fong DTP. A systematic review of running-related musculoskeletal injuries in runners. *J Sport Health Sci.* 2021 Sep;10(5):513-22.
- 106.** Fields KB, Sykes JC, Walker KM, Jackson JC. Prevention of running injuries. *Curr Sports Med Rep.* 2010;9(3):176-82.
- 107.** Junior LCH, Carvalho ACA, Costa LOP, Lopes AD. The prevalence of musculoskeletal injuries in runners: A systematic review. *Br J Sports Med.* 2011 Apr 1;45(4):351.
- 108.** Lysholm J, Wiklander J. Injuries in runners. *Am J Sports Med.* 1987;15(2):168-71.
- 109.** Arnold MJ, Moody AL. Common running injuries: Evaluation and management. *Am Fam Physician.* 2018 Apr 15;97(8):510-6.
- 110.** Kluitenberg B, van Middelkoop M, Diercks R, van der Worp H. What are the differences in injury proportions between different populations of runners? A systematic review and meta-analysis. *Sports Med.* 2015 Aug;45(8):1143-61.
- 111.** André C. Description d'un échantillon de 212 participants à l'édition 2016 du trail de la Plagne : la 6000D [Internet]. Université Lille 2 Droit et Santé; 2017 [cité 2024 juin 21]. Disponible sur: <https://pepite.univ-lille.fr/ori-oai-search/notice/view/univ-lille-7653>
- 112.** Biland M. Certificat d'aptitude au sport : la place du médecin généraliste [Internet]. Formation Médicale Continue Tourcoing. [cité 2024 juin 21]. Disponible sur: <https://www.fmc-tourcoing.org/new/2014/10/certificat-daptitude-au-sport-la-place-du-medecin-generaliste/>
- 113.** Prieur M. Les blessures en course à pied : la prévention par le médecin généraliste en Haute-Normandie. 2022 Feb 3;90.
- 114.** Feldman JJ, Bowman EN, Phillips BB, Weinlein JC. Tibial stress fractures in athletes. *Orthop Clin North Am.* 2016 Oct;47(4):733-41.
- 115.** Hijlkema A, Roozenboom C, Mensink M, Zwerver J. The impact of nutrition on tendon health and tendinopathy: A systematic review. *J Int Soc Sports Nutr.* 2022;19(1):474-504.
- 116.** Bloy G, Moussard Philippon L, Rigal L. Les médecins généralistes et le conseil en activité physique : Des évidences aux contingences de la consultation. *Santé Publique.* 2016;S1(HS):153-61.

117. Arrêté du 19 avril 2022 fixant les modalités d'organisation de la procédure nationale d'appariement pour l'accès au troisième cycle des études de médecine (rectificatif).

118. Haute Autorité de Santé. Surpoids et obésité de l'adulte : Prise en charge médicale de premier recours [Internet]. [cité 2024 juin 21]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/jcms/c_964938/fr/surpoids-et-obesite-de-l-adulte-prise-en-charge-medicale-de-premier-recours

119. Ministère du Travail, de la Santé et des Solidarités. Programme national nutrition santé (PNNS) - Professionnels [Internet]. 2024 [cité 2024 juin 21]. Disponible sur: <https://sante.gouv.fr/prevention-en-sante/preserver-sa-sante/le-programme-national-nutrition-sante/article/programme-national-nutrition-sante-pnns-professionnels>

DÉCLARATION SUR L'HONNEUR



Faculté de médecine
maïeutique et sciences de la santé
Université de Strasbourg

Document avec signature originale devant être joint :

- à votre mémoire de D.E.S.
- à votre dossier de demande de soutenance de thèse

Nom : BELLARDY Prénom : ANTOINE

Ayant été informé(e) qu'en m'appropriant tout ou partie d'une œuvre pour l'intégrer dans mon propre mémoire de spécialité ou dans mon mémoire de thèse de docteur en médecine, je me rendrais coupable d'un délit de contrefaçon au sens de l'article L335-1 et suivants du code de la propriété intellectuelle et que ce délit était constitutif d'une fraude pouvant donner lieu à des poursuites pénales conformément à la loi du 23 décembre 1901 dite de répression des fraudes dans les examens et concours publics,

