

THESE

**POUR LE DIPLÔME D'ETAT
DE DOCTEUR EN PHARMACIE**

**Soutenue publiquement le 07/02/2023
Par Mme Juliette Sergent**

**Intérêt de l'activité physique dans la prévention et le
traitement de la dépression**

Membres du jury :

Président : Monsieur GRESSIER Bernard, Professeur des Universités, Praticien Hospitalier

Directeur de thèse : Monsieur DINE Thierry, Professeur des Universités, Praticien Hospitalier

Membre extérieur : Monsieur LAGUILLIEZ Clément, Docteur en Pharmacie, Pharmacie Serrure-Jaspar à Lille

Faculté de Pharmacie de Lille
3 Rue du Professeur Laguesse – 59000 Lille
03 20 96 40 40
<https://pharmacie.univ-lille.fr>

Université de Lille

Président
 Premier Vice-président
 Vice-présidente Formation
 Vice-président Recherche
 Vice-présidente Réseaux internationaux et européens
 Vice-président Ressources humaines
 Directrice Générale des Services

Régis BORDET
 Etienne PEYRAT
 Christel BEAUCOURT
 Olivier COLOT
 Kathleen O'CONNOR
 Jérôme FONCEL
 Marie-Dominique SAVINA

UFR3S

Doyen
 Premier Vice-Doyen
 Vice-Doyen Recherche
 Vice-Doyen Finances et Patrimoine
 Vice-Doyen Coordination pluriprofessionnelle et Formations sanitaires
 Vice-Doyen RH, SI et Qualité
 Vice-Doyenne Formation tout au long de la vie
 Vice-Doyen Territoires-Partenariats
 Vice-Doyenne Vie de Campus
 Vice-Doyen International et Communication
 Vice-Doyen étudiant

Dominique LACROIX
 Guillaume PENEL
 Éric BOULANGER
 Damien CUNY
 Sébastien D'HARANCY
 Hervé HUBERT
 Caroline LANIER
 Thomas MORGENROTH
 Claire PINÇON
 Vincent SOBANSKI
 Dorian QUINZAIN

Faculté de Pharmacie

Doyen
 Premier Assesseur et Assesseur en charge des études
 Assesseur aux Ressources et Personnels
 Assesseur à la Santé et à l'Accompagnement
 Assesseur à la Vie de la Faculté
 Responsable des Services
 Représentant étudiant

Delphine ALLORGE
 Benjamin BERTIN
 Stéphanie DELBAERE
 Anne GARAT
 Emmanuelle LIPKA
 Cyrille PORTA
 Honoré GUISE

Professeurs des Universités - Praticiens Hospitaliers (PU-PH)

Civ.	Nom	Prénom	Service d'enseignement	Section CNU
Mme	ALLORGE	Delphine	Toxicologie et Santé publique	81
M.	BROUSSEAU	Thierry	Biochimie	82
M.	DÉCAUDIN	Bertrand	Biopharmacie, Pharmacie galénique et hospitalière	81

M.	DINE	Thierry	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique	81
Mme	DUPONT-PRADO	Annabelle	Hématologie	82
Mme	GOFFARD	Anne	Bactériologie - Virologie	82
M.	GRESSIER	Bernard	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique	81
M.	ODOU	Pascal	Biopharmacie, Pharmacie galénique et hospitalière	80
Mme	POULAIN	Stéphanie	Hématologie	82
M.	SIMON	Nicolas	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique	81
M.	STAELS	Bart	Biologie cellulaire	82

Professeurs des Universités (PU)

Civ.	Nom	Prénom	Service d'enseignement	Section CNU
M.	ALIOUAT	El Moukhtar	Parasitologie - Biologie animale	87
Mme	AZAROUAL	Nathalie	Biophysique - RMN	85
M.	BLANCHEMAIN	Nicolas	Pharmacotechnie industrielle	85
M.	CARNOY	Christophe	Immunologie	87
M.	CAZIN	Jean-Louis	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique	86
M.	CHAVATTE	Philippe	Institut de Chimie Pharmaceutique Albert Lespagnol	86
M.	COURTECUISSÉ	Régis	Sciences végétales et fongiques	87
M.	CUNY	Damien	Sciences végétales et fongiques	87
Mme	DELBAERE	Stéphanie	Biophysique - RMN	85
Mme	DEPREZ	Rebecca	Chimie thérapeutique	86
M.	DEPREZ	Benoît	Chimie bioinorganique	85
M.	DUPONT	Frédéric	Sciences végétales et fongiques	87
M.	DURIEZ	Patrick	Physiologie	86
M.	ELATI	Mohamed	Biomathématiques	27
M.	FOLIGNÉ	Benoît	Bactériologie - Virologie	87
Mme	FOULON	Catherine	Chimie analytique	85

M.	GARÇON	Guillaume	Toxicologie et Santé publique	86
M.	GOOSSENS	Jean-François	Chimie analytique	85
M.	HENNEBELLE	Thierry	Pharmacognosie	86
M.	LEBEGUE	Nicolas	Chimie thérapeutique	86
M.	LEMDANI	Mohamed	Biomathématiques	26
Mme	LESTAVEL	Sophie	Biologie cellulaire	87
Mme	LESTRELIN	Réjane	Biologie cellulaire	87
Mme	MELNYK	Patricia	Chimie physique	85
M.	MILLET	Régis	Institut de Chimie Pharmaceutique Albert Lespagnol	86
Mme	MUHR-TAILLEUX	Anne	Biochimie	87
Mme	PERROY	Anne-Catherine	Droit et Economie pharmaceutique	86
Mme	ROMOND	Marie-Bénédicte	Bactériologie - Virologie	87
Mme	SAHPAZ	Sevser	Pharmacognosie	86
M.	SERGHERAERT	Éric	Droit et Economie pharmaceutique	86
M.	SIEPMANN	Juergen	Pharmacotechnie industrielle	85
Mme	SIEPMANN	Florence	Pharmacotechnie industrielle	85
M.	WILLAND	Nicolas	Chimie organique	86

Maîtres de Conférences - Praticiens Hospitaliers (MCU-PH)

Civ.	Nom	Prénom	Service d'enseignement	Section CNU
M.	BLONDIAUX	Nicolas	Bactériologie - Virologie	82
Mme	DEMARET	Julie	Immunologie	82
Mme	GARAT	Anne	Toxicologie et Santé publique	81
Mme	GENAY	Stéphanie	Biopharmacie, Pharmacie galénique et hospitalière	81
M.	LANNOY	Damien	Biopharmacie, Pharmacie galénique et hospitalière	80
Mme	ODOU	Marie-Françoise	Bactériologie - Virologie	82

Maîtres de Conférences des Universités (MCU)

Civ.	Nom	Prénom	Service d'enseignement	Section CNU
M.	AGOURIDAS	Laurence	Chimie thérapeutique	85
Mme	ALIOUAT	Cécile-Marie	Parasitologie - Biologie animale	87
M.	ANTHÉRIEU	Sébastien	Toxicologie et Santé publique	86
Mme	AUMERCIER	Pierrette	Biochimie	87
M.	BANTUBUNGI-BLUM	Kadiombo	Biologie cellulaire	87
Mme	BARTHELEMY	Christine	Biopharmacie, Pharmacie galénique et hospitalière	85
Mme	BEHRA	Josette	Bactériologie - Virologie	87
M.	BELARBI	Karim-Ali	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique	86
M.	BERTHET	Jérôme	Biophysique - RMN	85
M.	BERTIN	Benjamin	Immunologie	87
M.	BOCHU	Christophe	Biophysique - RMN	85
M.	BORDAGE	Simon	Pharmacognosie	86
M.	BOSC	Damien	Chimie thérapeutique	86
M.	BRIAND	Olivier	Biochimie	87
Mme	CARON-HOUDE	Sandrine	Biologie cellulaire	87
Mme	CARRIÉ	Hélène	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique	86
Mme	CHABÉ	Magali	Parasitologie - Biologie animale	87
Mme	CHARTON	Julie	Chimie organique	86
M.	CHEVALIER	Dany	Toxicologie et Santé publique	86
Mme	DANEL	Cécile	Chimie analytique	85
Mme	DEMANCHE	Christine	Parasitologie - Biologie animale	87
Mme	DEMARQUILLY	Catherine	Biomathématiques	85
M.	DHIFLI	Wajdi	Biomathématiques	27
Mme	DUMONT	Julie	Biologie cellulaire	87
M.	EL BAKALI	Jamal	Chimie thérapeutique	86

M.	FARCE	Amaury	Institut de Chimie Pharmaceutique Albert Lespagnol	86
M.	FLIPO	Marion	Chimie organique	86
M.	FURMAN	Christophe	Institut de Chimie Pharmaceutique Albert Lespagnol	86
M.	GERVOIS	Philippe	Biochimie	87
Mme	GOOSSENS	Laurence	Institut de Chimie Pharmaceutique Albert Lespagnol	86
Mme	GRAVE	Béatrice	Toxicologie et Santé publique	86
Mme	GROSS	Barbara	Biochimie	87
M.	HAMONIER	Julien	Biomathématiques	26
Mme	HAMOUDI-BEN YELLES	Chérifa-Mounira	Pharmacotechnie industrielle	85
Mme	HANNOTHIAUX	Marie-Hélène	Toxicologie et Santé publique	86
Mme	HELLEBOID	Audrey	Physiologie	86
M.	HERMANN	Emmanuel	Immunologie	87
M.	KAMBIA KPAKPAGA	Nicolas	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique	86
M.	KARROUT	Younes	Pharmacotechnie industrielle	85
Mme	LALLOYER	Fanny	Biochimie	87
Mme	LECOEUR	Marie	Chimie analytique	85
Mme	LEHMANN	Hélène	Droit et Economie pharmaceutique	86
Mme	LELEU	Natascha	Institut de Chimie Pharmaceutique Albert Lespagnol	86
Mme	LIPKA	Emmanuelle	Chimie analytique	85
Mme	LOINGEVILLE	Florence	Biomathématiques	26
Mme	MARTIN	Françoise	Physiologie	86
M.	MOREAU	Pierre-Arthur	Sciences végétales et fongiques	87
M.	MORGENROTH	Thomas	Droit et Economie pharmaceutique	86
Mme	MUSCHERT	Susanne	Pharmacotechnie industrielle	85
Mme	NIKASINOVIC	Lydia	Toxicologie et Santé publique	86
Mme	PINÇON	Claire	Biomathématiques	85

M.	PIVA	Frank	Biochimie	85
Mme	PLATEL	Anne	Toxicologie et Santé publique	86
M.	POURCET	Benoît	Biochimie	87
M.	RAVAUX	Pierre	Biomathématiques / Innovations pédagogiques	85
Mme	RAVEZ	Séverine	Chimie thérapeutique	86
Mme	RIVIÈRE	Céline	Pharmacognosie	86
M.	ROUMY	Vincent	Pharmacognosie	86
Mme	SEBTI	Yasmine	Biochimie	87
Mme	SINGER	Elisabeth	Bactériologie - Virologie	87
Mme	STANDAERT	Annie	Parasitologie - Biologie animale	87
M.	TAGZIRT	Madjid	Hématologie	87
M.	VILLEMAGNE	Baptiste	Chimie organique	86
M.	WELTI	Stéphane	Sciences végétales et fongiques	87
M.	YOUS	Saïd	Chimie thérapeutique	86
M.	ZITOUNI	Djamel	Biomathématiques	85

Professeurs certifiés

Civ.	Nom	Prénom	Service d'enseignement
Mme	FAUQUANT	Soline	Anglais
M.	HUGES	Dominique	Anglais
M.	OSTYN	Gaël	Anglais

Professeurs Associés

Civ.	Nom	Prénom	Service d'enseignement	Section CNU
M.	DAO PHAN	Haï Pascal	Chimie thérapeutique	86
M.	DHANANI	Alban	Droit et Economie pharmaceutique	86

Maîtres de Conférences Associés

Civ.	Nom	Prénom	Service d'enseignement	Section CNU
------	-----	--------	------------------------	-------------

Mme	CUCCHI	Malgorzata	Biomathématiques	85
M.	DUFOSSEZ	François	Biomathématiques	85
M.	FRIMAT	Bruno	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique	85
M.	GILLOT	François	Droit et Economie pharmaceutique	86
M.	MASCAUT	Daniel	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique	86
M.	MITOUMBA	Fabrice	Biopharmacie, Pharmacie galénique et hospitalière	86
M.	PELLETIER	Franck	Droit et Economie pharmaceutique	86
M.	ZANETTI	Sébastien	Biomathématiques	85

Assistants Hospitalo-Universitaire (AHU)

Civ.	Nom	Prénom	Service d'enseignement	Section CNU
Mme	CUVELIER	Élodie	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique	81
M.	GRZYCH	Guillaume	Biochimie	82
Mme	LENSKI	Marie	Toxicologie et Santé publique	81
Mme	HENRY	Héloïse	Biopharmacie, Pharmacie galénique et hospitalière	80
Mme	MASSE	Morgane	Biopharmacie, Pharmacie galénique et hospitalière	81

Attachés Temporaires d'Enseignement et de Recherche (ATER)

Civ.	Nom	Prénom	Service d'enseignement	Section CNU
Mme	GEORGE	Fanny	Bactériologie - Virologie / Immunologie	87
Mme	N'GUESSAN	Cécilia	Parasitologie - Biologie animale	87
M.	RUEZ	Richard	Hématologie	87
M.	SAIED	Tarak	Biophysique - RMN	85
M.	SIEROCKI	Pierre	Chimie bioinorganique	85

Enseignant contractuel

Civ.	Nom	Prénom	Service d'enseignement
M.	MARTIN MENA	Anthony	Biopharmacie, Pharmacie galénique et hospitalière

Faculté de Pharmacie de Lille

3, rue du Professeur Laguesse - B.P. 83 - 59006 LILLE CEDEX
Tel. : 03.20.96.40.40 - Télécopie : 03.20.96.43.64
<http://pharmacie.univ-lille2.fr>

L'Université n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses ; celles-ci sont propres à leurs auteurs.

REMERCIEMENTS

À Monsieur le Professeur Thierry DINE, merci d'avoir accepté d'être mon directeur de thèse et de m'avoir accordé de votre temps. Merci pour vos conseils, votre disponibilité et votre réactivité.

À Monsieur le Professeur Bernard GRESSIER, merci de me faire l'honneur d'être mon président de jury. Veuillez trouver ici l'expression de ma profonde reconnaissance.

Au Docteur Clément LAGUILLIEZ, merci d'avoir accepté d'être membre de mon jury. Merci pour ta précieuse aide et ton soutien tout au long de ces derniers mois. Merci pour la qualité de tes conseils et ta bienveillance. J'ai beaucoup apprécié travailler avec toi.

À mes parents, merci de m'avoir soutenue pendant toutes ces années, de n'avoir jamais cessé de croire en moi et de m'avoir accompagnée dans toutes les décisions que j'ai pu prendre, je n'aurai jamais réussi sans vous. Merci pour toutes les valeurs que vous m'avez transmises. Je vous aime inconditionnellement.

À mon frère et ma sœur, que j'aime tant. Je vous remercie de m'accompagner dans chaque étape de ma vie et d'être comme vous êtes. Merci pour tous les moments de bonheur que nous avons partagés et que nous partagerons encore.

À mes grands-parents qui, de près et de loin, me soutiennent. Merci pour tout ce que vous m'avez transmis. Je vous aime.

À Martin, merci d'être là pour moi en toutes circonstances, merci pour ta bienveillance, ta gentillesse et ta bonne humeur. À tous les marathons, trails, randonnées, downwinds, triathlons que nous ferons je l'espère !

À mes « pharmameufs » d'amour, que dire ! Le chemin a été long, semé d'embûches, mais il a permis de nous réunir et tout a été plus simple avec vous. Je sais que peu importe les directions que nous prendrons, nous sommes à jamais liées, et rien ne changera. Je vous aime.

À mes copines d'enfance, Manon et Camille, à Clémence, à mes cousines Lulu et Clem, et à mes copains, Brice, Rémi, Edouard, merci d'avoir toujours été là pour moi.

Table des matières

<i>LISTE DES FIGURES</i>	19
<i>LISTE DES ANNEXES</i>	20
<i>INTRODUCTION</i>	22
<i>1. La dépression</i>	24
1.1 Qu'est-ce que la dépression ?	24
1.1.1 Définition	24
1.1.2 Épidémiologie	25
1.1.2.1 Prévalence	25
1.1.2.2 Étiologie et déterminants de la dépression	27
1.1.3 Conséquence de la dépression	29
1.1.3.1 Sur l'entourage	29
1.1.3.2 Sur la santé somatique de la personne	29
1.1.3.3 Sur le coût pour la société	29
1.2 Physiopathologie de la dépression	30
1.2.1 Rappel anatomique	30
1.2.1.1 L'encéphale	30
1.2.1.2 Le cortex préfrontal	31
1.2.1.3 L'amygdale	31
1.2.1.4 L'hippocampe	32
1.2.1.5 Le réseau neuronal	32
1.2.2 Mécanismes impliqués dans la dépression	34
1.3 Stratégie thérapeutique	37
1.3.1 Mesures hygiéno-diététiques	37
1.3.2 Psychothérapie	38
1.3.3 Les grandes lignes des traitements pharmacologiques	39
1.3.3.1 Classes thérapeutiques et modes d'action	39
1.3.3.2 Contre-indications et effets indésirables	40
1.3.4 Médecines dites "alternatives"	44
<i>2. La pratique du sport et son impact sur la santé mentale</i>	48
2.1 Définitions	48
2.1.1 Le sport / l'activité physique	48
2.1.2 La santé mentale	48
2.1.3 Quelques chiffres	49
2.2 Mécanismes physiologiques	51
2.2.1 Les muscles	51
2.2.2 Les poumons	54
2.2.3 Le cœur	55
2.2.4 L'estomac et les intestins	56
2.2.5 Le cerveau	57
2.2.6 Les reins	59
2.2.7 La peau	59
2.2.8 Les os et articulations	60

2.3	Bénéfices du sport sur la santé mentale	61
2.4	Pratique sportive en prévention des maladies	63
2.5	Recommandations	63
2.5.1	Les 10 réflexes en or pour préserver sa santé dans le sport	63
2.5.2	Durée idéale d'un effort	64
2.5.3	Sport les plus adaptés vs les sports déconseillés	66
2.6	Impact de la pandémie du COVID-19	66
2.7	Excès et dérives	67
2.7.1	Blessures	68
2.7.2	Bigorexie	68
2.7.3	Troubles du comportement alimentaire	69
3.	<i>Le déploiement du thème sport-santé</i>	71
3.1	De quoi parle-t-on ?	71
3.2	Quelques chiffres	71
3.3	Stratégie Nationale Sport-Santé 2019/2024	72
3.4	Déploiement des Maisons Sport-Santé	74
3.5	Le sport sur ordonnance	76
3.5.1	Aspect législatif	76
3.5.2	Pour quels patients ?	79
3.5.3	Quel(s) sport(s) ?	81
3.5.4	Quel est le remboursement ?	81
3.5.4.1	Assurances et Mutuelles	82
3.5.4.2	Villes et Communautés	82
3.5.5	Les acteurs du sport-santé dans le parcours de soin du patient	83
3.6	Les premières évaluations	84
3.7	La place du pharmacien d'officine dans le Sport-Santé	86
	<i>CONCLUSION</i>	88
	<i>ANNEXE</i>	90
	<i>BIBLIOGRAPHIE</i>	96

LISTE DES ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES

ABUM : Association Bon Usage du Médicament

ACTH : *Adreno CorticoTropic Hormone* - Hormone Adrénocorticotrope

ADP : Adénosine Di-Phosphate

AG : Acides Gras

ALD : Affection Longue Durée

AP : Activité Physique

APA : Activité Physique Adaptée

ARS. : Agence Régionale de Santé

ATP : Adénosine Tri-Phosphate

ADN : Adénosine Di-Phosphate

BDNF : *Brain-Derived Neurotrophic Factor* – Facteur Neurotrophique dérivé du cerveau

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

COMT : catéchol-Ométhyl transférase

CQP : Certificat de Qualification Professionnelle

CRH : *Corticotropin Releasing Hormone* - Corticolibérine

CRP : *C reactive Protein* – Protéine C réactive

CRPV : Centre Régional de PharmacoVigilance

DAT : *Dopamine Transporter* - transporteur de la dopamine

DSM : *Diagnostic and Statistical Manual of Mental disorders* - Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux et des troubles psychiatriques

EDC : Épisode Dépressif Caractérisé

FFA : Fédération Française d’Athlétisme

GABA : Acide Gamma-Aminobutyrique

HAS : Haute Autorité de Santé

HHS : Hypothalamo-Hypophyso-Surrénalien

HPST : Hôpital, Patients, Santé et Territoire

IMAO : Inhibiteur de la Monoamine Oxydase

INSERM : Institut National de la Santé Et de la Recherche Médicale

IRSNA : Inhibiteur de la Recapture de la Sérotonine et de la Noradrénaline

ISRS : Inhibiteur Sélectif de la Recapture de la Sérotonine

MAO : Monoamine Oxydase

MSS : Maison Sport-Santé

NET : transporteur de la noradrénaline

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

SERT : *Serotonin Transport* - Transporteur de la Sérotonine

STAPS-APAS : Sciences et Techniques des Activités Physiques et Sportives – Activité Physique Adapté et Santé

TCA : Troubles du Comportement Alimentaire

TNF : *Tumor Necrosis Factor* – Facteur de nécrose tumorale

TFP : Titre à Finalité Professionnelle

UNESCO : *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* - Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture

VO2max : Consommation Maximale d'Oxygène

5-HT : 5 hydroxy-tryptamine

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Évolution de la prévalence de l'épisode dépressif caractérisé, Santé Publique France, 2017. [7]	27
Figure 2 : Structures cérébrales impliquées dans la dépression : modifications structurales et fonctionnelles, rôle dans la symptomatologie dépressive. [16]	31
Figure 3 : Mécanismes de l'influx nerveux impliquant les neurotransmetteurs. [17]	33
Figure 4 : Schéma de l'axe hypothalamo-hypophyso-surrénalien. [24]	36
Figure 5 : Tableau non exhaustif des molécules antidépressives.	43
Figure 6 : Taux de pratique sportive au cours de l'année 2018 dans la population française. [41]	50
Figure 7 : Les réactions mitochondriales, Gilles Furelaud. [42]	53
Figure 8 : Structure d'une articulation. [63]	60
Figure 9 : Logo des Maisons Sport-Santé. [81]	74
Figure 10 : Les acteurs du sport-santé dans le parcours de soin du patient.	83
Figure 11 : Effet de la pratique d'une activité physique adaptée sur la survie et la récurrence de cancer [98].	85

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : Définition de l'épisode dépressif caractérisé selon le DSM 5[5].	90
ANNEXE 2 : Décret n°2016-1990 du 30 décembre 2016 relatif aux conditions de dispensation de l'activité physique adaptée prescrite par le médecin traitant à des patients atteints d'une affection de longue durée [102].	91
ANNEXE 3 : Recommandation d'ordonnance de prescription du sport [103].	94
ANNEXE 4 : Schéma du parcours de santé centré sur la prescription d'activité physique chez l'adulte [80].	95

“Le sport ne fait pas vivre plus vieux mais fait vivre plus jeune.”

Anonyme

INTRODUCTION

Les modes de vie stressants, la pression constante et parfois pesante à l'école, à l'université, au travail, les angoisses familiales sont autant de facteurs qui peuvent contribuer au mal-être d'une personne. La pandémie de la COVID-19 a également eu un impact considérable sur la santé mentale de la population, notamment des plus jeunes, et a remis en question les modes de vie et habitudes de chacun.

Au cours des dernières décennies, les méthodes de recherche se sont perfectionnées permettant l'émergence de nouveaux traitements antidépresseurs. Leur utilisation a évolué et a été quelque peu banalisée : notamment lors de la pandémie de la COVID-19 qui a vu une augmentation considérable d'instauration de traitement antidépresseur [1]. Ils apparaissent souvent comme la solution avant même une prise en charge psychothérapeutique. La dépression est une pathologie fréquente à ne pas banaliser. En effet, une personne sur cinq a souffert ou souffrira d'une dépression au cours de sa vie [2]. En 2016, 9 300 personnes sont décédées par suicide en France métropolitaine [3]. Ces chiffres sont alarmants. C'est un vrai sujet de santé publique qui nécessite d'être pris en compte et considéré non seulement par l'ensemble du corps médical mais également par la classe politique.

De plus en plus, le sport est mis en avant comme réducteur de stress et d'anxiété, comme anxiolytique. Dans les campagnes de prévention, le slogan "pour votre santé, pratiquez une activité physique régulière" est souvent mentionné. Il est donc devenu évident et pertinent d'envisager la pratique d'une activité physique comme moyen de prévention et complément dans une prise en charge globale. C'est ainsi que s'est déployé le "sport santé" : la pratique d'une Activité Physique Adaptée (APA) a été instaurée et le sport sur ordonnance s'est précisé dans la loi n°2016-41. Ces pratiques n'en sont qu'à leur début et nécessitent d'être mises en lumière pour accroître leur visibilité.

Ce travail cherche à démontrer, par l'analyse des mécanismes biologiques liés à l'activité physique, l'importance d'une pratique adaptée à chacun pour préserver ou améliorer sa santé mentale. Il ne remet (évidemment) pas en question les avancées thérapeutiques majeures dans les maladies psychiatriques : certaines maladies nécessitent d'avoir recours à un traitement

pharmacologique adéquat. Cependant, une bonne hygiène de vie, une activité physique adaptée et une bonne alimentation peuvent souvent permettre de prévenir certains maux.

