



HAL
open science

Psychiatrie du sport : le cas de l'anorexie mentale

Jules Groussain

► **To cite this version:**

Jules Groussain. Psychiatrie du sport : le cas de l'anorexie mentale. Médecine humaine et pathologie. 2023. dumas-04358466

HAL Id: dumas-04358466

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04358466>

Submitted on 21 Dec 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**THESE POUR LE
DOCTORAT EN MEDECINE**

(Diplôme d'État)

Par

GROUSSAIN Jules

NE LE 18/01/1994 A Versailles

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 12/10/2023

**PSYCHIATRIE DU SPORT : LE CAS DE
L'ANOREXIE MENTALE**

PRESIDENT DE JURY : Pr Priscille GERARDIN

DIRECTEUR DE THESE : Dr Takoua BRAHIM

MEMBRES DU JURY : Pr Olivier GUILLIN et

Dr Camille DESJARDIN

ANNEE UNIVERSITAIRE 2022 - 2023

U.F.R. SANTÉ DE ROUEN

DOYEN : **Professeur Benoît VEBER**

ASSESEURS : **Professeur Loïc FAVENNEC**
Professeur Agnès LIARD
Professeur Guillaume SAVOYE

I - MEDECINE

PROFESSEURS DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS

Mr Frédéric ANSELME	HCN	Cardiologie
Mme Gisèle APTER	Havre	Pédopsychiatrie
Mme Isabelle AUQUIT AUCKBUR	HCN	Chirurgie plastique
Mr Jean-Marc BASTE	HCN	Chirurgie Thoracique
Mr Fabrice BAUER	HCN	Cardiologie
Mme Soumeya BEKRI	HCN	Biochimie et biologie moléculaire
Mr Ygal BENHAMOU	HCN	Médecine interne
Mr Jacques BENICHOU	HCN	Bio statistiques et informatique médicale
Mr Emmanuel BESNIER	HCN	Anesthésiologie - Réanimation
Mr Olivier BOYER	UFR	Immunologie
Mme Valérie BRIDOUX HUYBRECHTS	HCN	Chirurgie Digestive
Mme Sophie CANDON	HCN	Immunologie
Mr François CARON	HCN	Maladies infectieuses et tropicales
Mr Philippe CHASSAGNE	HCN	Médecine interne (gériatrie)
Mr Florian CLATOT	CB	Cancérologie – Radiothérapie
Mr Moïse COEFFIER	HCN	Nutrition
Mr Vincent COMPERE	HCN	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale

Mr Jean-Nicolas CORNU	HCN	Urologie
Mr Antoine CUVELIER	HB	Pneumologie
Mr Jean-Nicolas DACHER	HCN	Radiologie et imagerie médicale
Mr Stéfan DARMONI	HCN	Informatique médicale et techniques de communication
Mr Pierre DECHELOTTE	HCN	Nutrition
Mr Stéphane DERREY	HCN	Neurochirurgie
Mr Frédéric DI FIORE	CHB	Cancérologie
Mr Fabien DOGUET (<i>disponibilité</i>)	HCN	Chirurgie Cardio Vasculaire
Mr Jean DOUCET	SJ	Thérapeutique - Médecine interne et gériatrie
Mr Bernard DUBRAY	CHB	Radiothérapie
Mr Frank DUJARDIN	HCN	Chirurgie orthopédique - Traumatologique
Mr Fabrice DUPARC	HCN	Anatomie - Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mr Eric DURAND	HCN	Cardiologie
Mme Hélène ELTCHANINOFF	HCN	Cardiologie
Mr Manuel ETIENNE	HCN	Maladies infectieuses et tropicales
Mr Jean François GEHANNO	HCN	Médecine et santé au travail
Mr Emmanuel GERARDIN	HCN	Imagerie médicale
Mme Priscille GERARDIN	HCN	Pédopsychiatrie
M. Guillaume GOURCEROL	HCN	Physiologie
Mr Dominique GUERROT	HCN	Néphrologie
Mme Julie GUEUDRY	HCN	Ophthalmologie
Mr Olivier GUILLIN	HCN	Psychiatrie Adultes
Mr Florian GUISIER	HCN	Pneumologie
Mr Claude HOUDAYER	HCN	Génétique
Mr Fabrice JARDIN	CHB	Hématologie
Mr Luc-Marie JOLY	HCN	Médecine d'urgence
Mr Pascal JOLY	HCN	Dermato – Vénérologie
Mme Bouchra LAMIA	Havre	Pneumologie
Mr Vincent LAUDENBACH	HCN	Anesthésie et réanimation chirurgicale
Mr Hervé LEFEBVRE	HB	Endocrinologie et maladies métaboliques
Mr Thierry LEQUERRE	HCN	Rhumatologie
Mme Anne-Marie LEROI	HCN	Physiologie
Mr Hervé LEVESQUE	HCN	Médecine interne
Mme Agnès LIARD-ZMUDA	HCN	Chirurgie Infantile

Mr Pierre Yves LITZLER	HCN	Chirurgie cardiaque
M. David MALTETE	HCN	Neurologie
Mr Christophe MARGUET	HCN	Pédiatrie
Mme Isabelle MARIE	HCN	Médecine interne
Mr Jean-Paul MARIE	HCN	Oto-rhino-laryngologie
Mr Stéphane MARRET	HCN	Pédiatrie
Mme Véronique MERLE (<i>disponibilité</i>)	HCN	Epidémiologie
Mr Pierre MICHEL	HCN	Hépatogastro-entérologie
M. Benoit MISSET (<i>détachement</i>)	HCN	Réanimation Médicale
Mr Marc MURAINÉ	HCN	Ophthalmologie
Mr Gaël NICOLAS	UFR	Génétique
Mr Christian PFISTER	HCN	Urologie
Mr Jean-Christophe PLANTIER	HCN	Bactériologie - Virologie
Mr Didier PLISSONNIER	HCN	Chirurgie vasculaire
Mr Gaëtan PREVOST	HCN	Endocrinologie
Mr Jean-Christophe RICHARD (<i>détachement</i>)	HCN	Réanimation médicale - Médecine d'urgence
Mr Vincent RICHARD	UFR	Pharmacologie
Mme Nathalie RIVES	HCN	Biologie du développement et de la reproduction
Mr Horace ROMAN (<i>détachement</i>)	HCN	Gynécologie - Obstétrique
Mr Jean-Christophe SABOURIN	HCN	Anatomie – Pathologie
Mr Mathieu SALAUN	HCN	Pneumologie
Mr Guillaume SAVOYE	HCN	Hépatogastro-entérologie
Mme Céline SAVOYE-COLLET	HCN	Imagerie médicale
Mme Pascale SCHNEIDER	HCN	Pédiatrie
Mr Lilian SCHWARZ	HCN	Chirurgie Viscérale et Digestive
Mr Michel SCOTTE	HCN	Chirurgie digestive
Mme Fabienne TAMION	HCN	Réanimation médicale
Mr Luc THIBERVILLE	HCN	Pneumologie
Mr Sébastien	CB	Radiothérapie
M. Gilles TOURNEL	HCN	Médecine Légale
Mr Olivier TROST	HCN	Anatomie -Chirurgie Maxillo-Faciale
Mr Jean-Jacques TUECH	HCN	Chirurgie digestive
Mr Benoît VEBER	HCN	Anesthésiologie - Réanimation chirurgicale
Mr Pierre VERA	CHB	Biophysique et traitement de l'image

Mr Eric VERIN	Les Herbiers	Médecine Physique et de Réadaptation
Mr Eric VERSPYCK	HCN	Gynécologie obstétrique
Mr Olivier VITTECOQ	HCN	Rhumatologie
Mr David WALLON	HCN	Neurologie
Mme Marie-Laure WELTER	HCN	Physiologie

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS

Mme Najate ACHAMRAH	HCN	Nutrition
Mme Elodie ALESSANDRI-GRADT	HCN	Virologie
Mr Kévin ALEXANDRE	HCN	Maladies Infectieuses et Tropicales
Mme Noëlle BARBIER-FREBOURG	HCN	Bactériologie – Virologie
Mme Carole BRASSE LAGNEL	HCN	Biochimie
Mr Gérard BUCHONNET	HCN	Hématologie
Mme Mireille CASTANET	HCN	Pédiatrie
Mr Damien COSTA	HCN	Parasitologie
Mr Pierre DECAZES	CB	Médecine Nucléaire
Mr Maxime FONTANILLES	GHH	Oncologie Médicale
M. Vianney GILARD	HCN	Neurochirurgie
Mr Serge JACQUOT	UFR	Immunologie
Mr Joël LADNER	HCN	Epidémiologie, économie de la santé
Mr Jean-Baptiste LATOCHE	UFR	Biologie cellulaire
M. Florent MARGUET	HCN	Histologie
Mme Chloé MELCHIOR	HCN	Hépatogastro-entérologie
M. Sébastien MIRANDA	HCN	Médecine Vasculaire
Mr Thomas MOUREZ (<i>détachement</i>)	HCN	Virologie
Mme Muriel QUILLARD	HCN	Biochimie et biologie moléculaire
Mme Laëtitia ROLLIN	HCN	Médecine du Travail

Mme Pascale SAUGIER-VEBER	HCN	Génétique
M. Abdellah TEBANI	HCN	Biochimie et Biologie Moléculaire
Mme Anne-Claire TOBENAS-DUJARDIN	HCN	Anatomie
Mr Julien WILS	HCN	Pharmacologie

PROFESSEUR AGREGÉ OU CERTIFIÉ

Mme Noémie MARIE	UFR	Communication
Mr Thierry WABLE	UFR	Communication
Mme Mélanie AUVRAY-HAMEL	UFR	Anglais
Mme Cécile POTTIER-LE GUELLEC	UFR	Anglais

II - PHARMACIE

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS

Mr Jérémy BELLIEN (PU-PH)	Pharmacologie
Mr Thierry BESSON	Chimie Thérapeutique
Mr Jean COSTENTIN (Professeur émérite)	Pharmacologie
Mme Isabelle DUBUS	Biochimie
Mr Abdelhakim EL OMRI	Pharmacognosie
Mr François ESTOUR	Chimie Organique
Mr Loïc FAVENNEC (PU-PH)	Parasitologie
Mr Jean Pierre GOULLE (Professeur émérite)	Toxicologie
Mme Christelle MONTEIL	Toxicologie
Mme Martine PESTEL-CARON (PU-PH)	Microbiologie
Mr Rémi VARIN (PU-PH)	Pharmacie clinique
Mr Jean-Marie VAUGEOIS	Pharmacologie
Mr Philippe VERITE	Chimie analytique

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

Mme Margueritta AL ZALLOUHA	Toxicologie
Mme Cécile BARBOT	Chimie Générale et Minérale
Mr Frédéric BOUNOURE	Pharmacie Galénique
Mr Thomas CASTANHEIRO MATIAS	Chimie Organique
Mr Abdeslam CHAGRAOUI	Physiologie
Mme Camille CHARBONNIER (LE CLEZIO) (MCU-PH)	Statistiques
Mme Elizabeth CHOSSON	Botanique
Mme Marie Catherine CONCE-CHEMTOB	Législation pharmaceutique et économie de la santé
Mme Cécile CORBIERE	Biochimie
Mme Sandrine DAHYOT	Bactériologie
Mme Nathalie DOURMAP	Pharmacologie
Mme Isabelle DUBUC	Pharmacologie
Mr Gilles GARGALA (MCU-PH)	Parasitologie
Mme Nejla EL GHARBI-HAMZA	Chimie analytique
Mr Chervin HASSEL	Virologie
Mme Maryline LECOINTRE	Physiologie
Mme Hong LU	Biologie
Mme Marine MALLETER	Biologie Cellulaire
M. Jérémie MARTINET (MCU-PH)	Immunologie
M. Romy RAZAKANDRAINIBÉ	Parasitologie
Mme Tiphaine ROGEZ-FLORENT	Chimie analytique
Mr Mohamed SKIBA	Pharmacie galénique
Mme Malika SKIBA	Pharmacie galénique

PROFESSEURS ASSOCIES

Mme Cécile GUERARD-DETUNCQ	Pharmacie officinale
Mme Caroline BERTOUX	Pharmacie officinale
M. Damien SALAUZE	Pharmacie industrielle

PAU-PH

M. Mikaël DAOUPHARS	Pharmacie
M. Pierre BOHN	Radiopharmacie

PROFESSEUR CERTIFIE

Mme Mathilde **GUERIN** Anglais

ASSISTANTS HOSPITALO-UNIVERSITAIRES

M. Eric **BARAT** Pharmacie
M. Guillaume **FEUGRAY** Biochimie Générale
M. Henri **GONDÉ** Pharmacie
M. Paul **BILLOIR** Hématologie
M. Romain **LEGUILLON** Pharmacie
M. Thomas **DUFLOT** Pharmacologie
Mme Alice **MOISAN** Virologie

ATTACHES TEMPORAIRES D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE

Mme Chaïma **EZZINE** Pharmacologie
M. Abdelmounaim **MOUHAJIR** Informatique Bio-informatique
M. Olivier **PERRUCHON** Pharmacognosie
M. Maxime **GRAND** Bactériologie

LISTE DES RESPONSABLES DES DISCIPLINES PHARMACEUTIQUES

Mme Cécile **BARBOT** Chimie Générale et minérale
Mr Thierry **BESSON** Chimie thérapeutique
Mr Abdeslam **CHAGRAOUI** Physiologie
Mme Elisabeth **CHOSSON** Botanique
Mme Marie-Catherine **CONCE-CHEMTOB** Législation et économie de la santé
Mme Isabelle **DUBUS** Biochimie

Mr Abdelhakim EL OMRI	Pharmacognosie
Mr François ESTOUR	Chimie organique
Mr Loïc FAVENNEC	Parasitologie
Mme Christelle MONTEIL	Toxicologie
Mme Martine PESTEL-CARON	Microbiologie
Mr Mohamed SKIBA	Pharmacie galénique
Mr Rémi VARIN	Pharmacie clinique
M. Jean-Marie VAUGEOIS	Pharmacologie
Mr Philippe VERITE	Chimie analytique

III – MEDECINE GENERALE

PROFESSEUR MEDECINE GENERALE

Mr Matthieu **SCHUERS** (PU-MG)

UFR Médecine générale

PROFESSEURS ASSOCIES A MI-TEMPS – MEDECINS GENERALISTE

Mr Pascal **BOULET**

UFR Médecine générale

Mr Emmanuel **HAZARD**

UFR Médecine Générale

Mr Emmanuel **LEFEBVRE**

UFR Médecine Générale

Mme Elisabeth **MAUVIARD**

UFR Médecine générale

Mme Lucille **PELLERIN**

UFR Médecine Générale

Mme Yveline **SEVRIN**

UFR Médecine générale

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE A MI-TEMPS – MEDECINS GENERALISTES

Mr Julien **BOUDIER**

UFR Médecine Générale

Mme Laëtitia **BOURDON**

UFR Médecine Générale

Mme Elsa **FAGOT-GRIFFIN**

UFR Médecine Générale

Mme Ségolène **GUILLEMETTE**

UFR Médecine Générale

Mr Frédéric **RENOU**

UFR Médecine Générale

ENSEIGNANTS MONO-APPARTENANTS

PROFESSEURS

Mr Paul **MULDER** (phar)

Sciences du Médicament

Mme Su **RUAN** (med)

Génie Informatique

MAITRES DE CONFERENCES

Mr Sahil **ADRIOUCH** (med)
905)

Biochimie et biologie moléculaire (Unité Inserm

Mr Jonathan **BRETON** (med)

Nutrition

Mme Gaëlle **BOUGEARD-DENOYELLE** (med)

Biochimie et biologie moléculaire (UMR 1079)

Mme Carine **CLEREN** (med)

Neurosciences (Néovasc)

M. Sylvain **FRAINEAU** (med)

Physiologie (Inserm U 1096)

Mme Pascaline **GAILDRAT** (med)

Génétique moléculaire humaine (UMR 1079)

Mme Rachel **LETELLIER** (med)

Physiologie

Mr Antoine **OUVRARD-PASCAUD** (med)

Physiologie (Unité Inserm 1076)

Mr Frédéric **PASQUET**

Sciences du langage, orthophonie

Mme Anne-Sophie **PEZZINO**

Orthophonie

Mme Christine **RONDANINO** (med)

Physiologie de la reproduction

Mr Youssan Var **TAN**

Immunologie

Mme Isabelle **TOURNIER** (med)

Biochimie (UMR 1079)

DIRECTEUR ADMINISTRATIF : M. Jean-Sébastien VALET

HCN - Hôpital Charles Nicolle

HB - Hôpital de BOIS GUILLAUME

CB - Centre Henri Becquerel

CHS - Centre Hospitalier Spécialisé du Rouvray

CRMPR - Centre Régional de Médecine Physique et de Réadaptation

SJ – Saint Julien Rouen

Par délibération en date du 3 mars 1967, la faculté a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

Remerciements

A toutes mes rencontres dans mes différents services, le service de pédopsychiatrie du CHU de Rouen, l'unité Saint Jean, le GO4 (De Nerval), le G07 (Artaud), l'unité Poussin... Trop nombreuses pour être citées mais dont certains sont présents lors de ma soutenance de thèse.

Au Professeur Gerardin et au Professeur Guillin pour avoir accepté de faire partie de mon jury de thèse, et m'avoir laissé la liberté de choisir et présenter un sujet qui me plait.

Au Dr Desjardins, pour avoir accepté de juger ce travail.

Et enfin, au Dr Brahim Takoua, pour avoir accepté de m'encadrer durant cette thèse, m'avoir soutenu dans les différents sujets que j'ai voulu faire, pour avoir largement participé à la réalisation même de la thèse, et le tout avec son énergie et sa bonne humeur constante !

Dédicaces

A mon frère, qui m'a toujours apporté de l'amour et de la confiance inconditionnelle ; durant certaines périodes où je ne me sentais pas écouté, tu m'as toujours soutenu. Plusieurs fois quand je doutais, tu m'as dit cette phrase « j'ai toujours cru en toi », avec naturel et simplicité qui m'ont redonné confiance... Et sache mon frère que moi aussi j'ai toujours cru en toi.

A ma mère et mon père, qui m'ont soutenu ces longues années, avec beaucoup d'attentions à mon égard. Tous ces petits plats préparés avec amour, quand je passais le week-end à la maison et que je repartais avec une semaine de stock pour le frigo. Toutes les lessives avant que j'ai ma propre machine à laver (la honte), les allers-retours que vous avez fait jusqu'à l'appart, pour qu'on passe autant de temps ensemble que ce vous aviez passé dans les transports, pour me sortir de l'appart à l'air libre, pour m'apporter encore plus de petits plats, m'aider à prendre soin de l'appart...

A tous les membres de ma famille du côté Groussain : les tatas et tontons, les cousines et cousins... Les Noël's à réviser, les réunions loupées, les soirées sur Paris quand je venais de débarquer et que je ne connaissais pas grand monde, ou alors que j'avais besoin de décompresser en famille (Ben et Jean Phi) ...

Aux membres de ma famille du côté Roche, à Lydie et Philippe, qui auront fait un sacré déplacement pour ma soutenance.

A mes potes de Guerville et de Mantes la Jolie, pour certains que je connais depuis la maternelle, savoir que j'ai des amis d'aussi longue date et en qui j'ai autant confiance me fait chaud au cœur.

A mes amis de la fac, David et Lou, qui m'ont réceptionné à mon retour d'Australie, vous avez accepté de renouer notre amitié après 1 an d'absence et m'avez soutenu dans cette période difficile.

A Charles, Lucas, Louis et Thomas pour votre amitié qui se compte elle aussi en années, depuis le collège/lycée et sur le terrain de rugby !

A mon ancien colocataire Clément (qui fait partie de la liste des potes de maternelles), 5 ans à vivre ensemble ! Tu as dû supporter mes modes et habitudes de vie très différent qui ont énormément varié avec les stades des études de médecine en allant de la P1, la P2, l'ECN, etc ... Avec du recul, je me rends compte que tu as eu beaucoup de patience et de tolérance sur ma gestion de l'appartement, et de nos heures de sommeil... Ces années à vivre ensemble ont mis notre amitié à rude épreuve mais elle en ressort indestructible !

Au club de rugby de Mantes la Jolie, et tous les coachs qui m'ont encadré durant mon parcours, ainsi que mon équipe, dont je vois encore certains membres, plus de dix ans après avoir quitté le club (qui seront peut-être présents pour la présentation de ma thèse ?).

A mes nouveaux compagnons de psychiatrie, co-internes, jeunes chefs et chefs plus anciens, c'est avec vous que se construit ma nouvelle vie à Rouen.

Et enfin, à Laetitia, qui me soutient, m'écoute et m'aime comme je suis... La médecine nous a fait nous rencontrer, mais nous a aussi fait traverser ensemble les périodes difficiles de ce parcours. Maintenant, à nous la liberté de notre avenir ensemble.

TABLE DES MATIERES

I. Introduction	20
A) Contexte de l'étude	20
B) Définitions	22
II. Partie théorique : Santé mentale et Sport	24
A) Santé mentale des athlètes	24
1) Introduction	24
2) Quelques chiffres de prévalence	25
3) Particularités psychiatriques et spécificités de la pathologie des sportifs	25
B) Sport et santé physique	26
1) Introduction	26
2) Bienfaits sur les principaux systèmes	27
C) Sport et santé mentale	29
1) Troubles de sommeil	31
2) Anxiété	32
3) Troubles de stress post-traumatique ou PTSD	34
4) Dépression	35
5) Troubles du spectre de la schizophrénie	38
6) Troubles bipolaires	39
7) Addictions	41
8) Conclusion	43
D) Enjeux de l'activité physique dans les troubles du comportement alimentaire	44
1) Hyper investissement physique ou exercice excessif	45
2) Boulimie nerveuse et accès hyperphagiques	45
3) Anorexie mentale	47
E) Place de l'activité physique dans la prise en charge de l'anorexie mentale	49
1) Historique : Intérêt de l'exercice physique dans l'anorexie mentale	49
2) Indice de Masse Corporelle ou IMC	49
3) Satisfaction de la prise en charge	50
4) Paramètres musculaires	50
5) Paramètres cardio respiratoires	51
6) Densité minérale osseuse	51
7) Hyper investissement physique ou exercice excessif	51
8) Comportements alimentaires	52
9) Relation au corps	53
10) Autres symptômes associés (anxiété, dépression, qualité de vie)	53
11) Type d'activité ou d'exercice physique	53
III. Partie pratique : L'expérience de l'hôpital du jour pour adolescents avec maladies chroniques du CHU de Rouen : Effet de l'activité physique adaptée sur l'évolution d'un échantillon de patientes avec Anorexie mentale	54
A) Matériel et méthodes	54

1) Type de l'étude -----	54
2) Population de l'étude -----	55
3) Lieu de l'étude :-----	55
4) Outils d'évaluation-----	56
5) Le protocole de l'APA -----	57
6) Déroulement de la demi-journée des adolescents participants à l'APA -----	58
7) Recueil des données et considération éthique -----	59
B) Résultats -----	59
1) Caractéristique des participants -----	60
2) Paramètres somatiques -----	60
3) Questionnaires-----	63
C) Discussion -----	72
1) Paramètres organiques-----	72
2) Paramètres psychologique et psychiatriques -----	73
3) Forces et limites -----	77
IV. Conclusion :-----	79

ABBREVIATIONS

BDNF :	Brain Derived Neurotrophic Factor
BPCO :	Broncho-pneumopathie chronique obstructive
CRP :	C-Reactive Protein
FCR :	Fréquence cardiaque de repos
IGF-1 :	Insulin-like Growth Factor-1
IL-1 β :	Interleukin-1 β
INSEP :	Institut national du sport, de l'expertise et de la performance
INSERM :	Institut national de la santé et de la recherche médicale
HDJ :	Hopital de Jour
HPA :	Hypothalamo-pituitaire-adrénergique
MET :	Metabolic Equivalent of Task
NGF :	Nerve Growth Factor
OMS :	Organisation Mondiale de la Santé
PNNS :	Programme National Nutrition Santé
PTSD :	Troubles de stress post-traumatique
PAM :	Pressions artérielles moyennes
TCA :	Troubles du comportement alimentaire
TDAH :	Troubles déficit de l'attention avec ou sans hyper activité
TNF α :	Tumor Necrosis Factor- α
VEGF :	Vascular Endothelial Growth Factor
WADA :	World Anti-doping Agency

J'arrive en béquille, j'observe les visages qui m'entourent : de la désolation, pitié ? Une réaction primaire, instinctive ! L'intégrité du corps à un impact sur tous : autonomie, moral, relation, interaction, attachement... Agir sur le corps ne signifie-t-il pas alors impacter toutes les composantes d'un être ? Je ne suis pas vraiment blessé, ou peut-être je le suis. Je pars de cet exemple parce qu'au final, je me suis trouvé blessé : rupture du LCA au genou au rugby, et à l'époque j'en ai beaucoup souffert.

I. Introduction

A) Contexte de l'étude

« Le rugby, c'est l'école de la vie »

L'envie d'écrire ma thèse sur l'utilisation du sport en psychiatrie s'est construite au cours de mon internat. Ayant hésité entre médecin du sport, et psychiatrie, porter ma thèse sur le sujet de l'activité sportive en psychiatrie me correspond bien. Mon intérêt pour ce sujet prend source à l'adolescence, où je débute le rugby.

Avant de commencer mes études de médecine, j'ai pratiqué beaucoup de sport, notamment du rugby pendant une dizaine d'années. Pendant ces années, les coachs et encadrants nous répétaient « le rugby c'est l'école de la vie ». Avec du recul, ce sport m'a énormément apporté. Dans mon adolescence, pour mon développement, ma personnalité, mes capacités physiques, mes capacités d'interactions sociales, mon anxiété et ma timidité, j'en passe et la liste est longue... Il a aussi été un outil thérapeutique dans la prise en charge de ma pathologie chronique : la narcolepsie. Je pense sincèrement que je n'aurai pas eu les mêmes chances de réussir la médecine sans le rugby.

Ma carrière s'est interrompue après deux blessures, et le début de mes études de médecine. J'ai pu me rendre compte de l'importance que la pratique avait pour moi, de l'équilibre et du bien-être qu'elle m'apportait à son arrêt, par le vide que ça a causé, et la souffrance psychique que j'ai ressentie à l'arrêt forcé et brutal à cause de ces blessures.

Loin de ma motivation personnelle, l'intrication psychiatrie et sport est bien plus ancienne même si le terme de psychiatrie du sport est plutôt récent. Il a été introduit dans la littérature médicale par J.H. Rick Massimino il y a plus de 30 ans (1). Elle se situe entre la médecine du sport, et la psychiatrie. Il y a plusieurs courants, selon les pays, mais on peut dire qu'elle comprend deux versants (Figure 1). Le premier est l'utilisation de l'activité sportive dans la prise en charge des pathologies psychiatriques. Le second étant la prise en charge de troubles psychiatriques chez les athlètes.

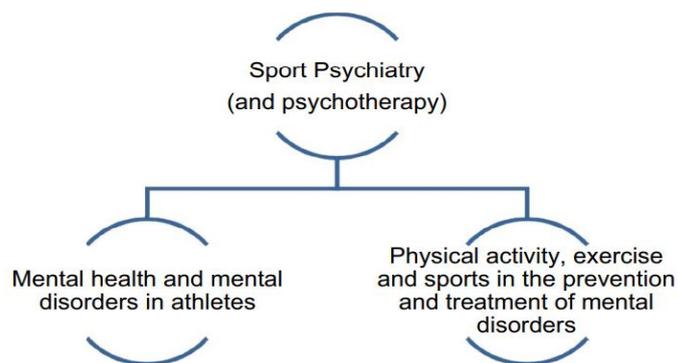


Figure 1: Les deux versant de la psychiatrie du sport (2)

Le nombre d'étude sur ces deux sujets a augmenté de manière exponentielle depuis les années 2000. Ainsi, de plus en plus d'études s'intéressent à la santé mentale des athlètes et à leur prise en charge. Mais aussi des études qui montrent les effets bénéfiques d'une activité sportive régulière, sur le plan somatique ainsi que sur le plan psychiatrique : la thymie, l'anxiété, les capacités cognitives, etc... Les effets bénéfiques du sport et de l'exercice physique sur le cours des troubles psychiatriques ont incité plusieurs sociétés savantes à les inclure dans leurs recommandations comme un moyen thérapeutique (3).

Le cas de l'anorexie mentale est un peu plus controversé et délicat. En effet, l'hyper activité physique et le sur investissement dans les activités sportives font partie des symptômes de la maladie (4). Selon l'avancement de la pathologie et le stade de prise en charge, les patients peuvent-être dans un état de dénutrition et de déshydratation qui rendent l'activité physique dangereuse. Dans certains cas, le repos strict au lit, la lutte contre l'hyper activité et la cessation de toutes activités sportives font partie des recommandations et de mesures prises pour ces patients.

On peut dès lors se poser la question : y-t-il une place à l'activité sportive dans la prise en charge des patients atteint d'anorexie mentale ? On retrouve des comorbidités thymiques et anxieuses chez ces patients : est-ce que le sport pourrait être bénéfique ? Est-ce qu'on peut espérer une amélioration des symptômes spécifiques à l'anorexie par le sport ? Fréquence cardiaque de repos, et à l'effort, hypotension, dénutrition, atrophie corticale... L'utilisation du sport pourrait augmenter l'appétit ? La prise de poids ? Dans quelles mesures peut-on alors utiliser l'activité sportive pour participer à la prise en charge de ces troubles ?

Notre hypothèse est que l'intégration d'une activité sportive adapté dans la prise en charge des patients atteints d'anorexie mentale peut être bénéfique. En effet, vu l'action positive de

l'activité physique sur les symptômes dépressifs et anxieux une amélioration, au moins partielle, est à espérer. Parallèlement, l'action stimulante de l'activité physique sur le cerveau sera aussi un levier pour une meilleure évolution.

Ainsi l'objectif principal de ce travail est de discuter le rôle possible de l'activité physique et sportive dans la prise en charge de l'anorexie mentale, via une revue de la littérature et une illustration clinique par les résultats de l'expérience de l'hôpital de jour pour adolescents du CHU de Rouen.

Dans cette thèse, nous ferons donc un point sur la santé mentale des athlètes. Nous porterons un intérêt à cet axe vu qu'il s'agit du point de départ de cette spécialité « psychiatrie du sport » même s'il n'est pas au centre de notre sujet. Nous ferons aussi un point des connaissances sur l'impact de la pratique de sport sur la santé physique. Nous détaillerons ensuite l'utilisation du sport comme moyen préventif et thérapeutique dans les troubles psychiatriques et les troubles du comportement alimentaire, plus particulièrement dans l'anorexie mentale. Pour finir, nous vous présenterons les résultats de l'activité physique adaptée dans la prise en charge de l'anorexie mentale, en hôpital de jour pour adolescent avec maladie chronique, département de pédiatrie du CHU de Rouen.

B) Définitions

Avant de débiter, il semble nécessaire de citer quelques définitions, nuances entre l'activité physique, le sport, les différents types d'exercice, etc...

Activité physique : 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.

Sport : Ensemble des exercices physiques se présentant sous forme de jeux individuels ou collectifs, donnant généralement lieu à des compétitions, pratiqués en observant certaines règles précises.

Exercice : Sous-catégorie d'activité physique qui est planifiée, structurée et répétitive et qui répond à un but précis, l'objectif étant l'amélioration ou le maintien d'une ou plusieurs des composantes de la forme physique, les résultats physiques ou la santé.

Activité physique type aérobie : Activité pendant laquelle les grands muscles du corps bougent de manière rythmée, durant une période prolongée. L'activité aérobie également appelée activité d'endurance améliore la condition cardiorespiratoire. Citons, par exemple, la marche, la course et la natation, ainsi que le vélo.

Activité physique type anaérobie : L'activité physique anaérobie consiste en de brèves périodes d'exercice intense pendant lesquelles la demande d'oxygène excède l'apport d'oxygène. L'haltérophilie ou le sprint en sont de bons exemples.

Exercice de renforcement musculaire : Activité ou exercices physiques qui augmentent la force, la puissance, l'endurance et la masse des muscles squelettiques.

MET (Metabolic Equivalent of Task) : L'équivalent métabolique de la tâche, ou tout simplement l'équivalent métabolique, est une mesure physiologique exprimant l'intensité des activités physiques. Un MET est le niveau de dépense énergétique d'une personne assise au repos.