Ayant été avisé(e) que le président de l'université sera informé de cette tentative de fraude ou de plagiat, afin qu'il saisisse la juridiction disciplinaire compétente,

Ayant été informé(e) qu'en cas de plagiat, la soutenance du mémoire de spécialité et/ou de la thèse de médecine sera alors automatiquement annulée, dans l'attente de la décision que prendra la juridiction disciplinaire de l'université

J'atteste sur l'honneur

Ne pas avoir reproduit dans mes documents tout ou partie d'œuvre(s) déjà existante(s), à l'exception de quelques brèves citations dans le texte, mises entre guillemets et référencées dans la bibliographie de mon mémoire.

A écrire à la main : « J'atteste sur l'honneur avoir connaissance des suites disciplinaires ou pénales que j'encours en cas de déclaration erronée ou incomplète ».

J'atteste sur l'honneur avoir connaissance des suites disciplinaires ou pénales que j'encours en cas de déclaration erronée ou incomplète

Signature originale: 

À Strasbourg, le 30/08/2024

Photocopie de cette déclaration devant être annexée en dernière page de votre mémoire de D.E.S. ou de Thèse.

La course à pied est une activité physique largement pratiquée et reconnue pour ses bienfaits sur la santé. Cependant, elle expose également les pratiquants à divers risques de blessures. L'objectif de cette étude était d'identifier les besoins du coureur à pied en matière d'accompagnement par le médecin généraliste dans la pratique de leur activité de course à pied.

Méthodologie : L'étude quantitative a été réalisée via un questionnaire en ligne, diffusé sur les réseaux sociaux au niveau national. Le questionnaire a été complété par des coureurs de tous âges et niveaux.

Résultats : L'étude a révélé que 77,9 % des coureurs ont déjà souffert de blessures liées à la course à pied, avec une prévalence plus élevée chez ceux s'entraînant fréquemment. Face à ces blessures, 37 % des coureurs ont choisi de consulter leur médecin généraliste, faisant de cette démarche leur première option. Notre étude a révélé que 64 % des coureurs consulte leur médecin une fois ou plus par an pour la prise en charge ou la prévention des blessures. Une large majorité des répondants souhaitaient un meilleur accompagnement de la part de leur médecin généraliste. Ce besoin concernait à la fois la prévention des blessures (80,28 %) et l'amélioration des performances (71,83 %). Concernant la nutrition la majorité des coureurs (60,3%) n'ont pas adopté de régime alimentaire spécifique lié à la course à pied bien que 63,4% des répondants considèrent la nutrition comme un facteur important dans la prévention des blessures. 89,3% des coureurs n'ont jamais discuté de nutrition avec leur médecin généraliste. Parmi les coureurs ayant reçu des conseils nutritionnels, 78,57% étaient satisfaits pour la prévention des blessures et 71,43% pour l'optimisation des performances. Enfin, une majorité des répondants souhaite un meilleur accompagnement de la part de leur médecin pour la prévention des blessures (80,28%) et l'amélioration des performances (71,83%).

Conclusion : Cette thèse souligne l'importance d'un accompagnement médical personnalisé pour les coureurs à pied, intégrant des stratégies de prévention des blessures et des recommandations nutritionnelles spécifiques. Une formation continue des médecins généralistes dans ces domaines pourrait les aider à mieux accompagner les coureurs, en répondant de manière plus ciblée à leurs besoins spécifiques en matière de prévention des blessures et d'optimisation des performances

Rubrique de Classement : Médecine Générale

Mots-clés : coureur à pied, médecin généraliste, prévention, blessures, nutrition

Présidente : Madame le Professeur (PU-PH) Nathalie JEANDIDIER

Assesseurs : Madame le Docteur Elodie THOMAS-JOHANSSON

Monsieur le Professeur (Pa-MG) Fabien ROUGERIE

Monsieur le Docteur (MCA-MG) Florent HERTZOG

Adresse de l'auteur : 3 Rue des Roses, 67120 DUPPIGHEIM