1. La dépression

1.1 Qu'est-ce que la dépression ?

1.1.1 Définition

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), la dépression constitue un trouble mental courant, caractérisé par la tristesse, la perte d'intérêt ou de plaisir, des sentiments de culpabilité ou de faible estime de soi, des troubles du sommeil ou de l'appétit, d'une sensation de fatigue ou d'un manque de concentration [4].

La dépression peut constituer un état passager, être récurrente ou de longue durée. Elle va principalement altérer la capacité des personnes à travailler ou à étudier, et à gérer des situations simples de la vie quotidienne.

En cas de dépression légère, un suivi psychologique peut être suffisant. Dans les cas modérés et graves, les patients auront besoin d'un traitement pharmacologique complétant le suivi psychologique. Le risque le plus dangereux de la dépression est le risque de passage à l'acte pouvant conduire au suicide.

La cinquième édition du Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux, et des troubles psychiatriques de l'Association Américaine de Psychiatrie (DSM 5), définit les critères permettant de caractériser un épisode dépressif (voir Annexe 1) [5].

1) La présence pendant une période de deux semaines représentant un changement par rapport au fonctionnement antérieur, d'au moins 5 des symptômes suivants :

- a) Humeur dépressive présente pratiquement toute la journée, presque tous les jours, irritabilité, pleurs, etc.
- b) Diminution marquée du plaisir pour toutes ou presque toutes les activités pratiquement toute la journée, presque tous les jours.

(Un des deux critères précédant doit obligatoirement être présent.)

- c) Perte ou gain de poids significatif en absence de régime ou diminution ou augmentation de l'appétit presque tous les jours.
 - d) Insomnie ou hypersomnie presque tous les jours.
 - e) Agitation ou ralentissement psychomoteur presque tous les jours.
 - f) Fatigue ou perte d'énergie presque tous les jours.
 - g) Sentiment de dévalorisation ou de culpabilité excessive ou inappropriée (qui peut être délirante) presque tous les jours.
 - h) Diminution de l'aptitude à penser ou à se concentrer ou indécision presque tous les jours.
 - i) Pensées de mort récurrentes (pas seulement une peur de mourir), idées suicidaires récurrentes sans plan précis ou tentative de suicide ou plan précis pour se suicider.
- 2) Les symptômes vont induire une souffrance cliniquement significative ou une altération du fonctionnement social, professionnel, ou dans d'autres domaines importants.
- 3) Les symptômes ne sont pas attribuables à l'effet psychologique d'une substance ou d'une autre affection médicale.

Il est important de différencier l'épisode dépressif caractérisé d'un syndrome dépressif, qui lui, correspond à un état de tristesse et d'irritabilité, passager et transitoire, fréquent dans la population et ne nécessitant pas d'intervention particulière.

1.1.2 Épidémiologie

1.1.2.1 Prévalence

Selon l'OMS, 3,8% de la population mondiale est touchée par cette maladie. Ce chiffre monte à 5% chez les adultes et à 5,7% chez les personnes âgées de plus de 60 ans [6]. Ainsi, à l'échelle mondiale, cette maladie représente environ 280 millions de personnes. Lorsque les épisodes dépressifs sont récurrents et d'intensité modérée à sévère, la dépression est considérée comme une maladie grave pouvant conduire au suicide du sujet. 700 000 personnes meurent par suicide chaque année dans le monde. Le suicide est la 4ème cause de décès chez les 15-29 ans [6].

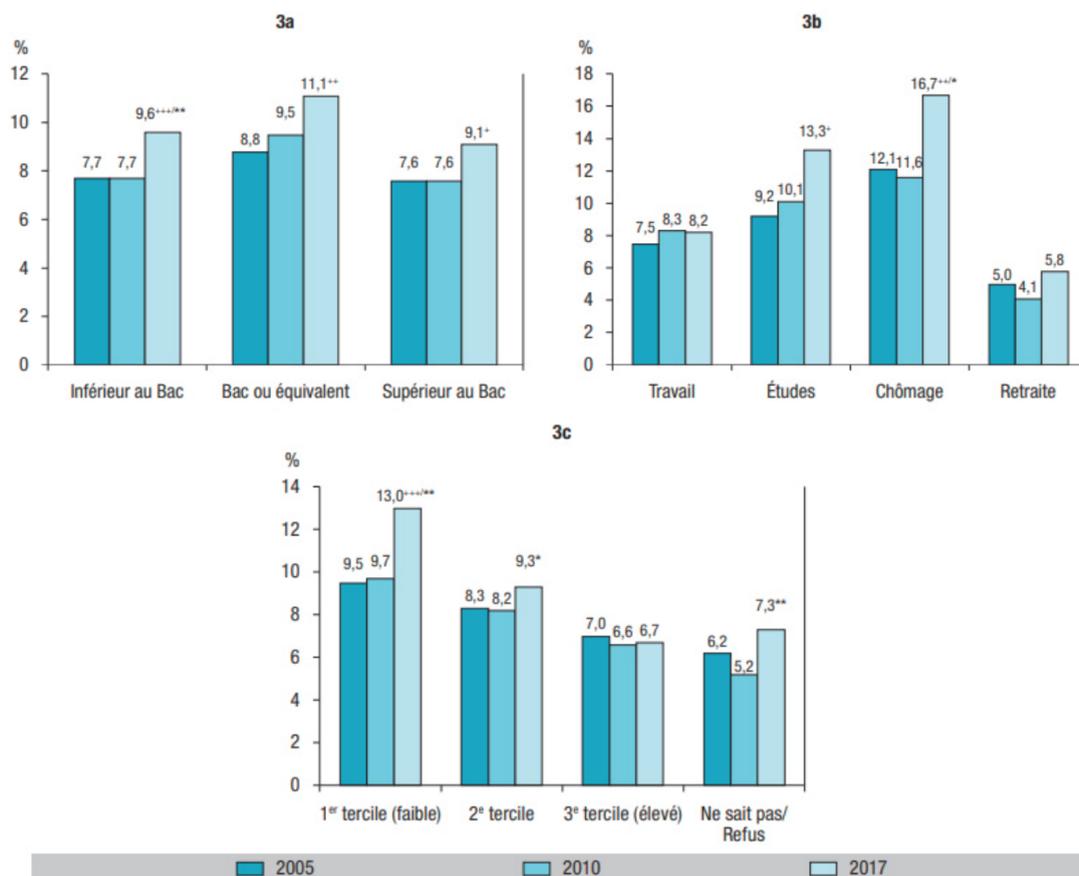
En France, les résultats du Baromètre 2017 de Santé Publique France ont montré une prévalence de l'épisode dépressif caractérisé d'environ 10% chez les personnes âgées de 18 à 75 ans. Une prédominance féminine est à noter puisque la prévalence est deux fois plus élevée chez les femmes que chez les hommes : 13,0 % contre 6,4 %. Par rapport à 2005 et 2010, les chiffres obtenus sur la période 2010 à 2017 témoignent d'une augmentation de 1,8 point de la prévalence de l'EDC [7].

Il est également à noter que la crise du COVID-19 a eu un impact très néfaste sur la santé mentale de la population : même s'il est compliqué d'évaluer concrètement l'effet de la pandémie et des différents confinements, une étude de l'Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (INSERM) permet d'en apprécier l'étendue. En effet, la cohorte CONFINS impliquant 3 783 personnes recrutées entre mars 2020 et janvier 2021, a permis de comparer deux groupes : les étudiants d'un côté et les non-étudiants de l'autre. Les analyses ont donc montré que 36,6% des étudiants ont déclaré des symptômes dépressifs contre 20,1% des non-étudiants, 27,5% des symptômes d'anxiété (contre 16,9%). 12,7% des étudiants ont rapporté des pensées suicidaires (contre 7,9% des non étudiants). Cela permet d'appréhender les conséquences des restrictions sanitaires sur la santé mentale de la population [8].

1.1.2.2 Étiologie et déterminants de la dépression

Il est difficile de connaître l'ensemble des facteurs de risque responsables de la dépression, néanmoins, il est tout à fait convenable de dire que les humains ne sont pas tous égaux face à la maladie. Ci-dessous, un diagramme permettant d'apprécier la prévalence de l'EDC selon le diplôme, la situation professionnelle et le revenu. Les catégories les plus touchées sont celles dont le diplôme est de niveau baccalauréat, chez les personnes au chômage, et chez les personnes ayant un faible revenu.

Évolution de la prévalence de l'épisode dépressif caractérisé (EDC) au cours des 12 derniers mois selon a/ le niveau de diplôme, b/ la situation professionnelle et c/ le revenu par unité de consommation chez les 18-75 ans, France métropolitaine, 2005-2017



° p<0,05 ; °° p<0,01 ; °°° p<0,001 : évolutions 2005-2010.

* p<0,05 ; ** p<0,01 ; *** p<0,001 : évolutions 2005-2017.

* p<0,05 ; ** p<0,01 ; *** p<0,001 : évolutions 2010-2017.

Note : Les personnes au foyer et les autres inactifs n'ont pas pu être analysés car ces catégories n'étaient pas comparables d'une année sur l'autre.

Sources : Baromètres santé 2005, 2010, 2017, Santé publique France.

Figure 1 : Évolution de la prévalence de l'épisode dépressif caractérisé, Santé Publique France, 2017. [7]

D'autres facteurs peuvent favoriser la dépression comme :

- Une maladie chronique ou un handicap ;
- Une dépendance à l'alcool, au tabac ou à d'autres substances ;
- Un décès, un deuil, une séparation ;
- La perte d'un emploi ;
- Un conflit familial ou professionnel ;
- Un traumatisme survenu pendant l'enfance (traumatisme sexuel, abusif, violent, abandon, etc.) [9].

Un terrain génétique n'est pas non plus à exclure : certaines variations génétiques pourraient ainsi expliquer une vulnérabilité à développer une dépression. Par exemple, le gène codant pour la protéine SERT permettant le transport de la sérotonine, pourrait impacter la survenue de maladie. En effet, le transporteur de la sérotonine (SERT) est une protéine qui permet le transport de la sérotonine de l'espace synaptique à l'espace présynaptique. Le gène SLC6A4 code pour cette protéine. Il est situé sur le chromosome 17 humain. De nombreuses études et méta-analyses se sont intéressées aux polymorphismes du gène. Il semblerait qu'un allèle court du gène serait impliqué dans l'anxiété et la dépression [10] [11] [12] [13].

De même que la protéine SERT, le Brain Derived Neurotrophic Factor (BDNF) aurait un rôle à jouer dans l'apparition de la dépression. Ce facteur est une protéine de la famille des neurotrophines. C'est un facteur de croissance impliqué dans la survie des neurones existants, dans la croissance et la prolifération de nouveaux neurones et nouvelles synapses. Un lien entre une diminution de ce facteur et la dépression et l'anxiété a été établi [14].

Mais l'impact de ces gènes reste limité et ces vulnérabilités ne s'expriment le plus souvent, qu'en présence d'un passif difficile ou de facteurs environnementaux défavorables. Comme dans de nombreuses pathologies, l'interaction entre les gènes et l'environnement est primordiale dans la compréhension du mode de survenue de la dépression.

Ainsi, les causes de la dépression sont multiples. L'ensemble de ces facteurs peut causer l'apparition d'un épisode dépressif caractérisé et parfois, il arrive que la dépression survienne de manière spontanée, sans raison apparente. Des changements hormonaux ou certaines affections médicales peuvent être des éléments déclencheurs.

En clair, toute association de facteurs déterminants peut conduire à des changements au niveau de la physiologie du cerveau, entraînant des difficultés pour la personne à s'adapter aux événements externes et internes, et engendrant les signes et les symptômes d'une dépression caractérisée.

1.1.3 Conséquence de la dépression

1.1.3.1 Sur l'entourage

La dépression affecte non seulement la personne concernée mais également l'entourage et les aidants. La prise en charge d'une personne souffrant de dépression est complexe puisque son entourage se retrouve souvent impuissant face à la maladie. Les aidants peuvent avoir le sentiment d'un manque de volonté, d'action, de persévérance de la part du malade alors même que sa pathologie l'empêche d'effectuer de simples tâches. Le malade se sent alors incompris et se renferme d'autant plus. Le risque est également du côté de l'aidant qui peut s'épuiser et également sombrer dans la dépression, à force de porter à bout de bras le malade.

1.1.3.2 Sur la santé somatique de la personne

Une personne atteinte de dépression aura tendance à négliger sa santé, à avoir des comportements addictifs (alcool, substances psychoactives, médicaments, etc.) pouvant aggraver son état de santé. De plus, dans certains cas, la dépression est la conséquence de pathologies sous-jacentes telles que le diabète, les cancers, l'anxiété, les troubles du comportement alimentaire. Selon l'Inserm, la première cause de décès des personnes déprimées est cardiovasculaire. Le suicide est évidemment l'évènement le plus à craindre dans la maladie dépressive. Toujours selon l'Inserm, le risque de suicide est multiplié par 30 au cours d'un épisode dépressif caractérisé [2].

1.1.3.3 Sur le coût pour la société

Au-delà de l'impact d'une dépression sur le sujet en lui-même et sur son entourage, il y a la notion d'impact sur la société. L'OMS considérait en 2015 que la dépression sera

l'affection qui après les maladies cardio-vasculaires, entraînera les plus gros coûts de santé (directs et indirects) dans les années à venir et que le trouble dépressif majeur sera la première cause d'incapacité en 2030. Ces chiffres sont importants puisqu'ils représentent l'impact de la maladie dépressive sur les coûts sociétaux incluant les coûts des traitements, les coûts d'hospitalisation, les coûts indirects d'absentéisme au travail par exemple [15].

1.2 Physiopathologie de la dépression

1.2.1 Rappel anatomique

1.2.1.1 L'encéphale

L'encéphale, plus communément banalisé sous le nom de "cerveau", est une structure extrêmement complexe constituée d'un ensemble d'éléments fonctionnant de manière coordonnée. Il est composé du cerveau qui surplombe le cervelet, lui-même en arrière du tronc-cérébral. Le cerveau constitue, avec la moelle épinière, le système nerveux central : il régule la totalité des organes du corps, intègre les informations, contrôle la motricité et assure les fonctions cognitives. L'ensemble des nerfs du corps humain convergent, via la moelle épinière, vers le cerveau qui reçoit alors l'influx nerveux. Le cerveau commande les mouvements corporels volontaires pour exécuter un mouvement et les mouvements corporels involontaires comme la respiration ou les battements cardiaques. Le cerveau est constitué de deux hémisphères, réunis par le corps calleux. Chaque hémisphère se compose de différents lobes qui gèrent des fonctions différentes.

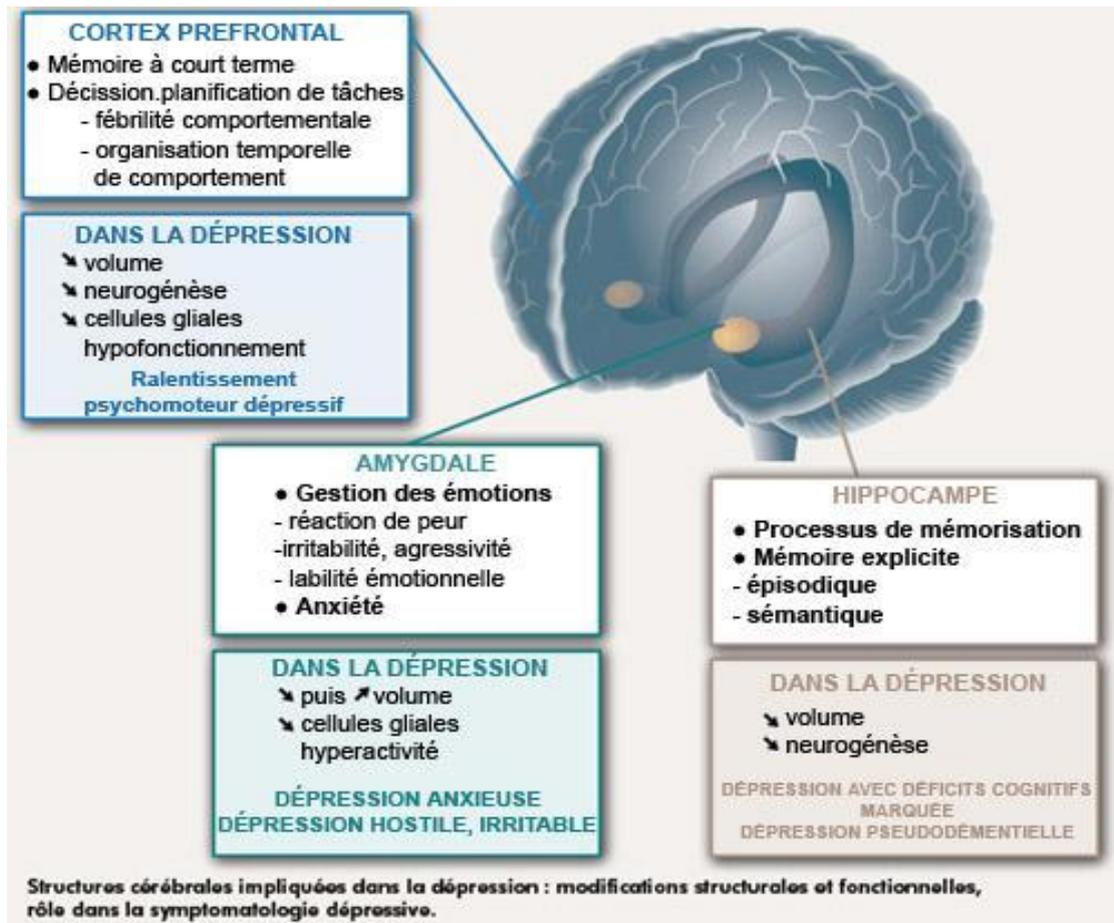


Figure 2 : Structures cérébrales impliquées dans la dépression : modifications structurales et fonctionnelles, rôle dans la symptomatologie dépressive. [16]

1.2.1.2 Le cortex préfrontal

Le cortex préfrontal est la partie antérieure du lobe frontal. C'est le siège de différentes fonctions cognitives supérieures : la mémoire à court terme, le raisonnement, la décision et planification de tâches.

1.2.1.3 L'amygdale

L'amygdale est une structure cérébrale bilatérale située en profondeur, dans la région antéro-inférieure du lobe temporal. Elle est physiologiquement asymétrique. Elle joue un rôle important dans la gestion des émotions, de l'anxiété, de l'agressivité et des réactions de peur.

1.2.1.4 L'hippocampe

L'hippocampe a également une forme bilatérale et fait partie du système limbique. Elle est située dans la face médiane du lobe temporal. Elle joue un rôle dans le processus de mémorisation, dans le contrôle de l'humeur, la concentration et l'acquisition des connaissances. [16]

1.2.1.5 Le réseau neuronal

Le cerveau est composé d'environ 100 milliards de cellules nerveuses appelées « neurones ». Ces dernières sont composées d'un corps cellulaire et de deux prolongements : un axone, unique émetteur, qui conduit le potentiel d'action et des dendrites, multiples récepteurs de l'information. Les neurotransmetteurs, ou neuromédiateurs, sont des composés chimiques indispensables pour la transmission de l'influx nerveux. Ils assurent la transmission des messages d'un neurone à l'autre. Les axones des neurones sont recouverts de myéline, substance constituée de lipides, et sous forme de gaine, permettant une accélération du signal électrique.

Dans les conditions normales, la transmission d'une information se produit grâce aux neurones. Les monoamines, neuromédiateurs dérivés d'acides aminées, stockées dans des vésicules synaptiques, sont libérées dans la fente synaptique par exocytose. Elles sont captées par des récepteurs postsynaptiques permettant ainsi la transduction du signal. Pour éviter une concentration trop importante de monoamines pouvant engendrer un surdosage, le système s'autorégule. L'arrêt de la stimulation du neurone post-synaptique se fait en diminuant la concentration de neuromédiateurs dans la fente synaptique, via deux systèmes régulateurs :

- La dégradation du composé chimique par des enzymes spécifiques qui le rend alors inactif ;
- La recapture du composé ou de son précurseur par le neurone présynaptique afin d'être réutilisé ou détruit.

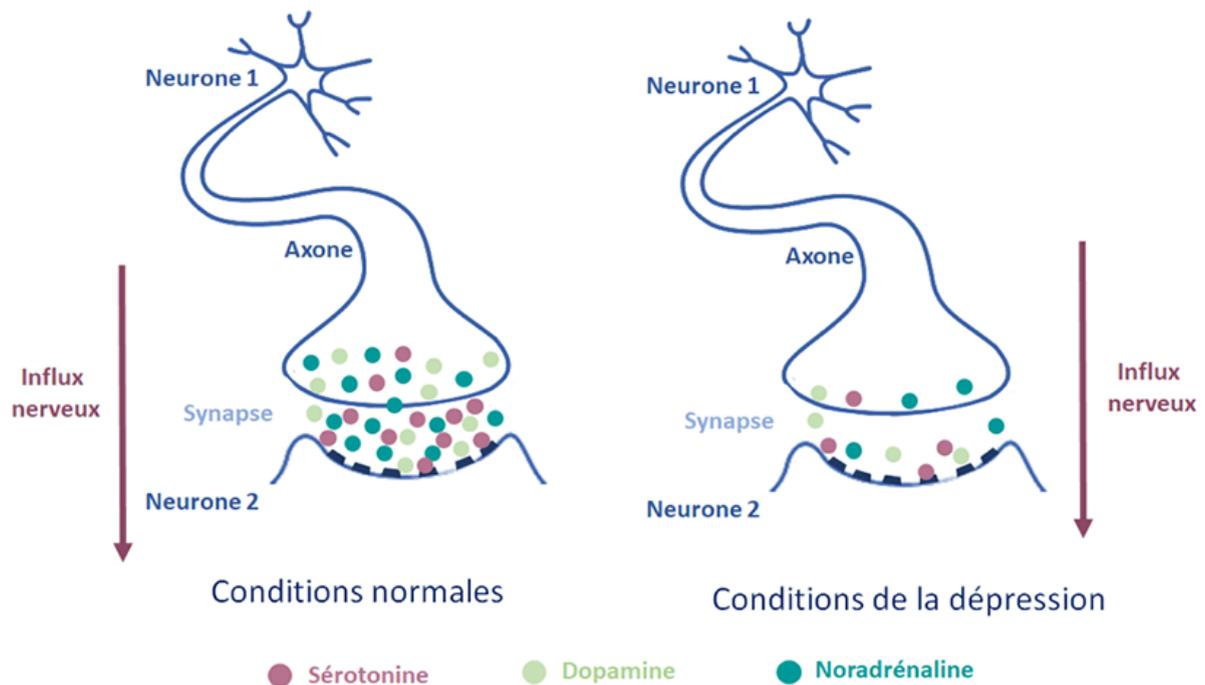


Figure 3 : Mécanismes de l'influx nerveux impliquant les neurotransmetteurs. [17]

C'est un dérèglement dans la production et/ou dans la capture des trois neurotransmetteurs principaux qui serait à l'origine du développement d'un épisode dépressif caractérisé. Les trois neuromédiateurs importants pour le bon fonctionnement de la psyché sont la noradrénaline, la sérotonine et la dopamine.

La sérotonine a pour fonction d'équilibrer le sommeil, l'appétit et l'humeur. La sérotonine ou 5-HT (5-hydroxytryptamine) est un neurotransmetteur monoamine qui joue un rôle dans plusieurs fonctions biologiques complexes. Elle se forme à partir de l'hydroxylation et de la décarboxylation de l'acide aminé tryptophane. La plus forte concentration de sérotonine se trouve dans les cellules entérochromaffines du tractus gastro-intestinal, avec une petite partie dans le système nerveux central et les plaquettes. La sérotonine induit des changements dans la cellule par son action sur les récepteurs sérotoninergiques, qui sont couplés à différentes protéines G entraînant des changements intracellulaires [18]. La dégradation enzymatique de la sérotonine est principalement assurée par la monoamine oxydase (MAO), plus spécifiquement l'isoenzyme A. La recapture des molécules de sérotonine se fait par les récepteurs présynaptiques ou les transporteurs transmembranaires : le SERT.

La dopamine est responsable de la régulation de l'humeur et de la motivation. Cette molécule appartient au groupe des catécholamines. Elle provient de deux acides aminés : la tyrosine et la phénylalanine. La dopamine est le précurseur de l'adrénaline et de la noradrénaline.

La noradrénaline gère l'attention et le sommeil. Elle appartient également au groupe des catécholamines. La noradrénaline provient de l'hydroxylation de la dopamine par la dopamine hydroxylase. La noradrénaline et la dopamine peuvent toutes les deux être dégradées par les monoamines oxydases de type A ou B (MAO A et B) ainsi que la catéchol-Ométhyl transférase (COMT). Elles sont respectivement recaptées par le transporteur de la noradrénaline (NET) et le transporteur de la dopamine (DAT).