Les différentes intensités d'activité physique : L'activité physique de faible intensité se situe entre 1,5 et 3 MET, c'est-à-dire qu'elle requiert une dépense d'énergie correspondant à moins de trois fois la dépense d'énergie de la personne concernée au repos. Il peut s'agir d'une marche lente, d'une baignade ou d'autres activités n'entraînant pas une augmentation substantielle de la fréquence cardiaque ou respiratoire. L'activité physique d'intensité modérée est une activité dont l'intensité est de 3 à 6 fois supérieure à l'intensité du repos. Si l'on considère la capacité personnelle d'un individu, sur une échelle de 0 à 10, l'activité physique d'intensité modérée est généralement de 5 ou de 6. On peut prendre par exemple la marche rapide. L'activité physique d'intensité soutenue est une activité physique dont l'intensité est d'au moins 6. Si l'on considère la capacité personnelle d'un individu, sur une échelle de 0 à 10, l'activité physique d'intensité soutenue est généralement de 7 ou de 8. Un exemple d'activité d'intensité élevée est la course à pied.

Caractéristiques d'un programme d'exercice selon 5 composants :

- L'intensité
- La fréquence : le nombre de séance par semaine par exemple
- La durée d'une séance
- La durée du programme
- Le ou les types d'exercice du programme

II. Partie théorique : Santé mentale et Sport

A) Santé mentale des athlètes

1) Introduction

Il existe depuis 1994 une société internationale de psychiatrie du sport qui s'intéresse spécifiquement à ce sujet (5). Ceci témoigne de l'intérêt porté à cette discipline. Celui-ci est né, entre autres, de la particularité psychiatrique et psychique des différents domaines de sport.

La répartition des troubles psychiatriques chez les athlètes de haut niveau n'est pas la même que dans la population générale. Ils sont exposés, par la nature de leur métier, à des conditions de stress physique et mentale spécifiques. Selon le type de sport exercé, ces facteurs sont différents : entre les exigences de poids (comme le cas des sports de combat), la représentation esthétique du corps (gymnastique, patinage artistique, etc...), l'exposition aux traumatismes en tous genres dont crânien (football américain, Rugby, etc...), le rythme soutenu des compétitions, les déplacements et les décalages horaires, etc...

En France, depuis 2006, une évaluation psychologique biannuelle pour les athlètes de haut niveau mineur (<18 ans) et annuelle pour les athlètes de haut niveau majeurs est obligatoire (Arrêté du 16 juin 2006 fixant la nature et la périodicité des examens médicaux prévus aux articles L. 3621-2 et R. 3621-3 du code de la santé publique (6)). Ainsi des cellules psychologiques/psychiatriques se sont développées au sein des centres de formations, comme à l'INSEP (L'Institut national du sport, de l'expertise et de la performance) qui permettent un accès direct à ces bilans mais aussi au suivi psychologique et/ou psychiatrique de leurs athlètes.

En 2017, le comité olympique international débute un processus et organise des rencontres d'expert dans le but de mieux détecter les troubles de santé mentale des athlètes. Il en ressort en 2020 deux questionnaires de dépistage pour identifier les athlètes (≥ 16 ans) à risque de présenter ou présentant déjà des troubles mentaux. Le premier est destiné à être effectué par des médecins du sport et des professionnels de la santé mentale (International Olympic Committee (IOC) Sport Mental Health Assessment Tool 1 (SMHAT-1)). Le deuxième est destiné aux proches, aux co-athlètes et aux coaches (Sport Mental Health Recognition Tool 1 (SMHRT-1)) (7). Toutes ces initiatives sont motivées par le fait que la population des sportifs de haut niveau est considérée comme vulnérable (vu les différents facteurs précités).

2) Quelques chiffres de prévalence

Une étude française, publiée en 2011, basée sur des registres nationaux de diagnostics faits à partir des évaluations psychologiques annuelles, nous donne des chiffres de prévalence des troubles mentaux chez les athlètes français (8). Les troubles étudiés sont : troubles anxieux, troubles dépressifs, TCA, troubles du sommeil, hétéro agressivité, auto-agressivité, trauma, psychoses, idées suicidaires, tentatives de suicide, abus de substances. Au total, sur une population de 2067 athlètes de haut niveau français, 17% des athlètes avaient au moins un diagnostic de troubles psychiatriques au moment de l'évaluation et 25,1% au cours de leur vie. Cette étude retrouvait une prévalence plus élevée chez les sujets de sexe féminin que ceux de sexe masculin (20,2% vs 15,1% < 6 mois et 30,8% vs 22,1% au cours de leur vie). Le trouble anxieux généralisé, était le plus fréquent avec une prévalence de 6%. Puis le trouble du comportement alimentaire avec une prévalence de 4,2%. Pour l'épisode dépressif caractérisé, l'incidence était de 3,6% et la prévalence de 11,3%. Pour les addictions, 4,1% des athlètes ont eu au cours de leur vie des comportements d'abus ou de dépendance vis-à-vis d'une substance psychoactive. Les troubles du sommeil étaient de 21,5% sur les 6 derniers mois, et 26,6 % au cours de leur vie. Enfin, en dernière position, ce qui n'est pas surprenant du fait de l'impact sur le fonctionnement, les symptômes psychotiques : 0,2% ont eu des symptômes psychotiques dans les 6 derniers mois et 0,4% au cours de leur vie. Le type d'activité semble avoir un impact sur les troubles observés. Les troubles anxieux sont plus diagnostiqués dans les sports esthétiques, que le reste des catégories. Les TCA sont plus présents dans les catégories de sport à **pesée** ou les sports de courses.

Pour souligner l'hétérogénéité des études, on peut citer une étude norvégienne, qui retrouve des chiffres de prévalence des TCA chez leurs athlètes bien plus élevés à 13,5% (9).

Nous n'avons pas trouvé de données concernant la prévalence du trouble bipolaire au sein des athlètes (10). Il n'y a pas de données fiables concernant le TDAH (trouble déficit de l'attention avec ou sans hyper activité) non-plus (11).

3) Particularités psychiatriques et spécificités de la pathologie des sportifs

Comme cité précédemment, on retrouve aussi des pathologies spécifiques aux sportifs. On peut citer l'encéphalopathie traumatique chronique. Les commotions cérébrales répétées sont présentes dans plusieurs domaines sportifs tel que le football américain, les sports de combats, le rugby, le hockey, etc. Elles sont considérées comme un facteur de risque de complications

tardive telle que les troubles de l'humeur, les céphalées, les troubles cognitifs, les troubles de l'élocution, etc. (12,13).

Parmi les spécificités, on trouve aussi le surentraînement ou « *overtraining* ». Un entraînement trop intensif peut entraîner des complications somatiques avec un risque accru d'infection par exemple, une diminution des performances, un risque accru de blessure (14).

Il existe aussi une particularité du lien entre dépression et sport. En effet, l'humeur a un impact sur les performances des athlètes et le risque de blessure. Inversement, l'insatisfaction sur la carrière, la fin de carrière normale ou par blessure est un facteur de risque de dépression chez les athlètes (15).

Une autre particularité à évoquer, certains troubles sont décrits chez les athlètes mais n'ont toujours pas trouvé leur chemin vers les manuels de classification. On peut noter la dysmorphophobie musculaire, ou la bigorexie (le fait de ne pas se trouver assez musclé). Sa prévalence serait plus élevée dans la population des bodybuilders (16).

Le lien entre sport de haut niveau et substance psychoactive est aussi particulier. En effet, la consommation est ici dans un but de performance et peut-être encouragée par l'entourage. La WADA (world anti doping agency), dans son dernier rapport publié en 2020, a trouvé 672 des 149748 prélèvements positifs à une substance « illégale » (soit 0,44%) (17).

Pour résumer, les sportifs de haut niveau semblent être plus à risque de développement de certains troubles (principalement de l'humeur et anxieux). Ceci serait en lien avec la nature de l'activité sportive et des exigences de performance. Le nombre des études dans le domaine reste assez limité malgré l'intérêt croissant à la thématique. Plus d'études d'incidence et de prévalence sont nécessaires afin de mieux éclairer le lien entre sport de haut niveau et troubles psychiatriques.

B) Sport et santé physique

1) Introduction

Nous avons tous la notion que l'activité physique et le sport sont bons pour la santé. Ce message est devenu de notoriété publique, avec toutes les campagnes publicitaires et son inclusion dans le cursus scolaire. On se rappelle dans les années 2000, des slogans que l'on pouvait entendre à la radio ou diffusés à la télévision : « *Pour votre santé, mangez au moins*

cinq fruits et légumes par jour », « *Pour votre santé, pratiquez une activité physique régulière* », « *Bouger, jouer est indispensable au développement de votre enfant* ».

Ces messages, slogans, viennent du PNNS (Programme National Nutrition Santé)(18), un programme français, lancé en 2001 avec pour objectif général l'amélioration de l'état de santé de l'ensemble de la population. Le résultat se base sur l'alimentation, l'activité physique et la sédentarité. Le programme est encore en vigueur, au moins jusqu'en 2023. (Arrêté du 27 février 2007 fixant les conditions relatives aux informations à caractère sanitaire devant accompagner les messages publicitaires ou promotionnels en faveur de certains aliments et boissons(19)).

A l'échelle mondiale, l'OMS promeut elle aussi l'activité physique. Les dernières recommandations publiées le 5 octobre 2022 (20) sont :

- De 5 à 17 ans : 60 minutes par jour en moyenne d'activité physique modérée à soutenue type endurance ; avec au moins 3 pratiques par semaine
- De 18 à 64 ans : 150 à 300 minutes par semaine d'activité d'endurance d'intensité modérée, ou 75 à 150 minutes d'activité physique soutenue ; sur au moins deux séances par semaine
- Pour les adultes de plus de 65 ans : activités variées, plus de trois fois par semaine.

2) Bienfaits sur les principaux systèmes

Cette promotion de l'activité physique au niveau international et français vient de son effet prouvé dans la prévention de certaines pathologies : cancer, ostéoporose, maladies cardiovasculaires (21) et diabète de type 2, etc. (22).

Un rapport d'expertise collective de l'INSERM en réponse à la demande du ministère de la jeunesse, des sports et de la vie associative, concernant l'activité physique, basé sur près de 2000 articles, retrouve de nombreux intérêts de l'activité physique sur le plan somatique (23). Sur le plan cardiorespiratoire, elle permet une amélioration de l'adaptation cardiaque, une baisse de la pression artérielle, une augmentation de l'élasticité des vaisseaux sanguins et de la vasodilatation, diminution de l'athérosclérose (20,24,25). L'activité sportive augmente la capacité de diffusion de l'oxygène à travers la membrane alvéolo-capillaire et assure donc une meilleure oxygénation des masses musculaires. Elle a aussi un effet préventif d'apparition de BPCO, et de complications de BPCO (26). Le risque de mortalité est moindre chez les sujets avec une activité physique régulière. On observe aussi un effet préventif sur l'apparition de ces pathologies et la mortalité par ces pathologies (27,28). L'activité physique est lié à un faible

risque de surpoids et d'obésité ainsi qu'une diminution du syndrome métabolique (29). Elle a un potentiel effet protecteur et curatif sur le diabète de type 2 (20,30,31). Les mécanismes seraient une augmentation de la dépense énergétique et de la sensibilité à l'insuline (32).

L'effet positif de l'activité physique et sportif est aussi noté sur les os. Le capital osseux est augmenté par les contraintes mécaniques et physique exercées sur les os entraînant une stimulation de l'ostéogenèse (20,33). Elle prévient la diminution de la masse osseuse naturelle liée au vieillissement, et l'ostéoporose (33–36). En cumulant l'effet sur la coordination, la proprioception et la densité minérale osseuse, l'activité physique permet de réduire les chutes et les fractures (20).

L'activité physique augmente la masse musculaire, la puissance musculaire et l'endurance physique (20), et prévient la perte de la masse musculaire naturelle liée au vieillissement (37). Selon le type d'activité exercé, l'effet observé est différent. Les exercices type aérobie améliorent l'endurance, augmentent les fibres musculaires de type 1 lente et avec une optimisation de la consommation d'oxygène. Les exercices types anaérobie, « resistance training », augmentent la surface et le volume musculaire, la force et la puissance, et les fibres type rapides (38,39).

On observe aussi un effet de l'activité physique sur le système immunitaire. Elle serait à l'origine d'une diminution de l'inflammation basale. Ceci peut avoir un impact sur les pathologies chroniques avec composantes inflammatoires (40–42). L'activité physique serait à l'origine d'une diminution du risque de développer un cancer (20). Ceci était décrit pour les cancers du sein et du colon, de la vessie, de l'endomètre, des adénocarcinomes œsophagiens, de l'estomac et du rein, avec une réduction du risque relatif de 10 à 20% (43). Les hypothèses seraient : des effets sur la diminution de l'adiposité, des effets sur les concentrations d'hormones circulantes, l'effet anti inflammatoire. Une diminution de la mortalité par cancer est aussi constatée (28,43). Cette réduction du risque relatif de mortalité peut aller de 40 à 50% pour le cancer du côlon, de la prostate et du sein (43).

Au total, la promotion de l'activité physique et sportive est un enjeu de santé publique. L'activité physique diminue la mortalité prématurée toutes causes confondues et de nombreuses pathologies somatiques chroniques (44,45). Elle pourrait jouer un rôle dans l'allongement de l'espérance de vie (46).

Pour résumer cette partie, nous pouvons conclure que l'activité physique, à un rythme adapté, est garante d'un bon fonctionnement global de l'organisme. Elle a un effet bénéfique sur les systèmes cardio-vasculaire, respiratoire, endocrinien et immunitaire. Elle est à l'origine d'une restitution et renforcement des muscles et des os, même chez des populations à risque. Ces résultats constituent un argument en faveur de notre hypothèse. En effet, l'anorexie mentale est associée à des pertes musculaire, déminéralisation osseuses, dérèglement du système immunitaire et des répercussion grave sur le système cardiovasculaire. Inclure l'activité physique adapté sera un moyen de rétablir et de réparer ces complications.

C) Sport et santé mentale

Avant de présenter les enjeux de l'activité physique sur la prise en charge des troubles psychiatriques, nous allons fournir quelques définitions et citer deux effets intéressants.

Le premier est son effet bénéfique sur le cerveau et les fonctions cognitives. On trouve un effet sur l'angiogenèse et une amélioration du flux sanguin d'où l'amélioration de l'oxygénation du cerveau, de la plasticité cérébral et de la neurogénèse et une diminution de l'inflammation neuronale (47–49). Parmi les explications de cet effet, on trouve la stimulation de la libération de neurotrophines. Les BDNF (Brain Derived Neurotrophic Factor) permettent la croissance, la survie et la neurogénèse des cellules cérébrales. Les NGF (Nerve Growth Factor), d'autres types de neurotrophines, sont aussi libérés sous l'action de l'activité physique (47,50,51). Le même effet est observé sur la sécrétion de l'IGF-1 (Insulin-like Growth Factor-1), avec son effet neurotrophique puissant (52), et de VEGF (Vascular Endothelial Growth Factor). L'activité physique via ces molécules auraient un rôle dans l'amélioration de la connectivité des réseaux cérébraux notamment celui de l'hippocampe (50). Ainsi elle a un rôle protecteur du déclin cognitif (53). Cet effet protecteur est décrit chez les sujets âgés : l'activité physique est corrélée à moins de risque de démence, les maladies neurodégénératives, etc... (54–56). Ce qui est encore plus intéressant, est l'efficacité d'une intervention par le sport sur les troubles neurodégénératifs tel que la démence. Des études ont montré un pourcentage de réversibilité sur le plan cognitif avec amélioration du fonctionnement global, ainsi qu'une nette amélioration des troubles associés tels que la dépression et l'agitation (57,58). La figure 2 schématise l'action de l'activité physique au niveau cognitive (59).

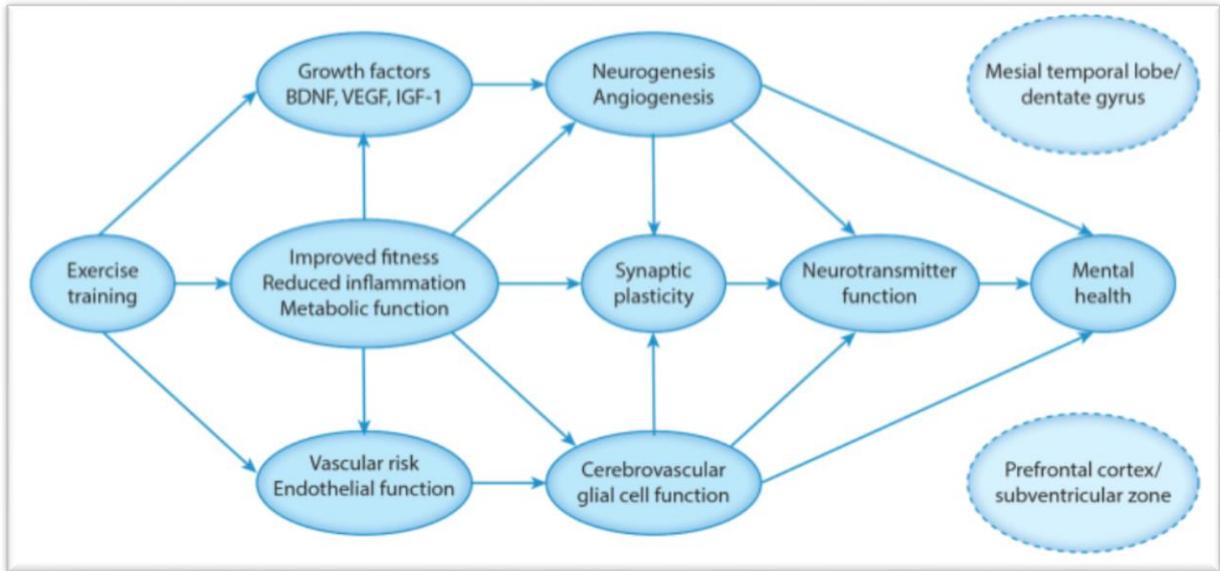


Figure 2 : Modèle conceptuel des mécanismes neurobiologiques expliquant l'action de l'activité physique sur l'évolution de la santé mentale (59)

Le second est l'intérêt somatique, son effet global sur le bien-être et un moyen d'amélioration des conditions physiques des patients atteints de troubles psychiatriques. Il est reconnu que la population psychiatrique souffre énormément de la sédentarité et de ses complications (60). De plus, l'espérance de vie des patients avec troubles psychiatriques est réduite, avec un risque relatif de mortalité estimé à 2.22 (95% CI, 2.12–2.33), et une médiane d'années potentielles de vie perdue de 10 ans dans une méta analyse de 2015 (61). Parmi les raisons de cette mortalité prématurée, on retrouve les comorbidités somatiques (62) avec leurs chefs de file : les maladies cardiovasculaires et le syndrome métabolique (y compris le diabète) (63,64). La sédentarité n'est pas le seul facteur de risque, les traitements pharmacologiques utilisés en psychiatrie sont aussi incriminés (65,66). Plusieurs autres facteurs s'y ajoutent pour rendre la population psychiatrique particulièrement vulnérable et pouvant bénéficier des effets positifs de l'activité physique(67). L'activité physique peut jouer un rôle protecteur dans ces cas.

En combinant les données des études s'intéressant à l'effet « somatique » de l'activité physique chez les patients avec troubles psychiatriques et les connaissances fondamentales sur l'action de l'activité physique au niveau cérébrale, le sport semble être une piste sérieuse d'alternative thérapeutique. De plus en plus d'études s'intéressant aux effets selon les pathologies sont menées.

Nous allons essayer de revoir la littérature sur les effets de l'activité physique et/ou l'exercice sur les grandes pathologies psychiatriques et quelques symptômes associés en les classant par pathologie et/ou symptômes.

1) Troubles de sommeil

Le sommeil est l'un des marqueurs physiologiques les plus constants dans les troubles psychiatriques. Il est souvent annonciateur de ceux-ci. Des particularités de sommeil ont été rattachées aussi aux troubles neurodégénératifs. Le lien entre sommeil et pathologies neurologiques et psychiatriques reste assez mystérieux. Les anomalies du sommeil sont-elles des symptômes précoces ? ou plutôt des conséquences aux troubles ? ou encore facteurs de risque et de vulnérabilité ? ou une comorbidité exprimant la vulnérabilité cérébrale ? Tous ceci rend le sommeil un axe particulier à étudier.

Dans la population générale, l'activité physique est associée à une amélioration de la qualité du sommeil, une diminution de l'index d'apnée hypopnée et une diminution du temps de latence à l'endormissement (68). L'amélioration est observée aussi au sein de la population présentant des troubles psychiatriques (69).

Une méta analyse de février 2019 suggère que l'activité physique permettrait une large amélioration de la qualité du sommeil pour les patients souffrant de troubles psychiatriques incluant la dépression, les addictions, certains troubles anxieux [(effet de taille $g = 0.73$, 95% CI (0.18, 1.28), $p = 0.01$]. Néanmoins, les auteurs notent une hétérogénéité des types d'activités prescrites, ainsi qu'une subjectivité dans la mesure de la qualité du sommeil (auto-questionnaires et non polysomnographie) (69).

Revenant à notre hypothèse de recherche, les troubles de sommeil sont des symptômes quasi-constants dans l'anorexie mentale. Leurs fréquences a fait poser la réflexion de leur inclusion dans les critères diagnostiques de l'anorexie. Par ailleurs, le lien entre sommeil et anorexie mentale est encore peu compris. Souvent ils sont mis sur le compte de la dénutrition ou des comorbidités psychiatriques. Mais ceci n'est pas si évident. Les troubles du sommeil sont parfois antérieurs à l'anorexie et peuvent persister en dehors des facteurs précités. Il s'agit aussi d'une plainte qui dégrade beaucoup la qualité de vie des patients atteints d'anorexie mentale. Dans la pratiques courantes, cette plainte est souvent difficile à prendre en charge. Il n'existe pas encore de consensus clair les concernant. Ainsi l'activité physique peut être une alternative intéressante de prise en charge.

2) Anxiété

Pour les adolescents et les jeunes adultes, l'activité physique permettrait une réduction de l'anxiété et un sentiment de bien-être. Une méta analyse de 2021 qui porte sur l'efficacité spécifique d'exercice type anaérobie « *strength training* » retrouve un large effet sur le niveau d'anxiété (SMD = -1.75; CI = 95%: -3.03, -0.48; p = 0.007) (70). Une autre méta analyse de 2020 qui s'intéresse à l'association entre la pratique sportive et la présence de symptômes anxieux et dépressifs suggère un effet protecteur de la pratique sportive. Elle retrouve des petits effets de taille sur l'anxiété ($\rho = -0.12$, 95% CI [-0.15, -0.10]) et la dépression (71).

Une étude transversale de 2017 comptant 11110 adolescents, retrouve une association entre la pratique d'activité physique et la diminution de symptômes anxieux et dépressifs, avec une relation dose dépendante. Elle retrouve cette même association avec le bien-être (72). Une autre étude transversale plus récente, de 2022, rapporte les mêmes conclusions (73).

La méta analyse de Lin et Gao (2023)(74) est intéressante par le fait qu'elle donne une idée plus claire sur le type de l'activité physique et le résultat obtenu. L'analyse en sous-groupe retrouve une efficacité significative pour l'exercice type aérobie ou yoga, une intensité modérée ou élevée, une fréquence supérieure ou égale à 3 séances par semaines, une durée de pratique supérieure à 8 semaines.

Pour la population adulte, plus d'études type méta analyses sont disponibles, les résultats sont similaires. Si l'on part de la population générale, une méta analyse de 2015 retrouve des résultats homogènes et significatifs de l'effet bénéfique de l'activité physique sur des signes dépressifs et anxieux avec respectivement [standardised mean difference (SMD) = -0.50; 95% CI[-0.93 to -0.06] et (SMD = -0.38; 95% CI[-0.66 to -0.11]) (75). (Pour aller plus loin dans le sujet: *Physical Exercise for Human Health (2020)*, Springer Singapore (76)).

En population adulte clinique, on retrouve de nombreuses études. Dans une méta analyse de 2015, on retrouve une diminution d'un état d'anxiété pour une séance d'exercice unique ou isolée avec un effet de taille faible mais significatif (SE = 0.06, 95% CI = 0.05-0.27, z = 2.81, P < .05)(77). La méta-analyse la plus récente retrouvée, date de 2018, sur des patients souffrant d'un trouble anxieux ou d'un niveau d'anxiété élevé. Elle étudie l'effet de la prescription d'exercice type aérobie. Les paramètres retrouvés diffèrent selon les études. Les durées vont de 2 semaines à 6 mois, la fréquence de 2 à 5 séances par semaine, et l'intensité de faible à élevée. L'effet de taille en comparant les groupes exercices versus les groupes contrôle suggère une

diminution de l'anxiété [-0.41 (95% CI = -0.70 to -0.12)]. Celui qui compare l'exercice d'intensité élevée à faible suggère que l'intensité élevée est plus efficace [-0.38 (95% CI = -0.68 to -0.08)]. L'effet semble se maintenir plusieurs mois après la fin du programme (78). Une autre méta-analyse un de 2017 retrouve des résultats concordants avec celle citée précédemment (79).

Si l'on s'intéresse maintenant à l'exercice type anaérobie, une méta analyse de 2017 retrouve aussi une efficacité de l'activité physique, et ce sur la population non clinique et la population clinique (80).

Un point important à soulever est le résultat d'une étude canadienne. Près de 51% des patients souffrant de troubles anxieux et/ou de dépression ne pratiquaient pas d'activité physique. Un des principaux déterminants dans le fait de pratiquer était la recommandation par un professionnel de santé (81). Ce qui devrait inciter les professionnels de santé à encourager leurs patients à pratiquer une activité physique régulière.

Plusieurs mécanismes peuvent expliquer les effets décrits. Nous avons déjà expliqué l'effet sur le système immunitaire et inflammatoire. Qui dit anxiété, dit axe hypothalamo-pituitaire-adrénargique ou le fameux HPA axis. Il est l'un des acteurs fondamentaux dans les réactions inflammatoires. Ainsi par son action anti-inflammatoire, l'activité physique aura une action sur le HPA axis et ainsi sur l'anxiété (82). On observe une réponse atténuée au niveau des concentrations de cortisol et de la fréquence cardiaque chez les athlètes comparés à des patients sans activité physique régulière (83).

Un autre mécanisme serait celui des monoamines. L'exercice induirait une augmentation des niveaux de sérotonine, et l'on peut supposer son rôle dans la physiopathologie des troubles anxieux du fait de l'indication et l'efficacité des ISRS dans les troubles anxieux (84,85). Une autre étude suggère un rôle du peptide natriurétique auriculaire (ANP), qui aurait un effet anxiolytique et dont les concentrations augmentent grâce à l'activité physique (86).

Pour finir sur le plan biologique, les études suggèrent que l'exercice a aussi un effet sur la libération des endorphines. Les endorphines ont une action sur la douleur, et pourraient avoir une action sur la libération de monoamines, et donc diminuer les symptômes anxieux et dépressifs (87).

Par ailleurs, l'activité physique pourrait s'apparenter à une thérapie d'exposition dans cette population. Le sport est une exposition à des événements considérés comme stressants comme

les interactions sociales et à des sensations corporelles similaires à celui du stress ou des attaques de panique. Le sport permettrait de diminuer la sensibilité à ces sensations (88). On peut aussi supposer l'effet positif des interactions sociales associées à la pratique sportive (89).

3) Troubles de stress post-traumatique ou PTSD

La méta-analyse de Tan et al. (2022) a étudié l'effet de l'activité physique type yoga dans la prévention d'apparition du PTSD chez des personnes ayant subi un traumatisme. Elle suggère un léger effet préventif mais la fiabilité des résultats est faible selon les auteurs (90). Plusieurs essais contrôlés randomisés se sont intéressés à l'efficacité de l'exercice dans la diminution des symptômes de PTSD. Ces études suggèrent toutes un effet positif.

Dans l'un des essais contrôlés randomisés de 2017 sur une population de 47 vétérans de guerre, la combinaison d'exercice type aérobie, anaérobie et de yoga sur un programme de 12 semaines a permis de réduire la sévérité des symptômes du PTSD ($d = -.90$ [95% CI: $-1.72, -.08$], $p = .038$) et améliorer la qualité de vie ($d = .53$ [95% CI $.16, .90$], $p = .005$) (91).

Un autre essai contrôlé randomisé de 2019, a étudié une intervention brève d'exercice anaérobie de haute intensité et ses effets sur les symptômes du PTSD. L'intervention consistait en un programme de trois semaines, avec 3 séances de 30 minutes par semaines. Au total, 80,4% des 30 participants randomisés ont complété l'intervention. Elle a permis de diminuer les symptômes d'évitement, d'hyper activation du système neurovégétatif, et une amélioration de la qualité du sommeil (92). Un autre essai contrôlé randomisé de 2014 a combiné l'exercice aérobie et anaérobie sur une durée de 12 semaines, avec trois sessions par semaine d'exercice anaérobie dont une supervisée et une session d'exercice aérobie. Les résultats retrouvent une amélioration des symptômes dans le groupe intervention ainsi que d'autres paramètres telle que les symptômes dépressifs, la qualité du sommeil, et la circonférence abdominale (93).

Si l'on s'intéresse maintenant aux mécanismes pouvant appuyer ces résultats, on trouve plusieurs hypothèses. On peut déjà citer les effets sur l'anxiété vu précédemment.

Les individus souffrant de PTSD semblent présenter un dérèglement de l'axe hypothalamo-hypophysé-surrénalien (94). Nous avons déjà évoqué le rôle de l'activité physique dans la régulation de cet axe. Nous pouvons aussi évoquer l'hypothèse du rôle du BDNF. Les BDNF, comme cité, précédemment ont un rôle dans l'anxiété. L'élévation du taux de BDNF induite par l'activité physique pourrait donc avoir une action sur les symptômes de PTSD. Un essai contrôlé randomisé cherche à appuyer cette théorie, en étudiant les taux de BDNF et les

symptômes de PTSD associés dans un programme de 12 semaines. Le programme consistait à une séance par semaine, de 30 minutes d'exercice aérobic précédant une séance thérapie d'exposition de 90 minutes, soit la thérapie d'exposition seule. Les résultats montrent une élévation des taux des BDNF et une diminution des symptômes de PTSD plus marquée dans le groupe intervention que dans le groupe contrôle (95).

Dans l'anorexie mentale, les traumatismes sont souvent trouvés comme des facteurs de risque (96). Il a été discuté que les traumatismes dans l'enfance sont l'un des facteurs contribuant à la dysrégulation de l'HPA axis retrouvée dans l'anorexie mentale (97). Il est recommandé de dépister le PTSD et des traumatismes dans l'enfance et de les intégrer dans la prise en charge de l'anorexie mentale. Ceci ajoute un argument de plus à la possible place de l'activité physique dans le traitement de ce TCA.

4) Dépression

Le nombre d'études et de méta analyse portant sur la dépression est plus élevé que pour les autres pathologies. Les résultats sont aussi plus significatifs et comportent globalement moins d'hétérogénéité. L'activité physique fait même partie des guidelines dans la prise en charge de l'épisode dépressif caractérisé de plusieurs pays (exemple France : HAS (98); Etats Unis : American psychiatric associations(99)).

L'activité physique permettrait une diminution des signes dépressifs sur la population générale [standardised mean difference (SMD) = -0.50; 95% CI: -0.93 to -0.06] (75). Elle pourrait aussi avoir un effet préventif d'apparition de la dépression (100).

Les effets positifs sont aussi observés dans la population clinique. La littérature est riche des méta analyses sur plusieurs populations : adulte, enfants, adolescents, jeunes adultes, femmes, personnes âgées, etc.

Si l'on s'intéresse à la population adulte, une méta analyse de 2016 retrouve une efficacité de l'exercice sur la dépression avec un large effet (SMD ajusté = 1.11 (95% CI 0.79–1.43)). L'exercice type aérobic, d'intensité modérée à élevée, combinant une activité supervisée était supérieur à celle non supervisée. Quand la supervision était effectuée par un professionnel (exemple : éducateur sportif) le résultat était encore plus positif. Dans la population adolescente, une méta analyse de 2021 sur l'effet du « *strength training* » qui est un type d'exercice anaérobic a conclu à une efficacité significative sur la réduction des symptômes dépressifs (SMD = -1.61; CI = 95%: -2.54, -0.67, p = 0.0007) (70).

Encore sur la population pédiatrique, une revue systématique de méta analyses (4 méta-analyses), réunissant un total de 30 études, 2110 participants âgés de 5 à 20 ans, retrouve une efficacité moyenne mais significative pour la dépression. La majorité des études étudient l'exercice type aérobie. L'effet de taille calculé retrouve une réduction des symptômes $d = -0,50$ (petit : $d = 0.20$; moyen : $d = 0.50$; large : $d = 0.80$) (101).