1.2.2 Mécanismes impliqués dans la dépression

L'origine de la pathologie n'est à ce jour pas encore établie. Les mécanismes impliqués dans la dépression sont multiples : certains facteurs de risque ont été établis, une prédisposition génétique et un environnement défavorable sont des facteurs déclenchants apparents. Qu'en est-il des mécanismes neurobiologiques ? Il semblerait qu'une altération du système monoaminergique, une réduction de la neurogénèse et de la neuroplasticité ainsi que des anomalies de l'axe hypothalamo-hypophyso-surrénalien soient impliquées dans les mécanismes neurobiologiques de la dépression.

Altération du système monoaminergique

Dans les années 1950, l'hypothèse monoaminergique selon laquelle un hypofonctionnement des voies monoaminergiques (sérotonine, noradrénaline et dopamine) serait à l'origine de la dépression a vu le jour. Cette hypothèse est confirmée par la découverte des premiers antidépresseurs dont le mode d'action principal est d'inhiber la recapture de la sérotonine [19]. Cette altération du système monoaminergique est due aux Monoamine Oxydases (MAO) qui dégradent les monoamines et donc diminuent leur concentration dans la fente synaptique. Les personnes souffrant de dépression ont une activité enzymatique des MAO augmentée ce qui engendre une diminution de la neurotransmission et donc de la transduction du signal. La déficience de ces neurotransmetteurs serait responsable des caractéristiques correspondant à la dépression : la diminution de la sérotonine entraînerait

l'humeur dépressive, les difficultés d'attention et de concentration, une altération du contrôle du comportement et des impulsions. La diminution de la noradrénaline serait responsable du ralentissement, de la perte d'énergie psychique et des difficultés de vigilance. La baisse de dopamine engendrerait une modification de l'initiative, de la motricité et du dynamisme intellectuel. [20]

Réduction de la neurogenèse et de la neuroplasticité

Plus récemment, les avancées en matière de neuro-imagerie structurale et fonctionnelle et en neurophysiologie ont permis d'associer la dépression à des phénomènes neurobiologiques comme le dysfonctionnement de la neuroplasticité. La neuroplasticité se définit comme des changements d'organisation et de structure de certains éléments neuronaux entraînant une modification ou une modulation de leur fonction. C'est la capacité du cerveau à répondre à des stimuli intrinsèques ou extrinsèques en réorganisant sa structure, sa fonction et ses connexions. [21]

Dans la dépression, on retrouve une modification de la structure et du fonctionnement du cerveau :

- Au niveau du cortex préfrontal, une diminution de son volume, une diminution de la neurogenèse et un hypofonctionnement des cellules gliales ont notamment été repérés et expliqueraient le ralentissement psychomoteur dépressif.
- Au niveau de l'amygdale, une diminution de la taille et une altération de son fonctionnement expliqueraient une gestion biaisée des émotions, de l'anxiété et des réactions de peur.
- Au niveau de l'hippocampe, une diminution du volume et une diminution de la neurogenèse pourraient expliquer le déficit mnésique dans la dépression.

Il semblerait également que la sérotonine régule plusieurs aspects de la plasticité cérébrale : les personnes atteintes de dépression voient leur concentration en sérotonine diminuer et par conséquent leurs processus neuroplastiques également. Comme vu précédemment, le BDNF, facteur essentiel à la prolifération, la différenciation et la survie des neurones, serait influencé par la balance entre le glutamate et le Acide Gamma-Aminobutyrique (GABA). Ce déséquilibre serait à l'origine d'une altération de la neuroplasticité avec une incapacité de former de nouveaux neurones, principalement au

niveau de l'hippocampe. La capacité de former de nouveaux neurones, ou neurogénèse, est directement liée à l'expression du BDNF. Sous l'effet d'un stress, l'expression de cette neurotrophine est perturbée engendrant une diminution du volume de l'hippocampe, de l'amygdale et du cortex préfrontal et une destruction des neurones.

La neuroplasticité permet également d'introduire le concept de réserve cognitive [22]. La réserve cognitive est la capacité du cerveau à utiliser différentes stratégies cognitives afin d'optimiser la performance en faisant appel à des réseaux neuronaux alternatifs. C'est l'absence de corrélation entre le degré de pathologies cérébrales et l'impact des manifestations cliniques.

Cette hypothèse est née de la constatation que certaines personnes avec un fonctionnement cognitif normal présentaient des lésions neuro-pathologiques significatives de la maladie d'Alzheimer. La réserve cognitive permettrait alors soit de protéger le cerveau d'exprimer la maladie ou soit d'en retarder son expression clinique. La dépression et le vieillissement cellulaire altèrent la plasticité neuronale qui affecte directement la réserve cognitive [23].

Anomalies de l'axe hypothalamo-hypophysé-surrénalien

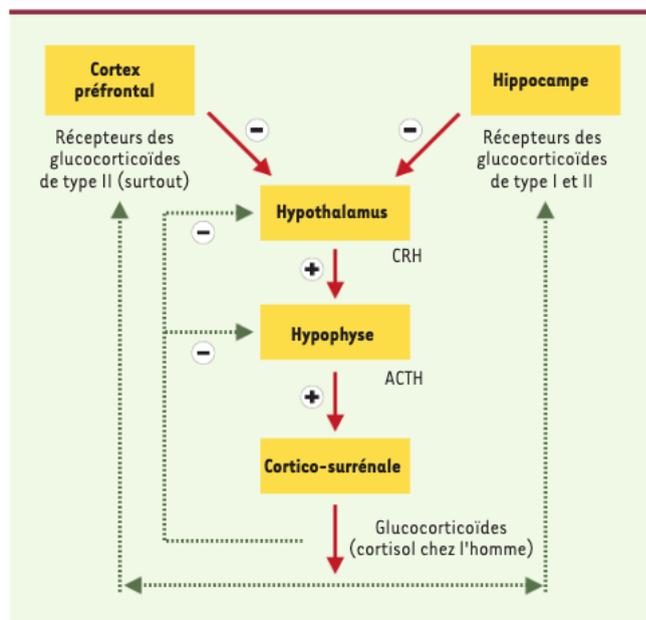


Figure 4 : Schéma de l'axe hypothalamo-hypophysé-surrénalien. [24]

L'axe hypothalamo-hypophyso-surrénalien (HHS) est formé par l'hypothalamus, l'hypophyse et les glandes surrénales (situées au-dessus des reins). Il relie le système nerveux central et endocrinien. En réponse à un stress, l'hypothalamus va sécréter une hormone : le corticotropin releasing hormone (CRH). Cette sécrétion stimule la production d'ACTH (hormone corticotrope) par l'hypophyse. La corticosurrénale détecte les concentrations sanguines d'ACTH et sécrète du cortisol.

Le cortisol a des effets positifs mais une hyperactivation de l'axe peut engendrer des effets délétères sur l'organisme (diminution de la sensibilité à l'insuline, augmentation du risque de diabète, hypertension, hypercholestérolémie, etc.)

Le cortisol va alors exercer un contrôle négatif dans le cortex préfrontal et dans l'hippocampe en se fixant à des récepteurs aux glucocorticoïdes, activant ainsi une inhibition de libération de CRH au niveau de l'hypothalamus. Le cortisol adresse également un message d'inhibition directement auprès de l'hypothalamus et de l'hypophyse [24].

Une dérégulation de ce système de réponse au stress serait un mécanisme mis en cause dans la dépression. En effet, l'hyperactivation de l'axe HHS engendre une concentration anormalement élevée de cortisol, qui ne peut plus exercer son rétrocontrôle. L'hypercortisolémie peut entraîner un stress chronique et une réduction du volume de l'hippocampe notamment à cause de l'effet inhibiteur du cortisol sur la production de BDNF [25].

1.3 Stratégie thérapeutique

1.3.1 Mesures hygiéno-diététiques

Afin de limiter l'impact et la progression de la maladie, des mesures hygiéno-diététiques doivent être mises en place et un mode de vie sain doit être privilégié :

- La consommation d'alcool, de tabac, de cannabis et des autres drogues doit être supprimée (ou limitée) ;
- La pratique d'une activité physique, qui sera étayée dans la partie 2., doit être favorisée ;
- Le maintien d'une bonne hygiène de sommeil : se coucher et se lever à heures fixes ;

- Le maintien d'une alimentation saine : riche en fibres (légumes, légumineuses), en protéines (privilégier les viandes blanches), préférer le riz complet ou les pâtes complètes, limiter la consommation de sucres raffinés (viennoiseries, pâtisseries) et de graisses saturées (frites, pizzas préparées, fast-food), préférer les graisses végétales (huile d'olive, huile de Colza), etc. ;
- Le maintien des contacts sociaux.

Devant toute prescription d'antidépresseur et/ou d'anxiolytique, le pharmacien d'officine doit rappeler les règles hygiéno-diététiques qui vont permettre de limiter l'exposition du corps à un stress interne et de lui apporter les nutriments nécessaires à son bon fonctionnement. Il doit expliquer aux patients l'importance d'une amélioration de la qualité de vie dans la prise en charge de leurs maladies.

1.3.2 Psychothérapie

Lorsqu'un patient ressent des symptômes dépressifs, il consulte son médecin traitant qui peut l'orienter vers un psychiatre ou lui conseiller une prise de rendez-vous chez un psychologue ou un psychothérapeute avant l'instauration d'un traitement médicamenteux si besoin [26].

Le médecin généraliste lui-même peut-être à l'écoute du patient mais, hors compétences particulières, il n'est pas le spécialiste de ces troubles.

Selon le Larousse médical, la psychothérapie est "une méthode thérapeutique utilisant les ressources de l'activité mentale. La psychothérapie moderne procède des acquis de la psychologie médicale, de l'étude du comportement, des cognitions et de la psychanalyse." En effet, le psychothérapeute va pouvoir travailler sur les aspects psychologiques pouvant être liés à l'épisode dépressif caractérisé [27].

Il existe plusieurs psychothérapies comme notamment :

- Les thérapies cognitivo-comportementales : le thérapeute identifie les facteurs causant la souffrance du patient et l'aide à repérer les croyances, les pensées et les comportements qui peuvent déclencher ou entretenir ces épisodes dépressifs. Il aide le patient à prendre du recul, à analyser ses pensées et à adopter des comportements plus

fonctionnels. Le patient apprend à être attentif à ses sens. Ces thérapies sont généralement initiées sur le court et le moyen terme.

- Les thérapies d'inspiration psychanalytique permettent, en analysant le passé, l'éducation et l'enfance de l'individu, de comprendre les obstacles et les freins qui ont pu se produire dans son évolution. Ces thérapies sont plus longues et se déroulent généralement lorsque la phase aiguë de la maladie a été traitée.

1.3.3 Les grandes lignes des traitements pharmacologiques

Le traitement d'un épisode dépressif caractérisé s'effectue généralement en trois étapes :

- Un traitement d'attaque pendant 4 à 8 semaines jusqu'à la rémission complète du patient ;
- Un traitement de consolidation pendant au moins 8 mois pour éviter une récurrence ;
- Puis l'arrêt progressif du traitement.

Le traitement par antidépresseurs est efficace dans 70% des cas [2].

1.3.3.1 Classes thérapeutiques et modes d'action

Il existe cinq familles d'antidépresseurs :

Les ISRS : les inhibiteurs spécifiques de la recapture de la sérotonine

Ce sont des thymo-analéptiques : ils vont stimuler une humeur déprimée. On retrouve les molécules comme la Fluoxétine, Citalopram, Escitalopram, Sertraline, Fluvoxamine, Paroxétine. Un phénomène de *Down-régulation* des récepteurs 5HT₂ aura lieu au bout de 2 à 4 semaines c'est-à-dire une désensibilisation des récepteurs pour la sérotonine [28].

Les IRSNa : les inhibiteurs de la recapture de la sérotonine et de la noradrénaline

Ce sont des thymérotiques : ils stimulent l'humeur et ont un effet euphorisant. On retrouve la Venlafaxine, Milnacipram, Duloxétine [28].

Les tricycliques ou imipraminiques

Ce sont des thymo-analéptiques. Ils inhibent non sélectivement la recapture de la sérotonine, de la noradrénaline et de la dopamine : il y aura une élévation des concentrations

en monoamines cérébrales dans la fente synaptique ainsi qu'une *down-regulation* des récepteurs 5HT2 et bêta au bout de 2 à 3 semaines. On retrouve des molécules sédatives et anxiolytiques comme l'Amitriptyline, l'Amoxapine, la Doxépine, etc. et des molécules plus psychotoniques comme la Clomipramine, l'Imipramine et la Dosulépine [28].

Les IMAO : inhibiteurs de la monoamine oxydase

Ce sont des thymérotiques. On retrouve les IMAO non sélectifs et irréversibles comme l'Iproniazide, qui va inhiber la monoamine oxydase-A et donc empêcher la dégradation de la noradrénaline et de la sérotonine ainsi que la monoamine oxydase-B et donc empêcher la dégradation de la dopamine. On retrouve également le Moclobémide qui est un inhibiteur sélectif et réversible de la monoamine oxydase-A et donc empêche la dégradation de la noradrénaline et de la sérotonine uniquement [28].

Les autres antidépresseurs

On retrouve la Miansérine qui est un antagoniste des récepteurs 5HT2, 5HT1 et alpha, la Mirtazapine qui est un antagoniste alpha 2 pré-synaptique et qui augmente la transmission de noradrénaline et de sérotonine via les récepteurs 5HT1, et un antagoniste des récepteurs 5HT2 et 5HT3. On retrouve également la Vortioxétine qui module les récepteurs sérotoninergiques et inhibe le transport de la sérotonine [28].

1.3.3.2 Contre-indications et effets indésirables

Les ISRS : les inhibiteurs spécifiques de la recapture de la sérotonine

Ils peuvent entraîner des troubles digestifs (nausées, vomissement, anorexie) en début de traitement par l'effet sérotoninergique, une somnolence, insomnie, des céphalées, un risque de syndrome de sevrage (l'arrêt doit être progressif), des convulsions, etc. Leur prise est contre-indiquée avec les IMAO irréversibles car il y a un risque de syndrome sérotoninergique : un délai de quinze jours doit être respecté entre l'arrêt d'un IMAO et l'instauration d'un ISRS et sept jours entre un ISRS et un IMAO [28].

Les IRSNa : les inhibiteurs de la recapture de la sérotonine et de la noradrénaline

Il y a un risque de syndrome de sevrage donc l'arrêt doit être progressif. L'effet noradrénergique périphérique peut entraîner une hypertension artérielle, l'effet

sérotoninergique périphérique peut entraîner des nausées et vomissements et l'effet anti-H1 central peut engendrer une sédation, des étourdissements, des céphalées, etc.

Ils sont contre-indiqués en cas d'hypertension artérielle non contrôlée et avec les IMAO irréversibles car il y a un risque de syndrome sérotoninergique. Un délai de quinze jours doit être respecté entre l'arrêt d'un IMAO et l'instauration d'un IRSNA et cinq à sept jours entre un IRSNA et un IMAO. La Duloxétine est contre-indiquée en cas d'insuffisance hépatique ou rénale sévères [28].

Les tricycliques ou imipraminiques

Ils peuvent engendrer des effets anticholinergiques périphériques (sécheresse buccale, rétention urinaire, constipation et tachycardie) et centraux (tremblements des extrémités, troubles mnésiques, confusion, convulsions, etc.), un blocage alpha-1 périphérique (hypotension, tachycardie, troubles érectiles, vertiges) et central (sédation). En association avec des neuroleptiques ou des benzodiazépines, il y a un risque de levée d'inhibition suicidaire. Par leur toxicité cardiaque, un électrocardiogramme doit être réalisé avant l'instauration d'un traitement par les tricycliques. L'Amitriptyline peut, par ses effets anti-H1 centraux, entraîner une sédation et une prise de poids.

Leur utilisation est contre-indiquée en cas d'hypertrophie bénigne de la prostate, de glaucome à angle fermé ou de cardiopathies [28].

Les IMAO : inhibiteurs de la monoamine oxydase

L'Iproniazide peut entraîner des effets anticholinergiques périphériques et centraux, une fluctuation de la tension artérielle, des hépatites cytolytiques, des insomnies, etc. Son utilisation est contre-indiquée en cas d'insuffisance hépatique, insuffisance cardiaque décompensée, de phéochromocytome, avec des produits riches en tyramine ou tryptophane (fromage, chou, bière, chocolat) pouvant engendrer une crise hypertensive ainsi qu'avec les ISRS, les médicaments adrénergiques et sérotoninergiques risquant de causer un syndrome sérotoninergique.

Le Moclobémide peut engendrer des troubles digestifs, des hépatites sévères ainsi qu'une levée de l'inhibition suicidaire. Cet IMAO est contre-indiqué avec le Dextrométhorphan, la Péthidine et le Tramadol car il y a un risque de syndrome sérotoninergique et avec le Bupropion, les IMAO-B et les Triptans car il y a un risque de crises hypertensives [28].

Les autres antidépresseurs

La Miansérine peut causer des troubles digestifs et un risque d'agranulocytose. Son association avec un inducteur enzymatique est déconseillée. La Mirtazapine peut principalement engendrer des troubles digestifs. Son association avec les IMAO est contre-indiquée. L'alcool majore l'effet sédatif de la Miansérine et de la Mirtazapine [28].

Dénomination Commune Internationale	Nom Commercial	Classe pharmaceutique	Forme galénique	Contre-Indication	Effets Indésirables
Fluoxétine,	PROZAC®	ISRS	Comprimé, gélule, solution buvable	IMAO irréversible : risque de syndrome sérotoninergique	Troubles digestifs (nausées, vomissements, anorexie), convulsions, somnolence, céphalées, insomnie, syndrome de sevrage
Citalopram,	SEROPRAM®		Comprimé, solution buvable		
Escitalopram,	SEROPLEX®		Comprimé, solution buvable (gouttes)		
Sertraline,	ZOLOFT®		Gélule		
Paroxétine	DEROXAT®		Comprimé, suspension buvable		
Venlafaxine,	EFFEXOR®	IRSNa	Gélule à libération prolongée	Hypertension artérielle non contrôlée, IMAO irréversible	Hypertension artérielle, nausées, vomissements, sédation, étourdissements, céphalées, levée d'inhibition suicidaire, syndrome de sevrage
Duloxétine	CYMBALTA®		Gélule	Insuffisance hépatique et rénale sévères, hypertension artérielle non contrôlée, IMAO irréversible	
Amitriptyline	LAROXYL®	Tricyclique ou Imipraminique	Comprimé, solution buvable (gouttes)	Hypertrophie bénigne de la prostate, glaucome à angle fermé, cardiopathies, IMAO non sélectifs	Sécheresse buccale, rétention urinaire, constipation, tachycardie, troubles mnésiques, hypotension, vertiges, sédation, levée inhibition suicidaire, hépatites choléstatiques, cardiotoxicité
Clomipramine	ANAFRANIL®		Comprimé		
Iproniazide	MARSILID®	IMAO non sélectif et irréversible	Comprimé	Insuffisance hépatique, insuffisance cardiaque décompensée, phéochromocytome, ISRS, Triptans, Tramadol	Sécheresse buccale, rétention urinaire, constipation, tachycardie, troubles mnésiques, fluctuation de la tension artérielle, insomnie, hépatites cytolytiques
Miansérine	ATHYMIL®	/	Comprimé	Inducteur enzymatique, alcool	Troubles digestifs, agranulocytose, levée d'inhibition suicidaire
Mirtazapine	NORSET®	/	Comprimé	IMAO, alcool	Troubles digestifs

Figure 5 : Tableau non exhaustif des molécules antidépressives.

Le choix du traitement va s'effectuer selon plusieurs critères à savoir :

- La sévérité de la dépression ;
- L'historique du patient ;
- Les effets stimulants ou sédatifs de la molécule ;
- Les contre-indications.

Le rôle du pharmacien d'officine est stratégique lors de la mise en place du traitement pharmaceutique : il est important de rappeler aux patients que les effets bénéfiques du traitement apparaissent généralement au bout de 2 à 4 semaines. Il doit être en mesure d'expliquer les effets indésirables des traitements (les troubles digestifs, nausées, vomissements, diarrhée, insomnie, somnolence et maux de tête pour les ISRS et IRSNA ; constipation, sécheresse de la bouche et hypotension orthostatique, entre autres, pour les antidépresseurs imipraminiques) et les risques d'interactions médicamenteuses pour les IMAO.

1.3.4 Médecines dites "alternatives"

Dans les médecines dites alternatives, on peut retrouver la phytothérapie. L'utilisation de plantes médicinales pour soigner ou prévenir naturellement les maux du quotidien peut être la solution dans certains cas. En effet, le **Millepertuis** (*Hypericum Perforatum*) a montré un intérêt dans les troubles de l'humeur, la baisse de moral et le stress. La partie utilisée est la sommité fleurie qui contient les principes actifs (hyperforine, hypéricine, flavonoïdes...). Cette plante a démontré des propriétés antidépressives. Il agit en normalisant les neurotransmetteurs impliqués dans la modulation de l'humeur. Il serait surtout efficace dans les dépressions d'intensité légère à modérée, notamment les dépressions "réactionnelles" [29].

Cependant, le Millepertuis serait responsable d'une induction enzymatique du cytochrome P450 ainsi que de la glycoprotéine P. La prise concomitante de médicaments métabolisés par ces enzymes induirait une diminution de leurs concentrations plasmatiques et donc de leur effet thérapeutique. De même qu'une interruption brutale du Millepertuis pourrait entraîner une augmentation des concentrations plasmatiques de médicaments et donc un surdosage. Des cas d'interactions médicamenteuses entre le millepertuis et des médicaments à faible marge

thérapeutique notamment la digoxine, la théophylline, les anti-vitamines K, la ciclosporine, des contraceptifs oraux, les antirétroviraux comme l'indinavir (inhibiteur de la protéase du VIH), les antidépresseurs ISRS, etc [30] [31].

Le pharmacien d'officine a un rôle indispensable dans le bon usage des médicaments et dans la détection des interactions médicamenteuses : il doit interroger le patient quant à la prise de Millepertuis, l'informer sur le risque d'interaction médicamenteuse et notifier tous les cas portés à sa connaissance au centre régional de pharmacovigilance (CRPV). D'ailleurs, l'Association Bon usage du Médicament (ABUM) a vu le jour en 2017. En réunissant les professionnels de santé et acteurs concernés par ce sujet, ce collectif se veut lieu d'analyse, d'échange et de réflexion pour proposer des solutions concrètes liées au bon usage du médicament [32].

Les huiles essentielles sont connues et utilisées depuis toujours pour leurs parfums, leurs vertus cosmétiques et leurs propriétés assainissantes et purifiantes. L'**aromathérapie** est conseillée pour prévenir et guérir les maux saisonniers ou du quotidien. Par exemple, l'huile essentielle de **laurier noble** (*Laurus nobilis*) est utilisée, entre autres, pour le stress et la fatigue intellectuelle [33]. La **lavande vraie** (*Lavandula officinalis*) a des vertus rééquilibrantes : elle est utilisée chez les patients atteints de déprime passagère, de nervosité, d'angoisse et de stress [34]. La **camomille romaine** (*Chamaemelum nobile*) possède des propriétés sédatives et joue sur l'anxiété, l'insomnie et le stress [35]. Par ailleurs, l'utilisation d'huiles essentielles nécessite des conseils avisés de la part du pharmacien notamment en cas de prise concomitante d'autres traitements.

La **luminothérapie** aurait fait ses preuves, particulièrement dans les dépressions saisonnières. En effet, le cerveau possède des cellules photoréceptrices, situées dans l'hypothalamus, qui vont réagir à la lumière. L'horloge interne est donc influencée par la quantité de lumière reçue en une journée. Ainsi, si l'œil perçoit une lumière intense (en été par exemple) pendant une durée prolongée, l'organisme se recharge en énergie. A l'inverse, quand il n'y a pas assez de lumière (en hiver par exemple), l'organisme va sécréter de la mélatonine : l'hormone du sommeil. Le manque de lumière va engendrer un dérèglement de l'horloge biologique interne avec une baisse d'énergie, une tendance à somnoler et une morosité [36].

Les probiotiques

Depuis quelques années, de plus en plus d'intérêts sont portés à l'intestin, à sa nature, à son fonctionnement, considéré comme "le deuxième cerveau" du corps humain. Plusieurs études essaient d'établir un lien entre les maladies psychiatriques et le microbiote. En effet, les probiotiques participent à maintenir ou à restaurer la présence de "bonnes" bactéries dans la flore intestinale. Selon une étude publiée en 2021, les probiotiques pourraient avoir un rôle bénéfique dans le traitement de la dépression notamment en diminuant l'inflammation chronique, les états pro-oxydatifs, et en équilibrant le dysfonctionnement de l'axe hypothalamo-hypophyso-surrénalien (HHS) (car le dérèglement de cet axe, accompagné d'une inflammation finale de l'hypothalamus, est un des facteurs de la dépression). Ainsi, un traitement médicamenteux supplémenté de probiotiques serait efficace dans la prise en charge des maladies psychiatriques. De nombreux laboratoires s'intéressent au développement de probiotiques, le pharmacien d'officine a un vrai rôle de formation et de conseils auprès des patients. Il est pertinent de conseiller aux patients sous antibiotiques ou avec des problèmes digestifs persistants, une cure de probiotiques adaptée pour refaire la flore intestinale [37].

L'acupuncture

En 2010, l'UNESCO a inscrit l'acupuncture au "patrimoine immatériel de l'humanité".