Une méta analyse de 2020 qui s'intéresse au lien entre la pratique sportive et la présence de symptômes anxieux et dépressifs suggère un effet protecteur de la pratique sportive. Elle retrouve des petits effets de taille sur la dépression ($\rho = -0.08$, 95% CI [-0.10, -0.06]), avec une relation dose effet ($\rho = -0.09$, 95% CI [-0.11, -0.06]) (71). Une autre de 2018 sur les adolescents et les jeunes adultes retrouve aussi cette efficacité de l'activité physique sur les symptômes de dépression (SMD = -0.82, 95% CI = -1.02 to -0.61, $p < 0.05$, $I^2 = 38\%$) (102).

En population de sujets âgées, l'exercice type aérobie et anaérobie d'intensité modérée améliore les symptômes de la dépression (SMD = -0.90 [95%CI -0.29 to -1.51]) (103).

Une autre méta analyse s'intéressant à la population féminine, a trouvé une efficacité de l'exercice sur la dépression (SMD [95% confidence interval, CI] = -0.64 [-0.89 to -0.39], $Z = 4.99$, $P < .001$). L'analyse en sous-groupe retrouve une efficacité de l'exercice aérobie et anaérobie. Elle retrouve aussi une efficacité sur différentes périodes de dépressions observées chez la femme, telle que la dépression durant la période prénatale, du postpartum, ou de la ménopause.

Les résultats diffèrent selon les études sur le type d'exercice à favoriser. Certaines méta-analyses sont plus en faveur d'une activité physique type aérobie (104) qu'anaérobie, « *resistance training* » (105). Une seule méta-analyse a trouvé une efficacité significative pour le « *resistance training* » (106).

L'usage des nouvelles techniques telles que l'activité physique via les jeux vidéo (WII) et la réalité virtuelle, ont aussi montré une certaine efficacité (107).

Par ailleurs, d'autres études montrent l'intérêt de l'activité physique sur la dépression chez les patients atteints de pathologies chroniques. L'activité physique était faisable et efficace chez des patient ayant la maladie de Parkinson (108), ou encore ayant souffert d'un infarctus du myocarde (109) et souffrant de dépression. Cette efficacité était aussi retrouvé en cas de comorbidité avec d'autre troubles psychiatriques (110). Ces résultats sont particulièrement

intéressants dans le cadre de cette thèse. L'anorexie mentale est souvent associée à la dépression.

D'une façon globale, l'activité physique chez les patients avec dépression a un impact sur la qualité de vie en général (SMD=0.39, 95% CI 0.47–0.74, p=0.002) (111). Ceci sera en lien avec l'amélioration des conditions physiques entre autres.

Plusieurs autres mécanismes peuvent expliquer cet effet positif de l'activité physique sur les symptômes dépressifs. Nous rappelons ici les différents mécanismes qui sont déjà abordés pour l'anxiété et les autres troubles mentaux précités dans ce travail : action sur le stress oxydatif, la neurogenèse, etc... On retrouve aussi l'hypothèse sur les monoamines : la dopamine, la noradrénaline et la sérotonine. L'exercice augmente la libération de ces neurotransmetteurs impliqués dans la physiopathologie de la dépression, et c'est une des hypothèses principales dans l'action de l'exercice et l'activité physique sur la dépression (85). Les endorphines avec leur action stimulante sur ces monoamines sont parmi les explications les plus étudiées (87,112,113). L'action de l'activité physique sur l'inflammation et la modulation des réactions immunitaires est aussi une des explications. En effet, le dérèglement de ces réactions et l'intrication dépression-immunité est bien documenté (114). L'action sur hypothalamo-hypophyso-surrénalien et le BDNF est un autre lien possible entre dépression et sport (115,116).

Sur le plan neuro anatomique, l'exercice physique semble augmenter le volume de certaines régions cérébrales chez les patients déprimés. Le cortex préfrontal, le cortex cingulaire antérieur, l'hippocampe et le corps calleux sont parmi ces régions (117,118). Ceci permet de supposer cet effet comme un des mécanismes d'action de l'exercice sur les patients déprimés. La figure 3 résume les mécanismes les plus étudiés dans le lien activité physique et dépression.

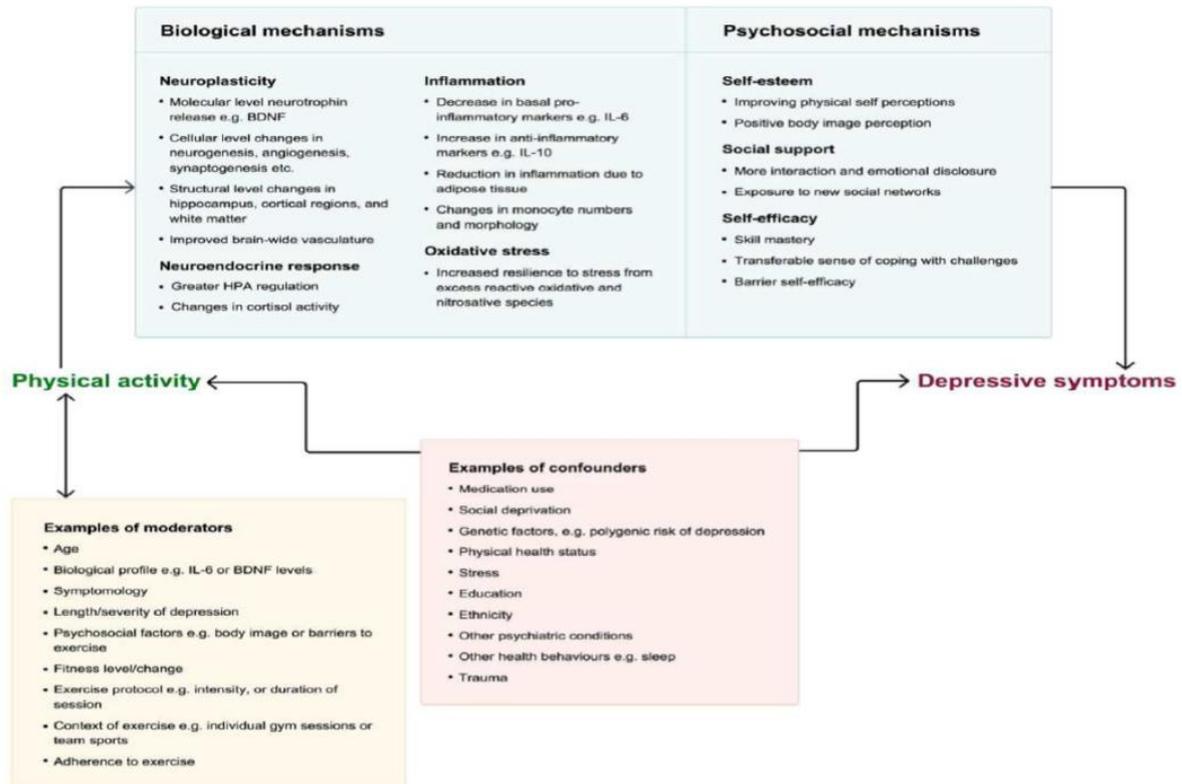


Figure 3 : Les principaux mécanismes psychosociaux et neurobiologiques impliqués dans l'effet de l'activité physique sur la dépression (119)

5) Troubles du spectre de la schizophrénie

L'effet de l'activité physique sur les symptômes psychotiques était plus controversé lors des premières études. Une première méta analyse de 2014 n'a pas trouvé d'efficacité notable de l'activité physique sur les symptômes positifs ou négatifs de schizophrénie (120). Les méta-analyses les plus récentes ont rapporté une amélioration clinique pour les symptômes positifs, négatifs, la qualité de vie (physique, sociale), le fonctionnement global et les symptômes dépressifs (110,121,122).

Une méta analyse de 2016 suggère que l'activité physique permettrait une meilleure réduction de la sévérité des symptômes totaux, des symptômes positifs, négatifs. Elle permettrait aussi une amélioration de la qualité de vie et du fonctionnement global. Les études conseillent la pratique d'exercice type aérobie et de yoga (123).

Une autre méta-analyse s'intéressant spécifiquement au fonctionnement cognitif de ces patients, a suggéré une amélioration globale des capacités cognitives ($g = 0.33$, 95% CI = 0.13–0.53, $P = .001$). Les domaines de cognition améliorés sont multiples, tel que la mémoire de

travail, les habilités sociales, la concentration (124). Une plus récente méta analyse a conclu à une action positive sur les symptômes négatifs mais pas sur ceux positifs (125).

Mais quel que soit la conclusion de ces méta-analyses, leur recommandation reste la même : il faut inclure l'activité physique dans la prise en charge des patients avec schizophrénie.

Pour expliquer cet effet bénéfique du sport sur les troubles psychotiques, nous pouvons nous référer à l'hypothèse d'une étiopathogénie de la schizophrénie : le stress oxydatif. La perturbation de l'oxydoréduction et le stress oxydatif qui en découle ont été associés à la pathophysiologie du premier épisode psychotique. L'activité physique a permis de diminuer certains marqueurs biologiques d'inflammation et d'oxydation : le glutathion, la CRP et le TNF α (126).

Autre explication serait les BDNF et son rôle sur la plasticité cérébrale, la neurogénèse. L'exercice type aérobie permettrait une amélioration neurocognitive, une amélioration de la forme physique et des augmentations des taux de BDNF (127). Cette hypothèse est aussi étudiée dans une méta analyse de 2016 plus récente qui étudie les interventions non médicamenteuses et leur association avec les BDNF (128).

D'un point de vue fonctionnel, l'activité physique peut avoir son impact via son action sur les capacités cérébrales. L'amélioration de ces capacités redonnerait au patient des possibilités de résolution de problème et de coping et lui permet de retrouver un fonctionnement adapté (129).

6) Troubles bipolaires

Le cas du trouble bipolaire est controversé. Vu les données déjà citées concernant la dépression, la schizophrénie et les troubles anxieux, il semble que le trouble bipolaire pourrait bénéficier des effets positifs de l'activité physique. Mais ceci reste non confirmé. Une revue de la littérature de 2009 n'a pas trouvé de niveau de preuve suffisant pour la réduction des symptômes dépressifs, maniaque ou une amélioration de la qualité de vie (130). Même 7 ans plus tard, les données n'ont pas réussi à éclairer la situation (131).

Ce résultat est intrigant. En effet, les données théoriques nous laissent espérer une action positive de l'activité physique. Nous pouvons citer l'effet régulateur de l'activité physique sur l'axe hypothalamo-hypophysio-surrénalien déjà évoqué dans le PTSD, le trouble anxieux et la dépression. Dans le trouble bipolaire, cet axe est l'un des mécanismes pathogéniques (132).

Ainsi, une amélioration de son activité devrait être synonyme d'une amélioration sur des symptômes bipolaires. Nous pouvons aussi citer l'effet de l'activité physique sur la plasticité cérébrale, qui pourrait permettre une meilleure régulation émotionnelle et cognitive dans le trouble bipolaire (133). Un autre argument favorable est celui du BDNF. Nous avons déjà vu que l'activité physique augmente les concentrations de BDNF. Dans le trouble bipolaire, les concentrations sont abaissées dans les phases maniaques et dépressives (134). Ainsi un effet positif est attendu (135).

Nous avons vu aussi l'effet anti-dépresseur de l'activité physique via son action sur les monoamines par exemple. Concernant l'effet anti-maniaque, l'activité physique pourrait via une activation du système Gabaergique dans des régions spécifiques du cerveau réguler les concentrations dopaminergiques (136). Mais l'équilibre entre l'aspect régulateur et excitateur de l'activité physique est fragile. Des auteurs décrivent une boucle possible entre exercice et manie. L'activité physique pourrait être un facteur de risque de décompensation maniaque, qui elle-même pourrait favoriser l'augmentation de la pratique d'exercice (137). Ceci peut expliquer l'absence de bénéfice claire dans cette population.

La progression de la maladie pourrait être ralentie par l'activité physique. En effet, le trouble bipolaire peut évoluer de manière défavorable sur le plan neurocognitif, ou une réduction de la durée entre les phases de décompensation, une diminution de la réponse au traitement, etc. Cette évolution pourrait être liée à des processus inflammatoires médié par l'Interleukin-1 β (IL-1 β), le Tumor Necrosis Factor- α (TNF α) et la C-Reactive Protein (CRP) (138). Ainsi, l'activité physique serait un moyen de ralentir cette évolution via son action anti-inflammatoire (139).

Tout ceci nous amène à une conclusion : malgré les connaissances que nous avons accumulées sur l'activité physique et le trouble bipolaire, notre compréhension de ces deux mécanismes reste limitée. La figure 4 est un récapitulatif des principales connaissances sur le sujet.

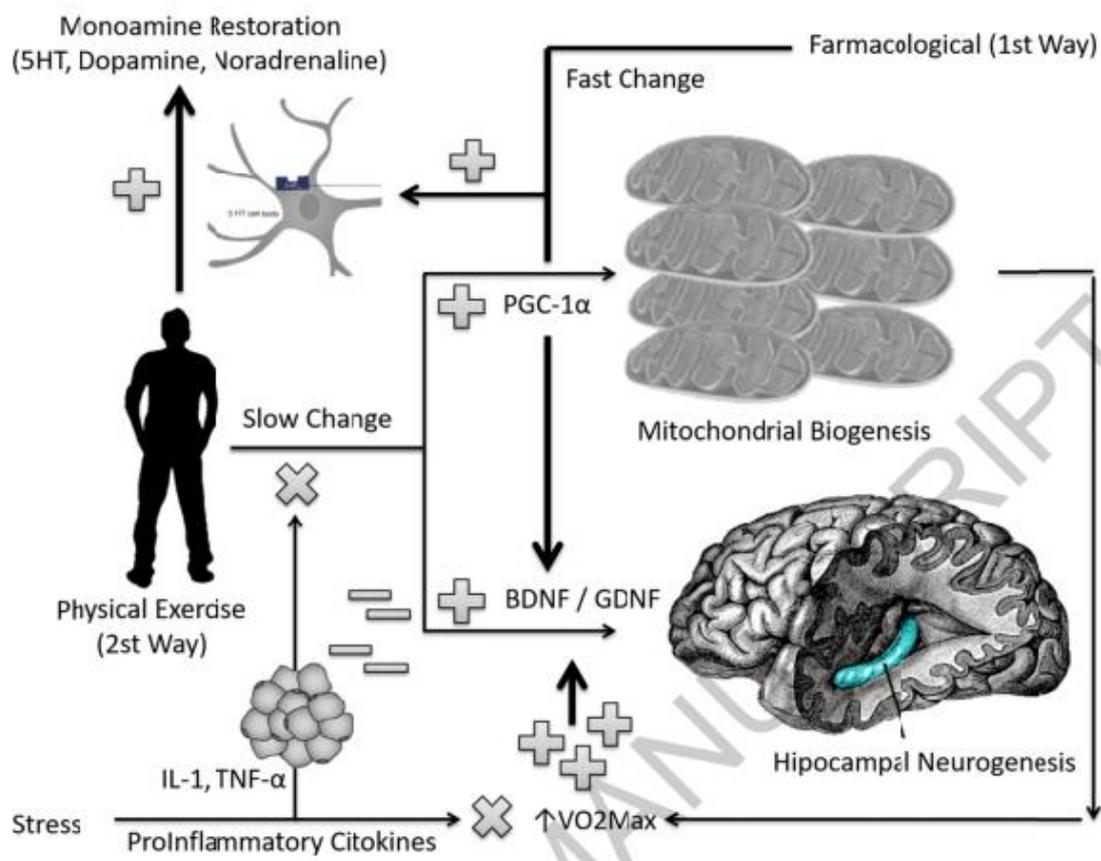


Figure 4 : les principaux mécanismes intriqués dans l'activité physique et le trouble bipolaire (136)

7) Addictions

Une récente méta analyse d'avril 2023 a trouvé des résultats prometteurs sur l'utilisation de l'activité physique dans les troubles d'usage de substances (hors tabac). L'analyse regroupe 43 articles dont 81% d'essais contrôlés randomisés. Sur les 21 études dont le critère principal était la diminution ou l'arrêt de l'usage de substance, 75% rapportent une diminution de l'usage de substances. L'amélioration portait aussi sur les manifestations anxiodépressives, la qualité de vie ainsi que les conditions physiques. L'exercice le plus prescrit était un exercice aérobic type course à pied, 3 fois par semaines, environ une heure (140).

Une méta-analyse plus ancienne de 2014, sans exclusion du tabac avec des objectifs similaires a trouvé des résultats eux aussi indiquant une efficacité de l'exercice type aérobic sur les symptômes d'addiction telles que l'abstinence (OR 1,69 CI 95% [1,44 ; 1,99]), les symptômes de manque. On retrouve aussi un effet sur l'anxiété, la dépression (141).

Une autre méta-analyse de janvier 2023 portant sur les interventions d'exercice aérobique chez les patients souffrants d'addictions sur des paramètres somatiques, psychiatriques et le craving retrouve une amélioration de multiples paramètres somatiques. Par exemple une diminution de la masse graisseuse, une meilleure régulation de la pression artérielle... On retrouve aussi une amélioration de la santé mentale avec une diminution de l'anxiété, la dépression, ou des idées de persécution... Pour finir, l'exercice aérobique permettrait aussi de diminuer le craving (142). L'analyse de 2020, retrouve également une efficacité sur la qualité de vie (143).

Une méta analyse de mai 2023 qui s'intéresse à l'efficacité de l'activité physique sur les symptômes d'addiction selon l'intensité pratiquée de l'activité, a trouvé une différence selon qu'on a une activité légère, modérée ou intense. Une réduction du craving est retrouvé dans les trois sous-groupes sans différence significative [SMD = -0.71, 95% CI = (-0.90, -0.52)]. Les trois sous-groupes diminuent la dépression, avec une meilleure efficacité pour l'activité modérée (légère, SMD = -0.33, 95% CI = (-0.57, -0.09) ; modérée, SMD = -0.64, 95% CI = (-0.85, -0.42) ; intense, SMD = -0.25, 95% CI = (-0.44, -0.05)). Seules les activités légère et modérée avaient un effet sur l'anxiété. Les activités modérées et de haute intensité permettraient une diminution des symptômes de manque, avec une meilleure efficacité pour l'activité de haute intensité [modérée, SMD = -0.30, 95% CI = (-0.55, -0.05) ; haute, SMD = -1.33, 95% CI = (-1.90, -0.76)]. C'est une étude très intéressante car peu d'autres méta analyses dans les autres troubles psychiatriques se sont s'intéressées à la différence d'effet selon l'intensité pratiquée (144).

Concernant l'exercice type anaérobie dans les addictions de toutes substances confondues, la méta-analyse de 2018 n'a pas trouvé de résultats significatifs, malgré une tendance vers l'abstinence pour la dépendance à la nicotine (145).

D'une façon globale, l'activité physique semble réduire l'envie de consommer, réduire la quantité consommée, par la distraction apportée, la sensation « *high* » secondaire à la pratique de l'activité physique. Elle apporte aussi d'autres bénéfices secondaires telle que la re-socialisation, l'amélioration de la confiance en soi, le moral, la forme physique, etc. (146).

La figure 5 illustre les potentiels mécanismes psychologiques, sociaux et neurobiologiques par lesquels l'activité physique peut avoir un impact positif sur l'abus de substance.

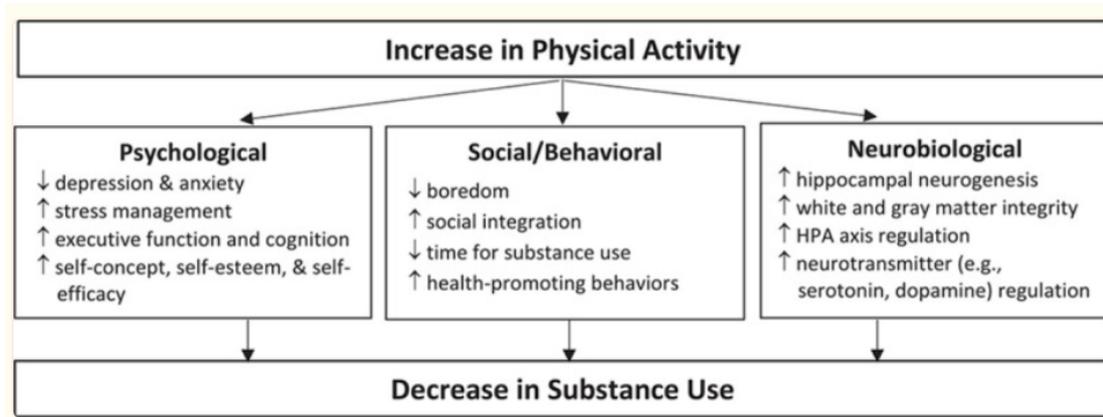


Figure 5 : Mécanismes potentiels liant l'activité physique et l'usage de substance (147)

8) Conclusion

L'activité physique est un enjeu primordial dans la population psychiatrique, qui souffre de mortalité prématurée par pathologies somatiques multiples.

De plus, au vu des données recueillies, l'activité physique semble avoir un effet positif sur une majorité des pathologies psychiatriques. Ces résultats sont appuyés par des méta-analyses rigoureuses. On retrouve aussi plusieurs hypothèses / mécanismes pouvant expliquer cette efficacité. Les effets de taille sont variables selon les pathologies et les types d'activité. Toutefois, il y a une efficacité avec tous les types d'activité (anaérobie, aérobie, mindbody exercise), mais qui diffère selon les pathologies. On peut supposer que la meilleure prescription serait d'associer les différents types d'exercice, mais aussi de s'adapter aux volontés du patient.

Cependant, l'utilisation de l'exercice comme outil thérapeutique peut se révéler être un défi dans certaines pathologies, plus particulièrement dans les troubles du comportement alimentaire. En effet l'hyper investissement physique ou l'exercice excessif dans le but de perdre des calories est un des symptômes de certains troubles du comportement alimentaire.

Dans cette partie nous allons donc étudier l'état actuel des connaissances et tenter de répondre à plusieurs questions : peut-on utiliser l'exercice comme outil thérapeutique dans le cadre des troubles du comportement alimentaire ? Retrouve-t-on une efficacité sur les symptômes spécifiques des troubles du comportement alimentaire ? ou sur d'autres symptômes associés ? Est-ce dangereux sur le plan somatique d'impliquer les patients dans des programmes d'activité physique du fait de leur condition physique parfois dégradée par la pathologie ? Au vu des différents types d'exercice, est-ce qu'il y a un type d'exercice à favoriser dans la prescription ?

D) Enjeux de l'activité physique dans les troubles du comportement alimentaire

Le lien entre troubles de comportement alimentaire et pratique de sport ou d'activité physique est compliqué. Comme l'illustre la figure 5, l'investissement du sujet avec TCA et / ou ses parents est souvent trouvé dans l'histoire développementale du trouble. Durant la phase prodromique de la maladie, un surinvestissement physique est souvent décrit. Ce surinvestissement continue à être présent durant la phase active du trouble. Ainsi la recommandation en pratique clinique est souvent d'arrêter toute activité physique.

Les répercussions de la maladie sur l'état de santé globale sont multiples : fonte musculaire, déminéralisation osseuse, altération des fonctions cardiopulmonaires ainsi que des fonctions cognitives. L'activité physique semble donc indispensable durant la phase de réhabilitation. En regard des données que nous avons cité dans les chapitres précédents, cette activité serait d'intérêt même durant la phase active.

C'est de là que vient le dilemme de l'activité physique et des TCA. Les chapitres suivants essaieront d'éclairer ce sujet.

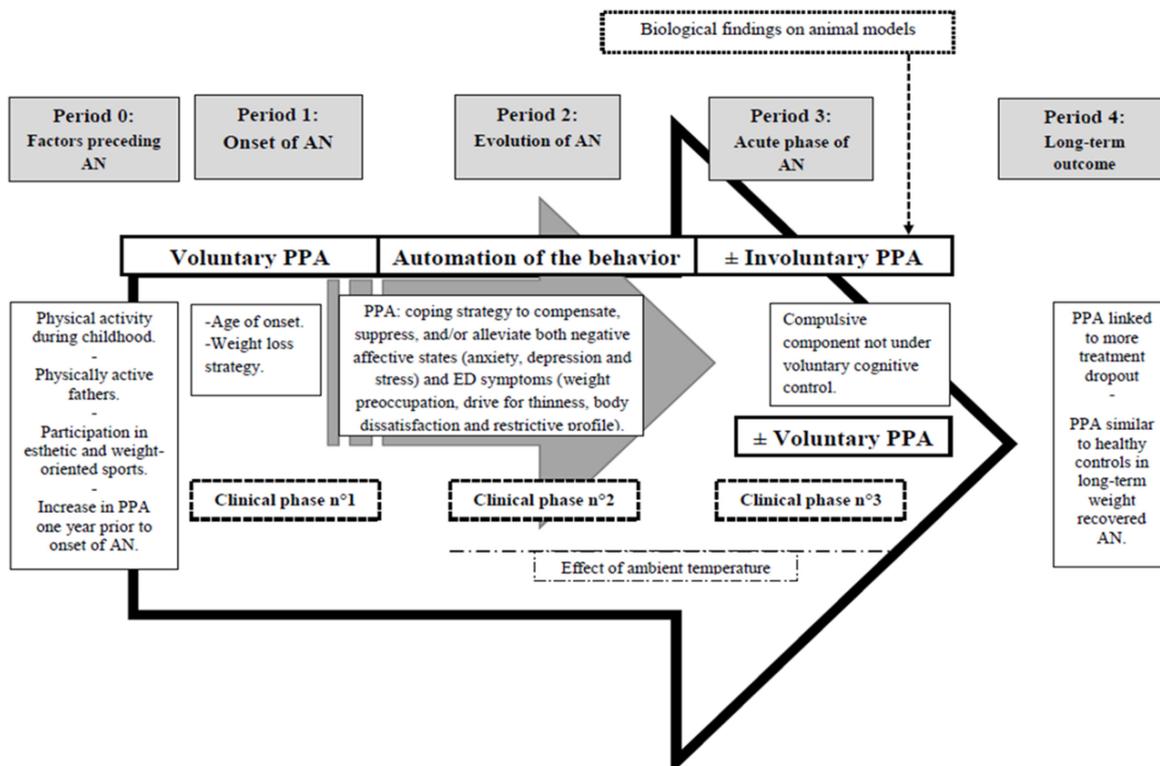


Figure 5 : L'évolution de la pratique de « l'activité physique problématique » (PPA = physical problematic activity) dans l'évolution de l'anorexie mentale (148)

1) Hyper investissement physique ou exercice excessif

Un des principaux challenges dans la prescription d'activité physique dans les troubles du comportement alimentaire est le fait que l'exercice excessif, est un des symptômes de ces troubles.

La prévalence de l'hyper investissement physique est élevée dans les TCA. Elle va de 31% à 80% selon les études (148,149). On peut aussi noter que la présence de ce symptôme est associée à une plus grande sévérité des symptômes pour les TCA tel que l'anorexie mentale, et des durées d'hospitalisation plus longues (150,151)

La réponse à l'activité physique des patients souffrant de trouble du comportement alimentaire est variable selon le type de trouble (149). Cette différence pourrait être due à plusieurs facteurs. Le premier serait que l'objectif du traitement des deux pathologies est différent. Le deuxième serait que les mécanismes même de cet hyper investissement, et le profil neuropsychologique des pathologies sont différent, et donc la réponse au traitement est différente. Dans le cadre de la boulimie nerveuse, cet hyper investissement consisterait plus à un comportement de culpabilité, de compensation, une sorte de comportement de purge. Dans le cadre de l'anorexie mentale, il pourrait plus correspondre à un comportement obsessionnel et compulsif, ritualisé (149,151). Pour aller plus loin, certains auteurs, vont même essayer de séparer l'hyper investissement physique en deux catégories. Une première qui correspond à une activité volontaire, dans le but de dépenser des calories et de perdre du poids. Une seconde catégorie pour laquelle cette activité serait non contrôlée, et totalement involontaire avec un entraînement subconscient et automatisé (148).

2) Boulimie nerveuse et accès hyperphagiques

La boulimie est un trouble du comportement alimentaire. Les critères diagnostics sont les suivants, selon le *DSM-5* :

- Critère A : Survenue récurrente d'accès hyperphagiques (crises de glotonnerie / binge-eating). Un accès hyperphagique répond aux deux caractéristiques suivantes :
 - o Absorption, en une période de temps limitée (par exemple moins de 2 heures), d'une quantité de nourriture largement supérieure à ce que la plupart des gens absorberaient en une période de temps similaire et dans les mêmes circonstances.

- Sentiment d'une perte de contrôle sur le comportement alimentaire pendant la crise (p. ex. sentiment de ne pas pouvoir s'arrêter de manger, ou de ne pas pouvoir contrôler ce que l'on mange, ou la quantité que l'on mange).
- Critère B : Comportements compensatoires inappropriés et récurrents visant à prévenir la prise de poids, tels que : vomissements provoqués ; emploi abusif de laxatifs, diurétiques ou autres médicaments ; jeûne ; exercice physique excessif.
- Critère C : Les accès hyperphagiques et les comportements compensatoires inappropriés surviennent tous les deux, en moyenne, au moins une fois par semaine pendant 3 mois.
- Critère D : L'estime de soi est influencée de manière excessive par le poids et la forme corporelle.
- Critère E : Le trouble ne survient pas exclusivement pendant des épisodes d'anorexie mentale. Le seuil de sévérité dépend de la fréquence des comportements compensatoires inappropriés, léger allant de 1 à 3 par semaine, sévère étant supérieur à 14 par semaine (4).

La boulimie peut se compliquer de surcharge pondérale, de troubles hydro-électrolytiques (hypokaliémie), dentaire, de rupture de l'œsophage ou de l'estomac et d'hypertrophie des glandes salivaires parotidiennes en cas de purge par vomissement, de menstruations irrégulières, de troubles du rythme cardiaque (4). Elle débute habituellement à l'adolescence. Le taux de mortalité est de 2% par décennie (4). L'étiologie est inconnue, plusieurs facteurs semblent impliqués : sociaux, familiaux, génétiques, culturels.

Une autre pathologie avec accès hyperphagiques, est le « binge-eating disorder ». Cette pathologie similaire à celle de la boulimie nerveuse avec comme principale différence l'absence de comportement compensatoire suivant les accès hyperphagiques. On peut noter aussi qu'il est plus fréquemment associé à l'obésité ou à un surpoids.

La prise en charge de ces deux pathologies repose sur la psychothérapie, parfois associé à des traitements médicamenteux pour les comorbidités tels que l'anxiété, la dépression, l'impulsivité, etc (4).

Une particularité de l'inclusion de l'activité physique dans la prise en charge, est l'attrait et la perception positive qu'ont les patients d'une prise en charge incluant l'activité physique (152). Une étude retrouve une satisfaction globale de la part des patients sur l'inclusion de l'activité physique dans la prise en charge de la boulimie nerveuse qui consiste en une thérapie

physique et diététique (153). Cette satisfaction est retrouvée par leur ressenti sur plusieurs aspects : l'impact dans la prise en charge sur les symptômes, l'effet de groupe : interactions sociales positives, support mutuel, une perception plus positive de l'activité physique. Les points négatif soulevés sont que la dynamique de groupe ne convient pas à tous, certains se sentent exclus, se considèrent plus grave que le reste du groupe. D'autres rapportent le sentiment que certains patients monopolisaient l'activité de groupe (154,155).

Si l'on s'intéresse maintenant à l'efficacité apportée sur les symptômes de boulimie et de binge eating disorder, une méta analyse de 2023 a trouvé une efficacité sur les symptômes de binge eating disorder avec une diminution des accès hyperphagiques. La méta-analyse a inclus les études portant sur des prises en charge globale incluant psychothérapie, thérapie diététique et thérapie physique qu'elle soit supervisée ou non par un éducateur physique, de type aérobie, non aérobie, yoga, ou combinaison de ces activités. La durée moyenne du protocole était de 3 à 6 mois, avec 2 à 3 sessions par semaine. Néanmoins le niveau de preuve est limité par le nombre d'étude inclus dans la méta analyse (156).

Une revue systématique de 2013 a déjà trouvé des résultats similaires : une diminution des symptômes de binge eating disorder (diminution de la fréquence des accès hyperphagiques, baisse de l'IMC), ainsi que des symptômes associés telle que la dépression. Cependant, le niveau des preuves était insuffisant vu le nombre limité d'étude et de patients inclus (157).