« L'Acupuncture Traditionnelle forme un art thérapeutique qui élabore son raisonnement diagnostique et thérapeutique sur une vision énergétique Taoïste de l'Homme et de l'Univers. »

Bien qu'aucun mode d'action physiologique de l'acupuncture n'ait été démontré, il semblerait que l'acupuncture soit efficace dans le traitement de la dépression : les aiguilles placées à des endroits stratégiques détendraient la musculature, agiraient sur le système nerveux végétatif qui serait de nouveau mieux réguler. Après une séance d'acupuncture, le corps sécrète des neuromédiateurs stimulants et relaxants dans le cerveau et dans le corps.

Bien d'autres thérapies alternatives existent, pour peu qu'elles aient un effet bénéfique sur la santé mentale. En effet, la **thalasso thérapie** permettrait également d'apaiser l'esprit en apaisant le corps : les différents soins engendreraient une décontraction musculaire, des effets antispasmodiques ou encore une vasodilatation. Sur le plan psychique, une hypothèse subsiste

sur l'eau qui rappellerait les prémices de la vie intra-utérine, une autre sur la stimulation des opioïdes endogènes qui seraient libérés à la suite d'une stimulation cutanée, etc.

Des essais cliniques sur l'usage de la **Kétamine** ou des **champignons hallucinogènes** à des dosages thérapeutiques sont en cours ou encore sur l'usage d'un courant électrique dans l'électro-convulsivothérapie.

2. La pratique du sport et son impact sur la santé mentale

Avant d'étudier l'impact du sport sur la santé mentale, il est important de comprendre ce qui est englobé dans la définition du sport et de l'activité physique.

2.1 Définitions

2.1.1 Le sport / l'activité physique

Selon le dictionnaire Larousse, on appelle sport :

- Une activité physique visant à améliorer sa condition physique ;
- L'ensemble des exercices physiques se présentant sous forme de jeux individuels ou collectifs, donnant généralement lieu à compétition, pratiqués en observant certaines règles précises [38].

L'OMS définit l'activité physique comme "tout mouvement corporel produit par les muscles squelettiques qui requiert une dépense d'énergie. L'activité physique désigne tous les mouvements que l'on effectue notamment dans le cadre des loisirs, sur le lieu de travail ou pour se déplacer d'un endroit à l'autre" [39]. Ainsi, tous les sports sont des activités physiques mais l'inverse n'est pas vrai.

2.1.2 La santé mentale

Selon l'OMS, "la santé est un état de complet bien-être physique, mental et social, et ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité."

Toujours selon l'OMS, la santé mentale est alors un « état de bien-être qui permet à chacun de réaliser son potentiel, de faire face aux difficultés normales de la vie, de travailler avec succès et de manière productive, et d'être en mesure d'apporter une contribution à la communauté » [40].

Il existe trois dimensions dans la santé mentale :

- La santé mentale positive : qui constitue le bien-être, l'épanouissement personnel, la joie et la capacité à ressentir des émotions positives ;
- La détresse psychologique réactionnelle : symptômes anxieux et dépressifs qui surviennent généralement à la suite d'un événement tragique ou un contexte particulier. Cette détresse n'est pas forcément révélatrice d'un trouble mental et ne nécessite pas toujours de soins spécialisés ;
- Les troubles psychiatriques de durée variable : le diagnostic se fait selon des critères spécifiques, nécessite des actions thérapeutiques ciblées et une prise en charge médicale.

C'est principalement dans les deux premières dimensions que l'activité physique jouera un rôle tout particulier : en préservant la santé mentale positive, en prévenant l'apparition d'une détresse psychologique réactionnelle et en atténuant les symptômes de l'état dépressif caractérisé [40].

2.1.3 Quelques chiffres

Selon une étude réalisée en 2018 par le ministère des sports et l'Institut national de la jeunesse et de l'éducation populaire (INJEP), 66 % des individus âgés de 15 ans et plus ont pratiqué au moins une activité physique, de manière plus ou moins régulière, au cours des douze derniers mois [41].

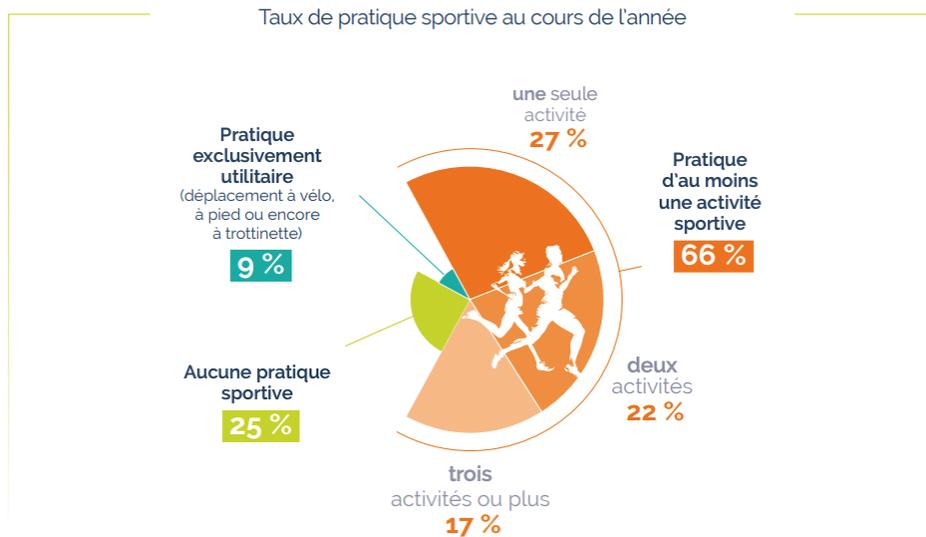


Figure 6 : Taux de pratique sportive au cours de l'année 2018 dans la population française. [41]

La course à pied et la marche, les activités de la forme et la gymnastique ainsi que la natation et le vélo sont les activités pratiquées par le plus grand nombre de personnes.

Le manque d'envie et de goût pour le sport ainsi que les problèmes de santé sont les premiers freins à la pratique sportive : en effet, 30% des répondants disent ne pas aimer le sport et un quart n'en pratique pas dû à des problèmes de santé. Environ 52 % des individus en situation de handicap pratiquent une activité sportive.

La principale motivation de la pratique d'une activité physique est pour des raisons de santé. La seconde motivation concerne l'apparence physique et est plus prononcée chez les femmes (19%) que chez les hommes (11%).

82% des 15-29 ans ont pratiqué une activité physique au cours des douze derniers mois. Le plaisir et l'amusement sont les principales motivations pour cette catégorie d'âge, la santé intervenant dans un second temps. 57% des plus de cinquante ans ont pratiqué une activité physique, ce chiffre baisse à 51% pour les plus de soixante-dix ans. La pratique sportive reste majoritaire chez les séniors.

Concernant les associations et les structures privées, en 2016, 18,9 % des personnes âgées de 16 ans et plus ont adhéré à au moins à un club ou une association sportive.

2.2 Mécanismes physiologiques

Que se passe-t-il lorsque nous pratiquons une activité physique ? Quelles sont les modifications qui se produisent dans notre corps ?

2.2.1 Les muscles

Il existe quatre catégories de muscles :

- Les muscles lisses : on les retrouve au niveau des viscères et des vaisseaux sanguins. Leur contraction est involontaire et dépend du système nerveux parasympathique. Leurs fibres sont allongées ;
- Le muscle strié cardiaque : ses fibres sont striées et sa contraction est, comme les muscles lisses, involontaire ;
- Les muscles striés squelettiques : ils constituent la majorité des muscles du corps humain. Leurs fibres sont striées et leur contraction est volontaire : elle dépend du système nerveux sympathique ;
- Les muscles striés à jonction conjonctive : par exemple les muscles des sphincters. Ces muscles ont la particularité d'avoir une contraction mixte : volontaire et involontaire. Leurs fibres sont striées.

Lors de la pratique d'une activité physique, les muscles ont besoin d'avoir l'énergie suffisante pour se contracter et déclencher un mouvement. Pour cela, ils auront besoin de nutriments et d'oxygène.

Le muscle strié squelettique est un assemblage de fibres musculaires. Les fibres musculaires peuvent être de deux types : rapides, capables de se contracter rapidement mais peu de fois, et lentes, capables de se contracter plus de fois et plus longtemps. Ces fibres sont composées de myofibrilles. Chaque myofibrille est constituée d'une succession d'unités contractiles appelées sarcomères. Dans les sarcomères, on retrouve des filaments épais de myosine et des filaments fins d'actine. La contraction du muscle est effectuée par le glissement des filaments fins par rapport aux filaments épais entraînant alors un raccourcissement des sarcomères. Les têtes de la myosine vont se fixer sur un filament d'actine. Leur fixation, via des ponts d'union, entraîne la déformation des filaments de

myosine qui font glisser les filaments d'actine vers l'intérieur. L'adénosine tri-phosphate (ATP) joue un rôle indispensable dans la contraction musculaire. En effet, les têtes de myosine vont pouvoir se fixer sur le filament d'actine grâce à la catalyse de l'ATP (en ADP + Pi) qui lui fournira l'énergie suffisante pour effectuer ce mouvement. La fixation d'une nouvelle molécule d'ATP va permettre la dissociation du complexe actine-myosine.

Les ions calcium vont également intervenir dans ce cycle de contraction, notamment en se fixant sur la troponine, une protéine située à la surface de l'actine. Les ions calcium sont indispensables à la formation du pont d'union entre les têtes de myosine et les filaments d'actine. Ces ions calcium vont être libérés, en réponse à un message nerveux, et à la suite de la fixation des neuromédiateurs sur la membrane post-synaptique, à proximité des myofibrilles. En effet, chaque ramification des terminaisons nerveuses au niveau des muscles est accolée à la membrane d'une fibre musculaire.

L'énergie utilisée pour la contraction des muscles provient de l'ATP. Les muscles contiennent une petite réserve d'ATP ce qui leur permet de répondre rapidement à un effort. Puis le corps devra transformer du glucose en premier lieu pour former de l'ATP et des acides gras lors d'un effort plus important [42].

Le glucose permet de produire des molécules d'ATP via plusieurs processus qui ont lieu dans les mitochondries : la glycolyse, le cycle de Krebs et la chaîne respiratoire. Tout d'abord, la glycolyse va permettre la dégradation de glucose en pyruvate, libérant deux ATP. Les pyruvates formés sont dégradés dans le cycle de Krebs, où deux autres molécules d'ATP sont libérées, puis passent par la chaîne respiratoire conduisant à la formation de trente-deux molécules d'ATP. Cette dernière étape nécessite l'intervention de molécules d'oxygène, d'où l'importance de la respiration dans la pratique sportive [42].

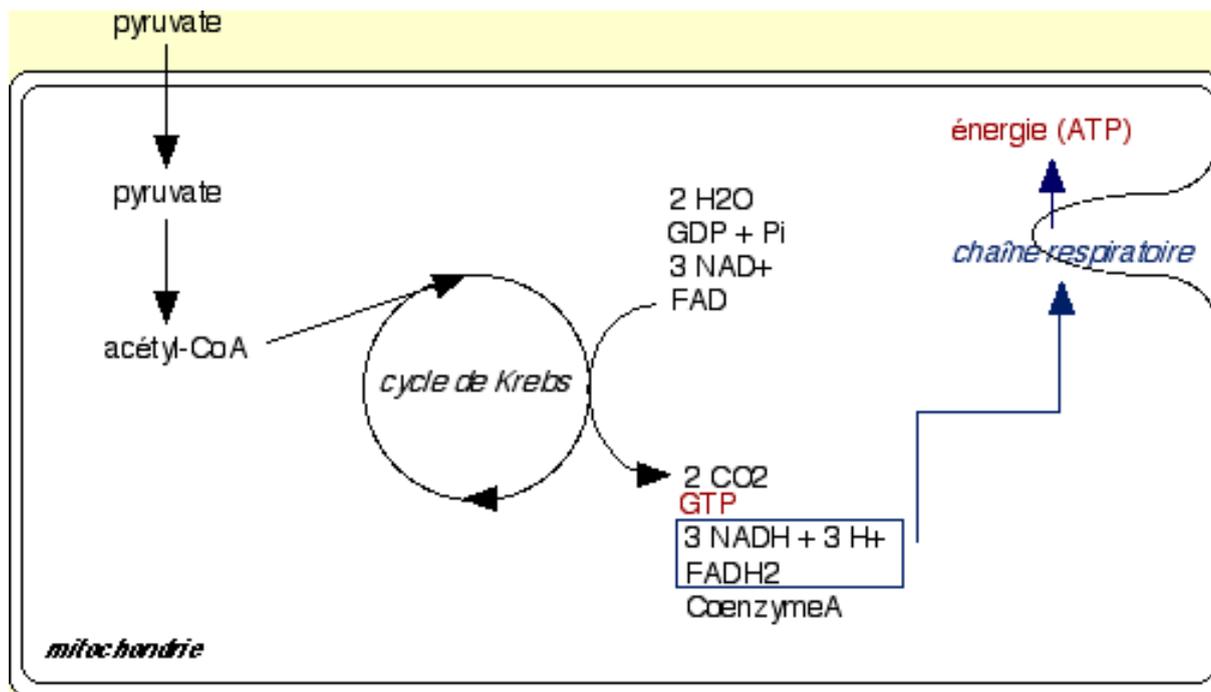


Figure 7 : Les réactions mitochondriales, Gilles Furelaud. [42]

La production d'ATP à partir des acides gras va se faire grâce à leur dégradation, dans la mitochondrie, selon un processus appelé "hélice de Lynen" ou béta-oxydation des acides gras. L'acide va perdre deux carbones sous la forme d'Acétyl-Co-A (Acétyl-Coenzyme-A) qui va alors entrer dans le cycle de Krebs et permettre la production d'une molécule d'ATP.

Sur le long terme, la pratique d'une activité physique va favoriser le développement de la masse musculaire. Le diamètre des fibres musculaires augmente, rendant le muscle plus visible et plus saillant. Les fibres sont plus réactives aux stimulations nerveuses, elles se contractent plus rapidement et plus efficacement. L'utilisation des nutriments est optimisée : le recours aux Acides Gras se fait plus rapidement. Les fibres sont mieux irriguées du fait de l'augmentation du nombre de capillaires sanguins. Ainsi, les muscles gagnent en vitesse, en force et en endurance [43].

La pratique d'une activité physique engendre également des effets sur le processus inflammatoire, processus intervenant dans le développement de maladies neurodégénératives. En effet, lors d'un effort physique, certaines myokines (cytokines sécrétées par les cellules musculaires), notamment l'interleukine-6, sont libérées entraînant un effet anti-inflammatoire et réduisant localement le processus inflammatoire. La diminution de l'inflammation se fait également par l'augmentation de la concentration de facteurs anti-inflammatoires comme

l'interleukine-10, l'inhibiteur de l'interleukine-1 et la diminution de la concentration des facteurs pro-inflammatoires comme le TNF-alpha (*Tumor Necrosis Factor*) ou la protéine C réactive (CRP) [44] [45] [46].

2.2.2 Les poumons

La respiration est un élément clé dans la pratique d'une activité physique. Elle permet d'alimenter, via l'inspiration, les muscles en oxygène pour qu'ils puissent transformer le glucose et les acides gras en énergie et d'empêcher l'accumulation, via l'expiration, le dioxyde de carbone.

Dans les conditions physiologiques, l'air rentre par le nez, les muqueuses nasales vont retenir une partie des poussières et des bactéries inspirées. L'air est humidifié et réchauffé. Il passe par la trachée où les dernières particules vont être retenues. L'air se dirige alors vers les bronches puis les bronchioles jusqu'aux alvéoles pulmonaires qui sont le lieu d'échange de l'oxygène et du dioxyde de carbone avec les capillaires sanguins. On considère que l'air qui rentre dans les poumons contient 21% d'oxygène et 0,03% de dioxyde de carbone contre respectivement 16% et 4,5% de l'air qui en sort [47].

Pendant un effort, les besoins du corps en oxygène vont augmenter. Pour répondre à cette demande, le système respiratoire va s'adapter.

Tout d'abord, la fréquence respiratoire va augmenter sous l'influence de trois phénomènes :

- L'adrénaline, sécrétée au moment de l'effort, va stimuler les récepteurs bronchiques bêta-adrénergiques entraînant une bronchodilatation ;
- L'augmentation de la concentration du dioxyde de carbone dans le sang, captée par des organes sensoriels situés dans le cerveau, dans l'aorte et dans les carotides ;
- Les récepteurs présents dans les muscles et tendons transmettent les informations au rhombencéphale.

La fréquence respiratoire augmente, le volume respiratoire augmente également avec la contraction des muscles intercostaux et du diaphragme. Le volume d'air brassé par les poumons est d'environ 6 à 8 litres par minute au repos et peut monter jusqu'à 80 à 150 litres par minute en fonction de l'intensité de l'effort. Les capillaires pulmonaires se dilatent pour

augmenter le débit sanguin. L'effet Bohr va se produire ce qui implique une libération plus importante du dioxygène et une recapture du dioxyde de carbone.

Sur le long terme, l'approvisionnement en oxygène à chaque inspiration sera amélioré et demandera moins d'énergie : les muscles intercostaux et le diaphragme se contracteront plus fortement mais moins régulièrement. La fréquence respiratoire au repos sera diminuée et la récupération respiratoire sera plus rapide.

Un des indicateurs les plus utilisés pour mesurer les capacités respiratoires chez un sportif est la VO₂ max. La VO₂ max correspond à la consommation maximale d'oxygène. C'est le volume d'oxygène que l'organisme est capable d'apporter aux muscles pendant un effort physique et par unité de temps. La VO₂ max s'exprime en millilitres d'oxygène par minute et par kilo de poids. La VO₂ max diminue avec l'âge. Elle dépend de l'entraînement d'une personne et de ses prédispositions génétiques.

2.2.3 Le cœur

Lors de la pratique d'une activité physique, la fréquence cardiaque augmente pour pomper plus de sang, le débit sanguin augmente alors et permet à plus d'oxygène de circuler dans l'organisme et d'approvisionner les muscles. Le myocarde voit alors sa puissance de contraction augmenter. Étant un muscle, fonctionnant comme tel et forcé de s'adapter, le cœur se développe : sa taille augmente, ses contractions sont plus puissantes et la fréquence cardiaque diminue. Le débit sanguin maximal sera bien plus élevé chez un sportif que chez un non-sportif permettant des performances supérieures.

En pratique, dès le début d'une activité physique, les besoins des muscles en oxygène vont provoquer une dilatation des artérioles et des capillaires qui les irriguent. Cependant, tous les vaisseaux ne vont pas être concernés par cette dilatation : au contraire, les vaisseaux des muscles au repos du système digestif ou rénal par exemple, vont se contracter pour diminuer le débit sanguin dans ces zones et assurer une redistribution adaptée. Le débit sanguin dans le muscle cardiaque peut alors être multiplié par quatre tandis que celui des muscles des membres par 32.

De plus, l'activité physique va stimuler l'angiogenèse, la croissance de nouveaux vaisseaux sanguins. En effet, la demande d'irrigation sanguine des muscles sollicités lors de l'activité physique augmente, ces derniers vont devoir mobiliser les capillaires inutilisés ou s'enrichir en capillaires pour répondre au besoin. Les artérioles vont se développer et se ramifier. Ce phénomène est observé principalement au niveau du cœur, des poumons et de la peau.

L'hémoglobine, la protéine qui transporte l'oxygène dans le sang, va faire preuve d'adaptabilité : au repos, elle libère un tiers de la quantité d'oxygène qu'elle transporte, elle va pouvoir l'augmenter considérablement lors d'un effort [48].

Ainsi, l'ensemble de ces phénomènes va permettre d'augmenter jusqu'à 60 fois la quantité d'oxygène disponible pour les muscles pendant l'effort. La pratique d'une activité sportive a un rôle bénéfique de prévention dans les maladies cardio-vasculaires. Elle prévient l'athérosclérose, l'apparition de dépôts de graisses dans les vaisseaux sanguins, et donc permet de diminuer les risques de mortalité liés aux accidents et maladies vasculaires.

2.2.4 L'estomac et les intestins

Comme tout est une question d'équilibre, le sang complémentaire qui est envoyé vers les muscles pour leur bon fonctionnement, est retiré aux fonctions qui ne sont pas, à ce moment, une priorité. Ainsi la digestion est mise en pause pendant l'exercice : des maux de ventre peuvent alors apparaître.

Cependant, une étude réalisée en Finlande et publiée en 2020, a montré que la pratique d'une activité physique joue un rôle bénéfique sur le microbiote. Le microbiote est "un ensemble de micro-organismes, bactéries, virus, parasites et champignons, non pathogènes dits commensaux, qui vivent dans un environnement spécifique" (comme la peau, la bouche, le vagin, etc.) [49]. Le microbiote est, depuis quelques années, le siège de nombreuses recherches puisque les intestins seraient considérés comme le deuxième cerveau. Par exemple, cette étude a montré que la pratique d'une activité physique provoque la colonisation plus spécifiquement de certains microbes produisant un acide gras à chaîne courte, le butyrate. Le

butyrate améliore l'absorption intestinale et protège le tube digestif, en limitant l'inflammation [50].

2.2.5 Le cerveau

L'activité physique agit sur différents mécanismes cérébraux à savoir l'angiogenèse, la neurogénèse, la synaptogenèse, la synthèse des neurotransmetteurs, la sécrétion d'endorphines, et le stress oxydatif.

L'angiogenèse

L'angiogenèse, ou formation de nouveaux vaisseaux sanguins depuis un réseau préexistant, est un des mécanismes d'adaptation à l'hypoxie des tissus entraînée lors de la pratique d'une activité physique. Ce processus physiologique de formation de nouveaux vaisseaux capillaires sanguins va être stimulée sous l'influence de sécrétion de facteur de croissance des vaisseaux, à savoir le VEGF, et de facteurs insuliniques, comme l'IGFA [51] [52].

Plus il y a de vaisseaux sanguins, mieux le sang circulera dans l'organisme et moins la pression artérielle sera élevée : le débit sanguin cérébral cortical sera alors augmenté. L'angiogenèse permet également d'augmenter l'apport d'oxygène aux organes notamment au cerveau, ce qui diminuera le risque d'apparition des maladies neurodégénératives et des accidents vasculaire et cardiaque [53].

La neurogénèse et la synaptogenèse

Comme vu précédemment, la neurogénèse est la capacité du corps à créer de nouvelles cellules nerveuses à partir de cellules souches, dans la région de l'hippocampe. Ce phénomène se produit sous la dépendance d'un facteur de croissance neurotrophique, le BDNF. La pratique d'une activité physique stimule l'expression endothéliale et cérébrale du BDNF entraînant ainsi une augmentation de la neurogénèse [54]. Ainsi, le volume de l'hippocampe serait augmenté de 2% après 6 mois de pratique d'une activité physique [55].

Sous l'influence du même facteur, l'activité sportive augmente la création de nouvelles connexions et renforce l'efficacité de la transmission synaptique.

La synthèse des neuromédiateurs et la sécrétion des endorphines

L'activité physique augmente la concentration des neuromédiateurs notamment la dopamine, la sérotonine, la noradrénaline et la sécrétion des endorphines. La pratique améliore les fonctions exécutives, l'apprentissage et la mémoire par l'intermédiaire de l'augmentation de la dopamine et des récepteurs de la dopamine. Elle améliore la gestion de l'humeur, du sommeil et régule l'appétit grâce à l'augmentation de la sérotonine. Elle améliore la gestion de l'attention et du sommeil par l'intermédiaire de l'augmentation de la concentration en noradrénaline [56].

En post-exercice, il existe un effet psychologiquement positif associé à l'effet euphorisant et apaisant des endorphines. Les endorphines (*endogenous morphine* – morphine endogène) est un neuropeptide opioïde synthétisé par le cerveau, principalement par l'hypophyse et l'hypothalamus et agissant sur les récepteurs opiacés. Ces hormones sont émises au bout de 20 à 30 minutes d'effort. Elles possèdent différentes vertus : un effet antalgique, anxiolytique, de relaxation ou plutôt une euphorie. On parle alors de « *runners' high* » ou euphorie du coureur [57].

Le stress oxydatif

L'activité sportive joue également un rôle dans le stress oxydatif. Ce dernier est un puissant facteur d'apoptose et participe au vieillissement accéléré des cellules de l'organisme. Ce stress est obtenu lorsqu'il existe un déséquilibre entre la concentration, en excès, de radicaux libres et celle des antioxydants. Les radicaux libres contiennent du dioxygène, sont à l'origine de l'oxydation des cellules et sont détruites par les antioxydants (vitamines A, C et E principalement ainsi que certains oligoéléments). Une concentration trop importante de radicaux libres est néfaste pour l'organisme : ces molécules s'attaquent aux tissus gras, aux protéines, à l'ADN et à d'autres composants de l'organisme : le système immunitaire est

alors affaibli. Ainsi, lors de la pratique d'une activité physique, il y a une augmentation de la création de radicaux libres mais l'organisme s'adapte et développe un système de défense permettant de neutraliser ces radicaux. De plus, une supplémentation en antioxydant permet au sportif de prévenir l'apparition du stress oxydatif [58] [59] [60] [61] [62].

2.2.6 Les reins

La sueur, provoquée par la pratique d'une activité physique, entraîne une perte d'eau et de sodium : le volume des urines diminue alors. Une vigilance particulière doit être apportée pour éviter la déshydratation. Il est important de boire suffisamment avant, pendant et après l'effort.

L'hyponatrémie peut également être une conséquence de la déshydratation. Le sodium est un des sels les plus importants pour le bon fonctionnement de l'organisme. La quantité de sodium éliminée, par la sueur, lors d'un effort prolongé peut donc abaisser sa concentration sanguine en dessous des valeurs physiologiques. Ce phénomène apparaît généralement lorsque l'eau buée est trop pauvre en sodium et dilue encore plus le sodium. L'hyponatrémie peut engendrer des symptômes comme des contractures musculaires, des malaises, des convulsions et une détresse respiratoire aiguë.

En conditions physiologiques, le poids moléculaire des protéines est trop élevé pour qu'il puisse passer dans les urines. Cependant, lors d'efforts importants, des petites quantités d'albumine peuvent être retrouvées, temporairement, dans les urines.

2.2.7 La peau

Lors de la pratique d'une activité physique, notamment intense, les muscles vont devoir se contracter. Pour cela, ils produisent de l'énergie de mouvement obtenue par la dégradation des nutriments prélevés dans le sang. Cette réaction chimique, permettant la production d'énergie, nécessite du dioxygène et donc dégage de la chaleur. C'est pourquoi la course à pied, la pratique du football ou encore la boxe provoquent, pour ceux qui les pratiquent, une sensation de chaleur. Et comme le corps essaie de maintenir une température de 37,5 degrés environ, température la plus optimale pour que les réactions biochimiques du corps se produisent, il va donc mettre en place des mécanismes de régulation, comme par exemple, la transpiration.

Pour rafraîchir le corps, les vaisseaux sanguins de la peau vont se dilater, augmentant ainsi le flux sanguin au niveau de la peau. La chaleur va alors pouvoir s'évacuer à travers les pores.

Deux types de glandes sudoripares vont être impliquées dans le phénomène de sudation :

- Les glandes exocrines, responsables de la transpiration sans odeur. Elles sont localisées sur tout le revêtement cutané, principalement sur la tête et le visage, les paumes et plantes des pieds. Elles sécrètent du chlorure de sodium, de l'eau et des électrolytes. Elles sont innervées notamment par des fibres cholinergiques et dépendent du système orthosympathique ;
- Les glandes apocrines sont retrouvées au niveau des follicules pileux, au niveau des aisselles et de l'aîne. Elles produisent une sueur parfois odorante, à cause des bactéries présentes sur la peau.

2.2.8 Les os et articulations

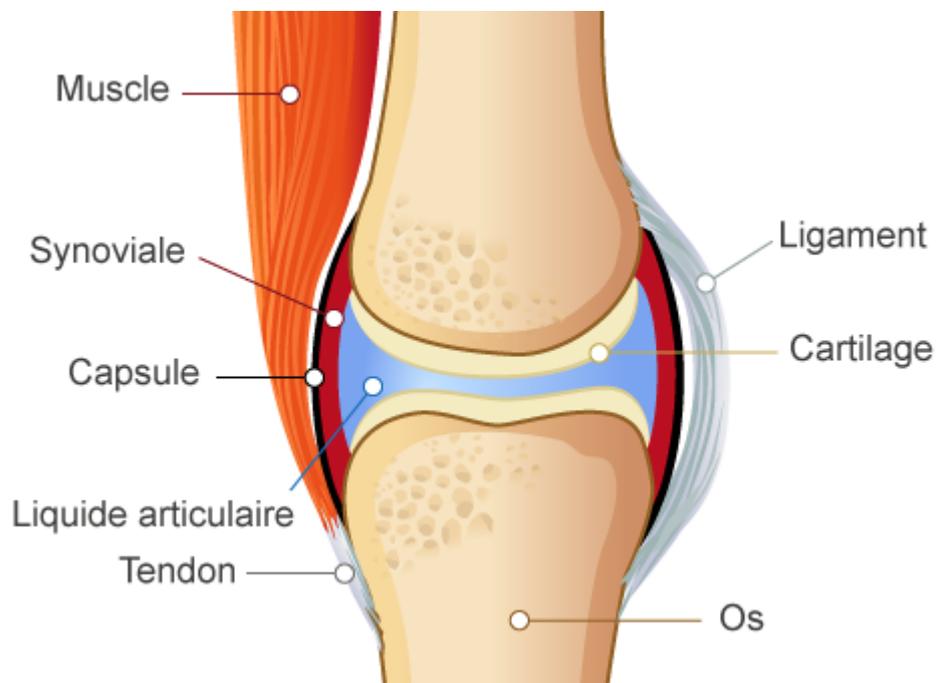


Figure 8 : *Structure d'une articulation.* [63]

Les articulations de notre organisme sont globalement constituées de la même manière. Dans les conditions normales, l'extrémité des os est protégée par du cartilage ainsi que du liquide synovial, substance articulaire lubrifiante qui facilite le mouvement. Les ligaments et les tendons, prolongements des fibres musculaires, permettent de stabiliser l'articulation. Les os sont majoritairement organisés en travées, fines plaques osseuses placées en lacis irréguliers, constituées de protéines et de calcium formant des structures rigides. Les os sont constamment renouvelés : ils sont continuellement construits et déconstruits pour s'adapter aux conditions de vie. Ainsi, lorsque l'organisme est soumis aux impacts pendant une activité physique, les os vont se renforcer : les diaphyses (corps de l'os) s'épaississent et les épiphyses (extrémités de l'os) se densifient. Toute l'articulation est modifiée : les tendons se renforcent pour s'adapter aux tractions plus fortes des muscles. C'est pour cela qu'une inactivité prolongée fragilise les os. Inversement, et contrairement aux croyances, la pratique d'une activité physique avec des impacts modérés favorise le renouvellement des os et les renforcent.

Pour s'adapter aux contraintes d'une activité physique, le cartilage articulaire va absorber le liquide synovial provenant de la membrane et de l'os, "gonfler", augmenter sa surface de contact, améliorer sa compressibilité et accentuer son rôle d'amortisseur. Une heure après l'effort, le cartilage a retrouvé son épaisseur normale. Ce mécanisme d'adaptation est de moins en moins efficace avec l'âge. De la même manière que les os se solidifient avec la pratique d'une activité physique, les articulations s'adaptent. Les chondrocytes augmentent leur capacité à absorber les liquides et synthétisent plus de protéines matricielles comme le collagène, permettant d'augmenter l'élasticité du cartilage. Il apparaît que les contraintes dynamiques auraient plutôt un effet anabolique sur la synthèse des protéines matricielles, alors que des contraintes statiques auraient plutôt un effet catabolique [64].

Les ligaments et les tendons se modifient également avec la pratique d'une activité physique. Principalement composés de collagène, les ligaments et les tendons sont très résistants. L'exercice physique va augmenter l'épaisseur et le nombre de ces fibres permettant aux ligaments et aux tendons de résister à des tractions plus importantes.

2.3 Bénéfices du sport sur la santé mentale

Il serait intéressant maintenant de mettre en relation les effets de la dépression et ceux de la pratique d'une activité physique, au niveau biologique mais également symptomatique. Comme vu précédemment, les mécanismes de la dépression sont complexes et multiples. La pratique d'une activité physique ne peut évidemment pas guérir une dépression installée mais peut atténuer la progression.

De plus, le vieillissement cérébral entraîne des mécanismes favorables au développement d'une dépression :

- Le débit sanguin cérébral de repos est diminué ;
- Le volume cérébral ainsi que l'épaisseur du cortex cérébral sont diminués ;
- L'activité électrique cérébral de base est diminuée ;
- La concentration de certains neurotransmetteurs, notamment la dopamine, est diminuée.

Tous ces phénomènes vont ralentir la vitesse de traitement de l'information. Comme vu précédemment, l'activité physique tend à diminuer l'impact du vieillissement sur le fonctionnement cérébral. L'activité physique augmente l'angiogenèse ce qui augmente le débit sanguin cérébral. La neurogenèse et la synaptogenèse sont augmentées de telle sorte que les connexions entre les neurones sont plus nombreuses et le transfert de l'information est optimal. Le volume cérébral, et en particulier celui de l'hippocampe, est augmenté. Finalement, la concentration des neuromédiateurs, diminuée lors de la dépression, croit grâce à l'augmentation de leur synthèse et de la concentration de leurs récepteurs.

Une personne atteinte de dépression ou d'état dépressif caractérisé sera d'une humeur déprimée avec une diminution du plaisir lié aux activités quotidiennes. Elle peut souffrir d'insomnie ou d'hypersomnie, elle a tendance à se dévaloriser et s'isole progressivement socialement. Elle est souvent sujette à une perte ou augmentation rapide de poids. Elle est plutôt stressée ou anxieuse. La pratique d'une activité physique agit sur l'ensemble de ces éléments et contribue à améliorer la qualité de vie.

Sur le court terme, le patient ressent un bien-être émotionnel notamment grâce à la libération d'endorphines. L'anxiété est atténuée très rapidement surtout après une activité de

renforcement musculaire. Le patient peut ressentir un regain d'énergie, une diminution du stress et un bien-être physique grâce à la mobilisation musculaire.

Sur le long terme, le patient se sent moins fatigué, l'anxiété et le stress sont mieux gérés. Il peut y avoir une perte de poids, la perception et l'estime de soi sont améliorées. Cela permet généralement au patient de se socialiser et donc de rompre l'isolement. Une routine peut alors s'installer permettant au patient d'avoir un cadre de vie et des habitudes. Ainsi, en plus d'inverser les tendances biologiques provoquées par la dépression, l'activité physique atténue les symptômes de la dépression.

2.4 Pratique sportive en prévention des maladies

Le sport a un effet bénéfique sur le cerveau mais c'est également en ayant des bénéfices sur la santé du sujet dans sa globalité qu'il pourra être bénéfique sur la santé mentale. Les patients atteints de pathologies chroniques comme l'hypertension artérielle, la bronchopneumopathie chronique obstructive ou les maladies métaboliques sont particulièrement touchés par la dépression du fait de la lourdeur des traitements. Ces patients doivent à tout prix éviter la sédentarité pour ne pas aggraver leurs pathologies. Il est parfois pertinent d'enclencher une perte de poids, si cela est nécessaire, pour atténuer les symptômes. La pratique d'une activité physique permet de régulariser le taux de sucre et de lipides dans le sang grâce à l'utilisation optimale des nutriments. Le patient a un meilleur contrôle glycémique avec une diminution de l'insulino-résistance. Le développement de la masse musculaire permet d'améliorer l'endurance, la force musculaire et la flexibilité. La fréquence cardiaque diminue ainsi que la fréquence respiratoire : les capacités à l'effort et fonctionnelle sont améliorées. Les tendons et ligaments sont renforcés et en plus grand nombre ce qui augmente la résistance des articulations aux différents chocs et prévient l'ostéoporose. Le microbiote est stimulé pouvant engendrer une meilleure immunité. Tous ces mécanismes ont un effet bénéfique sur l'état de santé du patient. Tout d'abord en préservant sa santé, en évitant une aggravation des symptômes et/ou en prévenant la récurrence de la maladie.

2.5 Recommandations

2.5.1 Les 10 réflexes en or pour préserver sa santé dans le sport

L'Académie nationale de médecine a validé les 10 règles d'or du Club des cardiologues du sport, relayées ensuite par le ministère des Sports [65].

Les « 10 réflexes en or pour préserver sa santé dans le sport »

- 1) Je signale à mon médecin toute douleur dans la poitrine ou essoufflement anormal survenant à l'effort.
- 2) Je signale à mon médecin toute palpitation cardiaque survenant à l'effort ou juste après l'effort.
- 3) Je signale à mon médecin tout malaise survenant à l'effort ou juste après l'effort.
- 4) Je respecte toujours un échauffement et une récupération de 10 min lors de mes activités sportives.
- 5) Je bois 3 à 4 gorgées d'eau toutes les 30 min d'exercice à l'entraînement comme en compétition.
- 6) J'évite les activités intenses par des températures extérieures en-dessous de -5° ou au-dessus de 30° et lors des pics de pollution.
- 7) Je ne fume pas, en tout cas jamais dans les 2 heures qui précèdent ou suivent mon activité sportive.
- 8) Je ne consomme jamais de substance dopante et j'évite l'automédication en général.
- 9) Je ne fais pas de sport intense si j'ai de la fièvre, ni dans les 8 jours qui suivent un épisode grippal (fièvre - courbatures).
- 10) Je pratique un bilan médical avant de reprendre une activité sportive intense si j'ai plus de 35 ans pour les hommes et 45 ans pour les femmes.

2.5.2 Durée idéale d'un effort

Selon la HAS, il faudrait pratiquer au moins 2h30 d'activité physique d'intensité modérée hebdomadaire, répartie sur 3 à 5 séances. On parle d'activité physique d'intensité modérée lorsque la pratique provoque un léger essoufflement et un peu de transpiration. Le maintien

d'une conversation doit être tout à fait possible. On parle d'activité physique d'intensité soutenue lorsque la pratique provoque un essoufflement important et une transpiration abondante. Le maintien d'une conversation devient alors difficile.

En 2010 et après un travail de deux ans d'analyse de données en vie réelle, l'OMS publiait le document "*Recommandations mondiales sur l'activité physique pour la santé*" qui établit les durées, fréquences et intensités optimales d'effort physique selon l'âge d'une personne. [66]

En 2021, l'OMS le complète avec un document intitulé : "Lignes directrices de l'OMS sur l'activité physique et la sédentarité" [67].

Ainsi, les recommandations, pour des personnes dites saines, sont les suivantes :

Les enfants âgés de 5 à 17 ans devraient accumuler une activité physique d'intensité modérée à soutenue d'au moins 60 minutes par jour. Dans l'idéal, l'activité physique devrait être une activité d'endurance afin de booster les capacités cardio-respiratoires. Des activités qui renforcent le système musculaire et osseux devraient être effectuées trois fois par semaine.

Les adultes âgés de 18 à 64 ans devraient accumuler, par semaine, une activité physique d'intensité modérée d'au moins 150 minutes ou une activité physique d'intensité soutenue d'au moins 75 minutes ou alors une combinaison équivalente d'activité d'intensité modérée et soutenue. Lorsqu'une activité d'endurance est réalisée, elle doit l'être pendant au moins 10 minutes. Dans l'idéal, les adultes doivent élever la durée de leur activité physique d'intensité modérée à 300 minutes ou leur activité physique d'intensité soutenue à 150 minutes ou alors une combinaison équivalente d'activité d'intensité modérée et soutenue. Deux fois par semaine, des exercices de renforcement musculaire devraient être pratiqués.

Les recommandations pour les personnes âgées de plus de 65 ans sont sensiblement les mêmes que pour les adultes âgés de 18 à 64 ans. Dans l'idéal, les personnes âgées de plus de 65 ans devraient accumuler, par semaine, une activité physique d'intensité modérée d'au moins 150 minutes ou une activité physique d'intensité soutenue d'au moins 75 minutes ou alors une combinaison équivalente d'activité d'intensité modérée et soutenue. Lorsqu'une activité d'endurance est réalisée, elle doit l'être pendant au moins 10 minutes. Dans l'idéal, les adultes doivent élever la durée de leur activité physique d'intensité modérée à 300 minutes

ou leur activité physique d'intensité soutenue à 150 minutes ou alors une combinaison équivalente d'activité d'intensité modérée et soutenue. Deux fois par semaine, des exercices de renforcement musculaire devraient être pratiqués. Cependant, les personnes âgées de plus de 65 ans dont la mobilité est limitée devraient surtout effectuer une activité physique adaptée, au moins trois fois par semaine, qui permet de maintenir l'équilibre, consolider les appuis et ainsi prévenir des chutes.

Lorsque l'état de santé d'une personne ne lui permet pas d'effectuer la quantité recommandée d'activité physique alors cette dernière doit être aussi active physiquement que son état ou ses capacités le permettent. Les femmes enceintes et en post-partum, les adultes et personnes âgées souffrant d'affections chroniques, les enfants et adultes souffrant d'un handicap sont encouragés à pratiquer des activités physiques variées qui mettent l'accent sur l'équilibre fonctionnel, qui renforcent le système musculaire et osseux.

Il est important de considérer que *“toute quantité d'activité physique vaut mieux qu'aucune activité physique, et « plus, c'est mieux »”*.

2.5.3 Sport les plus adaptés vs les sports déconseillés

Même si la pratique de toute activité physique est bénéfique sur le corps et l'esprit, certains sports sont plus adaptés que d'autres. La course à pied, la marche, la natation, le yoga, le vélo, les sports de raquette, la boxe, le fitness, la musculation, sont autant de sports complémentaires qui peuvent permettre d'améliorer les fonctions cardiaque et respiratoire, d'augmenter la masse musculaire au profit de la masse grasseuse, d'optimiser l'utilisation des réserves énergétiques du corps, de favoriser la production du “bon” cholestérol (HDL-cholestérol) plutôt que le “mauvais” cholestérol (LDL-cholestérol).

Certains sports comme les sports de combat (boxe anglaise par exemple) ou de contact (rugby, football américain) peuvent être dangereux. En effet, ces sports peuvent engendrer des lésions cérébrales causées par des traumatismes crâniens à répétition. C'est surtout le cas lorsqu'ils sont pratiqués à haut-niveau, en compétition.

2.6 Impact de la pandémie du COVID-19

La pandémie de la COVID-19 qui a sévi en mars 2020 a eu des conséquences considérables sur la santé physique et mentale des personnes. Elle s'est accompagnée d'une dégradation de l'état général de l'ensemble des Français.

Selon une étude publiée par Santé Publique France, 34% des personnes interrogées au cours de la vague de février 2021 de l'enquête CoviPrev présentaient un état anxieux ou dépressif [68]. Comme vu précédemment, l'étude réalisée par l'INSERM, a recensé que les étudiants étaient les plus touchés par ces problèmes de santé mentale. Ils sont environ 36,6 % à déclarer des symptômes dépressifs et 27,5 % des symptômes d'anxiété. De plus, 12,7 % des étudiants ont rapporté des pensées suicidaires [8].

En plus du stress créé par la peur d'être malade ou de perdre un proche, l'isolement et la solitude sont des facteurs favorisant l'apparition du trouble dépressif. Selon l'OMS, les cas d'anxiété et de dépression sont en hausse de 25 % dans le monde en raison de la pandémie de COVID-19 [69]. Lors des confinements imposés, les déplacements et les possibilités de faire des activités à l'extérieur ont été restreintes. Les salles de sport, les piscines, les clubs ont été fermés, les rassemblements sportifs ont été interdits puis restreints pendant plusieurs mois. Le télétravail et les cours à distance ont considérablement augmenté l'inactivité chez les plus jeunes. Les confinements ont eu un impact sur le temps passé assis et derrière un écran.

Selon une étude publiée par Santé Publique France, près de la moitié des personnes interrogées ont déclaré une diminution de leur activité physique et près de 6 personnes sur 10 ont fait moins de 30 min/jour d'activité physique pendant le confinement. Le temps moyen passé assis pendant le confinement était de 6h19 heures par jour et un tiers des personnes interrogées a passé plus de 7 heures assis par jour. Ces chiffres sont alarmants alors même que le monde faisait déjà face au fléau de la sédentarité et de l'inactivité [70].

2.7 Excès et dérives

La pratique du sport peut engendrer, comme beaucoup de pratiques, des excès et des dérives. Le sport peut être considéré comme addictif et, chez certaines personnes, sa pratique

peut être assimilée à une dépendance. Il est important de trouver un équilibre avec le sport et d'essayer au maximum d'avoir une relation saine avec l'activité physique. Le sport doit être vu comme une manière de se défouler, de se faire du bien, d'améliorer sa condition physique et de booster ses défenses immunitaires mais à partir du moment où sa pratique devient une obligation et non plus un plaisir, une vigilance s'impose afin d'éviter tout signe de blessure ou d'addiction.

2.7.1 Blessures

En premier lieu, la pratique régulière d'un sport à risque, ou non, peut et va très régulièrement causer l'apparition d'une blessure. Selon une étude réalisée sur 7 712 athlètes âgés de 18 à 87 ans, pratiquant l'athlétisme à tous niveaux (de l'amateur au sportif international) et publiée en 2020, 90% des athlètes rapportaient avoir eu au moins une blessure au cours de leur carrière [71]. La blessure fait partie du quotidien du sportif et doit être appréhendée. Elle arrive généralement lorsqu'il y a une pratique trop intense trop soudaine, lorsqu'il y a un surmenage ou lorsqu'un échauffement et des étirements ne sont pas réalisés correctement. En plus de la douleur physique, une blessure engendre très souvent une tristesse, une frustration, un sentiment d'injustice ainsi qu'une appréhension lors de la reprise.

Les blessures à répétition chez les sportifs, et notamment de haut niveau, peuvent être la cause de dépression parfois sévère. Il est difficile d'avoir accès à des chiffres concernant la dépression chez les athlètes de haut-niveau mais cette dernière est bel et bien présente. Les athlètes de haut niveau, bien que suivis, font face à une pression constante et une peur de l'échec. Les sportifs amateurs peuvent d'autant plus être touchés car ils n'ont pas toujours le suivi nécessaire et adéquat à leur pratique.

2.7.2 Bigorexie

Qu'est-ce que la bigorexie ?

La bigorexie, reconnue comme véritable dépendance comportementale par l'OMS depuis 2011, est tout simplement l'addiction au sport : le bien-être de la personne en souffrant va ainsi dépendre de sa pratique ou non.

Les spécialistes du Centre d'Études et de Recherches en Psychopathologie de Toulouse en ont proposé la définition suivante : « la bigorexie est un besoin irréprouvable et compulsif de pratiquer régulièrement et intensivement une ou plusieurs activités physiques et sportives en vue d'obtenir des gratifications immédiates, et ce, malgré des conséquences négatives à long terme sur la santé physique, psychologique et sociale ». Les causes sont multiples mais les endorphines auraient leur rôle à jouer : ces molécules sécrétées lors de la pratique d'une activité sportive, source de plaisir et ayant une action euphorisante et anxiolytique, engendreraient une dépendance chez certaines personnes qui y seraient plus sensibles [72].

Une autre hypothèse serait le "complexe d'Adonis" qui touche principalement les hommes et qui consiste en la quête du corps parfait et en l'obsession du développement des muscles. Cette maladie toucherait plus souvent les personnes pratiquant des sports d'endurance ou dont l'aspect physique est primordial tels que la course à pied, le cyclisme, la natation ou encore le bodybuilding. Elle concernerait un peu plus de 3% de la population générale mais un nombre beaucoup plus important d'athlètes [73]. Selon une étude réalisée en 2020, il semble que la bigorexie touche 17,6% des athlètes licenciés à la Fédération Française d'Athlétisme (FFA), 16,8% des athlètes pratiquant dans un club contre 7,8% des athlètes pratiquant la course à pied de manière libre [74].

Ces chiffres sont d'autant plus préoccupants que cette maladie va conduire le sportif à adopter des comportements dangereux et néfastes pour sa santé. Le sportif va chercher à repousser toujours plus loin ses limites physique et psychologique et peut générer des blessures graves. Le sportif va organiser sa vie autour du sport pour progressivement se couper de la société et de son entourage pouvant entraîner à terme une dépression voire conduire au suicide [75].

2.7.3 Troubles du comportement alimentaire

Les troubles du comportement alimentaire (TCA) peuvent être une des conséquences d'une pratique trop intense de l'activité physique. En effet, certains sports d'endurance ou exigeants un morphotype particulier (natation synchronisée, gymnastique) peuvent engendrer des comportements néfastes sur la santé pour ceux qui les pratiquent. Les troubles du comportement alimentaire regroupent trois principaux troubles qui sont l'anorexie, la

boulimie et l'hyperphagie. On peut définir les TCA comme étant « l'ensembles des attitudes, comportements, et stratégies associées à la préoccupation permanente, souvent obsessionnelle et pathologique, du poids et de l'esthétique corporelle, souvent due, à un rapport au corps erroné, une faible estime de soi, et une nécessité de prise de contrôle ». [76] Les athlètes de haut niveau sont d'autant plus concernés que la pression sur leurs épaules est importante.

Ainsi, bien souvent, une contrainte sportive implique le sportif à pratiquer des régimes drastiques et à se restreindre, au détriment de sa santé physique et mentale. Il va commencer à développer des comportements parfois anormaux. Ces contraintes entraînent une préoccupation excessive du poids et de l'image corporelle. A cela s'ajoutent une pression sociale, de la part des entraîneurs ou de la famille chez les sportifs de haut niveau, une pression de réussite et du stress. La plupart du temps ces comportements sont inconscients et confondus avec de la rigueur sportive, mais une fois qu'ils sont détectés, ils peuvent être compliqués à soigner. Tout cela engendre une détresse psychologique chez le sportif et peut conduire à une dépression.

3. Le déploiement du thème sport-santé

3.1 De quoi parle-t-on ?

Selon le ministère chargé des sports, le “sport-santé recouvre la pratique d’activités physiques ou sportives qui contribuent au bien-être et à la santé du pratiquant conformément à la définition de la santé par l’organisation mondiale de la santé (OMS) : physique, psychologique et sociale.” [77]

Le sport Santé va ainsi permettre d’intervenir dans les trois domaines de la prévention à savoir :

- La prévention primaire : le maintien d’une bonne santé chez un sujet sain ;
- La prévention secondaire : améliorer la qualité de vie des patients atteints d’une maladie chronique par exemple ;
- La prévention tertiaire : prévenir l’aggravation ou la récurrence d’une maladie chronique.