Un essai contrôlé randomisé de 2020 retrouve des résultats similaires pour le binge eating disorder, et pour la boulimie (158). Une autre étude publiée en 2014, suggère que l'association de l'activité physique et la psychothérapie diminue les symptômes de boulimie, mais permet aussi d'améliorer la qualité de vie, l'estime de soi corporelle (159).

3) Anorexie mentale

L'anorexie est un trouble du comportement alimentaire. Les critères diagnostics sont les suivants selon le *DSM-5* :

- Critère A : Restriction des apports énergétiques par rapport aux besoins conduisant à un poids significativement bas compte tenu de l'âge, du sexe, du stade de développement et de la santé physique. Est considéré comme significativement bas, un poids inférieur à la norme minimale ou, pour les enfants et les adolescents, inférieur au poids minimal attendu.

- Critère B : Peur intense de prendre du poids ou de devenir gros, ou comportement persistant interférant avec la prise de poids, alors que le poids est significativement bas.
- Critère C : Altération de la perception du poids ou de la forme de son propre corps, influence excessive du poids ou de la forme corporelle sur l'estime de soi, ou manque de reconnaissance persistant de la gravité de la maigreur actuelle. Le seuil de sévérité se classifie par l'IMC : léger étant avec un $IMC \geq 17$, très sévère avec un $IMC < 15$ (4).

D'un point de vue clinique, on peut observer : la restriction quantitative alimentaire, la sélectivité qualitative alimentaire, une perturbation de l'image corporelle avec la dysmorphophobie, le comptage des calories, les pesées excessives, les purges, l'exposition au froid, l'hyper investissement physique, le mésusage médicamenteux (laxatifs, diurétiques, stimulants type méthylphénidate).

L'anorexie mentale peut se compliquer de dénutrition plus ou moins sévère, d'aménorrhée, de perte de cheveux, de cassure de la courbe staturale-pondérale, d'un arrêt de la puberté (si le trouble survient lors de la croissance), perte de la densité osseuse, de troubles hydro électrolytiques (hyponatrémie, hypokaliémie), de leucopénie, d'augmentation des enzymes hépatiques, d'anomalies des hormones thyroïdiennes, une hypothermie, un hirsutisme, des troubles du rythme et de la conduction cardiaque (secondaires à l'hypokaliémie, la dénutrition, avec atrophie musculaire cardiaque, baisse de la fréquence cardiaque de repos, défaut de chronotropisme avec défaut d'adaptation cardiaque à l'effort (160), allongement de l'intervalle QT), d'une baisse de la tension artérielle, d'atrophie corticale, de symptômes dépressifs, de troubles anxieux, de conduites suicidaires, etc. Les purges peuvent se compliquer d'atteinte œsophagienne, d'hypertrophie des glandes salivaires, d'atteinte dentaires (161). La liste est encore longue.

C'est la pathologie psychiatrique avec le taux de mortalité le plus élevé avec un taux brut de mortalité à 5% par décennie de vie, et un taux de mortalité 10 à 12 fois plus élevé que la population générale (161).

L'étiologie est multifactorielle : sociaux, familiaux, génétiques, culturels. Le sexe féminin est un facteur de vulnérabilité possible avec 90% des patients de sexe féminin.

Le traitement habituel de l'anorexie, est une association de prise en charge diététique, de psychothérapie personnelle et de thérapie familiale pour les enfants et adolescents. On peut aussi prescrire des traitements médicamenteux pour les symptômes associés telle que l'anxiété

ou la dépression. Selon la sévérité de la dénutrition, les patients peuvent être amenés à être hospitalisés (99).

Étant donné que l'anorexie mentale est l'objectif principale de ce travail, nous allons détailler dans le chapitre suivant les enjeux de l'inclusion de l'activité physique dans la prise en charge plus en profondeur.

E) Place de l'activité physique dans la prise en charge de l'anorexie mentale

1) Historique : Intérêt de l'exercice physique dans l'anorexie mentale

L'idée de prescrire un programme d'activité physique dans le cadre de l'anorexie mentale remonte à plusieurs décennies et les résultats étaient déjà encourageants. On peut voir des études apparaître dès les années 1989, et potentiellement plus tôt (certains titres correspondent mais le résumé n'est pas disponible) (162,163)

2) Indice de Masse Corporelle ou IMC

Un aspect important à étudier est la sécurité somatique. En effet, les patients peuvent-être dans un état de dénutrition sévère, avec des complications somatiques déjà-vu précédemment, et la question de la balance bénéfice risque de la prescription de pratique d'une activité physique se pose. Cette activité physique pourrait aggraver certaines complications, par exemple, causer des fractures sur une perte de densité minérale osseuse, ou alors majorer un des symptômes fréquents : l'hyper investissement physique ou l'activité physique excessive. On peut aussi se poser la question de la dépense énergétique liée à l'activité physique, est ce que cette activité ne risque pas d'aggraver la perte de poids et la dénutrition ?

Si l'on s'intéresse à l'IMC. Globalement, l'ensemble des méta analyses, revues de littérature et essais contrôlés randomisés ne retrouvent pas d'impact positif ni négatif, sur l'IMC, ou la masse grasseuse. Ce résultat est trouvé pour les populations adultes ou pédiatriques, les patients hospitalisés ou non, et les anorexies avec dénutrition sévère ou non (164–166).

La prescription de l'activité physique dans le cadre de l'anorexie mentale ne reposerait donc pas sur un éventuel intérêt dans la prise de poids par rapport à la non prescription, mais elle ne devrait pas être limitée par la crainte d'aggraver la dénutrition, ou d'interférer dans la renutrition. L'intérêt de la prescription serait donc pour d'autres paramètres : satisfaction des patients, alliance thérapeutique, compliance, anxiété, dépression, masse musculaire, force musculaire, bien-être, éducation thérapeutique etc.

3) Satisfaction de la prise en charge

Comme cité dans la partie sur le trouble boulimique, on retrouve l'attrait et la perception positive qu'ont les patients sur cette prise en charge (152). Les études ont noté une satisfaction de la part des patients et des médecins dans la prescription d'activité physique qui peut s'expliquer par plusieurs arguments. Le fait que le repos strict au lit pouvait être très mal vécu de la part des patients et des soignants. En effet cette « prohibition » peut-être délétère, puisqu'elle place le staff médical et paramédical dans un rôle autoritaire, de « surveillant », avec un résultat qui finalement n'est pas à la hauteur de ce que l'on en attend. Certains patients déterminés à pratiquer leur exercice trouveront un moyen de le faire malgré l'interdiction ou la contre-indication posée par l'équipe (exemple : gainage sur les talons et les épaules avec les fesses légèrement au-dessus du matelas quand ils sont allongés sur un lit plat, gainage avec haut du corps relevé de quelques centimètres au-dessus du matelas lorsque le lit est en position semi assise). L'inclusion de l'exercice dans la prise en charge permettrait donc une meilleure alliance thérapeutique (167,168). Une fois sortis d'hospitalisation, le cadre et l'environnement social font qu'ils reprendront au minima une activité physique ne serait-ce que pour les déplacements quotidiens. Le cadre hospitalier avec un repos strict ne correspond donc pas à la réalité. De plus certains patients qui avaient une activité physique excessive en début de prise en charge pourraient de nouveau l'avoir en fin de prise en charge. L'inclusion de l'activité physique serait un moyen d'apprendre une activité physique plus saine, permettant de poursuivre ou de reprendre une activité à la sortie d'hospitalisation plus sécurisée. Ils rapportent aussi une satisfaction par rapport à la récupération de la force musculaire en parallèle de celle du poids. En effet, en début de prise en charge, certains sont dans un état de faiblesse générale important dont de faiblesse musculaire, fatigue excessive, etc. Un sentiment de récompense dans la prise de poids qui n'est plus seulement due à la renutrition mais aussi au gain de masse musculaire, aux efforts fournis lors de l'exercice est souvent décrit. Enfin, de manière plus simple, les participants prennent plaisir à pratiquer l'activité (168–170).

4) Paramètres musculaires

Nous avons déjà évoqué l'effet de l'activité physique sur la masse musculaire précédemment. L'activité physique aiderait la prise de la masse musculaire et améliore la puissance musculaire et l'endurance physique (20). Ceci est via la genèse cellulaire soit fibres musculaire type I pour les exercices type aérobie, soit fibres type II pour les exercices types anaérobie, « resistance training »(38,39). Devant la fonte musculaire observée à la dénutrition,

l'activité physique serait un moyen de restitution de cette perte. Pourtant, les résultats étaient hétérogènes. Certaines études ont trouvé un gain de masse musculaire et une augmentation de la force, avec la prescription de « resistance training », sur des tests de force, et des mesures de circonférence musculaire. D'autres études n'ont pas trouvé d'efficacité mais pas d'impact négatif non plus. Les auteurs de ces études supposent que la durée d'entraînement était trop courte, ou que l'intensité était trop faible, période d'entraînement trop courte etc (164,168,171).

5) Paramètres cardio respiratoires

La pratique de l'activité physique améliorer les paramètres cardio respiratoires dans la population générale, et ces données semblent aussi s'appliquer à la population avec anorexie mentale. Comme pour les paramètres musculaires, certaines méta analyses n'ont pas trouvé d'efficacité, mais elles ne trouvaient pas d'impact négatif, et les auteurs supposent que la durée d'entraînement est trop courte, ou que l'intensité est trop faible, la période d'entraînement trop courte etc(160,168).

Pour ce qui est des troubles du rythme cardiaque, une étude sur un cas de patiente avec anorexie et un trouble du rythme (tachycardie jonctionnelle) a trouvé une efficacité dans la régularisation du trouble du rythme par un programme d'activité physique ((172)).

6) Densité minérale osseuse

Comme déjà rapporté dans ce travail, l'activité physique améliore l'activité ostéoclastique et aide à maintenir et rétablir le capital osseux. Vu que la déminéralisation est une des complications fréquentes de l'anorexie mentale, un effet semblable est recherché. Certaines études suggèrent que l'activité physique modérée dans la prise en charge de l'anorexie pourrait avoir un effet bénéfique sur la baisse de densité minérale osseuse observée chez certaines patientes avec anorexies (173–175).

7) Hyper investissement physique ou exercice excessif

Certains chercheurs ont tenté de créer programmes qui ciblent spécifiquement l'hyper investissement physique, l'exercice excessif, l'exercice compulsif. Leur objectif était de le diminuer. Les résultats des études suggèrent que ces programmes sont efficaces. Le programme consiste en de l'éducation thérapeutique et de la thérapie cognitive comportementale en association a une prescription d'activité physique. Les résultats étaient une diminution du score de CET (compulsive exercise test). Ce teste cote plusieurs paramètres telle que les envies et les compulsions de faire de l'exercice, le nombre de séances d'exercice pratiquées par les patients,

la ritualisation, l'inconfort renvoyée par leur corps, l'anxiété, la culpabilité, la tristesse générée par le fait de ne pas faire d'exercice. Une amélioration est aussi notée de scores de l'échelle EBQ (exercice belief questionnaire) qui cote des croyances erronées telles que : l'exercice est indispensable pour l'apparence, la performance cognitive, garder la motivation, vieillir en bonne santé, etc. L'autre paramètre intéressant à noter est l'absence d'effet indésirable secondaire au programme(176–178).

Même pour des études dont l'objectif primaire n'était pas l'hyper investissement physique, le même constat positif était noté. En plus la sécurité des programmes est toujours signalée.

8) Comportements alimentaires

L'activité physique pourrait aussi avoir un impact sur le comportement alimentaire qui est un des symptômes centraux de la pathologie. Elle permettrait une diminution de la restriction, la ritualisation, la sélectivité, les préoccupations sur l'alimentation (157,168). Dans cette revue systématique, on retrouve une différence de moyenne standardisée de $d = 0.93$ (95% 0.002 to 1.863) suggérant une efficacité de l'exercice sur la diminution des symptômes alimentaires.(179)

Les mécanismes par lesquels on pourrait avoir une efficacité sur la pathologie sont multiples et certains déjà cités précédemment. On retrouve l'efficacité sur l'anxiété et la dépression. Les troubles du comportement alimentaires peuvent être une réponse non adaptée à ces situations ((180)).

Mais plusieurs autres hypothèses sont aussi plausibles. ((181)). L'activité physique pourrait augmenter l'appétit par la vidange gastrique. L'appétit et la satiété sont, entre autres, régulés par la distension de l'estomac et du tube digestif. L'activité physique en augmentant la motilité intestinale aurait pour effet de vider l'estomac et ainsi d'augmenter l'appétit. Une des autres hypothèse envisagée est l'influence sur la sécrétion d'un peptide : la ghréline. Il s'agit d'un stimulateur d'appétit. L'activité physique pourrait augmenter sa sécrétion. L'activité physique pourrait aussi moduler les préférences alimentaires en faveur d'aliments plus caloriques. Elle peut aussi jouer sur la réponse hédonique à l'alimentation, en augmentant le plaisir procuré par le fait de manger. ((181)). La ré introduction de l'activité physique dans la prise en charge pourrait apporter des nouveaux centres d'intérêt et source de plaisir. On retrouve aussi les bienfaits psychosociaux, avec le bien-être, la qualité de vie, et les interactions sociales positives. Mais aussi une meilleure compliance et adhésion à la prise en charge ((167)).

9) Relation au corps

L'activité physique permettrait aussi de diminuer les inquiétudes sur le corps, le poids, la dysmorphophobie, d'établir une relation plus saine avec leur corps (158,168,171). Ces symptômes sont eux aussi majeurs dans la pathologie.

10) Autres symptômes associés (anxiété, dépression, qualité de vie)

L'interdiction et le repos strict peuvent être source d'anxiété. On peut donc imaginer un intérêt pour la diminution de cette anxiété avec la prescription d'activité physique ((158)). De plus des symptômes telles que l'anxiété et la dépression sont des symptômes qui peuvent être associés à l'anorexie. On observe aussi un impact sur la qualité de vie. L'activité physique comme vu précédemment semble avoir un impact positif sur ces symptômes hors anorexie (anxiété, dépression, qualité de vie). Ces paramètres ont donc été étudiés. Les méta analyses portant sur des patients avec Anorexie mentale ont montré une efficacité de l'activité physique sur l'anxiété et la dépression. Les résultats sur la qualité de vie sont plus hétérogènes, mais elle ne semble pas impactée (165–167).

11) Type d'activité ou d'exercice physique

Le type d'activité physique prescrit est majoritairement l'exercice anaérobie type « resistance training », du fait que les exercices de type aérobie sont associés à une plus grande dépense énergétique (165)). On retrouve aussi des études sur le « mind body exercise » (ex : yoga, relaxation) (182). Les résultats suggèrent que selon le type d'exercice pratiqué, les bénéfices ne sont pas les mêmes. Le « resistance training » aurait des résultats plutôt somatiques, c'est-à-dire une augmentation de l'endurance, de la force musculaire, de la masse musculaire etc. Le « mind body exercise » serait plus associé à des bénéfices psychiques, avec diminution de l'anxiété, des symptômes dépressifs, amélioration de la qualité de vie et du bien-être ((171)

En prenant en compte ces informations, si l'on souhaite prescrire exclusivement un type d'exercice, on peut tenter de cibler certains symptômes en fonction des demandes des patients ou de l'avis médical. On pourrait aussi tenter de prescrire une association de plusieurs types d'exercice (171)

A noter que la prise en charge ne repose pas exclusivement sur la prescription d'exercice, et est associé à la prise en charge habituelle. Les apports caloriques des patients des groupes exercice physique étaient augmentés pour compenser la dépense énergétique dû à l'activité.

Cette activité physique doit être personnalisée et supervisée par une équipe pluridisciplinaire(169)).

Enfin, une des limites des méta analyses est que les programmes d'activité physique ne sont pas forcément décrits, sont hétérogènes, et ne nous permettent pas d'établir un protocole précis à appliquer. Les paramètres qui varient sont la fréquence, la durée de la séance et la durée de la période, l'intensité, le type d'exercice, etc (165,167).

Nous avons donc vu dans cette partie de nombreuses études portant sur l'utilisation de l'activité physique dans la prise en charge des troubles du comportement alimentaire. Ce que l'on peut en retenir est que la prescription d'activité physique chez les patients avec anorexie mentale nécessite une prise en charge pluridisciplinaire, et une adaptation des apports caloriques alimentaire. Elle n'aurait pas d'impact sur l'IMC malgré un impact positif sur les comportements alimentaires et le surinvestissement physique. Elle aurait un intérêt pour de nombreux facteurs associés. On retrouve les préoccupations sur le poids, l'apparence ou l'alimentation, certains paramètres somatiques tel que la densité minérale osseuse, la masse musculaire, l'exercice excessif, l'anxiété et la dépression.

III. Partie pratique : L'expérience de l'hôpital du jour pour adolescents avec maladies chroniques du CHU de Rouen : Effet de l'activité physique adaptée sur l'évolution d'un échantillon de patientes avec Anorexie mentale

A) Matériel et méthodes

1) Type de l'étude

Il s'agit d'une étude descriptive transversale. Elle a été menée entre le mois de Février et Juillet 2023 à l'hôpital de jour pour adolescents avec maladie chronique du département de pédiatrie, CHU Charles de Nicole Rouen. La période de l'étude nous a été imposé par l'introduction récente de l'activité physique adaptée en hôpital de jour et les délais de soutenance de cette thèse. Nous avons procédé à une étude des dossiers.

2) Population de l'étude

Nous avons inclus toutes les patientes qui ont fait partie des groupes d'activité physique adapté ou APA durant la période de l'étude.

a) Critères d'inclusion

- Patient ayant participé au groupe d'activité physique adapté dans l'HDJ pour adolescents avec maladies chroniques durant la période de l'étude.
- Patient dont le diagnostic principal est l'anorexie mentale
- Consentement du patient et de sa famille d'utiliser les données dans un cadre de thèse

b) Critères de non inclusion

- Le non-consentement de la famille ou des patients

c) Critères d'exclusion

- Le patient n'a pas fini le cycle de thérapie à l'HDJ

Au final nous n'avons pas eu à non inclure ou exclure aucun des patients cibles. Nous avons ainsi pu inclure les données de 9 patientes.

3) Lieu de l'étude :

Comme précisé, l'étude était menée à l'hôpital de jour pour adolescents avec maladies chroniques du CHU de Rouen. Il s'agit d'une structure qui reçoit des adolescents de 12 à 17 ans, suivis pour la plupart pour un TCA type anorexie mentale dans 80% des cas. Les patients suivis à l'HDJ bénéficient de thérapie principalement en groupe, avec un suivi individuel par une pédiatre, pédopsychiatre, diététiciens et selon les besoins ergothérapeute ou psychologue. Les patients sont présents à un rythme variable selon les objectifs de la prise en charge et la sévérité des troubles. Il peut s'agir d'une demi-journée par semaine ou plus. Les thérapies proposées sous forme de groupe de thérapie (des groupes de 4 à 7 patients), se déroulent sur 9 semaines. Chaque groupe de thérapie se base sur une technique particulière (art-thérapie, TCC, relaxation, réhabilitation, approches corporelles, approches systémiques, etc.). Le choix du type de thérapie que l'adolescent suivra se fait en concertation pluridisciplinaire et en partenariat avec l'adolescent et sa famille. A la fin du cycle (soit 9 semaines), une mise au point avec la famille et l'adolescent se fait pour revoir l'évolution et les objectifs de la suite du suivi.

4) Outils d'évaluation

Les outils utilisés sont des outils qui ont été choisis par l'équipe de travail de l'HDJ et qui font partie du soin courant. Nous n'avons pas modifié les habitudes du suivi pour les fins de cette étude.

- Évaluation des paramètres somatiques : les évaluations se basent sur les recommandations de l'HAS et sont prescrites par le pédiatre au début de chaque cycle. Ils peuvent être modifiés (d'un point de vue rythme ou contenu) selon l'évolution du patient. Il s'agit principalement : poids, taille, IMC, température, fréquence cardiaque, tension artérielle, saturation d'Oxygène, état cutané et examen des phanères.
- Évaluation psychiatrique : un entretien pédopsychiatrique est fait avant et à la fin du cycle. D'autres points d'évaluation peuvent se faire (plus ou moins fréquents) selon l'évolution des patients et les objectifs de travail. Pour les patients intégrant le groupe d'APA, nous utilisons en plus de l'examen pédopsychiatrique les échelles d'évaluation suivantes : le Eating Disorder Examination Questionnaire (EDEQ), Body Shape Questionnaire (BSQ), Beck Depression Inventory (BDI), Echelle d'Estime de Soi de Rosenberg.
 - Eating Disorder Examination Questionnaire (EDE-Q)(183) : est un auto-questionnaire de 28 items. Le questionnaire est conçu pour évaluer l'éventail, la fréquence et la gravité des comportements associés à un diagnostic de trouble du comportement alimentaire. Il est divisé en quatre sous-échelles : Restriction, Préoccupation alimentaire, Préoccupation sur l'apparence, Préoccupation sur le poids. Chaque sous-échelle donne un score allant de 0 à 6. On peut aussi obtenir un score global allant de 0 à 6, qui correspond à la moyenne des scores des 4 sous-échelles. Un score plus élevé indique des difficultés alimentaires plus problématiques. Selon les études, un score supérieur ou égal à 4 serait significatif d'un trouble du comportement alimentaire sévère (184). Il contient aussi 6 questions indépendantes des sous-échelles, quantitative sur les nombres d'accès hyperphagiques, de purge par vomissement ou utilisation de laxatif et d'exercice compulsif. Voici quelques exemples d'items « avez-vous tenté d'éviter des aliments que vous aimez afin de contrôler votre silhouette ou votre poids ? » ; « avez-vous eu peur de prendre du poids ? » ; « avez-vous eu peur de perdre le contrôle lorsque vous mangez ? » ; « jusqu'à quel point avez-vous été insatisfait de votre silhouette ? »

- Le Body Shape Questionnaire (BSQ) (185,186) est une échelle qui mesure l'insatisfaction de l'image corporelle dans la vie de tous les jours. Elle contient 34 items côté de 1 à 6, et donne un score total allant de 34 à 204. Un score élevé indiquant une plus grande insatisfaction. Selon la grille de cotation, un score inférieur à 81 correspond à une absence d'insatisfaction, entre 81 et 110 une préoccupation légère, modérée entre 111 et 140, extrêmement préoccupé avec un score supérieur à 140. Voici quelques exemple des questions posées « avez-vous pensé que vos cuisses, hanches ou fesses sont trop grosses par rapport au reste de votre corps ? » ; « vous-êtes-vous sentie si mal à propos de votre silhouette au point d'en pleurer ? » ; « avez-vous eu honte de votre corps ? ».
- L'inventaire de dépression de Beck (BDI) est un auto-questionnaire de 21 items qui mesure les attitudes caractéristiques et les symptômes de la dépression. Les items sont côtés de 0 à 3 et le score total varie de 0 à 63. Un score élevé indiquant des traits de dépression plus importants. Un score entre 10 et 18 suggère une légère dépression, entre 19 et 29 une dépression modérée et sévère pour les scores supérieurs à 30. Voici quelques exemples d'items « je ne me sens pas triste (0), je me sens morose ou triste (1), je suis tellement triste ou malheureux que cela me fait mal (2), je suis tellement triste ou malheureux que je ne peux plus le supporter (3) ; « je ne suis pas plus fatigué que d'habitude (0), je me fatigue plus facilement qu'avant (1), je me fatigue à faire quoi que ce soit (2), je suis trop fatigué pour faire quoi que ce soit (3)
- L'échelle de Rosenberg, est une échelle qui permet de donner une évaluation de l'estime de soi. Elle contient 10 items, côté de 1 à 4, certains items ayant une valeur positive, d'autre négative. Elle donne un score allant de 10 à 40. Un score élevé révèle une meilleure estime de soi qu'un score bas. La moyenne est considérée entre 31 et 34, un score inférieur à 25 indique une estime de soi très faible et entre 25 et 31 une estime de soi faible. Voici quelques exemples d'item « je pense que possède un certain nombre de belle qualité » ; « je sens peu de raisons d'être fier de moi » ; « dans l'ensemble, je suis satisfait de moi ».

5) Le protocole de l'APA

A l'hôpital de jour, l'APA est proposée par une équipe pluridisciplinaire dans une salle de sport prêtée par la mairie de Rouen via l'ASPTT (une association sportive de Rouen). L'équipe inclue : Une professeure en APA recrutée par l'ASPTT fédération omnisports de Rouen, une

ergothérapeute et une kinésithérapeute du CHU de Rouen qui évaluent la progression de l'adolescent au fur et à mesure des séances, en collaboration étroite avec l'APA, une infirmière du CHU de Rouen présente afin de garantir la sécurité et la continuité du soin à l'extérieur de l'hôpital.

Les objectifs thérapeutiques généraux de ce programme d'APA dans sa globalité sont les suivants : 1. la prise de conscience de son activité physique, encore plus particulièrement pour les patients ayant développé une pratique problématique d'activité physique (pratique compulsive/sédentarité). 2. l'apprentissage des règles de bonnes pratiques de l'activité physique à des fins de santé. 3. l'identification de la notion de plaisirs (physique, psychologique, social) et cela à travers des activités collectives où la coopération est indispensable.

Le programme est composé de séances de 1h. Elles se structurent toujours de la même façon afin de permettre aux patients d'intégrer des routines, d'automatiser certains comportements. Elles se divisent en sept parties, tout aussi importantes les unes que les autres.

1. Prise en main (appel, déroulé de la semaine, point sur les sensations en fin de séance dernière, courbatures. Motivation/envie pour cette séance)
2. Explications de la séance (objectifs, rappel sur pause hydratation, sanitaire si besoin...)
3. Activation (échauffement)
4. Jeu collectif : activité physique type aérobie
5. Renforcement Musculaire : activité physique type anaérobie
6. Retour au calme
7. Débriefing (difficultés de la séance, points positifs et négatifs)

6) Déroulement de la demi-journée des adolescents participants à l'APA

Toutes les patientes qui ont été dans les groupes intégrés dans cette étude, venaient à l'HDJ une seule demi-journée. Elles commençaient par l'examen somatique et la prise des constantes vitales par les infirmières. Le deuxième temps est celui du repas thérapeutique qui se fait en présence du diététicien et de l'infirmière. Un temps de pause de 30 minutes permet entre autres de reprendre, débriefer, ou faire du resucrage en cas de besoin. L'APA se déroulaient à l'extérieur de l'HDJ. Après le retour, un temps de pause de 15 minutes est suivi d'un groupe de

parole visant la réinsertion sociale et l'autonomie animé par l'assistante sociale et la psychologue. La demi-journée se terminait avec le goûter qui se fait en présence d'une infirmière avec la pédiatre ou la psychologue. Les adolescentes étaient toutes examinées par la pédiatre et la pédopsychiatre deux fois durant le cycle.

Les questionnaires étaient remplis par les adolescentes avant la première séance et à la fin du cycle.

7) Recueil des données et considération éthique

Le recueil des données était fait manuellement à partir des dossiers en papier des patientes. Vu que durant la période de ce recueil, l'investigateur principale de ce travail (JG) n'était plus affecté au CHU, la directrice de la thèse (TB) a fourni les données en garantissant l'anonymat des patientes.

Il s'agit d'une étude descriptive, sans intervention directe sur les patients, ni modification du suivi. La totalité des données étaient récupérées uniquement après la fin du cycle. Les outils utilisés ainsi que le protocole de l'APA font partie du soin courant procuré par l'HDJ. Un consentement oral pour l'utilisation des données dans le cadre du travail de recherche a été obtenu des parents et des adolescentes.

B) Résultats

Dans cette partie, nous vous présenterons les résultats de notre étude. Nous avons mesuré plusieurs paramètres en début de prise en charge, au cours de la prise en charge et en fin de prise en charge pour en évaluer l'efficacité. Nous vous présenterons d'abord les évolutions de paramètres somatiques : le poids, la fréquence cardiaque et la pression artérielle de repos. Puis

nous vous présenterons les résultats d'auto-questionnaires. Les scores seront présentés dans des tableaux et illustrés par des graphiques.

1) Caractéristique des participants

Le groupe était homogène d'un point de vue sévérité. Il y avait des différences importantes concernant la durée de l'évolution des troubles avant l'APA. Le tableau détaille les données cliniques recueillies.

Tableau 1 : Récapitulatif des caractéristiques cliniques de notre population

Nombre de participants	9
Age moyen	15,11 ans
Sexe masculin, nombre (%)	0 (0%)
Sexe féminin, nombre (%)	9 (100%)
Poids moyen	52,52 kg
Taille moyenne	160,11 cm
IMC moyen	20,06 kg/m ²
Durée d'évolution avant programme	18 mois [7 mois - 34 mois]
Prise en charge médicamenteuse associée	9 (100%)
Hospitalisation complète avant programme	7 (78%)
Sévérité légère, nombre (%)	8 (89%)
Sévérité moyenne, nombre (%)	1 (11,1%)
Sévérité grave, nombre (%)	0 (0%)
Sévérité extrême, nombre (%)	0 (0%)

2) Paramètres somatiques

Pour le poids, on observe une tendance à la prise de poids. La prise de poids n'est pas régulière pour toutes les patientes, avec pour certaines des périodes de diminution. Le

pourcentage de poids final augmenté varie entre 0,5% et 6,7%, la moyenne d'augmentation est de 1,97 kg, ce qui représente une moyenne de pourcentage d'augmentation de poids de 3,80%.

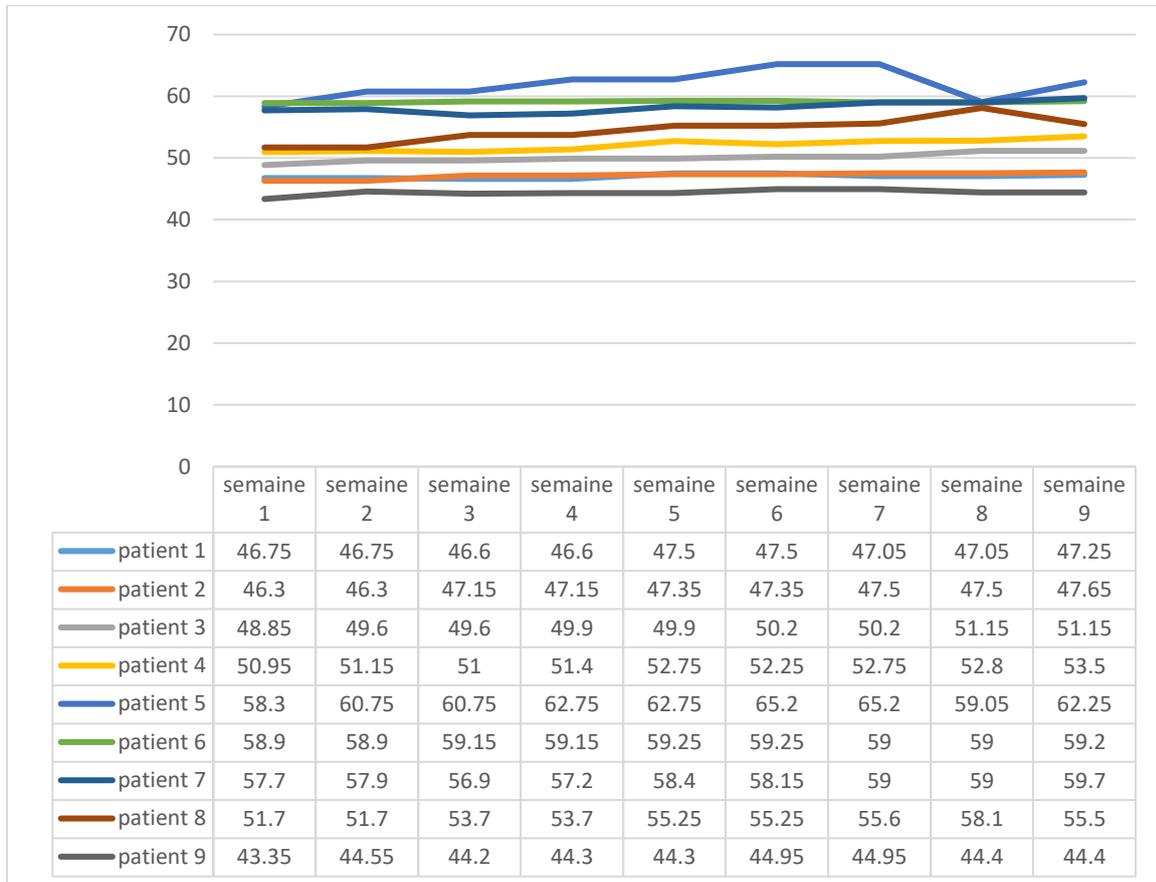


Figure 7 : évolution du poids durant la prise en charge dans le groupe APA

a) Constantes vitales (FCR, TA)

Les mesures des constantes vitales sont prises après au moins 10 minutes de repos dans le service, en position assise.

b) Fréquences cardiaques

Pour ce qui est des fréquences cardiaques au repos (FCR), on ne retrouve pas de tendance d'évolution. On observe une variation individuelle avec des augmentations et diminutions d'une mesure à l'autre. Mais aussi une variation inter individuelle large. Cependant, elles restent globalement dans les normes hautes de sujet sain. Les scores sont présentés et illustré dans le graphique ci-dessous.