Comme il a été vu précédemment, il est important de différencier la notion de sport et d’activité physique. Dans le cadre du sport-santé, on parle essentiellement d’activité physique qui sera réalisée soit dans le cadre des loisirs, pour se déplacer ou dans l’exercice d’une activité professionnelle. Le sport-santé regroupe un très large panel d’activités comme la course à pied, le vélo, la marche nordique, la randonnée, la réalisation de tâches ménagères, jouer à cache-cache, le trajet jusqu’au travail, etc.

3.2 Quelques chiffres

L’OMS annonce qu’environ un adulte sur quatre dans le monde ne pratique pas la quantité recommandée d’activité physique [39]. La sédentarité cause environ deux millions de décès par an dans le monde et entraîne de nombreuses pathologies chroniques. L’organisation considère que l’inactivité physique est la cause de 5% des cardiopathies coronariennes, 7% du diabète de type 2, 9% du cancer du sein et 10% de cancer du côlon. De ce fait, environ cinq millions de décès par an pourraient être évités si la population mondiale était plus active.

Certaines données montrent que les personnes ayant une activité physique insuffisante ont un risque de décès majoré de 20% à 30% par rapport à celles qui sont suffisamment actives [78].

Plus de 80% des adolescents dans le monde n'ont pas une activité physique suffisante alors même que la pratique d'une activité physique à cet âge est primordiale pour la constitution de la réserve cognitive, du capital osseux et pour la stimulation du système immunitaire [39].

Les niveaux de sédentarité sont deux fois plus élevés dans les pays à revenu élevé : ces chiffres ont augmenté entre 2001 et 2016 malgré les nombreuses campagnes de prévention [39].

3.3 Stratégie Nationale Sport-Santé 2019/2024

Le ministère des solidarités et de la santé et le ministère des sports ont mis en place une Stratégie Nationale Sport-Santé 2019-2024 : le but étant "d'améliorer l'état de santé de la population en favorisant l'activité physique et sportive de chacun, au quotidien, avec ou sans pathologie, à tous les moments de la vie." C'est une priorité nationale et un enjeu de santé publique qui s'inscrit dans la préparation des Jeux Olympiques et Paralympiques Paris 2024 [79].

Elle s'articule autour de quatre axes :

- **Axe 1 : La promotion de la santé et du bien-être par l'activité physique et sportive.**
 - Déploiement de campagne de promotion et de communication ;
 - Investissement dans l'offre locale d'équipements sportifs : dans la construction et la rénovation ;
 - Développement des maisons Sport-Santé.
- **Axe 2 : Le développement et le recours à l'activité physique adaptée à visée thérapeutique.**
 - Sensibiliser et former l'ensemble des médecins à la prescription d'activité physique adaptée ;

- Intégrer l'activité physique adaptée dans le protocole de soin des maladies chroniques.
- **Axe 3 : La protection de la santé des sportifs et le renforcement de la sécurité des pratiquants.**
 - Établir un protocole de prise en charge harmonisé pour chaque pathologie (pour prévenir et lutter contre les commotions cérébrales par exemple) ;
 - Pour lutter contre les noyades : Plan « *Aisance Aquatique* » lancé en 2019 pour optimiser l'apprentissage de la natation dès le plus jeune âge ;
 - Sensibiliser les professionnels de santé et des APA aux risques liés à la consommation de produits dopants et lutter contre la commercialisation des produits dopants.
- **Axe 4 : Le renforcement et la diffusion des connaissances**
 - Favoriser l'observation et la recherche permettant d'évaluer l'impact de la sédentarité et de l'inactivité physique en termes médico-économiques ;
 - Renforcer l'observation des pratiques d'activités physiques et sportives pour améliorer la connaissance et l'analyse de l'accidentologie.

La HAS a également développé un guide sur les Bonnes Pratiques de prescription de l'activité physique adaptée intitulé : consultation et prescription médicale d'activité physique à des fins de santé chez l'adulte [80].

Ces grandes lignes montrent la volonté du gouvernement de promouvoir, d'encadrer et d'améliorer la pratique du Sport-Santé. Ces recommandations nationales se mettent en place dans les territoires et notamment au sein de Maisons Sport-Santé.

3.4 Déploiement des Maisons Sport-Santé

Depuis leur lancement en 2019, les Maisons Sport-Santé (MSS) sont de plus en plus nombreuses : 436 maisons sont reconnues par le ministère de la santé et des sports et ce réseau devrait s'agrandir pour remplir l'objectif fixé de 500 Maisons Sport-Santé d'ici 2022 [81].



Figure 9 : Logo des Maisons Sport-Santé. [81]

Ces structures ont pour but d'accueillir :

- Des personnes en bonne santé mais sédentaires qui souhaitent se remettre à l'activité physique à des fins de santé et de bien-être ;
- Des personnes souffrant d'une affection longue durée (et donc éligibles au sport sur ordonnance) à des fins thérapeutiques, de santé et bien-être ;
- Des personnes souffrant de maladies chroniques pour lesquelles la pratique d'une APA est recommandée.

Ces structures, en plus d'accueillir et d'accompagner les personnes à la pratique du Sport-Santé, ont généralement pour objectif d'aider à cartographier et à développer l'offre Sport-Santé sur un territoire notamment en :

- Référençant les structures et associations sportives du territoire ;
- Mettant en place des projets en lien avec les collectivités locales ;
- Créant du lien avec les médecins.

Elles ont comme principale mission d'informer la population sur les bienfaits de l'activité physique et sportive [82] [83].

Le ministère chargé des Sports et le ministère des Solidarités et de la Santé lancent régulièrement des "appels à projets Sport-Santé" afin de répondre à l'objectif fixé par le gouvernement d'intégrer la pratique d'une activité physique et sportive dans le quotidien des Français [84].

Ces MSS doivent donc mettre en place des actions pour lutter contre la sédentarité mais doivent également assurer des missions de santé publique nécessitant des protocoles et des exigences en respectant des critères d'inclusion. Le déploiement des MSS et leur bon fonctionnement dépend principalement d'une bonne coordination territoriale entre les professionnels de santé et du sport.

Depuis leur ouverture, elles ont permis d'accompagner et de suivre 360 000 personnes à la pratique personnalisée d'une activité physique adaptée en vue d'une amélioration de leur santé [85].

La définition des "maisons" est plutôt large, on retrouve des :

- **Plateformes internet ou dispositif numérique** : L'association « Ain Profession Sport et Culture » a mis en place une plateforme internet qui sert de relais entre les différents intervenants du Sport-Santé [86] ;
- **Structures portées par des collectivités territoriales** : La direction de la santé de la Polynésie française a mis en place le réseau « Maita'i Sport Santé » pour promouvoir l'APA [87] ;
- **Structures itinérantes** : Dans les Hauts-de-France, l'association « DK'Pulse » a développé un bus de ville transformé et équipé pour accueillir des personnes souffrant de pathologies et/ou des personnes éloignées du sport et leur proposer un service de rééducation sportive [88] ;
- **Centres Hospitaliers** : Le CHU de Rennes a développé une unité dédiée au Sport Santé qui permet d'évaluer la condition physique du patient et de réaliser un entretien motivationnel pour finalement proposer au patient un parcours personnalisé [89].
- Établissements publics, salles de sports privées, associations sportives, etc.

La loi n° 2022-296 du 2 mars 2022 visant à démocratiser le sport en France a inscrit pour la première fois les Maisons Sport-Santé dans le code de la Santé Publique.

Il y est stipulé que :

« Art. L. 1173-1.-I.-Afin de faciliter et de promouvoir l'accès à l'activité physique et sportive à des fins de santé et à l'activité physique adaptée au sens de l'article L. 1172-1, la maison sport-santé assure des activités :

« 1° D'accueil, d'information et d'orientation du public concernant la pratique de ces activités ;

« 2° De mise en réseau et de formation des professionnels de santé, du social, du sport et de l'activité physique adaptée.

« Les activités et les modalités de fonctionnement et d'évaluation de ces maisons sport-santé sont précisées par un cahier des charges défini par arrêté conjoint des ministres chargés de la santé et des sports.

« II.- Les maisons sport-santé sont habilitées par l'autorité administrative. Les conditions et les modalités de cette habilitation ainsi que de son renouvellement, son retrait ou sa suspension sont définies par voie réglementaire. »

Ainsi, les nouvelles maisons Sport-Santé, spécifiquement dédiées à une pratique thérapeutique du sport recevront une habilitation administrative à partir du 1er janvier 2023, en fonction d'un cahier des charges qui sera à définir par arrêté. Les structures créées avant mars 2022 auront jusqu'au 1er janvier 2024 pour se conformer au cahier des charges [90].

3.5 Le sport sur ordonnance

3.5.1 Aspect législatif

Le sport sur ordonnance a surtout été la cristallisation juridique d'une idée répandue depuis bien longtemps selon laquelle l'activité physique a des bénéfices non négligeables sur l'état de santé d'une personne.

En 2012, Valérie Fourneyron, alors ministre des Sports, de la Jeunesse et de l'Éducation Populaire et de la Vie Associative sous François Hollande (de mai 2012 à mars 2014) souhaite

avec Marisol Touraine, ministre de la Santé, développer la place du sport au sein de la politique de santé. Les ministres ne parlent pas de “certificat médical de non contre-indication à la pratique du sport” mais plutôt de “certificat médical d’indication à la pratique du sport”.

C’est finalement sous Thierry Braillard, Secrétaire d’État chargé des Sports (de août 2014 à mai 2017) que le Sport sur ordonnance a fait son apparition légale le 26 janvier 2016 à travers l’article 144 de la loi n°2016-41. Il est énoncé que :

“Dans le cadre du parcours de soins des patients atteints d’une affection de longue durée, le médecin traitant peut prescrire une activité physique adaptée à la pathologie, aux capacités physiques et au risque médical du patient.”

Ce texte fixe alors les prémisses de la prescription médicale d’une activité physique adaptée qui sera, presque un an plus tard, mise en application par un décret.

Le décret n°2016-1990 du 30 décembre 2016 et publié au JO (n°0304) du 31 décembre 2016 précise les contours du sport sur ordonnance (voir Annexe 2).

Il y est stipulé que :

Art. D. 1172-1. – “Les techniques mobilisées relèvent d’activités physiques et sportives et se distinguent des actes de rééducation qui sont réservés aux professionnels de santé, dans le respect de leurs compétences.”

Art. D. 1172-2. – “En accord avec le patient atteint d’une affection de longue durée, et au vu de sa pathologie, de ses capacités physiques et du risque médical qu’il présente, le médecin traitant peut lui prescrire une activité physique {...}”

Cela implique donc que la prescription soit réalisée par le **médecin traitant** et que sa mise en œuvre puisse être faite par des professionnels autres que les professionnels de santé. On entend donc par-là :

- « Les professionnels de santé mentionnés aux articles L. 4321-1, L. 4331-1 et L. 4332-1 » à savoir : **masseurs-kinésithérapeutes, ergothérapeutes et psychomotriciens ;**

- « Les professionnels titulaires d'un diplôme dans le domaine de l'activité physique adaptée délivré selon les règles fixées à l'article L. 613-1 du code de l'éducation » à savoir : **les enseignants en activité physique adaptée** (titulaires d'une licence mention STAPS, parcours-type APAS ou d'un master mention STAPS APAS) ;
- « Les professionnels et personnes qualifiées suivants, disposant des prérogatives pour dispenser une activité physique aux patients atteints d'une affection de longue durée :
 - « – les titulaires d'un diplôme figurant sur la liste mentionnée à l'article R. 212-2 du code du sport ou enregistrés au répertoire national des certifications professionnelles, ainsi que les fonctionnaires et les militaires mentionnés à l'article L. 212-3 du code du sport » : à savoir **les éducateurs sportifs, les fonctionnaires et les militaires** ;
 - « – les professionnels et personnes qualifiées titulaires d'un titre à finalité professionnelle ou d'un certificat de qualifications figurant sur la liste mentionnée à l'article R. 212-2 du code du sport ou enregistrés au répertoire national des certifications professionnelles qui sont énumérés dans une liste d'aptitude fixée par arrêté conjoint des ministres chargés des sports, de l'enseignement supérieur et de la santé » : à savoir **les professionnels et personnes qualifiées titulaires d'un titre à finalité professionnelle (TFP) ou d'un certificat de qualification professionnelle (CQP)**.
- « Les personnes qualifiées titulaires d'une certification, délivrée par une fédération sportive agréée, répondant aux compétences précisées dans l'annexe 11-7-1 et garantissant la capacité de l'intervenant à assurer la sécurité des patients dans la pratique de l'activité. La liste de ces certifications est fixée par arrêté conjoint des ministres chargés des sports et de la santé, sur proposition du Comité national olympique et sportif français. » : à savoir **les personnes qualifiées titulaires d'une certification, délivrée par une fédération sportive agréée**.

L'article D. 1172-3 précise également qu'en présence de certaines limitations fonctionnelles du patient, considérées comme sévères, tous les intervenants ne pourront pas être habilités à dispenser des actes d'activité physique et seuls les professionnels de santé mentionnés au 1 de l'article D. 1172-2, à savoir les **masseurs-kinésithérapeutes**,

ergothérapeutes et psychomotriciens, seront habilités à leur dispenser des actes de rééducation ou une activité physique adaptée.

Finalement, le décret entrera en vigueur le 1er Mars 2017 [91].

Le 02 mars 2022, la loi n° 2022-296 visant à démocratiser le sport en France est venue compléter et élargir les contours de la loi de 2016. Cette loi s'articule en trois parties : le développement de la pratique sportive pour le plus grand nombre, le renouvellement de la gouvernance des fédérations et la consolidation du modèle économique de sport. C'est principalement le premier axe qui est intéressant pour le Sport-Santé avec notamment un élargissement des professionnels de santé prescripteurs et des patients concernés par le sport sur ordonnance [90].

3.5.2 Pour quels patients ?

Comme le stipule l'article D.1172-2, les patients concernés par le sport sur ordonnance étaient, jusqu'à mars 2022, ceux atteints d'une Affection Longue Durée (ALD). Il s'agit d'affections dont la gravité et/ou la chronicité nécessitent un traitement prolongé et une thérapeutique particulièrement chère. L'article D. 322-1 du Code de la Sécurité sociale, modifié par le décret n° 2011-77 du 19 janvier 2011, définit les critères médicaux et fournit la liste des affections permettant au patient de bénéficier d'un remboursement à 100% [92].

La liste des pathologies et des critères médicaux utilisés pour l'admission et le renouvellement des ALD est la suivante :

- Accident vasculaire cérébral invalidant ;
- Insuffisances médullaires et autres cytopénies chroniques ;
- Artériopathies chroniques avec manifestations ischémiques ;
- Bilharziose compliquée ;
- Insuffisance cardiaque grave, troubles du rythme graves, cardiopathies valvulaires graves, cardiopathies congénitales graves ;
- Maladies chroniques actives du foie et cirrhoses ;
- Déficit immunitaire primitif grave nécessitant un traitement prolongé, infection par le virus de l'immunodéficience humaine (VIH) ;
- Diabète de type 1 et diabète de type 2 ;

- Formes graves des affections neurologiques et musculaires (dont myopathie), épilepsie grave ;
- Hémoglobinopathies, hémolyses, chroniques constitutionnelles et acquises sévères ;
- Hémophilies et affections constitutionnelles de l'hémostase graves ;
- Maladie coronaire ;
- Insuffisance respiratoire chronique grave ;
- Maladie d'Alzheimer et autres démences ;
- Maladie de Parkinson ;
- Maladies métaboliques héréditaires nécessitant un traitement prolongé spécialisé ;
- Mucoviscidose ;
- Néphropathie chronique grave et syndrome néphrotique primitif ;
- Paraplégie ;
- Vascularites, lupus érythémateux systémique, sclérodermie systémique ;
- Polyarthrite rhumatoïde évolutive ;
- Affections psychiatriques de longue durée ;
- Rectocolite hémorragique et maladie de Crohn évolutives ;
- Sclérose en plaques ;
- Scoliose idiopathique structurale évolutive (dont l'angle est égal ou supérieur à 25 degrés) jusqu'à maturation rachidienne ;
- Spondylarthrite grave ;
- Suites de transplantation d'organe ;
- Tuberculose active, lèpre ;
- Tumeur maligne, affection maligne du tissu lymphatique ou hématopoïétique.

Depuis le 02 mars 2022, la loi n°2022-296 a élargi la liste des patients concernés par le sport sur ordonnance aux “personnes atteintes d'une maladie chronique ou présentant des facteurs de risques et des personnes en perte d'autonomie”. [90]

Désormais, le médecin peut prescrire le sport sur ordonnance à une personne :

- Atteinte d'une affection de longue durée ;
- Atteinte d'une maladie chronique (diabète, cardiopathie, cancer...) ;
- Présentant des facteurs de risques (hypertension, obésité...) ;
- En perte d'autonomie (personne âgée...).

Cette avancée marque un tournant dans le Sport-Santé étant donné que la prise en charge d'un patient à un stade précoce de sa maladie ou l'éviction de facteurs de risques permet d'améliorer considérablement son état de santé.

3.5.3 Quel(s) sport(s) ?

Art. D. 1172-4. – “La prise en charge des patients est personnalisée et progressive en termes de forme, d'intensité et de durée de l'exercice.”

Quand on parle d'Activité Physique Adaptée, cela correspond à une activité de loisir, de sport ou nécessitant des mouvements du corps produits par les muscles squelettiques. Comme son nom l'indique, l'APA est donc personnalisée aux besoins et aux capacités du patient. De nombreux sports peuvent être prescrits sur ordonnance mais les plus courants et recommandés sont les suivants :

- Vélo ;
- Natation ;
- Course à pied ;
- Marche ;
- Gymnastique.

Ainsi, la seule contrainte à respecter pour entrer dans le cadre de la pratique du sport sur ordonnance est l'encadrement par des professionnels de santé habilités : kinésithérapeute, éducateur sportif spécialisé, coach en APA, etc. L'activité physique adaptée doit être personnalisée et raisonnée.

3.5.4 Quel est le remboursement ?

À ce jour, et même si un décret encadre les pratiques du sport sur ordonnance, l'État et la Haute Autorité de Santé ne se sont pas prononcés sur le remboursement.

Cependant, l'article 3 de la loi n° 2022-296 du 2 mars 2022, stipule que “Le Gouvernement présentera au Parlement, avant le 1er septembre 2022, un rapport sur la prise

en charge par l'assurance maladie des séances d'activités physiques adaptées prescrites en application de l'article L. 1172-1 du code de la santé publique.” [90]

Il faudra donc attendre possiblement quelques mois avant qu'une clarification soit apportée par l'ensemble de ces acteurs. Pour un remboursement, il faut alors se tourner vers les assurances, les mutuelles et/ou les villes et communautés.

3.5.4.1 Assurances et Mutuelles

Pour le moment, les assurances et les mutuelles sont les seuls organismes assurant un remboursement du sport sur ordonnance. Les montants remboursés et l'éligibilité sont variables en fonction de l'organisme.

Par exemple, voici ci-dessous une liste non exhaustive de mutuelles proposant des forfaits de prise en charge :

- La MAIF s'engage à rembourser jusqu'à 500 euros par an et par personne les séances d'APA si le patient atteint d'une ALD est en mesure de présenter une ordonnance ;
- La mutuelle MNH propose de rembourser 40 euros sur une licence dans un club ou une association sportive pour les plus de 55 ans ;
- La CCMO offre un budget de 15 à 50 euros par séance et jusqu'à dix séances par an pour toute la population ;
- La Mutuelle des sportifs prend en charge l'activité physique adaptée prescrite médicalement, dans une limite de 500 euros sur deux ans et pour les patients ALD ainsi que les victimes accidentées [93].

3.5.4.2 Villes et Communautés

Certains acteurs locaux proposent des aides pour financer les APA avec l'appui des Agences Régionales de Santé (ARS) ou des conseils départementaux. Par exemple, la ville de Strasbourg propose une prise en charge partielle sur trois ans : le bénéficiaire ne règle aucun frais la première année puis une participation financière, calculée en fonction du coefficient familial (20, 50 ou 100 euros), est demandée pour les deux années suivantes [94]. La ville de

Wasquehal, dans les Hauts-de-France, a également déployé le sport sur ordonnance à petits prix : une formule où chaque séance coûterait deux euros et serait à payer tous les deux mois [95].

3.5.5 Les acteurs du sport-santé dans le parcours de soin du patient

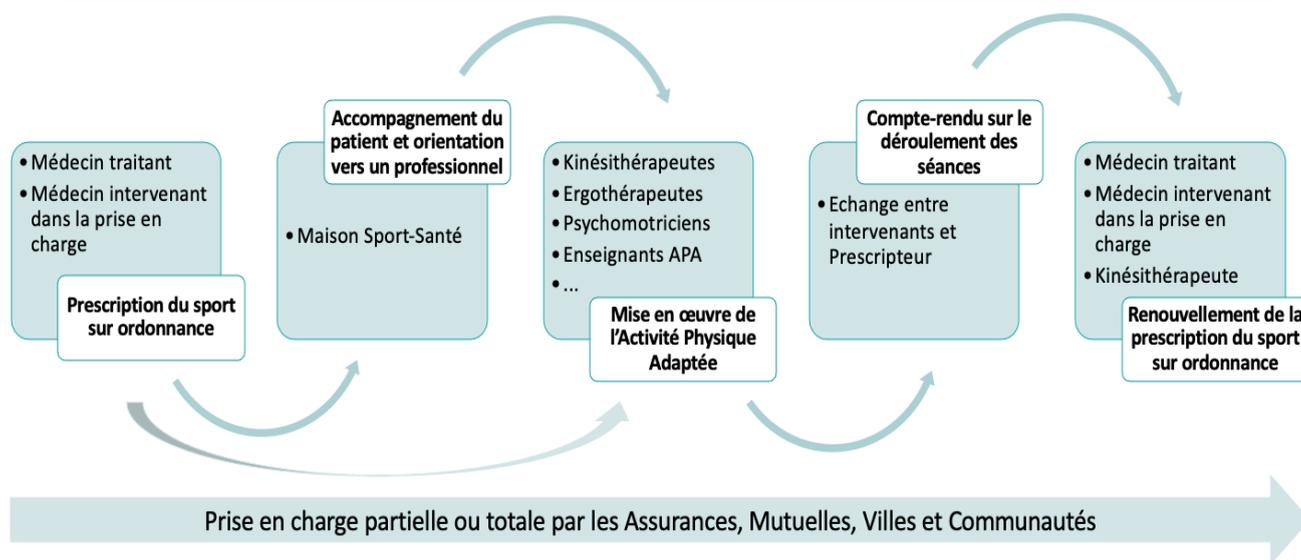


Figure 10 : Les acteurs du sport-santé dans le parcours de soin du patient.

Comme vu précédemment au 3.5.1, le décret n°2016-1990 du 30 décembre 2016 stipule que le médecin traitant sera le prescripteur de l'APA. La loi du 02 mars 2022 étend la prescription au médecin "intervenant dans la prise en charge du patient" : l'oncologue, le cardiologue et autres médecins spécialistes peuvent donc être prescripteurs du sport sur ordonnance.

Cette loi permet également d'étendre l'activité des Masseurs-Kinésithérapeutes, qui en plus d'avoir la possibilité d'accompagner le patient dans la pratique, vont pouvoir "renouveler et adapter, sauf indication contraire du médecin, les prescriptions médicales initiales d'activité physique adaptée, dans des conditions définies par décret".

La prescription sera faite sur un formulaire spécifique (voir annexe 3).

Le médecin, et/ou le kinésithérapeute dans un second temps, aura alors pour rôle d'orienter le patient vers une Maison Sport-Santé ou vers un intervenant habilité à dispenser et à accompagner le patient dans la pratique de l'activité physique. Avec l'accord du patient, l'intervenant transmet, périodiquement, un compte-rendu au médecin prescripteur sur le déroulement des séances et pourra émettre des suggestions quant à la poursuite ou non, l'efficacité ou l'inefficacité de celle-ci. Le parcours de santé centré sur la prescription d'activité physique est détaillé dans l'annexe 4 [80].

Les intervenants peuvent donc être :

- Masseurs-Kinésithérapeutes ;
- Ergothérapeutes ;
- Psychomotriciens ;
- Enseignants en Activité Physique Adaptée ;
- *Dans certains cas : des éducateurs sportifs, des fonctionnaires, des militaires, des professionnels et personnes qualifiées titulaires d'un titre à finalité professionnelle ou d'un certificat de qualification professionnelle.*

3.6 Les premières évaluations

À ce jour, il est difficile d'estimer l'efficacité et les bénéfices du sport sur ordonnance et du sport-santé plus généralement sur l'amélioration de l'état de santé des personnes : les conclusions n'étant pas toujours significatives [96].

Il semblerait que la pratique d'un exercice physique pour les personnes atteintes d'un cancer ait un effet positif sur la qualité de vie, la forme physique, l'anxiété et la fatigue. Mais ces résultats sont à interpréter avec prudence à cause du manque d'études et du biais important de certaines d'entre elles [97].