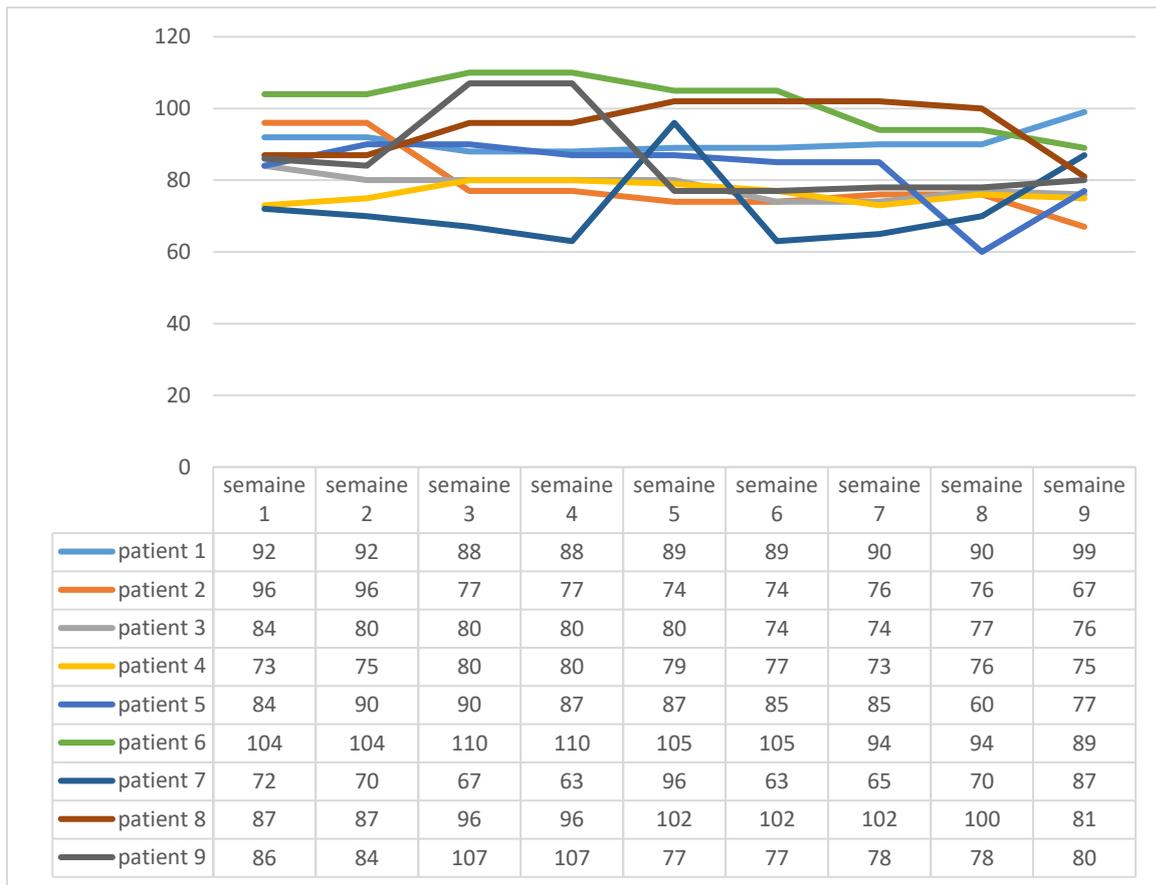


Figure 8 : évolution de la FCR durant la prise en charge dans le groupe APA

c) Pressions artérielles

Pour les pressions artérielles moyennes (PAM), comme pour les FCR, elles sont variables et leur évolution ne semble pas suivre de tendances. On observe la même variation entre chaque mesure et la même variabilité interindividuelle. On observe des PAM dans les normes des sujets sains pour l'ensemble des patients. Les scores sont présentés et illustré dans le graphique ci-dessous.

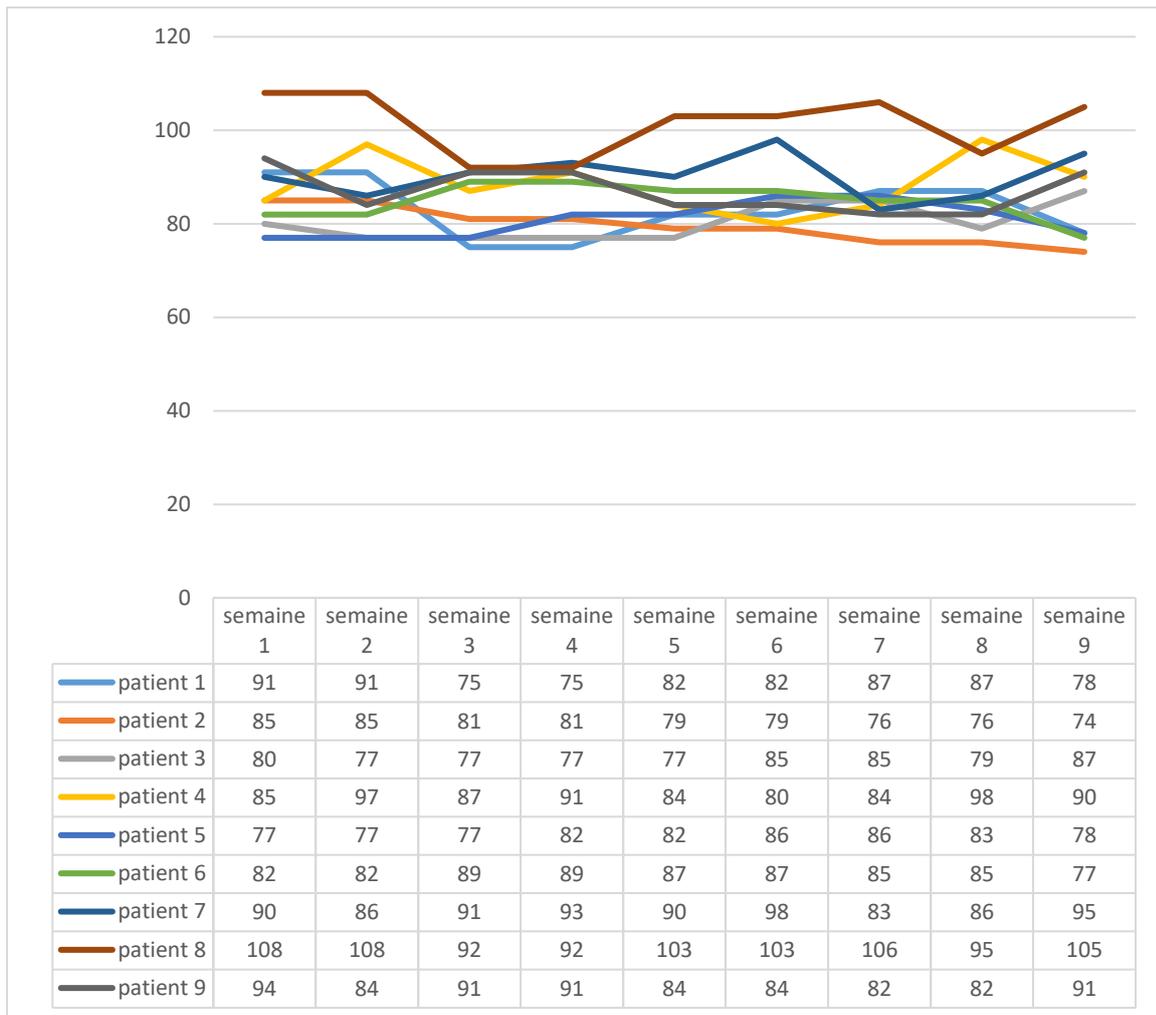


Figure 9 : évolution de la pression artérielle moyenne durant la prise en charge dans le groupe APA

3) Questionnaires

a) EDEQ

Pour le score total, on observe une diminution du score pour l'ensemble des patientes. Les scores initiaux et finaux vont de score élevé (le plus élevé à 5,63/6) à score faible (le plus faible à 1/6). 5 patientes sur 9 ont un score initial supérieur ou égal à 4. La diminution est plus ou moins marquée, avec des diminutions majeures (5,2/6 à 1,8/6) et des diminutions minimales du score (5,63/6 à 5,38/6). Ces scores sont présentés par le graphique 10.

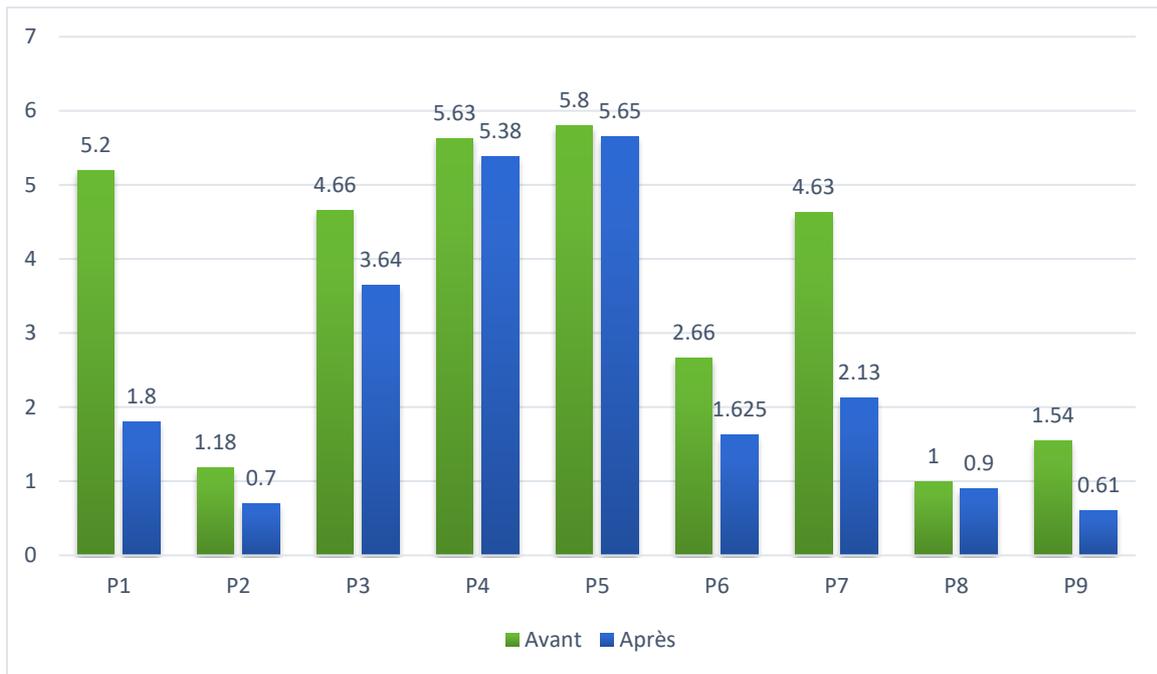


Figure 10 : l'évolution du score totale de l'EDEQ durant la prise en charge dans le groupe APA

Sous échelle : restriction

Pour la sous échelle de la restriction, les scores initiaux vont de très élevé (6/6) à très faible (0,8/6). 5 patientes sur 9 ont un score supérieur ou égal à 4. On observe une diminution pour 7 patientes sur 9, et 2 patientes avec un score fixe. Des diminutions majeures (6/6 à 0,6/6), et des diminutions moins importantes. Les scores sont présentés dans le graphique ci-dessous.

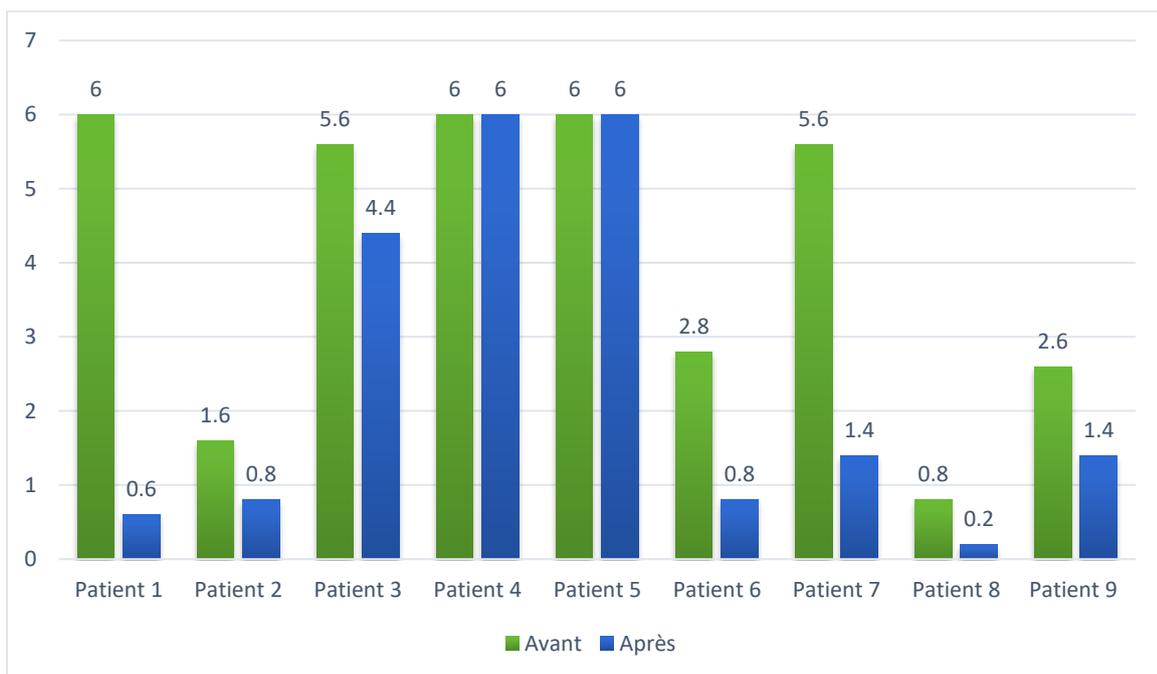


Figure 11 : l'évolution des scores de la sous-échelle « restriction » de l'EDEQ durant la prise en charge dans le groupe APA

Sous échelle : préoccupation alimentaire

Pour la sous échelle sur la préoccupation alimentaire, les scores initiaux sont moins élevés que pour la sous échelle de la restriction et celle sur les préoccupations alimentaires. Les scores initiaux vont de score élevé (5,2/6) à très faible (0,5/6). On observe une diminution du score pour l'ensemble des patientes. Les diminutions vont de diminution importante (exemple : 3,6/6 à 1,8/6) à diminution minimale (exemple : 1,2/6 à 1/6).

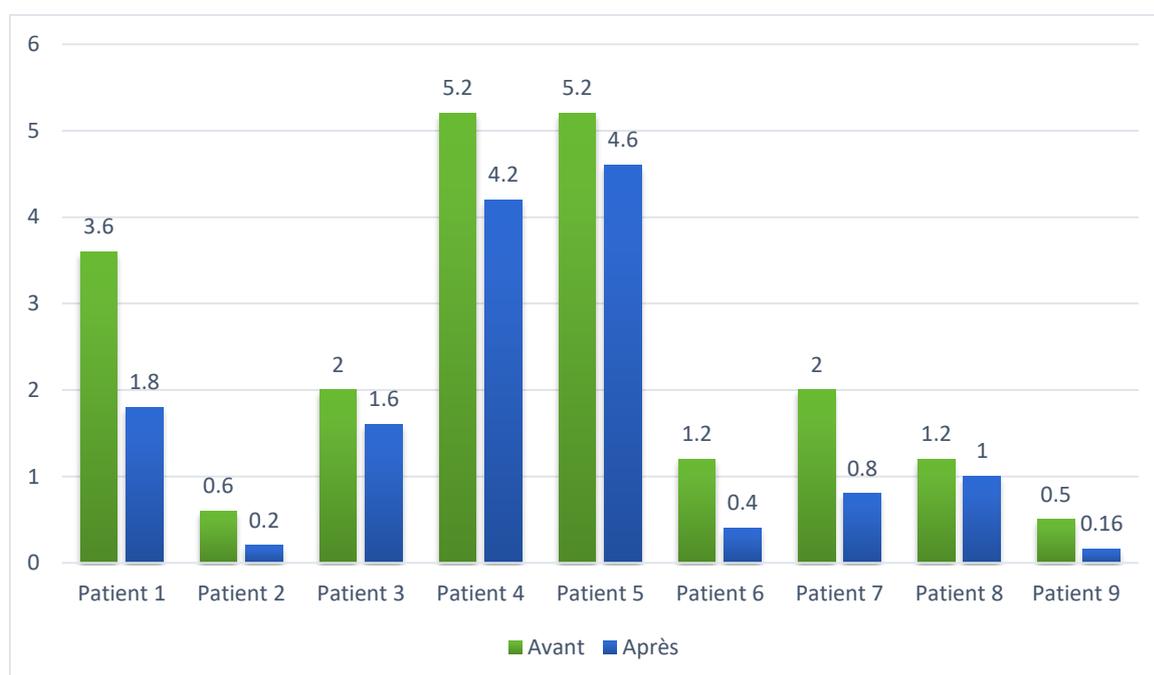


Figure 12 : évolution des scores de la sous-échelles « préoccupation par l'alimentation » de l'EDEQ durant la prise en charge dans le groupe APA

Sous échelle : préoccupation sur l'apparence

Pour la sous échelle sur la préoccupation sur l'apparence, les scores initiaux sont globalement élevés, avec 5 patientes sur 9 ayant un score supérieur à 5. On observe une diminution pour 8 patientes, et un score fixe pour une patiente. Les diminutions vont de diminution importante (exemple : 5,6/6 à 3,3/6) à minimale (exemple : 1,3/6 à 1,1/6).

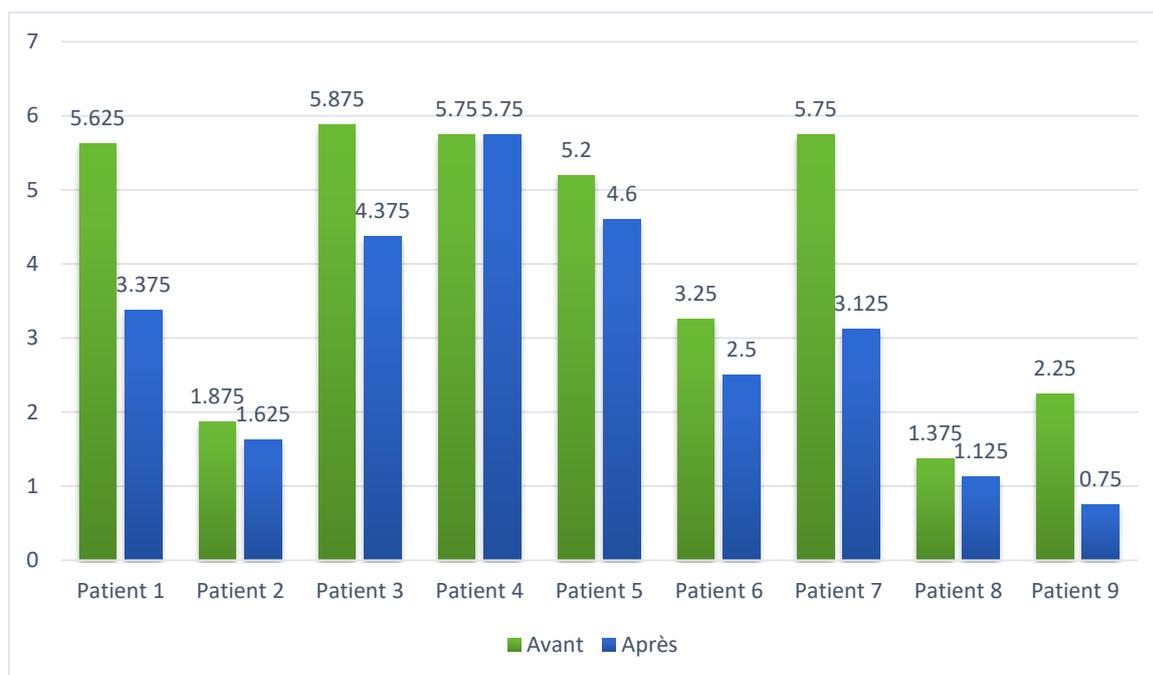


Figure 13 : évolution des scores de la sous-échelles « préoccupations par l'apparence » de l'EDEQ durant la prise en charge dans le groupe APA

Sous échelle : préoccupation par le poids

Pour la sous échelle sur la préoccupation pondérale, les scores initiaux sont variables, avec deux tendances : 5 patientes ayant un score supérieur à 5, et 3 patientes ayant un score inférieur à 1. On observe une diminution pour 7 patients et un score fixe pour 2 patientes. On observe une diminution majeure du score pour le patient 1 allant de 5,6/6 à 1,8/6. Les autres diminutions étant moins marquées, voire minimales (exemple : 0,66/6 à 0,5/6). Les résultats sont présentés et illustrés dans le graphique ci-dessous.

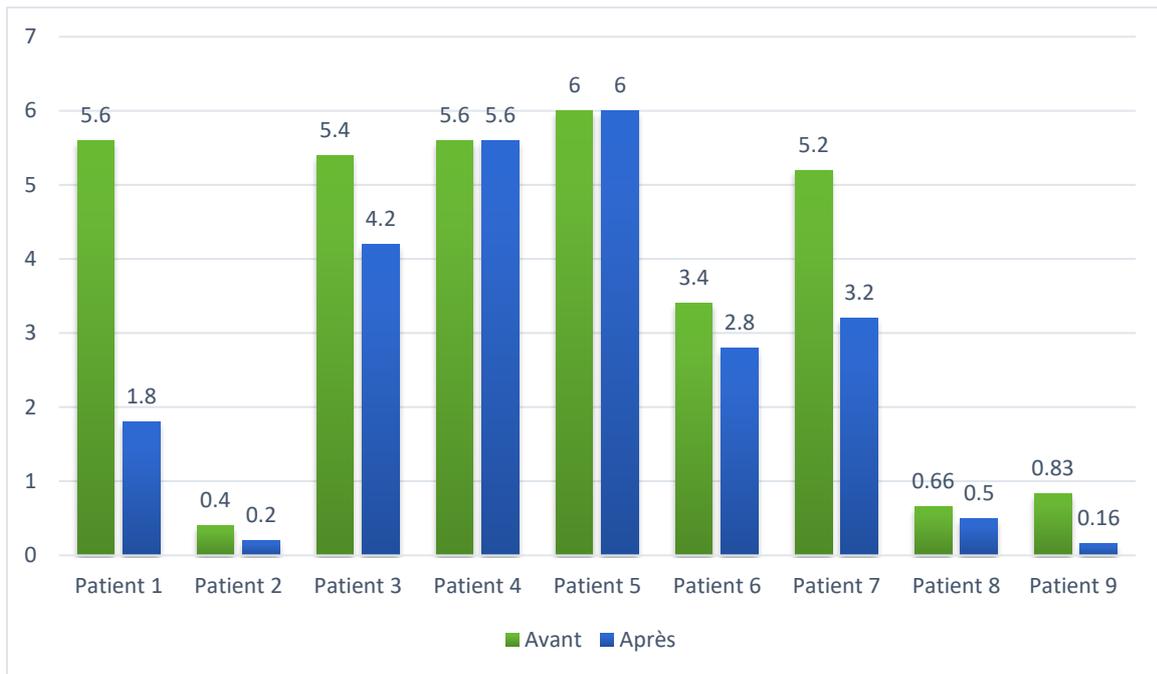


Figure 14 : l'évolution des scores de la sous-échelle « préoccupation par le poids » de l'EDEQ durant la prise en charge dans le groupe APA

Questions indépendantes

Les questions indépendantes sont présentées ci-dessous par des tableaux et illustrées par des graphiques. Le chiffre donné par les patients représente le nombre d'épisode ayant eu lieu les 28 derniers jours avant le questionnaire. Pour les accès hyperphagiques, on note que seulement 3 patients en déclarent, et que 1 des 3 patient déclare une augmentation du nombre d'accès hyperphagique après le programme.

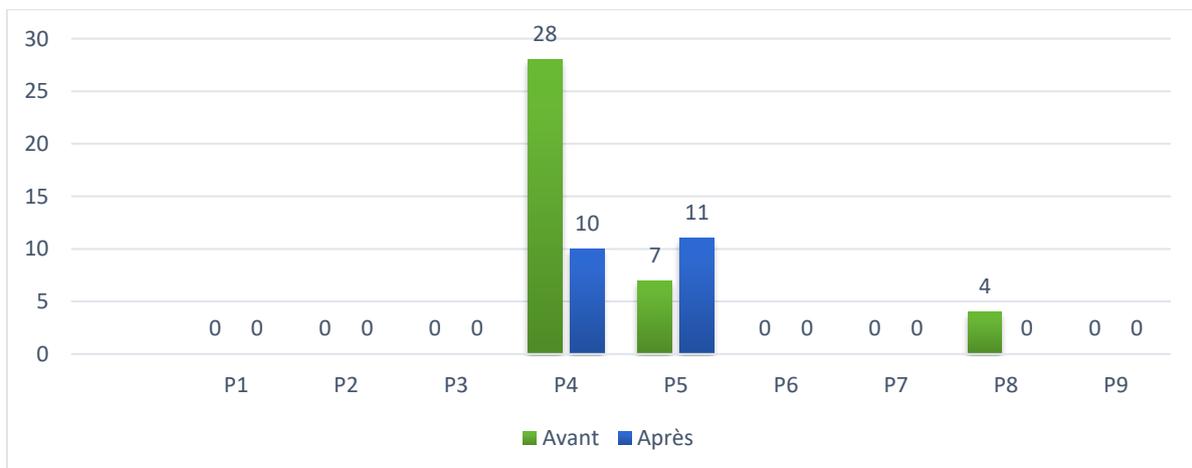


Figure 15 : l'évolution de nombre des accès d'hyperphagie selon l'EDEQ durant la prise en charge dans le groupe APA

Pour la purge par vomissement ou laxatif, seul 2 patients en déclarent, et leur nombre diminue après le programme pour les deux patients.

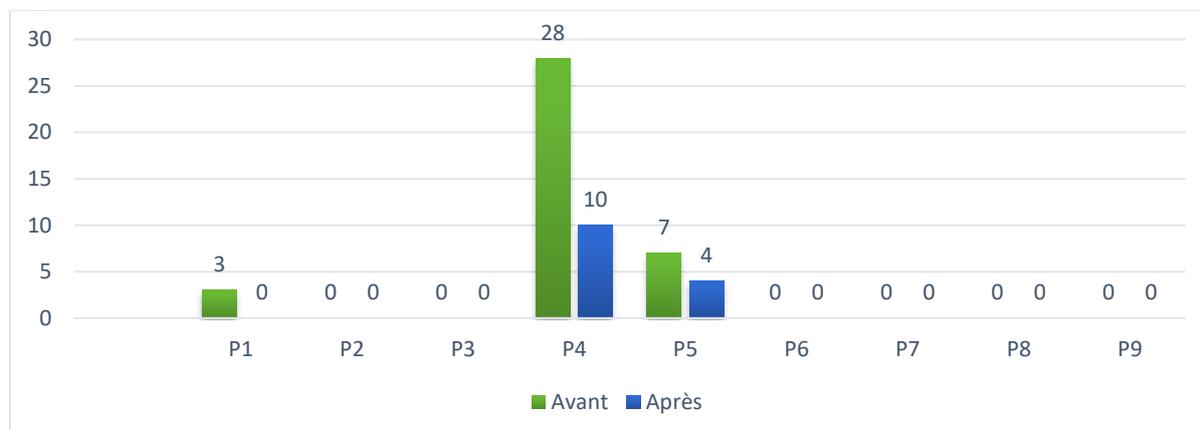


Figure 16 : l'évolution des comportements de purge selon l'EDEQ durant la prise en charge dans le groupe APA

Pour l'exercice compulsif, seules 3 patientes ont rapporté ce comportement, 2 patientes ont rapporté une baisse du nombre et le troisième donne un nombre fixe.

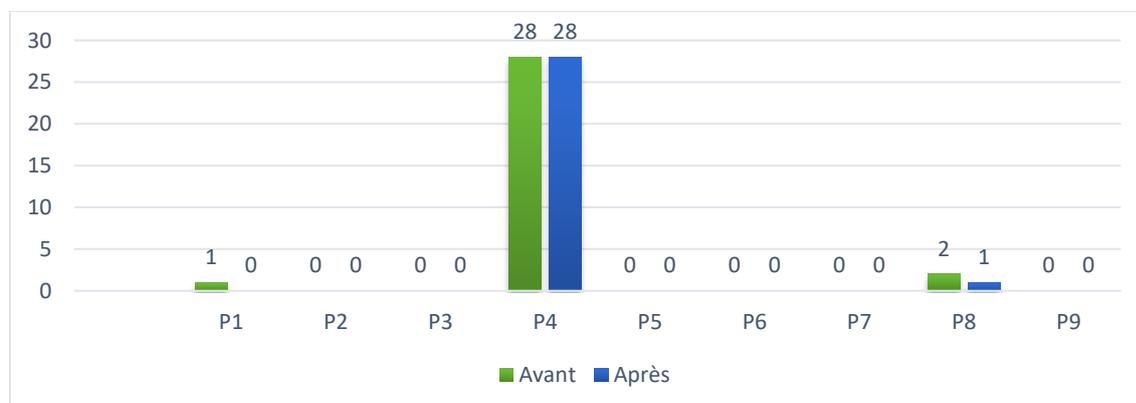


Figure 17 : l'évolution de nombre d'accès d'hyperactivité compulsive selon l'EDEQ durant la prise en charge dans le groupe APA

b) BSQ

Pour nos patientes, les scores initiaux sont globalement élevés. Seul une patiente est en dessous du seuil. Parmi les 8 patientes au-dessus du seuil, 4 ont une insatisfaction extrême. On observe une tendance à la baisse pour 8 des 9 patientes. Une diminution marquée avec baisse de deux catégories pour trois patientes, une diminution modérée pour cinq patientes avec baisse

d'une catégorie (exemple 83/204 à 63/204) ou diminution simple du score. Les scores sont présentés et illustrés dans le graphique ci-dessous.

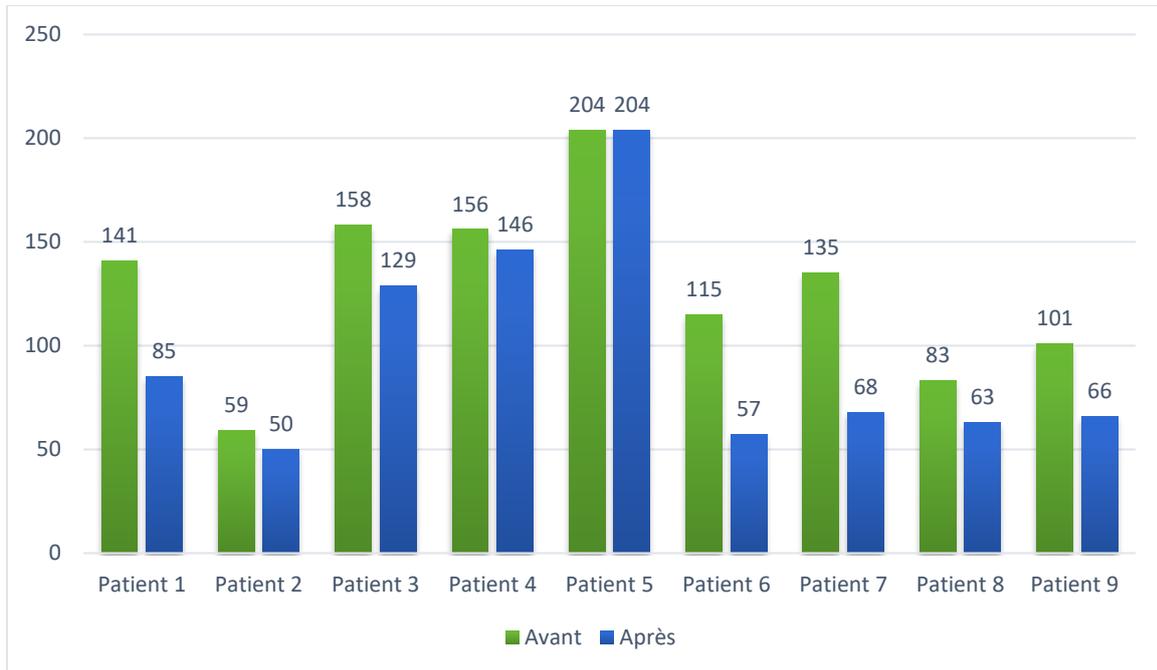


Figure 18 : l'évolution du score total du BSQ durant la prise en charge dans le groupe APA

c) Beck's depression inventory

Pour nos patientes, les scores initiaux sont élevés, 7 sur 9 patientes cotent pour une dépression modérée ou sévère. On observe une diminution du score pour 7 des 9 patients, et une très légère augmentation d'un point de score pour la patiente 4. Les scores sont illustrés par le graphique ci-dessous.

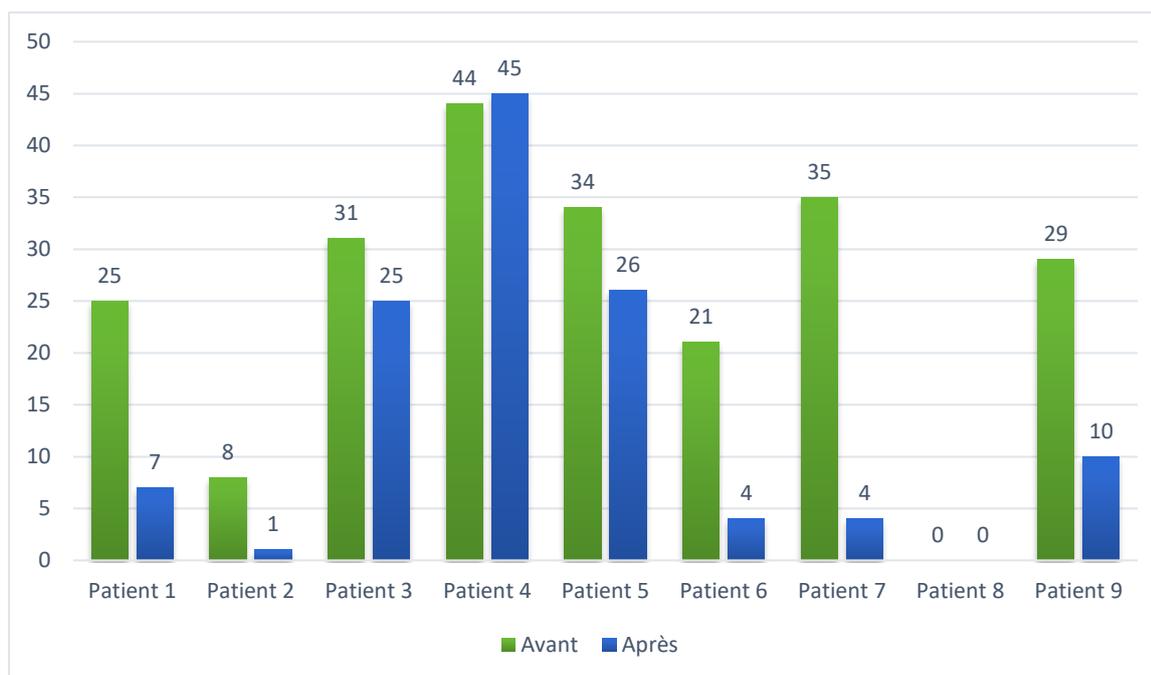


Figure 19 : l'évolution du score de l'échelle de dépression BDI durant la prise en charge dans le groupe APA

d) Rosenberg's Self-Esteem scale

Sur les scores initiaux, on peut voir que 6 patientes ont une estime de soi faible, 3 une estime de soi très faible. 5 patientes sur 9 ont une augmentation du score, mais seulement 2 patients ont changé de catégorie selon la cotation (estime de soi très faible à faible), et aucune des patients n'est passé dans une estime de soi dans la moyenne. Quatre des patients sont restés stables avec un score fixe. Les scores sont présentés et illustré dans le graphique ci-dessous.

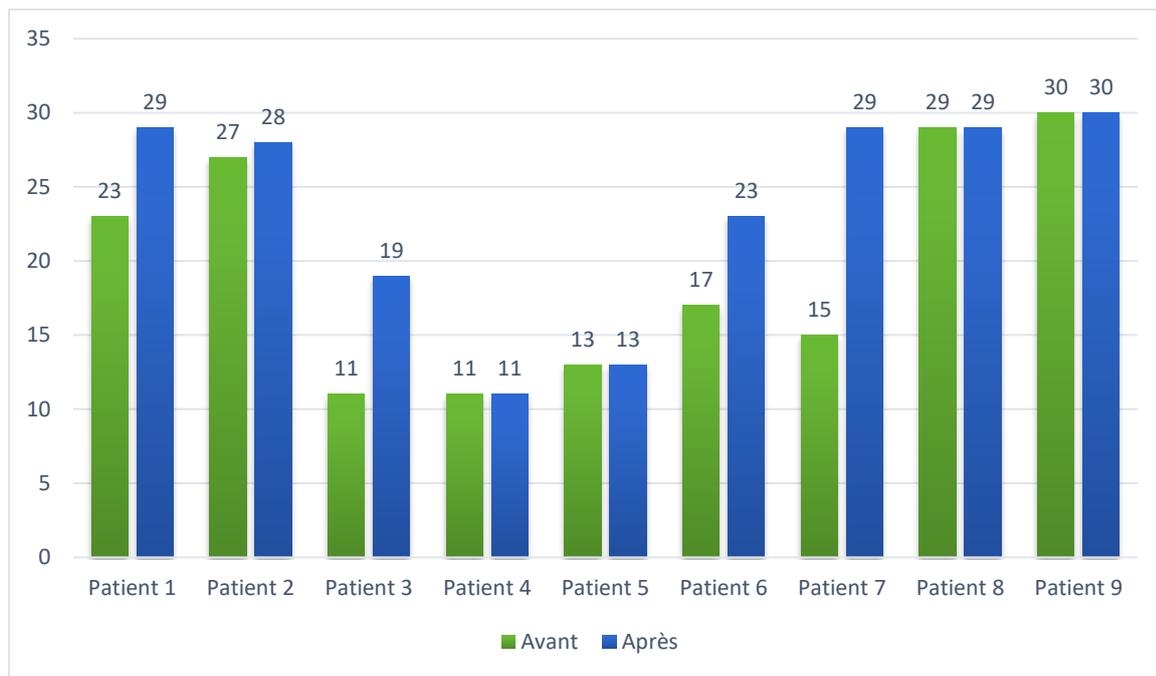


Figure 20 : l'évolution du score de l'échelle d'estime de soi Rosenberg durant la prise en charge dans le groupe APA

C) Discussion

Nous rapportons dans la présente étude, les données récupérées sur les dossiers de 9 patientes suivi pour anorexie mentale à l'HDJ pour adolescent avec maladie chronique du CHU de Rouen et qui ont bénéficiés d'une prise en charge incluant l'APA. La durée de l'intervention était de 9 semaines à un rythme de 60 minutes par semaine. A noter que jusqu'au mois de Février 2023, les patientes avec anorexie mentale étaient exclues systématiquement du groupe APA. La décision d'intégrer ces patientes à ce type d'intervention était prise par le staff médicale, en concertation avec le reste de l'équipe de l'HDJ, et après consultation des recommandations sur le sujet, durant le dernier semestre de l'année 2022. Ceci explique la très faible taille de notre échantillon.

1) Paramètres organiques

Pour notre population, la prise en charge était associée à une prise de poids pour l'ensemble des patients. La prise de poids varie de très légère a marquée. Le plus important étant que le poids n'a pas diminué au cours de la prise en charge. Ce résultat est plus positif que ce qui a été déjà rapporté dans la littérature. Comme nous l'avons déjà cité dans la partie théorique, l'activité physique ne semble pas avoir d'impact (positif ni négatif) chez les patients. Nos résultats sont à prendre avec beaucoup de prudence. En effet, en plus de la faible taille de l'échantillon, la sélection des patientes n'est pas au hasard. Nous avons déjà signalé que l'intégration des patientes dans un groupe de thérapie se base sur l'évolution et les objectifs. Les patientes qui ont intégré le groupe ont souvent un poids plutôt stable et un IMC qui supérieur à 16. Nous avons noté que la durée moyenne de l'évolution de suivi était de 18 mois. Ceci signifie qu'elles ont déjà bénéficié de plusieurs thérapies et pris en charge. Autre argument de prudence, l'APA était associée à d'autres interventions et traitements pharmacologiques qui peuvent et devraient avoir un effet bénéfique sur l'évolution de poids. Mais il semble que les patientes ont exprimé moins de sentiment de culpabilité de manger durant les repas avec l'intégration de l'APA dans la prise en charge.

Concernant les constantes vitales, nous n'avons pas observé de tendance particulière. Une chose surprenante est que la majorité des patients se situent dans la norme haute des fréquences cardiaques de repos. Or nous avons vu précédemment que la dénutrition a pour complication la bradycardie. On aurait pu s'attendre à voir des fréquences cardiaques de repos en dessous de la norme ou dans la norme basse, et espérer une augmentation de la fréquence cardiaque avec la

prise en charge. De même pour les pressions artérielles moyenne, on aurait pu s'attendre à voir des pressions artérielles moyennes basses ou en dessous de la norme, et espérer les voir augmenter avec la prise en charge. Nous pouvons cependant observer que notre prise en charge n'a pas eu d'impact négatif sur ces paramètres. L'une des explications de ce résultat était que les patientes auraient peut-être eu recours à de l'hyperactivité avant la prise des constantes. Ceci est peu probable, vu que les infirmières s'assurent d'un temps de repos de 10 minimum en leur présence avant la prise des constantes. L'autre explication serait l'anxiété. Le moment des constantes et de la pesé est souvent décrit comme source d'anxiété et d'appréhension. La tachycardie et l'augmentation de la pression artérielle sont des manifestations anxieuses. L'autre explication serait que ces patientes ont commencé à retrouver la fréquence cardiaque de base. Effectivement, une revue de la littérature publiée en 2020, a trouvé que les patients avec anorexie mentale avaient des fréquences cardiaques supérieurs à la normale (187). Les auteurs ont même évoqué la possibilité d'utiliser ce paramètre comme biomarqueur de l'anorexie mentale.

Dans l'idéal, nous aurions souhaité mesurer d'autres paramètres évoqués précédemment telles que la capacité cardio respiratoire, la force, le volume musculaire, la densité minérale osseuse etc... Cependant la mesure de tous ces paramètres demande des moyens trop compliqués à mettre en place dans notre service. Et par ailleurs, ces paramètres ne font pas partie d'un contrôle de routine chez les patients avec anorexie mentale. Il serait judicieux de mener un travail de recherche contrôlé randomisé incluant ces paramètres pour mieux comprendre le rapport APA et Anorexie mentale.

2) Paramètres psychologique et psychiatriques

Pour ce qui est des paramètres psychologiques et psychiatriques, Nous avons observé une tendance à la baisse des symptômes de l'anorexie pour l'ensemble des patientes, chaque patiente ayant eu une diminution des scores sur au moins un des auto questionnaires/échelles passés.

Pour les symptômes propres du trouble du comportement alimentaire évalué par « Eating Disorder Examination Questionnaire », nous avons observé une diminution du score total pour 100% des patientes. Trois patients ont passé d'un score sévère à non sévère. Ces résultats sont très encourageants et satisfaisants et sont cohérents avec les études publiées précédemment. Cette amélioration a intéressé l'image du corps et la satisfaction du corps. Bien que l'amélioration était variable d'une patiente à l'autre, en combinant les données du BSQ avec

les sous-échelles de l'apparence et du poids de l'EDEQ, toutes ont eu une tendance à l'amélioration. Ceci est concordant avec les données de la littérature. Ceci peut être expliqué par la modification de la vision de la prise de poids par ces patientes. En effet avec l'APA, il y a l'idée qui s'installe que le poids gagné est fait de muscle et pas uniquement de gras. Ceci aide à voir le corps plus positivement. L'APA donne aux patientes à nouveau le sentiment de maîtrise sur leur corps. En effet avec l'APA, elles ont retrouvé plus d'énergie et moins de sentiment de fatigue chronique. Nous avons aussi mentionné le rôle de l'activité physique dans l'amélioration de l'image du corps dans les populations non cliniques. Nous pensons que le même mécanisme intervient aussi chez nos patientes. Il s'agit de résultats intéressants car l'insatisfaction corporelle, la dysmorphophobie, les préoccupations pondérales etc peuvent être à l'origine des comportements restrictifs et de l'hyperinvestissement physique dans le but de perdre du poids, de mincir. Ces résultats étaient espérés et sont concordants avec ceux d'études déjà publiées sur ce sujet

Concernant les comportements alimentaire proprement dit, type préoccupation alimentaire ou comportement restrictifs, nous pouvons nous référer aux deux sous échelles du « Eating Disorder Examination Questionnaire ». Les résultats sur la sous échelle des préoccupations alimentaires montrent une diminution du score pour l'ensemble des patients, et celle sur les comportements restrictifs pour 7 des 9 patients. Agir sur ce paramètre signifie agir sur le corps même du trouble et l'un de corps des symptômes qui causent le plus des dégâts : physique, psychique, cognitif, relationnel, etc. ce résultat est concordant avec les données que nous avons déjà rapportées. Pour notre population, nous pensons que l'APA a permis aux adolescentes de se détacher, même partiellement de la maladie. En effet, elles associaient toute l'autorisation à faire de l'activité physique à la guérison. L'idée qu'elles sont peut-être « guéries » leur permet de se projeter dans l'avenir, à envisager la vie sans soin, hôpital, maladie. Ceci créait des nouveaux centres d'intérêt et donc moins de disponibilité cognitive pour les ruminations autour de l'alimentation et du poids. L'autre explication, serait secondaire à une baisse de l'anxiété et donc des ruminations. L'un alimente l'autre en permanence. L'activité physique a montré sans conteste une importante action sur l'anxiété avec toutes ses composantes. De plus la reprise de l'activité physique est souvent associée à moins de sentiment de culpabilité. Cependant, nous devons garder à l'esprit que nous avons plusieurs facteurs confondant, dont les médiations proposées à ces patientes en même temps que l'APA. En effet, le groupe de parole a aussi un objectif à aider les patientes à mieux se projeter sur une vie plus autonome et plus en phase avec

l'étape de leur vie. Ceci aide à les rendre plus disponible psychiquement à se détacher de l'identité anorexique qui alimente aussi ces ruminations.

Pour les accès hyperphagiques seul trois patientes en déclarent et une patiente déclare une augmentation du nombre au cours de 28 derniers jours. Le faible nombre d'accès hyperphagique déclaré n'est pas surprenant du fait des pathologies des patientes qui sont toute TCA type anorexie mentale restrictive au moment de l'intégration de groupe (au moins). On note tout de même une patiente déclarant un chiffre initial très élevé, avec une nette diminution. L'une des patientes a vu une augmentation des crises d'hyperphagie au fur et à mesure du cycle. En effet, les TCA sont connus d'être comorbides et interchangeable. Une oscillation entre la restriction et la boulimie est décrite. Il faut par ailleurs se rappeler qu'il s'agit d'un auto-questionnaire. Plusieurs de nos patientes considèrent comme « crise d'hyperphagie » un moment d'alimentation « normal », par leur trouble de perception sur l'alimentation, la distension gastrique, la satiété etc. La prise d'un aliment « bannie » (sucrierie par exemple) est souvent considérée comme crise de perte de contrôle par nos patientes. En tout cas, ce résultat intrigant, nous incite à mener plus d'études avec une méthodologie plus adaptée pour le comprendre et vérifier sa véracité.

Pour les purges par vomissement ou laxatif, seul trois patientes en rapportaient, et leur nombre a diminué après le programme. Ce résultat est faible par rapport aux données générales sur ce type de comportement de l'anorexie mentale. L'une des explications possibles est que nos patientes sont suivi depuis longtemps. Un lent travail visant ces comportements était déjà fait. C'est l'un des axes de psychoéducation et de guidance parentale visé par notre prise en charge en HDJ. L'autre explication serait le biais de sélection. Comme déjà précisé, les patientes qui intègrent le groupe APA sont des patientes qui ont tendance à avoir une évolution stable sur le plan pondéral. Et puis en revenant aux données de la littérature, ces comportements bénéficient des interventions impliquant l'activité physique.

Pour l'exercice compulsif, seul trois patientes le pratiquaient, et une patiente continuait à le faire et les deux autres ont rapporté une diminution. La baisse de l'hyper investissement retrouvée chez les trois patientes est intéressante car l'hyper investissement physique est associé à une plus grande sévérité du trouble et des hospitalisations plus longues. Ce paramètre est l'un des objectifs principaux de l'APA. Réapprendre à pratiquer le sport d'une façon adapté diminuerait l'hyper investissement physique. En plus, ajouter la composante sociale, en faisant de cette activité un moment d'interaction en groupe, aiderait à dissocier « activité physique »

de « maladie ». L'activité physique n'est plus juste un moyen de contrôle du poids ou de gestion de stress mais un moyen de passer un bon moment avec d'autre. D'ailleurs, nous pouvons voir dans ce résultat aussi la baisse de l'anxiété. Dans l'anorexie mentale, l'activité physique est utilisée comme un moyen de gestion des émotions. La baisse de l'anxiété et de la labilité de l'humeur avec l'APA signifie moins de moment de frustration à gérer par ce moyen.

Justement, nous arrivons à un autre symptôme souvent associé à l'anorexie mentale : la dépression. On constate une forte prévalence dans notre échantillon avec des scores initiaux assez élevés : 4 patientes qui ont coté pour une dépression modérée et 3 patientes pour une dépression sévère. Le programme est associé à une diminution du score pour 7 patientes, en sachant qu'une des patientes de l'échantillon a coté 0 aux deux questionnaires. Mais une des patientes a gardé un score de dépression sévère. Ce résultat met l'accent sur la prévalence importante de la dépression dans l'anorexie mentale. Le lien entre les deux que nous avons déjà abordé, est assez complexe. La dépression peut être l'un des facteurs de risque et donc antérieur au trouble. Elle peut être un facteur de maintien et serait la complication du trouble. Ou elle est un trouble comorbide chez des sujets qui ont des vulnérabilités communes aux deux troubles. L'un alimente l'autre, même à l'échelle biologique. L'anorexie est responsable d'une diminution de synthèse de la sérotonine ce qui induit et maintient la dépression. D'autre part, dans la dépression on trouve un dérèglement de l'orexine, un neuropeptide fortement impliqué dans l'anorexie mentale (188). Le système immunitaire et l'inflammation sont un autre socle d'interaction entre les deux troubles. Les exemples sont multiples. Ceci explique le chiffre de 80% de troubles de l'humeur dont majoritairement la dépression, chez les patients suivi pour anorexie mentale (189). Concernant l'amélioration des scores de nos patientes, le résultat est logique vu les données de la littérature. A noter aussi que les patientes sont sous traitement pharmacologique.

Le dernier point abordé des résultats sera l'estime de soi. On retrouve des scores qui suggèrent une estime faible ou très faible pour 100% des patients, avec une légère augmentation du score pour 5 patientes. Néanmoins, parmi ces augmentations, deux patientes seulement changent de catégorie d'estime selon les grilles de cotation, et toutes restent en dessous de la moyenne. Ces résultats soulignent l'importance de travailler l'estime de soi en psychothérapie. La forte prévalence d'une faible estime de soi n'est pas surprenante du fait qu'elle fait partie des symptômes de la maladie, les patients portent une grande importance à leur image corporelle et ont une image corporelle négative. La faible estime de soi est aussi l'un des facteurs de vulnérabilité à l'anorexie mentale. Les patientes, dans une tentative erronée,

d'améliorer leur estime de soi via une modification de leur corps glissent dans l'anorexie mentale. Ces patientes sont souvent victimes de traumatismes d'enfance : entre abus, agression, négligence affective, etc. Cet historique développemental est lié à une faible estime de soi et un attachement insécure. Pour certains, le corps lui-même était sujet à des moqueries (un peu trop ronde au gout général, pas assez belle, etc.). La faible estime de soi et l'anorexie sont la résultante commune à ce harcèlement. Plusieurs autres explications sont présentes. Ce paramètre était celui qui a subi le moins de modification durant la prise en charge. Ceci semble être logique vu le rythme faible proposé de l'activité et la durée limitée dans le temps : 9 semaines. Changer une estime de soi, c'est modifier tout le regard que nous avons sur nous-même. Un travail de « restructuration narcissique » ne peut pas se faire dans un laps de temps si faible.

3) Forces et limites

Le but de notre prise en charge est d'atténuer les symptômes de l'anorexie. La prise en charge est globale, inclue une psychothérapie (TCC, ACT, art thérapie, etc.), une thérapie familiale, une prise en charge pédopsychiatrique, pédiatrique, nutritionnelle et inclue aussi depuis quelque mois un programme d'activité sportive adaptée.

Le but de cette étude était d'évaluer l'impact de l'ajout d'un programme sportif dans l'évolution du trouble. Il était aussi d'évaluer nos pratiques et de voir leur impact sur les symptômes de l'anorexie qu'ils soient somatiques ou psychologiques et psychiatriques.

Les forces de cette étude sont qu'elle est innovante et elle s'inscrit dans une dynamique nouvelle au sein du CHU de Rouen mais aussi à l'échelle nationale et mondiale. Même si l'intérêt de l'inclusion de l'activité physique dans la prise en charge de l'anorexie remonte à plusieurs décennies, on peut voir une augmentation du nombre d'études publiées sur le sujet ces dernières années. Les différentes méta-analyses que nous avons citées tout au long de ce travail insistent toutes sur l'importance de mener plus d'étude sur le sujet. En effet sur plusieurs facettes, les données restent hétérogènes et peu interprétable.

De plus elle nous permet d'évaluer nos pratiques, et les résultats semblent encourageants tant sur le plan somatique que sur des symptômes spécifiques et précis de l'anorexie (restriction alimentaire, préoccupation alimentaire, insatisfaction corporelle etc...) et un symptôme associé : la dépression. S'intéresser aux symptômes spécifiques de l'anorexie est un avantage, beaucoup d'études se sont concentrées sur le poids et l'IMC, mais on retrouve peu d'études qui

s'intéressent aux comportements alimentaires, la dysmorphophobie etc... et le peu d'étude qui publient sur ce sujet ne détaillent pas les résultats comme nous l'avons fait.

Nos résultats pourraient motiver l'augmentation des moyens de prise en charge et d'évaluation de la prise en charge dans notre service pour le futur.

Les limites de l'étude sont multiples.

Premièrement, un biais de sélection : c'est une étude non randomisée, non contrôlée. L'inclusion dans le programme d'activité sportive adaptée était décidée lors d'un staff pluridisciplinaire selon plusieurs critères qui peuvent biaiser l'interprétation des résultats globalement positifs. De plus, notre échantillon est de petite taille (n=9). Cependant, il reste la taille maximale que nous aurions pu avoir à cette date. En effet, le programme a débuté en hôpital de jour en février 2023. Il durait deux mois avec 4 à 5 patientes par programme. Et il n'y a pas eu de programme sur l'été.

Deuxièmement, biais technique : tous les paramètres somatiques étaient mesurés au même moment. Or la pesée est une source de stress pour les patients, ce qui a pu influencer les mesures des fréquences cardiaques et des pressions artérielles de repos, et pourrait expliquer pourquoi nous observons des fréquences cardiaques dans la norme haute de la moyenne. Nous pouvons rajouter que dans les études retrouvées dans la littérature, les programmes étaient généralement de plus longue durée, avec une fréquence d'activité plus élevée (2 séances par semaine), et donc une durée totale d'activité par semaine plus élevée

Nous avons aussi un possible biais de mesure ou outils. Les paramètres psychologiques et psychiatriques étaient mesurés par des auto-questionnaires et non évalués par un examinateur, ce qui a pu biaiser les réponses, même si les auto-questionnaires ont bien démontré leur fiabilité. Le temps de passation entre la première mesure et la deuxième mesure est assez court. Dans un souci d'être « bon élève », comme le sont souvent les enfants et encore plus nos patientes avec leur perfectionnisme, il est possible que les réponses étaient orientées pour être conforme à l'attente de l'examineur.

Une autre limite est qu'après réalisation du programme nous nous sommes rendu compte que la taille n'était mesurée qu'à l'entrée. Or le poids sans la taille ne permet pas de calculer l'IMC qui est la valeur référence pour grader la sévérité de la pathologie. Cette erreur a été corrigée mais les mesures ne sont pas applicables pour nos patientes dont la prise en charge s'est terminée à l'HDJ avec la fin de l'APA.

IV. Conclusion :

Cette thèse avait pour objectif d'étudier l'utilisation de l'activité physique pour la prise en charge des troubles psychiatriques de manière générale et plus particulièrement celle des troubles du comportement alimentaire type anorexie mentale. Pour ce faire, nous vous avons présenté plusieurs parties.

Une première partie pour introduire le sujet qui portait sur la présentation d'une surspécialité : la psychiatrie du sport. Cette sur spécialité se situe entre la psychiatrie et la médecine du sport et comporte deux aspects : la santé mentale des athlètes et l'utilisation de l'activité physique ou du sport comme outils thérapeutique dans la prise en charge des troubles psychiatriques. Cette partie nous a permis de découvrir que contrairement à ce que l'on pourrait imaginer, les athlètes ne sont pas indemnes de troubles psychiatriques généraux telle que la dépression, les troubles anxieux etc. Leur rythme de vie, les contraintes qui leur sont imposées, les performances attendues ne sont pas sans impact. On observe même certaines pathologies particulières aux athlètes, comme le dopage, la bigorexie, mais aussi une pathologie à la frontière entre la psychiatrie et la neurologie telle que l'encéphalopathie traumatique chronique, provoquée par des commotions cérébrales à répétition. Dans ce contexte, les instances nationales et mondiales ont mis en place des moyens de prise en charge, de prévention des troubles psychiatriques. En France par exemple, on peut voir depuis 2006 une obligation légale de bilan psychologique annuel pour les athlètes de haut niveau majeur, et bi annuel pour les mineurs. On voit aussi l'apparition de cellules psychologique et psychiatrique dans des centres de formation comme celui de l'INSEP par exemple. Au niveau mondial, nous pouvons citer l'apparition de deux questionnaires de dépistage de troubles psychiatriques des athlètes rédigés grâce à des réunions d'expert à la demande du comité international olympique (SMHAT-1 et SMHRT-1).

Une deuxième partie qui portait sur l'intérêt de l'activité physique sur la santé somatique. En effet l'activité physique présente un large panel d'effets positifs sur le corps, avec une réduction de la mortalité toute cause confondue et des effets préventifs et curatifs sur de multiples pathologies. Nous pouvons citer les pathologies cardio-vasculaires (hypertension artérielle, athérome...), respiratoires (bronchite pulmonaire chronique obstructive), endocriniennes (diabète de type 2), de l'appareil musculo-squelettique (ostéoporose), métaboliques (surpoids, obésité), des cancers (sein, colon, estomac...) et la liste n'est pas complète. Ces bienfaits ont conduit à la promotion de l'activité physique au niveau national en

France par exemple avec le PNNS (Programme National Nutrition Santé : « Pour votre santé, pratiquez une activité physique régulière », « « Bouger, jouer est indispensable au développement de votre enfant ») et mondial avec des campagnes l’OMS et des recommandations par âge de pratique d’activité physique.

Nous avons poursuivi sur une troisième partie qui s’intéressait aux enjeux de l’activité physique sur les troubles psychiatriques. Dans cette partie nous avons vu premièrement une efficacité sur le cerveau sur de nombreux aspects tels que la neuro-genèse, l’angiogenèse, l’effet anti-inflammatoire, l’amélioration de plasticité cérébrale, l’effet pro-cognitif etc. Ce sont des paramètres très important car ils pourraient fournir des explications ou du moins des hypothèses neurobiologiques, neuro-anatomiques; sur les mécanismes d’effet positif de l’activité sur les symptômes des troubles psychiatriques. Puis nous avons vu qu’en dehors de toute efficacité de l’activité physique sur les symptômes des troubles psychiatriques, il y a un réel enjeu de promouvoir l’activité physique au sein de la population psychiatrique. Elle souffre d’une sur prévalence et d’une surmortalité importante de pathologies somatiques dont de nombreuses peuvent être impactées par l’activité physique (comme vu précédemment : pathologies cardiovasculaires, endocriniennes, métaboliques...). Cette sur mortalité et sur prévalence peuvent être expliquées par plusieurs facteurs : les comportements associés aux troubles psychiatriques comme la sédentarité, la surconsommation alcool-tabagique, la mauvaise hygiène de vie etc... mais aussi aux effets indésirables des traitements prescrits dans le cadre de ces troubles (antidépresseurs, neuroleptiques, thymorégulateurs...).

Nous avons ensuite cherché dans la littérature et avons trouvé une efficacité de l’activité physique pour la majorité des troubles psychiatriques ou symptômes associés tels que les troubles du sommeil, l’anxiété et certains troubles anxieux (PTSD), la dépression (dont l’activité physique fait partie des recommandations française, américaines...). Mais aussi les symptômes négatifs de la schizophrénie, les addictions et potentiellement le trouble bipolaire. Ces résultats sont appuyés par de nombreuses méta-analyses, avec des effets de taille variables selon les pathologies. On note un manque de précision qui nous empêche de retrouver des lignes de conduite sur le programme d’activité à prescrire, qui contient différentes variables : la durée du programme, la fréquence des séances, leur durée, leur intensité, le type d’activité physique (aérobie ou anaérobie etc...).

Nous avons fini par une partie sur les troubles du comportement alimentaire. L’utilisation de l’activité physique comme outil thérapeutique dans ce cadre se révèle être un challenge du

fait que l'un des symptômes des troubles du comportement alimentaire, est l'hyper investissement physique ou l'exercice excessif. Ce symptôme étant présent avec une forte prévalence et associé à une plus grande sévérité des troubles et des durées d'hospitalisation plus longue. Le questionnement de la prescription d'activité physique dans le cadre de l'anorexie remonte à plusieurs décennies. Les dernières études suggèrent que la prescription d'activité physique chez les patients anorexiques peut avoir de nombreux intérêts. Elle n'aurait pas d'impact sur le poids et l'IMC, ce qui est à la fois rassurant car on pourrait craindre que l'activité physique majore la dénutrition, la perte de poids etc, mais décevant car son intérêt n'est donc pas dans la prise de poids. Par contre, elle permettrait d'améliorer de nombreux paramètres somatiques qui résultent de complication de l'anorexie tel que l'augmentation de la densité minérale osseuse, de la masse musculaire, des capacités cardio-respiratoires... Mais aussi une efficacité sur des symptômes centraux de l'anorexie telle que les comportements alimentaires restrictifs, les préoccupations sur le poids, l'apparence ou l'alimentation, et comme cité précédemment l'exercice excessif. De plus on retrouve une grande satisfaction de la part des patients, et une meilleure adhérence aux soins, qui est parfois très compliquée avec les patients anorexiques.

Pour souligner ces données, nous avons observé les résultats de l'ajout d'une nouvelle prise en charge au CHU de Rouen : un programme d'activité physique adaptée encadré par un éducateur sportif en hôpital de jour des troubles du comportement alimentaire. C'est un programme de 2 mois de prise en charge pluridisciplinaire. Nous avons suivi l'évolution de deux cycles. L'évolution de l'ensemble de notre échantillon a été favorable sur les aspects somatiques (poids, FCR, PAM...) et sur les aspects psychologiques et psychiatriques (restrictions alimentaires, préoccupations pondérales, sur l'alimentation, l'apparence, dépression...). Notre méthodologie ne nous permet pas d'affirmer que cette évolution est due uniquement au programme d'activité physique adapté qu'ont suivi les patients, du fait de la prise en charge pluridisciplinaire, et notre méthodologie etc. Mais les résultats sont encourageants et correspondent avec ceux retrouvés dans la littérature, ils nous permettent d'évaluer notre pratique et de poursuivre ce programme d'activité physique adaptée.