Type de cancer	Effets d'une AP régulière d'intensité au moins modérée et relation effet-dose
Cancer du sein	Réduction de la mortalité toutes causes confondues, avec relation dose-réponse Réduction de la mortalité spécifique, avec relation dose-réponse Réduction de la récurrence Ces effets augmentent avec le volume d'AP et sont significatifs dès 5 METs-h/semaine (soit environ 60 min d'AP d'intensité modérée ou 30 min d'intensité élevée par semaine).
Cancer Colorectal	Réduction de la mortalité toutes causes confondues, avec relation dose-réponse Réduction de la mortalité spécifique, avec relation dose-réponse Ces effets augmentent avec le volume d'activité et sont significatifs dès 5 METs-h/sem.
Cancer de la prostate non métastatique	Réduction de la mortalité toutes causes confondues Réduction de la mortalité spécifique Réduction de la récurrence

Figure 11 : *Effet de la pratique d'une activité physique adaptée sur la survie et la récurrence de cancer [98].*

Les effets de l'activité physique en prévention primaire du cancer :

Une activité physique régulière d'intensité modérée à élevée réduit les risques de développer un cancer. Les données sont probantes pour le cancer du côlon, le cancer de l'endomètre et le cancer du sein mais plus limitées pour d'autres cancers [99].

Les effets de l'activité physique sur la survie et le risque de récurrence après cancer :

Une AP régulière d'intensité au moins modérée est associée à des réductions de la mortalité toutes causes confondues, de la mortalité spécifique et des récurrences du cancer, avec des relations effet-dose, pour les cancers du sein, colorectaux et de la prostate non métastatique [100] [101].

Chez un patient atteint d'un cancer, la pratique d'une AP régulière pendant et après traitement améliore les symptômes dépressifs, le sommeil, l'estime de soi et l'image corporelle. Elle améliore également la qualité de vie du patient dans toutes ses composantes physiques, psychiques, sociales [101].

Même s'il existe peu d'études sur l'impact favorable de la pratique d'une activité physique sur les patients atteints de dépression ou d'autres troubles, aucune étude n'a montré d'impact défavorable de l'APA.

3.7 La place du pharmacien d'officine dans le Sport-Santé

Ce paragraphe se veut très synthétique tant le rôle du pharmacien dans ce champ d'action est varié. Même si le rôle du pharmacien d'officine dans le Sport-Santé n'est pas établi légalement, le pharmacien d'officine est un des interlocuteurs privilégiés du patient. En ce sens, il sera en mesure d'écouter le patient, de le conseiller, de l'orienter et de le soutenir dans sa démarche. Le pharmacien est le professionnel de santé de premiers recours selon la loi Hôpital, Patients, Santé et Territoire (HPST).

Plusieurs cas de figures pourraient alors se présenter aux pharmaciens d'officine :

- Un patient présente une ordonnance de son médecin traitant avec une prescription de séances d'Activité Physique Adaptée.

Dans ce cas, le patient est déjà averti. Il a eu un premier échange avec le médecin qui l'a, normalement, orienté vers des professionnels de santé habilités à la mise en pratique. Dans le cas où il ne l'aurait pas fait, ou si le patient pour quelle que raison que ce soit, ne sait pas vers qui s'adresser, le pharmacien doit pouvoir être en mesure d'éclairer le patient sur la démarche à suivre. Il doit connaître les intervenants aux alentours susceptibles de mettre en place ces séances mais également les Maisons Sport-Santé qui existent sur le territoire. Concernant le remboursement, il peut être intéressant pour le pharmacien de communiquer les différents modes de financement qui se présentent au patient.

- Un patient habituel de la pharmacie, présentant plusieurs pathologies, qui fait part de ses angoisses liées à sa santé.

Dans ce cas, en plus des mesures hygiéno-diététiques qu'il peut être intéressant de rappeler et du traitement qui est dispensé, le pharmacien a un rôle extrêmement important d'information, de conseil et d'orientation du patient. Il peut conseiller au patient la pratique d'une activité physique adaptée et peut également lui parler du sport sur ordonnance. Il peut l'orienter vers son médecin traitant et/ou vers des MSS qui pourront le prendre en charge et l'accompagner.

Enfin, le pharmacien d'officine peut souvent être confronté à des sportifs : en étant le spécialiste des médicaments, il a un rôle de vigilance et d'éducation du patient notamment sur les produits dopants. On peut alors évoquer le bon usage des médicaments pour les sportifs : le pharmacien d'officine a toute sa place dans la prévention des maux pour les sportifs (crème Nok* en prévention des ampoules, crèmes anti-inflammatoire, huile essentielle de Gaulthérie, etc.), il peut donc entamer avec ce dernier une discussion sur le sport et le bien-être dans la prise en charge de leur pathologie ou de leur santé.

Le pharmacien d'officine est l'un des interlocuteurs privilégiés du patient pour aborder la démarche sportive. Par ailleurs, le pharmacien est probablement le seul professionnel de santé de premiers recours qui accueille des personnes qui ne sont pas des patients car souffrant d'aucune pathologie. Le dialogue sur le sport dans la santé grâce à un professionnel formé et à l'écoute est donc une belle opportunité pour ces personnes intéressées.

CONCLUSION

La sédentarité est la cause de nombreuses maladies chroniques. Le contexte sanitaire actuel, lié à la pandémie, favorise les comportements sédentaires. Il est important de faire comprendre au plus grand nombre qu'une activité physique et/ou sportive, même d'intensité modérée, peut lutter contre l'apparition de pathologies chroniques et d'affections longues durées, et donc préserver la santé mentale des patients. Sachant que l'inactivité physique tue dix fois plus que les accidents de la route, ce sujet est une priorité d'ordre nationale [83].

Il faut savoir qu'une activité physique régulière améliore considérablement la condition physique, l'autonomie, l'état de santé général et la qualité de vie. Chez les personnes âgées, la pratique d'une activité physique adaptée permet le maintien de leur autonomie et de leurs capacités cognitives, améliore leur stabilité et prévient du risque de chute. Les bénéfices liés à la pratique d'une activité physique sont supérieurs aux risques engendrés. Même si certains troubles peuvent se développer lors de la pratique sportive, le problème n'est généralement pas le sport en lui-même mais plutôt un ensemble de facteurs psychologiques, familiaux, sociaux et génétiques. La pratique d'une APA permet de stimuler la neurogénèse, la synaptogenèse et la neuroplasticité largement impactées lors de la dépression. Ces différents mécanismes jouent un rôle dans la constitution de la réserve cognitive qui se construit dès le plus jeune âge. L'activité physique stimule la réserve cognitive et ainsi prévient l'apparition des troubles cognitifs, anxieux et dépressifs tout au long de la vie. Cependant, l'activité physique ne peut pas être l'unique traitement d'une dépression installée.

Le déploiement du sport sur ordonnance ne peut se faire que s'il existe une coordination entre les professionnels de santé au sein d'un même territoire : la formation et l'accompagnement des médecins à la prescription est indispensable, l'information et l'orientation des patients est nécessaire pour un suivi optimal, et des moyens financiers doivent pouvoir être mis en place pour accélérer le processus et engager les patients. Le pharmacien d'officine, reconnu comme professionnel de premier recours, a un rôle à jouer dans l'information, le conseil et l'orientation des patients, notamment pour renforcer les pratiques améliorant la santé, en rappelant les règles hygiéno-diététiques aux patients et en luttant contre la iatrogénie médicamenteuse. Les coopérations interprofessionnelles et les

exercices coordonnés ont vocation à permettre une meilleure prise en charge des patients dans la prévention et l'amélioration de la santé : en adhérant à ces exercices coordonnés, les pharmaciens, comme les autres professionnels de santé, participent également à un meilleur accompagnement des patients en santé mentale.

Enfin, la pratique d'une activité physique pourrait être comparée à la prise d'un traitement médicamenteux : les bénéfices d'une activité physique régulière sont dose-dépendants, et ce jusqu'à un certain seuil, à partir duquel surviennent des effets indésirables en cas de surdosage.

ANNEXE

ANNEXE 1 : Définition de l'épisode dépressif caractérisé selon le DSM 5[5].

A. Au moins 5 des symptômes suivants doivent être présents pendant une même période d'une durée de 2 semaines et avoir représenté un changement par rapport au fonctionnement antérieur ; au moins un des symptômes est soit (1) une humeur dépressive, soit (2) une perte d'intérêt ou de plaisir.
NB : Ne pas inclure les symptômes manifestement attribuables à une autre affection médicale.

(1) Humeur dépressive présente pratiquement toute la journée, presque tous les jours, signalée par le sujet (ex. : se sent vide ou triste ou désespéré) ou observée par les autres (ex. : pleure ou est au bord des larmes). NB : Éventuellement irritabilité chez l'enfant ou l'adolescent.

(2) Diminution marquée du plaisir pour toutes ou presque toutes les activités pratiquement toute la journée, presque tous les jours (signalée par le sujet ou observée par les autres).

(3) Perte ou gain de poids significatif en absence de régime (ex. : modification du poids corporel en 1 mois excédant 5 %) ou diminution ou augmentation de l'appétit presque tous les jours.
NB : Chez l'enfant, prendre en compte l'absence de l'augmentation de poids attendue.

(4) Insomnie ou hypersomnie presque tous les jours.

(5) Agitation ou ralentissement psychomoteur presque tous les jours (constatés par les autres, non limités à un sentiment subjectif de fébrilité ou de ralentissement intérieur).

(6) Fatigue ou perte d'énergie presque tous les jours.

(7) Sentiment de dévalorisation ou de culpabilité excessive ou inappropriée (qui peut être délirante) presque tous les jours (pas seulement se faire grief ou se sentir coupable d'être malade).

(8) Diminution de l'aptitude à penser ou à se concentrer ou indécision presque tous les jours (signalée par le sujet ou observée par les autres).

(9) Pensées de mort récurrentes (pas seulement une peur de mourir), idées suicidaires récurrentes sans plan précis ou tentative de suicide ou plan précis pour se suicider.

B. Les symptômes induisent une souffrance cliniquement significative ou une altération du fonctionnement social, professionnel, ou dans d'autres domaines importants.

C. Les symptômes ne sont pas attribuables à l'effet physiologique d'une substance ou d'une autre affection médicale.

NB : Les critères A à C caractérisent l'EDC.

NB : La réaction à une perte significative (p. ex. décès, ruine financière, perte secondaire à une catastrophe naturelle, affection médicale ou handicap sévères) peut inclure une tristesse intense, des ruminations au sujet de cette perte, une insomnie, une perte d'appétit et une perte de poids notée au niveau du critère A, et peut ressembler à un épisode dépressif. Bien que ces symptômes puissent être compréhensibles ou considérés comme adaptés face à cette perte, la présence d'un EDC en plus de la réponse normale à cette perte doit aussi être envisagée. Cette décision demande que le jugement clinique tienne compte de l'histoire individuelle et des normes culturelles concernant l'expression de la souffrance dans un contexte de perte.

Pour constituer un trouble dépressif unipolaire, les critères D et E doivent s'y ajouter.

D. L'occurrence de l'EDC n'est pas mieux expliquée par un trouble schizo-affectif, une schizophrénie, un trouble schizophréniforme, un trouble délirant, ou un autre trouble psychotique.

E. Il n'y a jamais eu d'épisode maniaque ou hypomaniaque.

ANNEXE 2 : Décret n°2016-1990 du 30 décembre 2016 relatif aux conditions de dispensation de l'activité physique adaptée prescrite par le médecin traitant à des patients atteints d'une affection de longue durée [102].

Décrets, arrêtés, circulaires

TEXTES GÉNÉRAUX

MINISTÈRE DES AFFAIRES SOCIALES ET DE LA SANTÉ

Décret n° 2016-1990 du 30 décembre 2016 relatif aux conditions de dispensation de l'activité physique adaptée prescrite par le médecin traitant à des patients atteints d'une affection de longue durée

NOR : AFSP1637993D

Publics concernés : médecins, patients atteints d'une affection de longue durée.

Objet : activité physique adaptée.

Entrée en vigueur : le texte entre en vigueur le 1^{er} mars 2017.

Notice : l'article L. 1172-1 du code de la santé publique prévoit que, dans le cadre du parcours de soins des patients atteints d'une affection de longue durée, le médecin traitant peut prescrire une activité physique adaptée à la pathologie, aux capacités physiques et au risque médical du patient. Le décret précise les conditions dans lesquelles sont dispensées ces activités physiques adaptées et prévoit les modalités d'intervention et de restitution des informations au médecin traitant.

Références : le décret est pris pour l'application de l'article 144 de la loi n° 2016-41 du 26 janvier 2016 de modernisation de notre système de santé créant un article L. 1172-1 dans le code de la santé publique. Les dispositions du code de l'éducation, du code de la santé publique, du code du sport peuvent être consultées sur le site Légifrance (<http://www.legifrance.gouv.fr>).

Le Premier ministre,

Sur le rapport de la ministre des affaires sociales et de la santé,

Vu le code de l'éducation, notamment son article L. 613-1 ;

Vu le code de la santé publique, notamment son article L. 1172-1 ;

Vu le code du sport, notamment ses articles L. 141-1, L. 212-3 et R. 212-2 ;

Vu l'avis du Haut Conseil des professions paramédicales du 20 décembre 2016,

Décrète :

Art. 1^{er}. – Le livre I^{er} de la première partie du code de la santé publique est complété par un titre VII ainsi rédigé :

« TITRE VII

« PRÉVENTION DES FACTEURS DE RISQUES POUR LA SANTÉ

« CHAPITRE II

« Prescription d'activité physique

« Art. D. 1172-1. – On entend par activité physique adaptée au sens de l'article L. 1172-1, la pratique dans un contexte d'activité du quotidien, de loisir, de sport ou d'exercices programmés, des mouvements corporels produits par les muscles squelettiques, basée sur les aptitudes et les motivations des personnes ayant des besoins spécifiques qui les empêchent de pratiquer dans des conditions ordinaires.

« La dispensation d'une activité physique adaptée a pour but de permettre à une personne d'adopter un mode de vie physiquement actif sur une base régulière afin de réduire les facteurs de risque et les limitations fonctionnelles liés à l'affection de longue durée dont elle est atteinte. Les techniques mobilisées relèvent d'activités physiques et sportives et se distinguent des actes de rééducation qui sont réservés aux professionnels de santé, dans le respect de leurs compétences.

« Art. D. 1172-2. – En accord avec le patient atteint d'une affection de longue durée, et au vu de sa pathologie, de ses capacités physiques et du risque médical qu'il présente, le médecin traitant peut lui prescrire une activité physique dispensée par l'un des intervenants suivants :

« 1° Les professionnels de santé mentionnés aux articles L. 4321-1, L. 4331-1 et L. 4332-1 ;

« 2° Les professionnels titulaires d'un diplôme dans le domaine de l'activité physique adaptée délivré selon les règles fixées à l'article L. 613-1 du code de l'éducation ;

« 3° Les professionnels et personnes qualifiées suivants, disposant des prérogatives pour dispenser une activité physique aux patients atteints d'une affection de longue durée :

« – les titulaires d'un diplôme figurant sur la liste mentionnée à l'article R. 212-2 du code du sport ou enregistrés au répertoire national des certifications professionnelles, ainsi que les fonctionnaires et les militaires mentionnés à l'article L. 212-3 du code du sport ;

« – les professionnels et personnes qualifiées titulaires d'un titre à finalité professionnelle ou d'un certificat de qualifications figurant sur la liste mentionnée à l'article R. 212-2 du code du sport ou enregistrés au répertoire national des certifications professionnelles qui sont énumérés dans une liste d'aptitude fixée par arrêté conjoint des ministres chargés des sports, de l'enseignement supérieur et de la santé ;

« 4° Les personnes qualifiées titulaires d'une certification, délivrée par une fédération sportive agréée, répondant aux compétences précisées dans l'annexe 11-7-1 et garantissant la capacité de l'intervenant à assurer la sécurité des patients dans la pratique de l'activité. La liste de ces certifications est fixée par arrêté conjoint des ministres chargés des sports et de la santé, sur proposition du Comité national olympique et sportif français.

« Cette prescription est établie par le médecin traitant sur un formulaire spécifique.

« *Art. D. 1172-3.* – Pour les patients présentant des limitations fonctionnelles sévères telles que qualifiées par le médecin prescripteur en référence à l'annexe 11-7-2, seuls les professionnels de santé mentionnés au 1° de l'article D. 1172-2 sont habilités à leur dispenser des actes de rééducation ou une activité physique, adaptée à la pathologie, aux capacités physiques et au risque médical.

« Lorsque les patients ont atteint une autonomie suffisante et présentent une atténuation des altérations mentionnées dans l'annexe 11-7-2 relative aux limitations fonctionnelles sévères, les professionnels mentionnés au 2° de l'article D. 1172-2 interviennent en complémentarité des professionnels de santé mentionnés au premier alinéa, dans le cadre de la prescription médicale s'appuyant sur le bilan fonctionnel établi par ces derniers.

« *Art. D. 1172-4.* – La prise en charge des patients est personnalisée et progressive en termes de forme, d'intensité et de durée de l'exercice.

« *Art. D. 1172-5.* – Avec l'accord des patients, l'intervenant transmet périodiquement un compte rendu sur le déroulement de l'activité physique adaptée au médecin prescripteur et peut formuler des propositions quant à la poursuite de l'activité et aux risques inhérents à celle-ci. Les patients sont destinataires de ce compte rendu. »

Art. 2. – Il est inséré dans le code de la santé publique une annexe 11-7-1 et une annexe 11-7-2 figurant en annexes 1 et 2 du présent décret.

Art. 3. – Le présent décret entre en vigueur au 1^{er} mars 2017.

Art. 4. – La ministre de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche, la ministre des affaires sociales et de la santé, le ministre de la ville, de la jeunesse et des sports, le secrétaire d'Etat chargé de l'enseignement supérieur et de la recherche et le secrétaire d'Etat chargé des sports sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait le 30 décembre 2016.

BERNARD CAZENEUVE

Par le Premier ministre :

*La ministre des affaires sociales
et de la santé,*

MARISOL TOURAINE

*Le ministre de la ville,
de la jeunesse et des sports,*

PATRICK KANNER

*Le secrétaire d'Etat
chargé des sports,*
THIERRY BRAILLARD

*La ministre de l'éducation nationale,
de l'enseignement supérieur
et de la recherche,*
NAJAT VALLAUD-BELKACEM

*Le secrétaire d'Etat
chargé de l'enseignement supérieur
et de la recherche,*
THIERRY MANDON

ANNEXE 1

Annexe 11-7-1 : Compétences requises pour la validation des certifications fédérales à des fins d'encadrement des patients reconnus en affection de longue durée mentionnées à l'article D 1172-2

1. Etre capable d'encourager l'adoption de comportements favorables à la santé.
2. Mettre en œuvre une évaluation initiale de la situation de la personne en incluant des évaluations fonctionnelles propres à la pratique physique envisagée, ainsi que l'identification des freins, des ressources individuelles et des capacités de la personne à s'engager dans une pratique autonome, par des entretiens et questionnaires spécifiques simples et validés.
3. Concevoir une séance d'activité physique en suscitant la participation et l'adhésion de la part du patient.
4. Mettre en œuvre un programme : Animer les séances d'activité physique et sportive ; évaluer la pratique et ses progrès ; soutenir la motivation du patient ; détecter les signes d'intolérance lors des séances et transmettre les informations pertinentes au prescripteur dans des délais adaptés à la situation.
5. Evaluer à moyen terme les bénéfices attendus du programme : établir un bilan simple et pertinent pour les prescripteurs et les personnes, établir un dialogue entre les acteurs selon une périodicité adaptée à l'interlocuteur.
6. Réagir face à un accident au cours de la pratique en mobilisant les connaissances et les compétences nécessaires à l'exécution conforme aux recommandations des gestes de premiers secours destinés à préserver l'intégrité physique d'une victime en attendant l'arrivée des secours organisés (attestation PSC-1)
7. Connaître les caractéristiques très générales des principales pathologies chroniques.

ANNEXE 2

Annexe 11-7-2 : limitations classées comme sévères pour les patients porteurs d'affections de longue durée au regard des altérations fonctionnelles, sensorielles, cérébrales et du niveau de douleur ressentie mentionnée à l'article D. 1172-3

1. Fonctions locomotrices

- Fonction neuromusculaire : Altération de la motricité et du tonus affectant la gestuelle et l'activité au quotidien
- Fonction ostéoarticulaire : Altération d'amplitude sur plusieurs articulations, affectant la gestuelle et l'activité au quotidien
- Endurance à l'effort : Fatigue invalidante dès le moindre mouvement
- Force : Ne peut vaincre la résistance pour plusieurs groupes musculaires
- Marche : Distance parcourue inférieure à 150 m

2. Fonctions cérébrales

- Fonctions cognitives : Mauvaise stratégie pour un mauvais résultat, échec
- Fonctions langagières : Empêche toute compréhension ou expression
- Anxiété /Dépression : Présente des manifestations sévères d'anxiété et/ou de dépression

3- Fonctions sensorielles et douleur

- Capacité visuelle : Vision ne permettant pas la lecture ni l'écriture. Circulation seul impossible dans un environnement non familier
- Capacité sensitive : Stimulations sensibles non perçues, non localisées
- Capacité auditive : Surdité profonde
- Capacités proprioceptives : Déséquilibres sans r equilibrage. Chutes fréquentes lors des activités au quotidien
- Douleur : Douleur constante avec ou sans activité

ANNEXE 3 : Recommandation d'ordonnance de prescription du sport [103].

Tampon du Médecin	
--------------------------	--

DATE :

Nom du patient :

Je prescris une activité physique et/ou sportive adaptée

Pendant, à adapter en fonction de l'évolution des aptitudes du patient.

Préconisation d'activité et recommandations

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Type d'intervenant(s) appelé(s) à dispenser l'activité physique (en référence à l'Article D. 1172-2 du Code de la santé publique¹), le cas échéant, dans le cadre d'une équipe pluridisciplinaire²:

.....

Document remis au patient

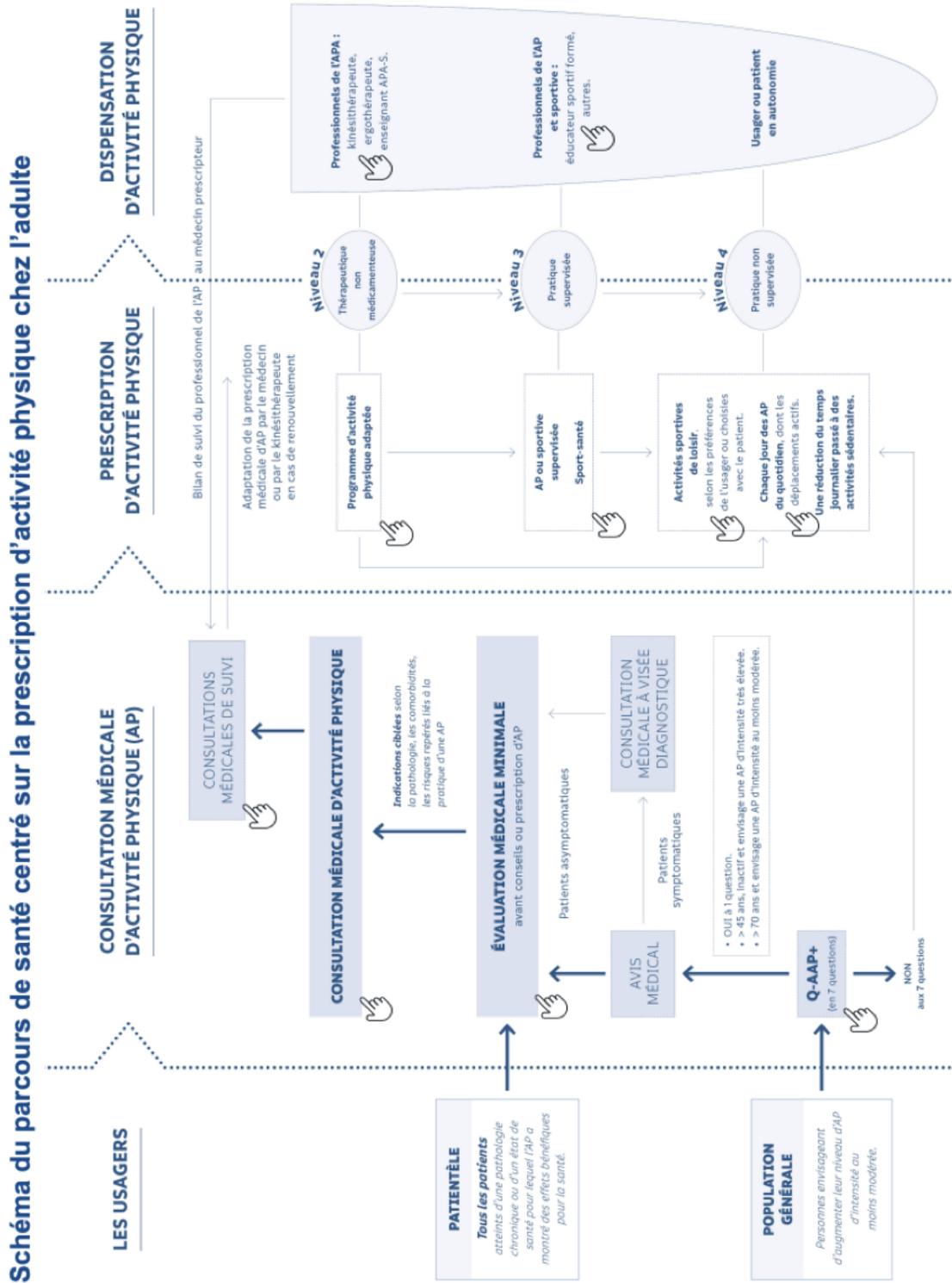
La dispensation de l'activité physique adaptée ne peut pas donner lieu à une prise en charge financière par l'assurance maladie.