Bibliographie

1. Macleod AD. Sport Psychiatry. Aust N Z J Psychiatry. 1 janv 1998;32(6):860-6.
2. Ströhle A. Sports psychiatry: mental health and mental disorders in athletes and exercise treatment of mental disorders. Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci. 1 août 2019;269(5):485-98.
3. Gerber M, Stull T, Claussen MC. Prevention and treatment of psychiatric disorders through physical activity, exercise, and sport. Sports Psychiatry. août 2022;1(3):85-7.
4. American Psychiatric Association, Marc-Antoine Crocq, Julien-Daniel Guelfi, Patrice Boyer, Charles-Bernard Pull, Marie-Claire Pull. DSM-5 - Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux. Elsevier Masson. 2015. 1176 p.
5. International Society for Sports Psychiatry - ISSP [Internet]. [cité 28 sept 2023]. Disponible sur: <https://www.sportspsychiatry.org/ISSP>
6. code de la santé public. législation. [cité 28 sept 2023]. Chapitre Ier : Rôle des fédérations sportives. (Articles L3621-2 à L3621-4) - Légifrance. Disponible sur: https://www.legifrance.gouv.fr/codes/section_lc/LEGITEXT000006072665/LEGISCTA000006171232/#LEGISCTA000006171232
7. Gouttebauge V, Bindra A, Blauwet C, Campriani N, Currie A, Engebretsen L, et al. International Olympic Committee (IOC) Sport Mental Health Assessment Tool 1 (SMHAT-1) and Sport Mental Health Recognition Tool 1 (SMHRT-1): towards better support of athletes' mental health. Br J Sports Med. 1 janv 2021;55(1):30-7.
8. Schaal K, Tafflet M, Nassif H, Thibault V, Pichard C, Alcotte M, et al. Psychological Balance in High Level Athletes: Gender-Based Differences and Sport-Specific Patterns. PLOS ONE. 4 mai 2011;6(5):e19007.
9. Sundgot-Borgen J, Torstveit MK. Prevalence of Eating Disorders in Elite Athletes Is Higher Than in the General Population. Clin J Sport Med. janv 2004;14(1):25.
10. Currie A, Gorczynski P, Rice SM, Purcell R, McAllister-Williams RH, Hitchcock ME, et al. Bipolar and psychotic disorders in elite athletes: a narrative review. Br J Sports Med. 1 juin 2019;53(12):746-53.
11. Stewman CG, Liebman C, Fink L, Sandella B. Attention Deficit Hyperactivity Disorder: Unique Considerations in Athletes. Sports Health. 16 nov 2017;10(1):40-6.
12. Galgano MA, Cantu R, Chin LS. Chronic Traumatic Encephalopathy: The Impact on Athletes. Cureus. 8(3):e532.
13. Mahooti N. Sports-Related Concussion: Acute Management and Chronic Postconcussive Issues. Child Adolesc Psychiatr Clin N Am. 1 janv 2018;27(1):93-108.
14. Schwellnus M, Soligard T, Alonso JM, Bahr R, Clarsen B, Dijkstra HP, et al. How much is too much? (Part 2) International Olympic Committee consensus statement on load in sport and risk of illness. Br J Sports Med. 1 sept 2016;50(17):1043-52.
15. Wolanin A, Gross M, Hong E. Depression in Athletes: Prevalence and Risk Factors. Curr Sports Med Rep. janv 2015;14(1):56.

16. Mitchell L, Murray SB, Cobley S, Hackett D, Gifford J, Capling L, et al. Muscle Dysmorphia Symptomatology and Associated Psychological Features in Bodybuilders and Non-Bodybuilder Resistance Trainers: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med.* 1 févr 2017;47(2):233-59.
17. WADA. World Anti Doping Agency. 2023 [cité 29 sept 2023]. WADA issues Anti-Doping Rule Violations Report for 2020. Disponible sur: <https://www.wada-ama.org/en/news/wada-issues-anti-doping-rule-violations-report-2020>
18. agence regional de santé. PromoSanté IdF. 2019 [cité 29 sept 2023]. PNNS4 - Programme national nutrition santé (2019-2023). Disponible sur: <https://www.promosante-idf.fr/sinformer/ressources-documentaires/pnns4-programme-national-nutrition-sante-2019-2023>
19. JORF. Légifrance. [cité 29 sept 2023]. Arrêté du 27 février 2007 fixant les conditions relatives aux informations à caractère sanitaire devant accompagner les messages publicitaires ou promotionnels en faveur de certains aliments et boissons - Légifrance. Disponible sur: <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000000426255>
20. organisation mondiale de santé. WHO. 2022 [cité 29 sept 2023]. Activité physique. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
21. organisation mondiale de santé. WHO. 2020 [cité 29 sept 2023]. Cardiovascular diseases (CVDs). Disponible sur: [https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))
22. organisation mondiale de santé. who. 2022 [cité 29 sept 2023]. Maladies non transmissibles. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
23. INSERM. insermipubli. 2008 [cité 29 sept 2023]. Activité physique : Contextes et effets sur la santé. Disponible sur: <https://www.ipubli.inserm.fr/handle/10608/80>
24. Beaumont AJ, Grace FM, Richards JC, Campbell AK, Sculthorpe NF. Aerobic Training Protects Cardiac Function During Advancing Age: A Meta-Analysis of Four Decades of Controlled Studies. *Sports Med Auckl Nz.* 2019;49(2):199-219.
25. Norris R, Carroll D, Cochrane R. The effects of aerobic and anaerobic training on fitness, blood pressure, and psychological stress and well-being. *J Psychosom Res.* 1 janv 1990;34(4):367-75.
26. Troosters T, Janssens W, Demeyer H, Rabinovich RA. Pulmonary rehabilitation and physical interventions. *Eur Respir Rev [Internet].* 30 juin 2023 [cité 29 sept 2023];32(168). Disponible sur: <https://err.ersjournals.com/content/32/168/220222>
27. Barengo NC, Hu G, Lakka TA, Pekkarinen H, Nissinen A, Tuomilehto J. Low physical activity as a predictor for total and cardiovascular disease mortality in middle-aged men and women in Finland. *Eur Heart J.* 1 déc 2004;25(24):2204-11.
28. Hu G, Tuomilehto J, Silventoinen K, Barengo NC, Peltonen M, Jousilahti P. The effects of physical activity and body mass index on cardiovascular, cancer and all-cause mortality among 47 212 middle-aged Finnish men and women. *Int J Obes.* août 2005;29(8):894-902.

29. Andreato LV, Esteves JV, Coimbra DR, Moraes AJP, de Carvalho T. The influence of high-intensity interval training on anthropometric variables of adults with overweight or obesity: a systematic review and network meta-analysis. *Obes Rev.* 2019;20(1):142-55.
30. Hall KS, Hyde ET, Bassett DR, Carlson SA, Carnethon MR, Ekelund U, et al. Systematic review of the prospective association of daily step counts with risk of mortality, cardiovascular disease, and dysglycemia. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 20 juin 2020;17(1):78.
31. Tuomilehto J, Lindström J, Eriksson JG, Valle TT, Hämäläinen H, Ilanne-Parikka P, et al. Prevention of Type 2 Diabetes Mellitus by Changes in Lifestyle among Subjects with Impaired Glucose Tolerance. *N Engl J Med.* 3 mai 2001;344(18):1343-50.
32. Richter EA, Derave W, Wojtaszewski JFP. Glucose, exercise and insulin: emerging concepts. *J Physiol.* 1 sept 2001;535(Pt 2):313-22.
33. Weaver CM, Gordon CM, Janz KF, Kalkwarf HJ, Lappe JM, Lewis R, et al. The National Osteoporosis Foundation's position statement on peak bone mass development and lifestyle factors: a systematic review and implementation recommendations. *Osteoporos Int.* 2016;27(4):1281-386.
34. Mages M, Shojaa M, Kohl M, von Stengel S, Becker C, Gosch M, et al. Exercise Effects on Bone Mineral Density in Men. *Nutrients.* 26 nov 2021;13(12):4244.
35. Mohebbi R, Shojaa M, Kohl M, von Stengel S, Jakob F, Kersch-Schindl K, et al. Exercise training and bone mineral density in postmenopausal women: an updated systematic review and meta-analysis of intervention studies with emphasis on potential moderators. *Osteoporos Int.* 2023;34(7):1145-78.
36. Hamilton BR, Staines KA, Kelley GA, Kelley KS, Kohrt WM, Pitsiladis Y, et al. The Effects of Exercise on Bone Mineral Density in Men: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomised Controlled Trials. *Calcif Tissue Int.* 1 janv 2022;110(1):41-56.
37. Mcdermott AY, Mernitz H. Exercise and Older Patients: Prescribing Guidelines. *Am Fam Physician.* 1 août 2006;74(3):437-44.
38. Seene T, Kaasik P, Umnova M. Structural rearrangements in contractile apparatus and resulting skeletal muscle remodelling: effect of exercise training. *J Sports Med Phys Fitness.* déc 2009;49(4):410-23.
39. Toigo M, Boutellier U. New fundamental resistance exercise determinants of molecular and cellular muscle adaptations. *Eur J Appl Physiol.* août 2006;97(6):643-63.
40. Mathur N, Pedersen BK. Exercise as a Mean to Control Low-Grade Systemic Inflammation. *Mediators Inflamm.* 2008;2008:109502.
41. Beavers KM, Brinkley TE, Nicklas BJ. Effect of exercise training on chronic inflammation. *Clin Chim Acta Int J Clin Chem.* 3 juin 2010;411(0):785-93.
42. Hodgman CF, Hunt RM, Crane JC, Elzayat MT, LaVoy EC. A Scoping Review on the Effects of Physical Exercise and Fitness on Peripheral Leukocyte Energy Metabolism in Humans. *Exerc Immunol Rev.* 2023;29:54-87.

43. McTiernan A, Friedenreich CM, Katzmarzyk PT, Powell KE, Macko R, Buchner D, et al. Physical Activity in Cancer Prevention and Survival: A Systematic Review. *Med Sci Sports Exerc.* juin 2019;51(6):1252-61.
44. Ekelund U, Tarp J, Steene-Johannessen J, Hansen BH, Jefferis B, Fagerland MW, et al. Dose-response associations between accelerometry measured physical activity and sedentary time and all cause mortality: systematic review and harmonised meta-analysis. *BMJ.* 21 août 2019;366:l4570.
45. Blond K, Brinkløv CF, Ried-Larsen M, Crippa A, Grøntved A. Association of high amounts of physical activity with mortality risk: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med.* 1 oct 2020;54(20):1195-201.
46. Dalene KE, Tarp J, Selmer RM, Ariansen IKH, Nystad W, Coenen P, et al. Occupational physical activity and longevity in working men and women in Norway: a prospective cohort study. *Lancet Public Health.* 1 juin 2021;6(6):e386-95.
47. Evancho A, Tyler WJ, McGregor K. A review of combined neuromodulation and physical therapy interventions for enhanced neurorehabilitation. *Front Hum Neurosci* [Internet]. 2023 [cité 29 sept 2023];17. Disponible sur: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnhum.2023.1151218>
48. Firth J, Stubbs B, Vancampfort D, Schuch F, Lagopoulos J, Rosenbaum S, et al. Effect of aerobic exercise on hippocampal volume in humans: A systematic review and meta-analysis. *NeuroImage.* 1 févr 2018;166:230-8.
49. Augusto-Oliveira M, Arrifano GP, Leal-Nazaré CG, Santos-Sacramento L, Lopes-Araújo A, Royes LFF, et al. Exercise Reshapes the Brain: Molecular, Cellular, and Structural Changes Associated with Cognitive Improvements. *Mol Neurobiol.* 31 juill 2023;
50. Voss MW, Erickson KI, Prakash RS, Chaddock L, Kim JS, Alves H, et al. Neurobiological markers of exercise-related brain plasticity in older adults. *Brain Behav Immun.* févr 2013;28:90-9.
51. Seifert T, Brassard P, Wissenberg M, Rasmussen P, Nordby P, Stallknecht B, et al. Endurance training enhances BDNF release from the human brain. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol.* févr 2010;298(2):R372-377.
52. Nuñez A, Zegarra-Valdivia J, Fernandez de Sevilla D, Pignatelli J, Torres Aleman I. The neurobiology of insulin-like growth factor I: From neuroprotection to modulation of brain states. *Mol Psychiatry.* 23 juin 2023;
53. Wittfeld K, Jochem C, Dörr M, Schminke U, Gläser S, Bahls M, et al. Cardiorespiratory Fitness and Gray Matter Volume in the Temporal, Frontal, and Cerebellar Regions in the General Population. *Mayo Clin Proc.* janv 2020;95(1):44-56.
54. Daskalopoulou C, Stubbs B, Kralj C, Koukounari A, Prince M, Prina AM. Physical activity and healthy ageing: A systematic review and meta-analysis of longitudinal cohort studies. *Ageing Res Rev.* sept 2017;38:6-17.
55. Hamer M, Chida Y. Physical activity and risk of neurodegenerative disease: a systematic review of prospective evidence. *Psychol Med.* janv 2009;39(1):3-11.

56. Blondell SJ, Hammersley-Mather R, Veerman JL. Does physical activity prevent cognitive decline and dementia?: A systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *BMC Public Health*. 27 mai 2014;14(1):510.
57. Kouloutbani K, Venetsanou F, Karteroliotis KE, Politis A. Physical Exercise as a Nonpharmacological Intervention for the Treatment of Neuropsychiatric Symptoms in Persons With Dementia: A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Alzheimer Dis Assoc Disord*. 1 mars 2023;37(1):73-81.
58. Huang X, Zhao X, Li B, Cai Y, Zhang S, Wan Q, et al. Comparative efficacy of various exercise interventions on cognitive function in patients with mild cognitive impairment or dementia: A systematic review and network meta-analysis. *J Sport Health Sci*. 1 mars 2022;11(2):212-23.
59. Smith PJ, Merwin RM. The Role of Exercise in Management of Mental Health Disorders: An Integrative Review. *Annu Rev Med*. 27 janv 2021;72:45-62.
60. Vancampfort D, Firth J, Schuch FB, Rosenbaum S, Mugisha J, Hallgren M, et al. Sedentary behavior and physical activity levels in people with schizophrenia, bipolar disorder and major depressive disorder: a global systematic review and meta-analysis. *World Psychiatry Off J World Psychiatr Assoc WPA*. oct 2017;16(3):308-15.
61. Walker ER, McGee RE, Druss BG. Mortality in Mental Disorders and Global Disease Burden Implications: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Psychiatry*. 1 avr 2015;72(4):334-41.
62. Correll CU, Solmi M, Veronese N, Bortolato B, Rosson S, Santonastaso P, et al. Prevalence, incidence and mortality from cardiovascular disease in patients with pooled and specific severe mental illness: a large-scale meta-analysis of 3,211,768 patients and 113,383,368 controls. *World Psychiatry Off J World Psychiatr Assoc WPA*. juin 2017;16(2):163-80.
63. Vancampfort D, Stubbs B, Mitchell AJ, De Hert M, Wampers M, Ward PB, et al. Risk of metabolic syndrome and its components in people with schizophrenia and related psychotic disorders, bipolar disorder and major depressive disorder: a systematic review and meta-analysis. *World Psychiatry Off J World Psychiatr Assoc WPA*. oct 2015;14(3):339-47.
64. Vancampfort D, Correll CU, Galling B, Probst M, De Hert M, Ward PB, et al. Diabetes mellitus in people with schizophrenia, bipolar disorder and major depressive disorder: a systematic review and large scale meta-analysis. *World Psychiatry*. 2016;15(2):166-74.
65. Galling B, Roldán A, Nielsen RE, Nielsen J, Gerhard T, Carbon M, et al. Type 2 Diabetes Mellitus in Youth Exposed to Antipsychotics: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Psychiatry*. 1 mars 2016;73(3):247-59.
66. Correll CU, Detraux J, De Lepeleire J, De Hert M. Effects of antipsychotics, antidepressants and mood stabilizers on risk for physical diseases in people with schizophrenia, depression and bipolar disorder. *World Psychiatry Off J World Psychiatr Assoc WPA*. juin 2015;14(2):119-36.
67. Firth J, Siddiqi N, Koyanagi A, Siskind D, Rosenbaum S, Galletly C, et al. The Lancet Psychiatry Commission: a blueprint for protecting physical health in people with mental illness. *Lancet Psychiatry*. 1 août 2019;6(8):675-712.
68. Kelley GA, Kelley KS. Exercise and sleep: a systematic review of previous meta-analyses. *J Evid-Based Med*. 2017;10(1):26-36.

69. Lederman O, Ward PB, Firth J, Maloney C, Carney R, Vancampfort D, et al. Does exercise improve sleep quality in individuals with mental illness? A systematic review and meta-analysis. *J Psychiatr Res.* févr 2019;109:96-106.
70. Barahona-Fuentes G, Huerta Ojeda Á, Chiroso-Ríos L. Effects of Training with Different Modes of Strength Intervention on Psychosocial Disorders in Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health.* janv 2021;18(18):9477.
71. Panza MJ, Graupensperger S, Agans JP, Doré I, Vella SA, Evans MB. Adolescent Sport Participation and Symptoms of Anxiety and Depression: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Sport Exerc Psychol.* 21 mai 2020;1-18.
72. McMahon EM, Corcoran P, O'Regan G, Keeley H, Cannon M, Carli V, et al. Physical activity in European adolescents and associations with anxiety, depression and well-being. *Eur Child Adolesc Psychiatry.* 1 janv 2017;26(1):111-22.
73. Chi G, Wang L. The Association of Sports Participation With Depressive Symptoms and Anxiety Disorder in Adolescents. *Front Public Health.* 2022;10:860994.
74. Lin Y, Gao W. The effects of physical exercise on anxiety symptoms of college students: A meta-analysis. *Front Psychol.* 2023;14:1136900.
75. Rebar AL, Stanton R, Geard D, Short C, Duncan MJ, Vandelanotte C. A meta-meta-analysis of the effect of physical activity on depression and anxiety in non-clinical adult populations. *Health Psychol Rev.* 2015;9(3):366-78.
76. Xiao J, éditeur. *Physical Exercise for Human Health* [Internet]. Singapore: Springer; 2020 [cité 29 sept 2023]. (Advances in Experimental Medicine and Biology; vol. 1228). Disponible sur: <http://link.springer.com/10.1007/978-981-15-1792-1>
77. Ensari I, Greenlee TA, Motl RW, Petruzzello SJ. Meta-Analysis of Acute Exercise Effects on State Anxiety: An Update of Randomized Controlled Trials Over the Past 25 Years. *Depress Anxiety.* 2015;32(8):624-34.
78. Aylett E, Small N, Bower P. Exercise in the treatment of clinical anxiety in general practice – a systematic review and meta-analysis. *BMC Health Serv Res.* 16 juill 2018;18(1):559.
79. Stubbs B, Vancampfort D, Rosenbaum S, Firth J, Cosco T, Veronese N, et al. An examination of the anxiolytic effects of exercise for people with anxiety and stress-related disorders: A meta-analysis. *Psychiatry Res.* 1 mars 2017;249:102-8.
80. Gordon BR, McDowell CP, Lyons M, Herring MP. The Effects of Resistance Exercise Training on Anxiety: A Meta-Analysis and Meta-Regression Analysis of Randomized Controlled Trials. *Sports Med Auckl NZ.* déc 2017;47(12):2521-32.
81. Pelletier L, Shanmugasagaram S, Patten SB, Demers A. Self-management of mood and/or anxiety disorders through physical activity/exercise. *Health Promot Chronic Dis Prev Can Res Policy Pract.* mai 2017;37(5):149-59.
82. Moylan S, Eyre HA, Maes M, Baune BT, Jacka FN, Berk M. Exercising the worry away: how inflammation, oxidative and nitrogen stress mediates the beneficial effect of physical activity on anxiety disorder symptoms and behaviours. *Neurosci Biobehav Rev.* mai 2013;37(4):573-84.

83. Rimmele U, Zellweger BC, Marti B, Seiler R, Mohiyeddini C, Ehlert U, et al. Trained men show lower cortisol, heart rate and psychological responses to psychosocial stress compared with untrained men. *Psychoneuroendocrinology*. 1 juill 2007;32(6):627-35.
84. Helmich I, Latini A, Sigwalt A, Carta MG, Machado S, Velasques B, et al. Neurobiological Alterations Induced by Exercise and Their Impact on Depressive Disorders. *Clin Pract Epidemiol Ment Health CP EMH*. 30 nov 2010;6:115-25.
85. Lin TW, Kuo YM. Exercise Benefits Brain Function: The Monoamine Connection. *Brain Sci*. 11 janv 2013;3(1):39-53.
86. Ströhle A, Feller C, J. Strasburger C, Heinz A, Dimeo F. Anxiety modulation by the heart? Aerobic exercise and atrial natriuretic peptide. *Psychoneuroendocrinology*. 1 oct 2006;31(9):1127-30.
87. Dishman RK, O'Connor PJ. Lessons in exercise neurobiology: The case of endorphins. *Ment Health Phys Act*. 1 juin 2009;2(1):4-9.
88. Smits JAJ, Berry AC, Rosenfield D, Powers MB, Behar E, Otto MW. Reducing anxiety sensitivity with exercise. *Depress Anxiety*. 2008;25(8):689-99.
89. Eime RM, Young JA, Harvey JT, Charity MJ, Payne WR. A systematic review of the psychological and social benefits of participation in sport for children and adolescents: informing development of a conceptual model of health through sport. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 15 août 2013;10(1):98.
90. Tan L, Strudwick J, Deady M, Bryant R, Harvey SB. Mind-body exercise interventions for prevention of post-traumatic stress disorder in trauma-exposed populations: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*. 1 juill 2023;13(7):e064758.
91. Goldstein LA, Mehling WE, Metzler TJ, Cohen BE, Barnes DE, Choucroun GJ, et al. Veterans Group Exercise: A randomized pilot trial of an Integrative Exercise program for veterans with posttraumatic stress. *J Affect Disord*. 1 févr 2018;227:345-52.
92. Whitworth JW, Nosrat S, SantaBarbara NJ, Ciccolo JT. Feasibility of Resistance Exercise for Posttraumatic Stress and Anxiety Symptoms: A Randomized Controlled Pilot Study. *J Trauma Stress*. déc 2019;32(6):977-84.
93. Rosenbaum S, Nguyen D, Lenehan T, Tiedemann A, van der Ploeg HP, Sherrington C. Exercise augmentation compared to usual care for Post Traumatic Stress Disorder: A Randomised Controlled Trial (The REAP study: Randomised Exercise Augmentation for PTSD). *BMC Psychiatry*. 22 juill 2011;11(1):115.
94. Kim SH, Schneider SM, Bevans M, Kravitz L, Mermier C, Qualls C, et al. PTSD symptom reduction with mindfulness-based stretching and deep breathing exercise: randomized controlled clinical trial of efficacy. *J Clin Endocrinol Metab*. juill 2013;98(7):2984-92.
95. Powers MB, Medina JL, Burns S, Kauffman BY, Monfils M, Asmundson GJG, et al. Exercise Augmentation of Exposure Therapy for PTSD: Rationale and Pilot Efficacy Data. *Cogn Behav Ther*. 4 juill 2015;44(4):314-27.
96. Reyes-Rodríguez ML, Von Holle A, Ulman TF, Thornton LM, Klump KL, Brandt H, et al. Post traumatic stress disorder in anorexia nervosa. *Psychosom Med*. juill 2011;73(6):491-7.

97. Monteleone AM, Monteleone P, Serino I, Scognamiglio P, Di Genio M, Maj M. Childhood trauma and cortisol awakening response in symptomatic patients with anorexia nervosa and bulimia nervosa. *Int J Eat Disord*. 2015;48(6):615-21.
98. haute autorité de santé. Haute Autorité de Santé. 2019 [cité 29 sept 2023]. Dépression de l'adulte – Repérage et prise en charge initiale. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/jcms/pprd_2974237/fr/depression-de-l-adulte-reperage-et-prise-en-charge-initiale
99. APA. American psychiatric association. 2010 [cité 29 sept 2023]. Clinical Practice Guidelines. Disponible sur: <https://www.psychiatry.org:443/psychiatrists/practice/clinical-practice-guidelines>
100. Mammen G, Faulkner G. Physical Activity and the Prevention of Depression: A Systematic Review of Prospective Studies. *Am J Prev Med*. 1 nov 2013;45(5):649-57.
101. Wegner M, Amatriain-Fernández S, Kaulitzky A, Murillo-Rodriguez E, Machado S, Budde H. Systematic Review of Meta-Analyses: Exercise Effects on Depression in Children and Adolescents. *Front Psychiatry*. 6 mars 2020;11:81.
102. Bailey AP, Hetrick SE, Rosenbaum S, Purcell R, Parker AG. Treating depression with physical activity in adolescents and young adults: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Psychol Med*. mai 2018;48(7):1068-83.
103. Schuch FB, Vancampfort D, Rosenbaum S, Richards J, Ward PB, Veronese N, et al. Exercise for depression in older adults: a meta-analysis of randomized controlled trials adjusting for publication bias. *Rev Bras Psiquiatr Sao Paulo Braz* 1999. 2016;38(3):247-54.
104. Schuch FB, Vancampfort D, Richards J, Rosenbaum S, Ward PB, Stubbs B. Exercise as a treatment for depression: A meta-analysis adjusting for publication bias. *J Psychiatr Res*. juin 2016;77:42-51.
105. Carneiro L, Afonso J, Ramirez-Campillo R, Murawska-Ciałowicz E, Marques A, Clemente FM. The Effects of Exclusively Resistance Training-Based Supervised Programs in People with Depression: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Int J Environ Res Public Health*. 15 sept 2020;17(18):6715.
106. Gordon BR, McDowell CP, Hallgren M, Meyer JD, Lyons M, Herring MP. Association of Efficacy of Resistance Exercise Training With Depressive Symptoms: Meta-analysis and Meta-regression Analysis of Randomized Clinical Trials. *JAMA Psychiatry*. 1 juin 2018;75(6):566-76.
107. Li J, Theng YL, Foo S. Effect of Exergames on Depression: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Cyberpsychology Behav Soc Netw*. janv 2016;19(1):34-42.
108. Kim R, Lee TL, Lee H, Ko DK, Jeon B, Kang N. Effects of Exercise on Depressive Symptoms in Patients With Parkinson Disease: A Meta-analysis. *Neurology*. 24 janv 2023;100(4):e377-87.
109. Zheng X, Zheng Y, Ma J, Zhang M, Zhang Y, Liu X, et al. Effect of exercise-based cardiac rehabilitation on anxiety and depression in patients with myocardial infarction: A systematic review and meta-analysis. *Heart Lung*. 1 janv 2019;48(1):1-7.
110. Rosenbaum S, Tiedemann A, Sherrington C, Curtis J, Ward PB. Physical activity interventions for people with mental illness: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Psychiatry*. sept 2014;75(9):964-74.

111. Schuch FB, Vancampfort D, Rosenbaum S, Richards J, Ward PB, Stubbs B. Exercise improves physical and psychological quality of life in people with depression: A meta-analysis including the evaluation of control group response. *Psychiatry Res.* 30 juill 2016;241:47-54.
112. Mahindru A, Patil P, Agrawal V. Role of Physical Activity on Mental Health and Well-Being: A Review. *Cureus.* janv 2023;15(1):e33475.
113. Dinas PC, Koutedakis Y, Flouris AD. Effects of exercise and physical activity on depression. *Ir J Med Sci.* juin 2011;180(2):319-25.
114. Enache D, Pariante CM, Mondelli V. Markers of central inflammation in major depressive disorder: A systematic review and meta-analysis of studies examining cerebrospinal fluid, positron emission tomography and post-mortem brain tissue. *Brain Behav Immun.* 1 oct 2019;81:24-40.
115. Kunugi H, Hori H, Adachi N, Numakawa T. Interface between hypothalamic-pituitary-adrenal axis and brain-derived neurotrophic factor in depression. *Psychiatry Clin Neurosci.* oct 2010;64(5):447-59.
116. Kerling A, Kück M, Tegtbur U, Grams L, Weber-Spickschen S, Hanke A, et al. Exercise increases serum brain-derived neurotrophic factor in patients with major depressive disorder. *J Affect Disord.* juin 2017;215:152-5.
117. Gorham LS, Jernigan T, Hudziak J, Barch DM. Involvement in Sports, Hippocampal Volume, and Depressive Symptoms in Children. *Biol Psychiatry Cogn Neurosci Neuroimaging.* 1 mai 2019;4(5):484-92.
118. Gujral S, Aizenstein H, Reynolds CF, Butters MA, Erickson KI. Exercise Effects on Depression: Possible Neural Mechanisms. *Gen Hosp Psychiatry.* nov 2017;49:2-10.
119. Kandola A, Ashdown-Franks G, Hendrikse J, Sabiston CM, Stubbs B. Physical activity and depression: Towards understanding the antidepressant mechanisms of physical activity. *Neurosci Biobehav Rev.* 1 déc 2019;107:525-39.
120. Pearsall R, Smith DJ, Pelosi A, Geddes J. Exercise therapy in adults with serious mental illness: a systematic review and meta-analysis. *BMC Psychiatry.* 21 avr 2014;14(1):117.
121. Firth J, Cotter J, Elliott R, French P, Yung AR. A systematic review and meta-analysis of exercise interventions in schizophrenia patients. *Psychol Med.* mai 2015;45(7):1343-61.
122. Martin H, Beard S, Clissold N, Andraos K, Currey L. Combined aerobic and resistance exercise interventions for individuals with schizophrenia: A systematic review. *Ment Health Phys Act.* 1 mars 2017;12:147-55.
123. Dauwan M, Begemann MJH, Heringa SM, Sommer IE. Exercise Improves Clinical Symptoms, Quality of Life, Global Functioning, and Depression in Schizophrenia: A Systematic Review and Meta-analysis. *Schizophr Bull.* mai 2016;42(3):588-99.
124. Firth J, Stubbs B, Rosenbaum S, Vancampfort D, Malchow B, Schuch F, et al. Aerobic Exercise Improves Cognitive Functioning in People With Schizophrenia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Schizophr Bull.* 1 mai 2017;43(3):546-56.

125. Gallardo-Gómez D, Noetel M, Álvarez-Barbosa F, Alfonso-Rosa RM, Ramos-Munell J, Del Pozo Cruz B, et al. Exercise to treat psychopathology and other clinical outcomes in schizophrenia: A systematic review and meta-analysis. *Eur Psychiatry J Assoc Eur Psychiatr*. 25 avr 2023;66(1):e40.
126. Fisher E, Wood SJ, Elsworth RJ, Upthegrove R, Aldred S. Exercise as a protective mechanism against the negative effects of oxidative stress in first-episode psychosis: a biomarker-led study. *Transl Psychiatry*. 24 juill 2020;10(1):1-11.
127. Kimhy D, Vakhrusheva J, Bartels MN, Armstrong HF, Ballon JS, Khan S, et al. The Impact of Aerobic Exercise on Brain-Derived Neurotrophic Factor and Neurocognition in Individuals With Schizophrenia: A Single-Blind, Randomized Clinical Trial. *Schizophr Bull*. juill 2015;41(4):859-68.
128. Sanada K, Zorrilla I, Iwata Y, Bermúdez-Ampudia C, Graff-Guerrero A, Martínez-Cengotitabengoa M, et al. The Efficacy of Non-Pharmacological Interventions on Brain-Derived Neurotrophic Factor in Schizophrenia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Mol Sci*. 24 oct 2016;17(10):1766.
129. Firth J, Cotter J, Carney R, Yung AR. The pro-cognitive mechanisms of physical exercise in people with schizophrenia. *Br J Pharmacol*. oct 2017;174(19):3161-72.
130. Wright KA, Everson-Hock ES, Taylor AH. The effects of physical activity on physical and mental health among individuals with bipolar disorder: A systematic review. *Ment Health Phys Act*. 2009;2(2):86-94.
131. Melo MCA, Daher EDF, Albuquerque SGC, de Bruin VMS. Exercise in bipolar patients: A systematic review. *J Affect Disord*. 1 juill 2016;198:32-8.
132. Belvederi Murri M, Prestia D, Mondelli V, Pariante C, Patti S, Olivieri B, et al. The HPA axis in bipolar disorder: Systematic review and meta-analysis. *Psychoneuroendocrinology*. 1 janv 2016;63:327-42.
133. Phillips C. Physical Activity Modulates Common Neuroplasticity Substrates in Major Depressive and Bipolar Disorder. *Neural Plast*. 2017;2017:7014146.
134. Cunha ABM, Frey BN, Andreatza AC, Goi JD, Rosa AR, Gonçalves CA, et al. Serum brain-derived neurotrophic factor is decreased in bipolar disorder during depressive and manic episodes. *Neurosci Lett*. 8 mai 2006;398(3):215-9.
135. de Sá Filho AS, de Souza Moura AM, Lamego MK, Ferreira Rocha NB, Paes F, Oliveira AC, et al. Potential Therapeutic Effects of Physical Exercise for Bipolar Disorder. *CNS Neurol Disord Drug Targets*. 2015;14(10):1255-9.
136. Sá Filho AS, Cheniaux E, de Paula CC, Murillo-Rodriguez E, Teixeira D, Monteiro D, et al. Exercise is medicine: a new perspective for health promotion in bipolar disorder. *Expert Rev Neurother*. 1 nov 2020;20(11):1099-107.
137. Wright K, Armstrong T, Taylor A, Dean S. 'It's a double edged sword': A qualitative analysis of the experiences of exercise amongst people with Bipolar Disorder. *J Affect Disord*. 1 févr 2012;136(3):634-42.