Lieu date signature cachet professionnel

¹ Décret n° 2016-1990 du 30 décembre 2016 relatif aux conditions de dispensation de l'activité physique adaptée prescrite par le médecin traitant à des patients atteints d'une ALD

² Concerne les titulaires d'un titre à finalité professionnelle, d'un certificat de qualification professionnelle ou d'un diplôme fédéral, inscrit sur arrêté interministériel qui ne peuvent intervenir dans la dispensation d'activités physiques adaptées à des patients atteints de limitations fonctionnelles modérées que dans le cadre d'une équipe pluridisciplinaire (cf. annexe 4 de l'instruction interministérielle n° DGS/EA3/DGESIP/DS/SG/2017/81 du 3 mars 2017 relative à la mise en œuvre des articles L.1172-1 et D.1172-1 à D.1172-5 du code de la santé publique et portant guide sur les conditions de dispensation de l'activité physique adaptée prescrite par le médecin traitant à des patients atteints d'une affection de longue durée)

ANNEXE 4 : Schéma du parcours de santé centré sur la prescription d'activité physique chez l'adulte [80].



BIBLIOGRAPHIE

1. PAITRAUD D. COVID19 : la consommation d'anxiolytiques et d'antidépresseurs en forte hausse [Internet]. VIDAL. [cité 16 janv 2023]. Disponible sur: <https://www.vidal.fr/actualites/27177-covid-19-la-consommation-d-anxiolytiques-et-d-antidepresseurs-en-forte-hausse.html>
2. Dépression · Inserm, La science pour la santé [Internet]. Inserm. [cité 10 oct 2022]. Disponible sur: <https://www.inserm.fr/dossier/depression/>
3. Observatoire national du suicide | Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques [Internet]. [cité 10 janv 2023]. Disponible sur: <https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/article/observatoire-national-du-suicide>
4. WHO/Europe | Home [Internet]. [cité 10 janv 2023]. Disponible sur: <https://www.who.int/europe/home?v=welcome>
5. « Définition de l'EDC selon le dsm-5 » Décembre 2014. [En ligne]. Available: <https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2014->
6. Principaux repères sur la dépression [Internet]. [cité 16 janv 2023]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/depression>
7. Dépression et anxiété [Internet]. [cité 15 janv 2023]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/sante-mentale/depression-et-anxiete/donnees/#tabs>
8. Covid-19 : Le lourd impact de l'épidémie sur la santé mentale des étudiants, notamment pendant les périodes de confinements [Internet]. Salle de presse | Inserm. 2021 [cité 15 déc 2022]. Disponible sur: <https://presse.inserm.fr/covid-19-le-lourd-impact-de-lepidemie-sur-la-sante-mentale-des-etudiants-notamment-pendant-les-periodes-de-confinements/44052/>
9. Comprendre la dépression [Internet]. [cité 16 janv 2023]. Disponible sur: <https://www.ameli.fr/cote-d-opale/assure/sante/themes/depression-troubles-depressifs/comprendre-depression>
10. Munafò MR, Durrant C, Lewis G, Flint J. Gene X environment interactions at the serotonin transporter locus. *Biol Psychiatry*. 1 févr 2009;65(3):211-9.
11. Risch N, Herrell R, Lehner T, Liang KY, Eaves L, Hoh J, et al. Interaction between the serotonin transporter gene (5-HTTLPR), stressful life events, and risk of depression: a meta-analysis. *JAMA*. 17 juin 2009;301(23):2462-71.
12. Janet R. Relationship between serotonin transporter levels and brain activities of networks involved in social rank learning, emotions and executive control : a combined MRI-PET study [Internet] [phdthesis]. Université de Lyon; 2020 [cité 8 janv 2023]. Disponible sur: <https://theses.hal.science/tel-03446013>

13. Hariri AR, Mattay VS, Tessitore A, Kolachana B, Fera F, Goldman D, et al. Serotonin transporter genetic variation and the response of the human amygdala. *Science*. 19 juill 2002;297(5580):400-3.
14. Dwivedi Y. Brain-derived neurotrophic factor: role in depression and suicide. *Neuropsychiatr Dis Treat*. 2009;5:433-49.
15. Favre-Bonté J. Épisode dépressif caractérisé de l'adulte : prise en charge en soins de premier recours. 2017; Disponible sur: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2017-10/depression_adulte_argumentaire_diagnostic.pdf
16. Anxiété et dépression : Définition, symptômes, diagnostic et traitements [Internet]. Santé sur le Net, l'information médicale au cœur de votre santé. [cité 15 oct 2022]. Disponible sur: <https://www.sante-sur-le-net.com/maladies/psychiatrie/depression-anxiete/>
17. LES MÉCANISMES BIOLOGIQUES DE LA DÉPRESSION [Internet]. Institut du Cerveau. [cité 12 janv 2023]. Disponible sur: <https://institutducerveau-icm.org/fr/depression/mecanismes/>
18. Bakshi A, Tadi P. Biochemistry, Serotonin. [Updated 2022 Oct 5]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560856/>
19. Jesulola E, Micalos P, Baguley IJ. Understanding the pathophysiology of depression: From monoamines to the neurogenesis hypothesis model - are we there yet? *Behav Brain Res*. 2 avr 2018;341:79-90.
20. Gauthier C, Gaillard R, Krebs MO. 34. Neurobiologie de la dépression. In: *Actualités sur les maladies dépressives* [Internet]. Cachan: Lavoisier; 2018 [cité 16 janv 2023]. p. 340-53. (Psychiatrie). Disponible sur: <https://www.cairn.info/actualites-sur-les-maladies-depressives--9782257207333-p-340.htm>
21. Zhao J, Jiang W, Wang X, Cai Z, Liu Z, Liu G. Exercise, brain plasticity, and depression. *CNS Neurosci Ther*. 3 juin 2020;26(9):885-95.
22. Rôle de la réserve cérébrale en pathologie cognitive [Internet]. *Revue Medicale Suisse*. [cité 20 dec 2022]. Disponible sur: <https://www.revmed.ch/revue-medicale-suisse/2009/revue-medicale-suisse-224/role-de-la-reserve-cerebrale-en-pathologie-cognitive>
23. Arida RM, Teixeira-Machado L. The Contribution of Physical Exercise to Brain Resilience. *Front Behav Neurosci*. 20 janv 2021;14:626769.
24. Maheu F, Lupien S. [Memory in the grip of emotions and stress: a necessarily harmful impact?]. *Médecine Sci MS*. 1 févr 2003;19:118-24.
25. Lim CT, Khoo B. Normal Physiology of ACTH and GH Release in the Hypothalamus and Anterior Pituitary in Man. In: Feingold KR, Anawalt B, Boyce A, Chrousos G, de Herder WW, Dhatariya K, et al., éditeurs. *Endotext* [Internet]. South Dartmouth (MA): MDText.com, Inc.; 2000

- [cité 20 dec 2022]. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279116/>
26. Psychothérapies et dépression [Internet]. VIDAL. [cité 16 janv 2023]. Disponible sur: <https://www.vidal.fr/maladies/psychisme/depression-adulte/psychotherapies.html>
 27. Larousse É. psychothérapie - LAROUSSE [Internet]. [cité 16 nov 2022]. Disponible sur: <https://www.larousse.fr/encyclopedie/medical/psychoth%C3%A9rapie/15633>
 28. Bianchi V, El Anbassi S. Médicaments. Deboeck; 2018.
 29. Apaydin EA, Maher AR, Shanman R, Booth MS, Miles JNV, Sorbero ME, et al. A systematic review of St. John's wort for major depressive disorder. *Syst Rev.* 2 sept 2016;5(1):148.
 30. Piscitelli SC, Burstein AH, Chait D, Alfaro RM, Falloon J. Indinavir concentrations and St John's wort. *The Lancet.* 12 févr 2000;355(9203):547-8.
 31. Ruschitzka F, Meier PJ, Turina M, Lüscher TF, Noll G. Acute heart transplant rejection due to Saint John's wort. *Lancet Lond Engl.* 12 févr 2000;355(9203):548-9.
 32. ABUM - L'association et le Bureau [Internet]. Bon Usage Du Médicament. [cité 15 nov 2022]. Disponible sur: <https://bonusagedumedicament.com/association-abum/>
 33. Faucon M. Traité D'aromathérapie Scientifique Et Médicale : Fondements Et Aide à la prescription.
 34. Tugut N, Demirel G, Baser M, Ata EE, Karakus S. Effects of lavender scent on patients' anxiety and pain levels during gynecological examination. *Complement Ther Clin Pract.* août 2017;28:65-9.
 35. Dyer J, Cleary L, McNeill S, Ragsdale-Lowe M, Osland C. The use of aromasticks to help with sleep problems: A patient experience survey. *Complement Ther Clin Pract.* 1 déc 2015;22.
 36. Xavier. La luminothérapie : Gestion et traitement de la dépression (état dépressif) [Internet]. [cité 20 nov 2022]. Disponible sur: <https://www.la-depression.org/les-traitements/luminotherapie/>
 37. Gawlik-Kotelnicka O, Strzelecki D. Probiotics as a Treatment for « Metabolic Depression »? A Rationale for Future Studies. *Pharm Basel Switz.* 20 avr 2021;14(4):384.
 38. Larousse É. Définitions : sport - Dictionnaire de français Larousse [Internet]. [cité 16 janv 2023]. Disponible sur: <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/sport/74327>
 39. Activité physique [Internet]. [cité 6 dec 2022]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
 40. Santé mentale [Internet]. [cité 6 dec 2022]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/sante-mentale>
 41. Chiffres-cles-sport-2020.pdf [Internet]. [cité 6 dec 2022]. Disponible sur: <https://injep.fr/wp-content/uploads/2020/11/Chiffres-cles-sport-2020.pdf>
 42. Glucides et lipides, des sources d'énergie pour l'organisme [Internet]. Planet-Vie. [cité 6 dec 2022]. Disponible sur: <https://planet-vie.ens.fr/thematiques/cellules-et-molecules/metabolisme-cellulaire/glucides-et-lipides-des-sources-d-energie>

43. Les muscles au cours du sport [Internet]. VIDAL. [cité 6 dec 2022]. Disponible sur: <https://www.vidal.fr/sante/sport/corps-sport/muscles.html>
44. Banzet S. Physiological role of interleukin-6 during exercise - from muscle production to liver responses [Internet] [phdthesis]. Université Joseph-Fourier - Grenoble I; 2007 [cité 6 dec 2022]. Disponible sur: <https://theses.hal.science/tel-00250458>
45. Said M, Feki Y, Aouni Z, Machghoul S, Hamza M, Amri M. Effets des activités physiques intenses et soutenues sur les cellules immunitaires circulantes et la production des cytokines pro-inflammatoires chez des sujets entraînés et non entraînés. *Sci Sports*. 1 nov 2009;24(5):229-37.
46. Hoffmann C, Weigert C. Skeletal Muscle as an Endocrine Organ: The Role of Myokines in Exercise Adaptations. *Cold Spring Harb Perspect Med*. 1 nov 2017;7(11):a029793.
47. Les poumons et la respiration pendant le sport [Internet]. VIDAL. [cité 6 dec 2022]. Disponible sur: <https://www.vidal.fr/sante/sport/corps-sport/poumons-pendant-sport.html>
48. L'adaptation du système cardiovasculaire à l'effort [Internet]. VIDAL. [cité 6 dec 2022]. Disponible sur: <https://www.vidal.fr/sante/sport/corps-sport/coeur-vaisseaux-pendant-sport/adaptation-effort.html>
49. Microbiote intestinal (flore intestinale) · Inserm, La science pour la santé [Internet]. Inserm. [cité 5 nov 2022]. Disponible sur: <https://www.inserm.fr/dossier/microbiote-intestinal-flore-intestinale/>
50. MOTIANI KK, COLLADO MC, ESKELINEN JJ, VIRTANEN KA, LÖYTTYNIEMI E, SALMINEN S, et al. Exercise Training Modulates Gut Microbiota Profile and Improves Endotoxemia. *Med Sci Sports Exerc*. janv 2020;52(1):94-104.
51. Chevenne D, Porquet D. [Growth hormone (GH) and insulin-like growth factor 1 (IGF-1) in nutritional status]. *Ann Biol Clin (Paris)*. 1995;53(10-11):527-38.
52. Balberova OV, Bykov EV, Shnayder NA, Petrova MM, Gavriyuk OA, Kaskaeva DS, et al. The « Angiogenic Switch » and Functional Resources in Cyclic Sports Athletes. *Int J Mol Sci*. 17 juin 2021;22(12):6496.
53. D M, HN RR, MIDY D. Sport et angiogenèse : adaptations du système artériel à l'effort. *Sport Med*. nov 2005;(N°176):P. 16-19.
54. Cefis M. Impact of exercise modalities on neuroplasticity. Focus on BDNF sources [Internet] [phdthesis]. Université Bourgogne Franche-Comté; 2019 [cité 16 janv 2023]. Disponible sur: <https://theses.hal.science/tel-02402708>
55. Kramer AF, Colcombe SJ, McAuley E, Eriksen KI, Scalf P, Jerome GJ, et al. Enhancing brain and cognitive function of older adults through fitness training. *J Mol Neurosci*. 1 août 2003;20(3):213-21.
56. O'Connor PJ, Raglin JS, Martinsen EW. Physical activity, anxiety and anxiety disorders. *Int J Sport Psychol*. 2000;31(2):136-55.
57. Hoffmann P. The endorphin hypothesis. In: Physical activity and mental health. Philadelphia, PA, US: Taylor & Francis; 1997. p. 163-77. (Series in health psychology and behavioral medicine).

58. Fisher-Wellman K, Bloomer RJ. Acute exercise and oxidative stress: a 30 year history. *Dyn Med.* 13 janv 2009;8(1):1.
59. Hadžović - Džuvo A, Valjevac A, Lepara O, Pjanić S, Hadžimuratović A, Mekić A. Oxidative stress status in elite athletes engaged in different sport disciplines. *Bosn J Basic Med Sci.* mai 2014;14(2):56-62.
60. Pingitore A, Lima GPP, Mastorci F, Quinones A, Iervasi G, Vassalle C. Exercise and oxidative stress: potential effects of antioxidant dietary strategies in sports. *Nutr Burbank Los Angel Cty Calif.* 2015;31(7-8):916-22.
61. D'Angelo S, Rosa R. Oxidative stress and sport performance. *Sport Sci.* 30 avr 2020;13:18-22.
62. FagaraS SP, Popovici IM, Radu LE. The Relationship Between Physical Activity and Oxidative Stress in Athletes. *Biomed J Sci Tech Res.* 2020;32(4):25152-4.
63. Articulation normale | la rhumatologie pour tous [Internet]. [cité 20 nov 2022]. Disponible sur: <https://public.larhumatologie.fr/articulation-normale-0>
64. Mécanobiologie du chondrocyte. Application à l'ingénierie du cartilage – Académie nationale de médecine | Une institution dans son temps [Internet]. [cité 20 nov 2022]. Disponible sur: <https://www.academie-medecine.fr/mecanobiologie-du-chondrocyte-application-a-lingenierie-du-cartilage/>
65. 22-10_reflexes_en_or.pdf [Internet]. [cité 15 dec 2022]. Disponible sur: https://espass-bfc.fr/images/espass-medecin/22-10_reflexes_en_or.pdf
66. World Health Organization. Recommandations mondiales sur l'activité physique pour la santé. 2010;58.
67. Organisation mondiale de la Santé. Lignes directrices de l'OMS sur l'activité physique et la sédentarité : en un coup d'oeil [Internet]. Genève: Organisation mondiale de la Santé; 2020 [cité 5 dec 2022]. Disponible sur: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/337003>
68. Santé mentale et COVID-19 [Internet]. [cité 5 dec 2022]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/dossiers/coronavirus-covid-19/enjeux-de-sante-dans-le-contexte-de-la-covid-19/articles/sante-mentale-et-covid-19>
69. Les cas d'anxiété et de dépression sont en hausse de 25 % dans le monde en raison de la pandémie de COVID-19 [Internet]. [cité 5 dec 2022]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news/item/02-03-2022-covid-19-pandemic-triggers-25-increase-in-prevalence-of-anxiety-and-depression-worldwide>
70. Confinement : un impact certain sur l'activité physique, le temps passé assis et le temps passé devant un écran [Internet]. [cité 10 oct 2022]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/presse/2020/confinement-un-impact-certain-sur-l-activite-physique-le-temps-passe-assis-et-le-temps-passe-devant-un-ecran>
71. Sorg M, Ruffault A, Martin S, Hanon C, Jacquet L, Verhagen E, et al. Étude sur la perception des blessures par les athlètes et leurs influences sur la réalisation de mesures de prévention des

blessures en athlétisme. *J Traumatol Sport*. déc 2020;37(4):193-200.

72. BOULE E, BOYER L, BRIQUET F. La Bigorexie, ou l'addiction au sport: Mieux comprendre cette addiction « positive ». Independently published; 2019.

73. Márquez S, de la Vega R. [Exercise addiction: an emergent behavioral disorder]. *Nutr Hosp*. 1 juin 2015;31(6):2384-91.

74. Leroux C. Bigorexie et course à pied : prévalence parmi les athlètes licenciés dans le Nord et le Pas-de-Calais en 2019. [LILLE]; 2020.

75. Hubert K. Addiction au sport et profil anxio-dépressif, 2016.

76. Lentillon-Kaestner V, Allain M, Ohl F. Troubles du comportement alimentaire et pratique de sports de remise en forme. *Staps*. 2015;110(4):75-92.

77. Pourquoi promouvoir la santé par le sport? [Internet]. *sports.gouv.fr*. [cité 16 janv 2023]. Disponible sur: <https://www.sports.gouv.fr/pourquoi-promouvoir-la-sante-par-le-sport-393>

78. Stratégie sur l'activité physique pour la Région européenne de l'OMS 2016-2025 [Internet]. [cité 16 janv 2023]. Disponible sur: https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0010/283807/65wd09f_PhysicalActivityStrategy_150474_withCover.pdf

79. Stratégie Nationale Sport Santé 2019-2024. MINISTÈRE DES SOLIDARITÉS ET DE LA SANTÉ MINISTÈRE DES SPORTS; 2019.

80. Consultation et prescription médicale d'activité physique à des fins de santé chez l'adulte. 2022;

81. Découvrez les Maisons Sport-Santé les plus proches de chez vous [Internet]. *sports.gouv.fr*. [cité 17 janv 2023]. Disponible sur: <https://www.sports.gouv.fr/decouvrez-les-maisons-sport-sante-les-plus-proches-de-chez-vous-389>

82. «Le réseau des Maisons Sport-Santé poursuit son déploiement,» Janvier 2022. [En ligne]. Available: https://www.infos-sport-sante.com/_files/ugd/939ff6_5fd6957747fe45e095a14fbee613ef5d.pdf

83. *maisons-sport-sante-dossier-de-presse-2020.pdf* [Internet]. [cité 17 janv 2023]. Disponible sur: <https://www.irbms.com/wp-content/uploads/2020/01/maisons-sport-sante-dossier-de-presse-2020.pdf>

84. DGS_Céline.M, DGS_Céline.M. Appel à projets 2021 « Maisons Sport-Santé » [Internet]. Ministère de la Santé et de la Prévention. 2023 [cité 17 janv 2023]. Disponible sur: <https://solidarites-sante.gouv.fr/archives/archives-presse/archives-brevs/article/appel-a-projets-2021-maisons-sport-sante>

85. Maisons Sport-Santé : 500 créations à l'horizon 2022 | IRBMS [Internet]. [cité 17 janv 2023]. Disponible sur: <https://www.irbms.com/maisons-sport-sante/>

86. Santé par l'activité physique [Internet]. Ain Sport Santé. [cité 17 janv 2023]. Disponible sur: <https://www.ainsportsante.fr/>

87. Maita'i Sport Santé – Direction de la santé de Polynésie française [Internet]. [cité 17 janv

- 2023]. Disponible sur: <https://www.service-public.pf/dsp/dispositifs/maitai-sport-sante/>
88. Dk Pulse | Association DK PULSE [Internet]. DK PULSE. [cité 12 nov 2022]. Disponible sur: <https://www.dkpulse.com>
89. CHU Rennes - Centre Hospitalier Universitaire de Rennes [Internet]. [cité 12 nov 2022]. Disponible sur: <https://www.chu-rennes.fr/>
90. LOI n° 2022-296 du 2 mars 2022 visant à démocratiser le sport en France (1). 2022-296 mars 2, 2022.
91. Légifrance - Publications officielles - Journal officiel - JORF n° 0304 du 31/12/2016 [Internet]. [cité 28 oct 2022]. Disponible sur: <https://www.legifrance.gouv.fr/download/pdf?id=hAbW-EvXSWBaxf5tm-lNFNZqFwAzXILxxBqP80papPo=>
92. Définition de l'ALD [Internet]. [cité 12 oct 2022]. Disponible sur: <https://www.ameli.fr/cote-d-opale/medecin/exercice-liberal/prescription-prise-charge/prise-charge-situation-type-soin/situation-patient-ald-affection-longue-duree/definition-ald>
93. Mutuelles et assurances - Prise en charge du Sport sur Ordonnance [Internet]. Le Sport Sur Ordonnance. [cité 12 oct 2022]. Disponible sur: <https://sport-ordonnance.fr/assurances-et-mutuelles/>
94. Sport santé sur ordonnance à Strasbourg [Internet]. [cité 18 nov 2022]. Disponible sur: <https://www.strasbourg.eu/sport-sante-sur-ordonnance-strasbourg>
95. Sport sur Ordonnance : ça bouge à Wasquehal [Internet]. Ville de Wasquehal. [cité 7 oct 2022]. Disponible sur: <https://www.ville-wasquehal.fr/actualite/sport-sur-ordonnance-ca-bouge-a-wasquehal/>
96. « Évaluation économique des bénéfiques du sport sur la santé : Rapport de faisabilité,» Septembre 2014. [En ligne]. Available: https://www.hospinnomics.eu/wp-content/uploads/2016/04/Hospinnomics_Sport_Sante_24_09_2014_VF.pdf.
97. Dahm KT, Larun L, Kirkehei I, Reinart LM. The Effectiveness of Physical Exercise for People with Cancer [Internet]. Oslo, Norway: Knowledge Centre for the Health Services at The Norwegian Institute of Public Health (NIPH); 2016 [cité 8 nov 2022]. (NIPH Systematic Reviews: Executive Summaries). Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482097/>
98. Prescription d'activité physique et sportive Cancers : sein, colorectal, prostate [Internet]. [cité 17 janv 2023]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2019-07/app_247_ref_aps_cancers_cd_vf.pdf
99. « American Institute for Cancer Research. Physical activity and risk of cancer,» London, 2018. [En ligne]. Available: <https://www.wcrf.org/sites/default/files/Physicalactivity.pdf>. 100. Bénéfices de l'activité physique pendant et après cancer - Des connaissances aux repères pratiques - Ref: ETACTPHYRA17 [Internet]. [cité 17 janv 2023]. Disponible sur: <https://www.e-cancer.fr/Expertises-et-publications/Catalogue-des-publications/Benefices-de-l-activite->

physique-pendant-et-apres-cancer-Des-connaissances-aux-reperes-pratiques

101. Activité physique : Prévention et traitement des maladies chroniques · Inserm, La science pour la santé [Internet]. Inserm. [cité 17 janv 2023]. Disponible sur: <https://www.inserm.fr/expertise-collective/activite-physique-prevention-et-traitement-maladies-chroniques/>

102. Décret n° 2016-1990 du 30 décembre 2016 relatif aux conditions de dispensation de l'activité physique adaptée prescrite par le médecin traitant à des patients atteints d'une affection de longue durée. 2016-1990 déc 30, 2016.

103. Formulaire spécifique de prescription à la disposition des médecins traitants. Disponible sur: <https://www.sportsantenormandie.fr/upload/7027aac6074b3c054ee9119aca3931c0.pdf>

Université de Lille
FACULTE DE PHARMACIE DE LILLE
DIPLÔME D'ETAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE
Année Universitaire 2022/2023

Nom : SERGENT

Prénom : Juliette

Titre de la thèse : Intérêt de l'activité physique dans la prévention et le traitement de la dépression

Mots-clés : Dépression, antidépresseur, santé mentale, activité physique, prévention, réserve cognitive, plasticité cérébrale, sport sur ordonnance, sport-santé, pharmacien, neurotransmetteurs, endorphines, bien-être, activité physique adaptée, maisons sport-santé.

Résumé : Les modes de vie stressants, une pression constante, la pandémie de la COVID-19 sont autant de facteurs qui peuvent contribuer au mal-être d'une personne et entraîner une dépression. La dépression est une pathologie qui touche un grand nombre de personnes : une personne sur cinq a souffert ou souffrira d'une dépression au cours de sa vie. De plus en plus, l'activité physique est mise en avant comme réducteur de stress et d'anxiété. Ce travail cherche à démontrer, par l'analyse des mécanismes biologiques liés à l'activité physique, l'importance d'une pratique adaptée à chacun pour préserver ou améliorer sa santé mentale. Le déploiement du Sport-Santé a vu l'émergence du sport sur ordonnance qui tarde à se déployer.

Membres du jury :

Président : Monsieur GRESSIER Bernard, Professeur des Universités, Praticien Hospitalier

Directeur de thèse : Monsieur DINE Thierry, Professeur des Universités, Praticien Hospitalier

Membre extérieur : Monsieur LAGUILLIEZ Clément, Docteur en Pharmacie, Pharmacie Serrure-Jaspar à Lille