138. Berk M, Kapczinski F, Andreazza AC, Dean OM, Giorlando F, Maes M, et al. Pathways underlying neuroprogression in bipolar disorder: Focus on inflammation, oxidative stress and neurotrophic factors. *Neurosci Biobehav Rev.* 1 janv 2011;35(3):804-17.
139. Kucyi A, Alsuwaidan MT, Liauw SS, McIntyre RS. Aerobic physical exercise as a possible treatment for neurocognitive dysfunction in bipolar disorder. *Postgrad Med.* nov 2010;122(6):107-16.
140. Piché F, Daneau C, Plourde C, Girard S, Romain AJ. Characteristics and impact of physical activity interventions during substance use disorder treatment excluding tobacco: A systematic review. *PloS One.* 2023;18(4):e0283861.
141. Wang D, Wang Y, Wang Y, Li R, Zhou C. Impact of Physical Exercise on Substance Use Disorders: A Meta-Analysis. *PLOS ONE.* 16 oct 2014;9(10):e110728.
142. Ye X, Liu R. Intervention Effect of Aerobic Exercise on Physical Fitness, Emotional State and Mental Health of Drug Addicts: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health.* 27 janv 2023;20(3):2272.
143. Giménez-Meseguer J, Tortosa-Martínez J, Cortell-Tormo JM. The Benefits of Physical Exercise on Mental Disorders and Quality of Life in Substance Use Disorders Patients. Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health.* 23 mai 2020;17(10):3680.
144. Li H, Su W, Cai J, Zhao L, Li Y. Effects of exercise of different intensities on withdrawal symptoms among people with substance use disorder: a systematic review and meta-analysis. *Front Physiol.* 2023;14:1126777.
145. Colledge F, Gerber M, Pühse U, Ludyga S. Anaerobic Exercise Training in the Therapy of Substance Use Disorders: A Systematic Review. *Front Psychiatry [Internet].* 2018 [cité 1 oct 2023];9. Disponible sur: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsy.2018.00644>
146. Horrell J, Thompson TP, Taylor AH, Neale J, Husk K, Wanner A, et al. Qualitative systematic review of the acceptability, feasibility, barriers, facilitators and perceived utility of using physical activity in the reduction of and abstinence from alcohol and other drug use. *Ment Health Phys Act.* 1 oct 2020;19:100355.
147. Brellenthin AG, Lee D chul. Physical Activity and the Development of Substance Use Disorders: Current Knowledge and Future Directions. *Prog Prev Med N Y N.* 11 mai 2018;3(3):e0018.
148. Melissa R, Lama M, Laurence K, Sylvie B, Jeanne D, Odile V, et al. Physical Activity in Eating Disorders: A Systematic Review. *Nutrients.* 9 janv 2020;12(1):183.
149. Stiles-Shields C, DclinPsy BB, Lock J, Le Grange D. The effect of driven exercise on treatment outcomes for adolescents with anorexia and bulimia nervosa. *Int J Eat Disord.* mai 2015;48(4):392-6.
150. Solenberger SE. Exercise and eating disorders: a 3-year inpatient hospital record analysis. *Eat Behav.* 2001;2(2):151-68.
151. Taranis L, Meyer C. Associations between specific components of compulsive exercise and eating-disordered cognitions and behaviors among young women. *Int J Eat Disord.* juill 2011;44(5):452-8.

152. Foroughi N, Zhu KCY, Smith C, Hay P. The perceived therapeutic benefits of complementary medicine in eating disorders. *Complement Ther Med.* avr 2019;43:176-80.
153. Mathisen TF, Rosenvinge JH, Pettersen G, Friberg O, Vrabel K, Bratland-Sanda S, et al. The PED-t trial protocol: The effect of physical exercise –and dietary therapy compared with cognitive behavior therapy in treatment of bulimia nervosa and binge eating disorder. *BMC Psychiatry.* 12 mai 2017;17(1):180.
154. Pettersen G, Sørdal S, Rosenvinge JH, Skomakerstuen T, Mathisen TF, Sundgot-Borgen J. How do women with eating disorders experience a new treatment combining guided physical exercise and dietary therapy? An interview study of women participating in a randomised controlled trial at the Norwegian School of Sport Sciences. *BMJ Open.* 19 déc 2017;7(12):e018588.
155. Bakland M, Rosenvinge JH, Wynn R, Sundgot-Borgen J, Fostervold Mathisen T, Liabo K, et al. Patients' views on a new treatment for Bulimia nervosa and binge eating disorder combining physical exercise and dietary therapy (the PED-t). A qualitative study. *Eat Disord.* 2019;27(6):503-20.
156. Raisi A, Zerbini V, Piva T, Belvederi Murri M, Menegatti E, Caruso L, et al. Treating Binge Eating Disorder With Physical Exercise: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Nutr Educ Behav.* 1 juill 2023;55(7):523-30.
157. Vancampfort D, Vanderlinden J, De Hert M, Adámkova M, Skjaerven LH, Catalán-Matamoros D, et al. A systematic review on physical therapy interventions for patients with binge eating disorder. *Disabil Rehabil.* 2013;35(26):2191-6.
158. Mathisen TF, Rosenvinge JH, Friberg O, Vrabel K, Bratland-Sanda S, Pettersen G, et al. Is physical exercise and dietary therapy a feasible alternative to cognitive behavior therapy in treatment of eating disorders? A randomized controlled trial of two group therapies. *Int J Eat Disord.* avr 2020;53(4):574-85.
159. Vancampfort D, Probst M, Adriaens A, Pieters G, De Hert M, Stubbs B, et al. Changes in physical activity, physical fitness, self-perception and quality of life following a 6-month physical activity counseling and cognitive behavioral therapy program in outpatients with binge eating disorder. *Psychiatry Res.* 30 oct 2014;219(2):361-6.
160. Yoshida Y, Maeda J, Fukushima H, Tokita N, Yamagishi H, Tokumura M. Chronotropic incompetence to exercise in anorexia nervosa patients during the body-weight recovery phase as an index of insufficient treatment. *Heart Vessels.* avr 2019;34(4):711-5.
161. Mehler PS, Brown C. Anorexia nervosa – medical complications. *J Eat Disord.* 31 mars 2015;3(1):11.
162. Recurrent Anorexia Nervosa in a Hypercholesterolemic Woman Treated with Exercise and Diet Modification. *N Engl J Med.* 8 juin 1989;320(23):1564-1564.
163. Thorén P, Floras JS, Hoffmann P, Seals DR. Endorphins and exercise: physiological mechanisms and clinical implications. *Med Sci Sports Exerc.* août 1990;22(4):417-28.
164. del Valle MF, Pérez M, Santana-Sosa E, Fiuza-Luces C, Bustamante-Ara N, Gallardo C, et al. Does resistance training improve the functional capacity and well being of very young anorexic

- patients? A randomized controlled trial. *J Adolesc Health Off Publ Soc Adolesc Med.* avr 2010;46(4):352-8.
165. Ng LWC, Ng DP, Wong WP. Is supervised exercise training safe in patients with anorexia nervosa? A meta-analysis. *Physiotherapy.* mars 2013;99(1):1-11.
 166. Minano-Garrido EJ, Catalan-Matamoros D, Gómez-Conesa A. Physical Therapy Interventions in Patients with Anorexia Nervosa: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health.* 26 oct 2022;19(21):13921.
 167. Moola FJ, Gairdner SE, Amara CE. Exercise in the care of patients with anorexia nervosa: A systematic review of the literature. *Ment Health Phys Act.* 1 juin 2013;6(2):59-68.
 168. Beumont PJ, Arthur B, Russell JD, Touyz SW. Excessive physical activity in dieting disorder patients: proposals for a supervised exercise program. *Int J Eat Disord.* janv 1994;15(1):21-36.
 169. Dauty M, Menu P, Jolly B, Lambert S, Rocher B, Le Bras M, et al. Inpatient Rehabilitation during Intensive Refeeding in Severe Anorexia Nervosa. *Nutrients.* 19 juill 2022;14(14):2951.
 170. Carraro A, Cognolato S, Bernardis AL. Evaluation of a programme of adapted physical activity for ED patients. *Eat Weight Disord EWD.* sept 1998;3(3):110-4.
 171. Toutain M, Gauthier A, Leconte P. Exercise therapy in the treatment of anorexia nervosa: Its effects depending on the type of physical exercise-A systematic review. *Front Psychiatry.* 2022;13:939856.
 172. Krantz MJ, Gaudiani JL, Johnson VW, Mehler PS. Exercise electrocardiography extinguishes persistent junctional rhythm in a patient with severe anorexia nervosa. *Cardiology.* 2011;120(4):217-20.
 173. Achamrah N, Coëffier M, Déchelotte P. Physical activity in patients with anorexia nervosa. *Nutr Rev.* mai 2016;74(5):301-11.
 174. Nagata JM, Carlson JL, Golden NH, Murray SB, Long J, Leonard MB, et al. Associations between exercise, bone mineral density, and body composition in adolescents with anorexia nervosa. *Eat Weight Disord EWD.* oct 2019;24(5):939-45.
 175. DiVasta AD, Feldman HA, O'Donnell JM, Long J, Leonard MB, Gordon CM. Effect of Exercise and Antidepressants on Skeletal Outcomes in Adolescent Girls With Anorexia Nervosa. *J Adolesc Health Off Publ Soc Adolesc Med.* févr 2017;60(2):229-32.
 176. Hay P, Touyz S, Arcelus J, Pike K, Attia E, Crosby RD, et al. A randomized controlled trial of the compulsive Exercise Activity TheraPy (LEAP): A new approach to compulsive exercise in anorexia nervosa. *Int J Eat Disord.* août 2018;51(8):999-1004.
 177. Calogero RM, Pedrotty KN. The practice and process of healthy exercise: an investigation of the treatment of exercise abuse in women with eating disorders. *Eat Disord.* 2004;12(4):273-91.
 178. Dittmer N, Voderholzer U, Mönch C, Cuntz U, Jacobi C, Schlegl S. Efficacy of a Specialized Group Intervention for Compulsive Exercise in Inpatients with Anorexia Nervosa: A Randomized Controlled Trial. *Psychother Psychosom.* 2020;89(3):161-73.

179. Quiles Marcos Y, León Zarceño E, López López JA. Effectiveness of exercise-based interventions in patients with anorexia nervosa: A systematic review. *Eur Eat Disord Rev.* 2021;29(1):3-19.
180. Deboer LB, Tart CD, Presnell KE, Powers MB, Baldwin AS, Smits JAJ. Physical activity as a moderator of the association between anxiety sensitivity and binge eating. *Eat Behav.* 2012;13(3):194-201.
181. King NA, Horner K, Hills AP, Byrne NM, Wood RE, Bryant E, et al. Exercise, appetite and weight management: understanding the compensatory responses in eating behaviour and how they contribute to variability in exercise-induced weight loss. *Br J Sports Med.* 2012;46(5):315-22.
182. Carei TR, Fyfe-Johnson AL, Breuner CC, Brown MA. Randomized controlled clinical trial of yoga in the treatment of eating disorders. *J Adolesc Health Off Publ Soc Adolesc Med.* 2010;46(4):346-51.
183. Berg KC, Peterson CB, Frazier P, Crow SJ. Psychometric evaluation of the eating disorder examination and eating disorder examination-questionnaire: A systematic review of the literature. *Int J Eat Disord.* 2012;45(3):428-38.
184. Jennings KM, Phillips KE. Eating Disorder Examination–Questionnaire (EDE–Q): Norms for Clinical Sample of Female Adolescents with Anorexia Nervosa. *Arch Psychiatr Nurs.* 2017;31(6):578-81.
185. Yurtsever I, Matusiak Ł, Szepietowska M, Evans C, Szepietowski JC. Body Shape Questionnaire-34 (BSQ) and Functionality Appreciation Scale (FAS) - pertinent body image screening tools: Creation and validation of Polish language versions. *Sci Prog.* 2022;105(3):368504221117068.
186. Rousseau A, Rusinek S, Valls M, Callahan S. Influences socioculturelles médiatiques et insatisfaction corporelle chez les adolescentes françaises. *Neuropsychiatr Enfance Adolesc.* 1 mai 2011;59(3):163-8.
187. Peyser D, Scolnick B, Hildebrandt T, Taylor JA. Heart rate variability as a biomarker for anorexia nervosa: A review. *Eur Eat Disord Rev.* 2021;29(1):20-31.
188. Nollet M, Leman S. Role of Orexin in the Pathophysiology of Depression: Potential for Pharmacological Intervention. *CNS Drugs.* 1 juin 2013;27(6):411-22.
189. Godart N, Radon L, Curt F, Duclos J, Perdereau F, Lang F, et al. Mood disorders in eating disorder patients: Prevalence and chronology of ONSET. *J Affect Disord.* 1 oct 2015;185:115-22.

Annexes

Body Shape Questionnaire

1= jamais, 2= rarement, 3 = parfois, 4=souvent, 5=très souvent, 6=toujours

	Jamais	Rarement	Parfois	Souvent	Très souvent	Toujours
1. Est-ce que le fait de vous ennuyer vous donne des idées noires à propos de votre silhouette ?						
2. Avez-vous été si tracassée par votre silhouette que vous avez senti que vous deviez faire un régime ?						
3. Avez-vous pensé que vos cuisses, hanches ou fesses sont trop grosses par rapport au reste de votre corps ?						
4. Avez-vous eu peur de devenir grosse (ou plus grosse) ?						
5. Avez-vous été tracassée par le fait que votre chair ne soit pas assez ferme ?						
6. Vous sentir remplie (après un copieux repas par exemple) vous a-t-il fait vous sentir grosse ?						
7. Vous êtes-vous sentie si mal à propos de votre silhouette au point d'en pleurer ?						
8. Avez-vous évité de courir par peur que votre chair ne bouge, ne se balance de façon disgracieuse ?						
9. En présence de femmes minces, vous sentez-vous gênée, embarrassée par votre silhouette ?						
10. Avez-vous été tracassée par le fait que vos cuisses s'élargissent quand vous vous asseyez ?						
11. Manger même une petite quantité de nourriture vous a-t-il fait vous sentir grosse ?						
12. Prêtez-vous attention à la silhouette des autres femmes et avez-vous senti que votre propre silhouette était moins bien ?						
13. Penser à votre silhouette trouble-t-il votre capacité à vous concentrer (pendant que vous regardez la télévision, que vous lisez, que vous écoutez une conversation...)?						
14. Être nue, comme quand vous prenez un bain, vous fait-il vous sentir grosse ?						
15. Avez-vous évité de porter des vêtements qui soulignent votre silhouette ?						
16. Avez-vous imaginé de faire enlever des parties grosses de votre corps ?						
17. Manger des sucreries, des gâteaux ou autres aliments riches en calories, vous a-t-il fait vous sentir grosse ?						
18. Avez-vous évité des sorties à certaines occasions (par exemple des soirées) parce que vous vous êtes sentie mal à l'aise à cause de votre silhouette ?						
19. Vous êtes-vous sentie excessivement grosse ou ronde ?						
20. Avez-vous eu honte de votre corps ?						

21. Vous tracasser à propos de votre silhouette vous a-t-il conduit à faire un régime ?							
22. Vous êtes-vous sentie plus contente de votre silhouette quand vous avez eu l'estomac vide (comme par exemple le matin) ?							
23. Avez-vous pensé que vous avez la silhouette que vous méritez à cause d'un manque de contrôle de vous-même ?							
24. Avez-vous été tracassée par le fait que les autres pourraient voir vos bourrelets ?							
25. Avez-vous senti comme injuste le fait que les autres femmes soient plus minces que vous ?							
26. Avez-vous vomie pour vous sentir plus mince ?							
27. En public, êtes-vous préoccupée par le fait de prendre trop de place (comme par exemple, en étant assise dans un canapé ou un siège de bus) ?							
28. Avez-vous été préoccupée par le fait que votre peau ait l'aspect peau d'orange ou de cellulite ?							
29. Voir votre reflet (comme par exemple dans un miroir ou la vitrine d'un magasin) vous a-t-il fait vous sentir mal à l'aise au sujet de votre silhouette ?							
30. Avez-vous pincé des parties grosses de votre corps pour voir combien elles étaient grosses ?							
31. Avez-vous évité des situations où les gens pouvaient voir votre corps (comme par exemple dans des vestiaires ou à la piscine) ?							
32. Avez-vous pris des laxatifs pour vous sentir plus mince ?							
33. Avez-vous été particulièrement préoccupée par votre silhouette quand vous étiez en compagnie d'autres personnes ?							
34. Avez-vous été tracassée par votre silhouette au point de vous sentir obligée de faire de l'exercice ?							

EDEQ

Les questions suivantes concernent uniquement les **quatre dernières semaines (28 jours)**. Lisez attentivement chaque question.

Merci de répondre à chaque question, un seul choix à chaque fois

Pendant combien de jours au cours des quatre dernières semaines (28 jours) :	Aucun	1-5	6-12	13-15	16-22	23-27	Tous les jours
1. Avez-vous délibérément essayé de réduire la quantité de nourriture que vous mangiez afin de contrôler votre silhouette ou votre poids (avec ou sans succès)?	0	1	2	3	4	5	6
2. Avez-vous été pendant de longues périodes de temps (8 heures ou plus) sans manger afin de contrôler votre silhouette ou votre poids?	0	1	2	3	4	5	6

3. Avez-vous tenté d'éviter des aliments que vous aimez afin de contrôler votre silhouette ou votre poids (avec ou sans succès)?	0	1	2	3	4	5	6
4. Avez-vous tenté de suivre des règles précises en ce qui concerne votre alimentation afin de contrôler votre silhouette ou votre poids; par exemple, limiter votre consommation de calories (avec ou sans succès) ?	0	1	2	3	4	5	6
5. Avez-vous désiré avoir l'estomac vide dans le but d'influencer votre silhouette ou votre poids?	0	1	2	3	4	5	6
6. Avez-vous désiré avoir le ventre plat ?	0	1	2	3	4	5	6
7. Est-ce que vos pensées portant sur la nourriture ou son apport calorique ont considérablement affecté votre habilité à vous concentrer sur des choses qui vous intéressent; par exemple, au travail, pour suivre une conversation ou pour lire?	0	1	2	3	4	5	6
8. Est-ce que vos pensées portant sur votre silhouette ou votre poids ont considérablement affecté votre habilité à vous concentrer sur des choses qui vous intéressent; par exemple, au travail, pour suivre une conversation ou pour lire?	0	1	2	3	4	5	6
9. Avez-vous peur de perdre le contrôle lorsque vous mangez?	0	1	2	3	4	5	6
10. Avez-vous eu peur de prendre du poids ?	0	1	2	3	4	5	6
11. Vous êtes-vous senti(e) gros(se)?	0	1	2	3	4	5	6
12. Avez-vous eu un désir prononcé de perdre du poids?	0	1	2	3	4	5	6

Questions 13 à 18 : S'il vous plait, veuillez **écrire le nombre approprié** dans l'encadré à la droite de la question. Rappel: Ces questions portent uniquement sur les quatre dernières semaines (28 jours)

13. Dans les derniers 28 jours, combien de FOIS avez-vous mangé des quantités de nourriture que les autres considèreraient comme étant excessives (en prenant en compte des circonstances)?	
14. Dans les derniers 28 jours, à combien de ses FOIS avez-vous senti un sentiment de perte de contrôle en mangeant ?	
15. Dans les derniers 28 jours, combien de JOURS vous êtes-vous livré(e) à cette pratique? (I.e. vous avez mangé une quantité excessive de nourriture et avez ressenti une perte de contrôle)	
16. Dans les derniers 28 jours, combien de FOIS vous-êtes-vous fait vomir afin de contrôler votre silhouette ou votre poids?	
17. Dans les derniers 28 jours, combien de FOIS avez-vous utilisé des laxatifs afin de contrôler votre silhouette ou votre poids?	
18. Dans les derniers 28 jours, combien de FOIS avez-vous fait de l'exercice "intense" ou "compulsif" afin de contrôler votre silhouette, votre poids, votre quantité de gras ou pour bruler des calories?	

Questions 19 à 21 : Veuillez encercler vos réponses. Veuillez noter que pour ces questions, le terme "orgie alimentaire" signifie manger ce que les autres considèraient comme une quantité excessive de nourriture pour les circonstances, accompagné d'un sentiment de perte de contrôle lors que vous mangiez.

	Aucun jour	1-5	6-12	13-15	16-22	23-27	Tous les jours
19. Dans les derniers 28 jours, combien de fois avez-vous mangé en secret (furtivement)? ... Ne pas compter les orgies alimentaires	0	1	2	3	4	5	6
	Aucun fois	Quelques fois	Moins que la moitié des fois	La moitié des fois	Plus que la moitié des fois	La plupart des fois	Chaque fois
20. Quelle proportions de ces fois vous êtes-vous senti(e) coupable (sentiment d'avoir fait quelque	0	1	2	3	4	5	6

chose de mal) du aux effets que cela aura sur votre silhouette ou votre poids? ... Ne pas compter les orgies alimentaires							
--	--	--	--	--	--	--	--

Aucunement – Un peu – Modérément - Nettement

21. Dans les derniers 28 jours, jusqu'à quel point la possibilité que quelqu'un vous voit manger vous a inquiété(e)? ... Ne pas compter les orgies alimentaires	0	1	2	3	4	5	6
--	---	---	---	---	---	---	---

Questions 22 à 28 veuillez encercler vos réponses

Rappel : Ces questions portent uniquement sur les quatre dernières semaines (28 jours)

Aucunement – Un peu – Modérément - Nettement

22. Jusqu'à quel point votre poids a affecté la manière dont vous vous percevez (jugez) comme personne?	0	1	2	3	4	5	6
23. Jusqu'à quel point votre silhouette a affecté la manière dont vous vous percevez (jugez) comme personne?	0	1	2	3	4	5	6
24. Quel aurait été votre niveau de stress si on vous avait demandé de vous peser une fois par semaine (ni plus, ni moins) pour les prochaines 4 semaines?	0	1	2	3	4	5	6
25. Jusqu'à quel point avez-vous été insatisfait(e) de votre poids ?	0	1	2	3	4	5	6
26. Jusqu'à quel point avez-vous été insatisfait(e) de votre silhouette ?	0	1	2	3	4	5	6
27. Jusqu'à quel point vous êtes-vous senti(e) mal à l'aise lorsque vous regardiez votre corps, par exemple, dans un miroir, dans le reflet d'une vitrine, ou lorsque vous preniez un bain ou une douche?	0	1	2	3	4	5	6

28. Jusqu'à quel point vous êtes-vous senti(e) mal à l'aise lorsque d'autres personnes vous regardaient, par exemple, dans un vestiaire, lorsque vous vous baigniez, ou lorsque vous portiez des vêtements moulants?	0	1	2	3	4	5	6

Échelle d'Estime de Soi de Rosenberg

Pour chacune des caractéristiques ou descriptions suivantes, indiquez à quel point chacune est vraie pour vous en encerclant le chiffre approprié.

Tout à fait en désaccord	Plutôt en désaccord	Plutôt en accord	Tout à fait en accord
1	2	3	4
1. Je pense que je suis une personne de valeur, au moins égale à n'importe qui d'autre			1-2-3-4
2. Je pense que je possède un certain nombre de belles qualités.			1-2-3-4
3. Tout bien considéré, je suis porté à me considérer comme un raté			1-2-3-4
4. Je suis capable de faire les choses aussi bien que la majorité des gens			1-2-3-4
5. Je sens peu de raisons d'être fier de moi.			1-2-3-4
6. J'ai une attitude positive vis-à-vis moi-même.			1-2-3-4
7. Dans l'ensemble, je suis satisfait de moi.			1-2-3-4
8. J'aimerais avoir plus de respect pour moi-même			1-2-3-4
9. Parfois je me sens vraiment inutile.			1-2-3-4
10. Il m'arrive de penser que je suis un bon à rien.			1-2-3-4

Inventaire De Beck Pour La Dépression

Nom : _____

Date : _____

Résultat : _____

Ceci est un questionnaire contenant plusieurs groupes de phrases. Pour chacun des groupes :

1. Lisez attentivement toutes les phrases.
2. Placez un «X» dans la parenthèse à côté de la phrase qui décrit le mieux comment vous vous sentez depuis une semaine et dans le moment présent.
3. Si plusieurs phrases vous conviennent, placez un «X» à chacune.

1.	0 () 1 () 2 () 2 () 3 ()	Je ne me sens pas triste. Je me sens morose ou triste. Je suis morose ou triste tout le temps et je ne peux pas me remettre d'aplomb. Je suis tellement triste ou malheureux(se) que cela me fait mal. Je suis tellement triste ou malheureux(se) que je ne peux plus le supporter.	11.	0 () 1 () 2 () 3 ()	Je ne suis pas plus irrité(e) maintenant que je le suis d'habitude. Je deviens contrarié(e) ou irrité(e) plus facilement maintenant qu'en temps ordinaire. Je me sens irrité(e) tout le temps. Je ne suis plus irrité(e) du tout par les choses qui m'irritent habituellement.
2.	0 () 1 () 2 () 2 () 3 ()	Je ne suis pas particulièrement pessimiste ou découragé(e) à propos du futur. Je me sens découragé(e) à propos du futur. Je sens que je n'ai rien à attendre du futur. Je sens que je n'arriverai jamais à surmonter mes difficultés. Je sens que le futur est sans espoir et que les choses ne peuvent pas s'améliorer.	12.	0 () 1 () 2 () 3 ()	Je n'ai pas perdu intérêt aux autres. Je suis moins intéressé(e) aux autres maintenant qu'auparavant. J'ai perdu la plupart de mon intérêt pour les autres et j'ai peu de sentiment pour eux. J'ai perdu tout mon intérêt pour les autres et je ne me soucie pas d'eux du tout.
3.	0 () 1 () 2 () 2 () 3 ()	Je ne sens pas que je suis un échec. Je sens que j'ai échoué plus que la moyenne des gens. Je sens que j'ai accompli très peu de choses qui aient de la valeur ou une signification quelconque. Quand je pense à ma vie passée, je ne peux voir rien d'autre qu'un grand nombre d'échecs. Je sens que je suis un échec complet en tant que personne (parent, mari, femme).	13.	0 () 1 () 2 () 3 ()	Je prends des décisions aussi bien que d'habitude. J'essaie de remettre à plus tard mes décisions. J'ai beaucoup de difficultés à prendre des décisions. Je ne suis pas capable de prendre des décisions du tout.
4.	0 () 1 () 2 () 2 () 3 ()	Je ne suis pas particulièrement mécontent(e). Je me sens «lanné(e)» la plupart du temps. Je ne prends pas plaisir aux choses comme auparavant. Je n'obtiens plus de satisfaction de quoi que ce soit. Je suis mécontent(e) de tout.	14.	0 () 1 () 2 () 3 ()	Je n'ai pas l'impression de paraître pire qu'auparavant. Je m'inquiète de paraître vieux(vieille) et sans attrait. Je sens qu'il y a des changements permanents dans mon apparence et que ces changements me font paraître sans attrait. Je me sens laid(e) et répugnant(e).
5.	0 () 1 () 1 () 2 () 3 ()	Je ne me sens pas particulièrement coupable. Je me sens souvent mauvais(e) ou indigne. Je me sens plutôt coupable. Je me sens mauvais(e) et indigne presque tout le temps. Je sens que je suis très mauvais(e) ou très indigne.	15.	0 () 1 () 1 () 2 () 3 ()	Je peux travailler pratiquement aussi bien qu'avant. J'ai besoin de faire des efforts supplémentaires pour commencer à faire quelque chose. Je ne travaille pas aussi bien qu'avant. J'ai besoin de me pousser fort pour faire quoi que ce soit. Je ne peux faire aucun travail.
6.	0 () 1 () 2 () 3 () 3 ()	Je n'ai pas l'impression d'être puni(e). J'ai l'impression que quelque chose de malheureux peut m'arriver. Je sens que je suis ou serai puni(e). Je sens que je mérite d'être puni(e). Je veux être puni(e).	16.	0 () 1 () 2 () 3 ()	Je peux dormir aussi bien que d'habitude. Je me réveille plus fatigué(e) que d'habitude. Je me réveille 1-2 heures plus tôt que d'habitude et j'ai de la difficulté à me rendormir. Je me réveille tôt chaque jour et je ne peux dormir plus de cinq heures.
7.	0 () 1 () 1 () 2 () 3 ()	Je ne me sens pas déçu(e) de moi-même. Je suis déçu(e) de moi-même. Je ne m'aime pas. Je suis dégoûté(e) de moi-même. Je me hais.	17.	0 () 1 () 2 () 3 ()	Je ne suis pas plus fatigué(e) que d'habitude. Je me fatigue à faire quoi que ce soit. Je suis trop fatigué(e) pour faire quoi que ce soit.
8.	0 () 1 () 2 () 3 ()	Je ne sens pas que je suis pire que les autres. Je me critique pour mes faiblesses et mes erreurs. Je me blâme pour mes fautes. Je me blâme pour tout ce qui m'arrive de mal.	18.	0 () 1 () 2 () 3 ()	Mon appétit est aussi bon que d'habitude. Mon appétit n'est plus aussi bon que d'habitude. Mon appétit est beaucoup moins bon maintenant. Je n'ai plus d'appétit du tout.
9.	0 () 1 () 2 () 2 () 3 () 3 ()	Je n'ai aucune idée de me faire du mal. J'ai des idées de me faire du mal mais je ne les mettrais pas à exécution. Je sens que je serais mieux mort(e). Je sens que ma famille serait mieux si j'étais mort(e). J'ai des plans définis pour un acte suicidaire. Je me tuerais si je le pouvais.	19.	0 () 1 () 2 () 3 ()	Je n'ai pas perdu beaucoup de poids (si j'en ai vraiment perdu dernièrement). J'ai perdu plus de 5 livres. J'ai perdu plus de 10 livres. J'ai perdu plus de 15 livres.
10.	0 () 1 () 2 () 3 ()	Je ne pleure pas plus que d'habitude. Je pleure plus maintenant qu'auparavant. Je pleure tout le temps maintenant. Je ne peux plus m'arrêter. Auparavant, j'étais capable de pleurer mais maintenant je ne peux pas pleurer du tout, même si je le veux.	20.	0 () 1 () 2 () 3 ()	Je ne suis pas plus préoccupé(e) de ma santé que d'habitude. Je suis préoccupé(e) par des maux ou des douleurs, ou des problèmes de digestion ou de constipation. Je suis tellement préoccupé(e) par ce que je ressens ou comment je me sens qu'il est difficile pour moi de penser à autre chose. Je pense seulement à ce que je ressens ou comment je me sens.
			21.	0 () 1 () 2 () 3 ()	Je n'ai noté aucun changement récent dans mon intérêt pour le sexe. Je suis moins intéressé(e) par le sexe qu'auparavant. Je suis beaucoup moins intéressé(e) par le sexe maintenant. J'ai complètement perdu mon intérêt pour le sexe.

Titre : Psychiatrie du sport : le cas de l'anorexie mentale

Objectif : Cette thèse a pour objectif principal, de discuter le rôle possible de l'activité physique et sportive dans la prise en charge de l'anorexie mentale, via une revue de la littérature et une illustration clinique par les résultats de l'expérience de l'hôpital de jour adolescent. **Méthode** : Nous avons fait une revue narrative de la littérature en utilisant les mots de recherche suivant : sport, activité physique, psychiatrie du sport, trouble mentale, psychiatrie, santé mentale, santé physique, anorexie mentale, TCA. Nous avons utilisé plusieurs combinaisons dans la base de données Pubmed. Nous avons aussi consulté les références de plusieurs recommandations et méta-analyse pour avoir une revue complète. Pour la partie pratique, nous avons mené une étude descriptive, transversale, au sein de l'Hôpital du jour pour adolescent du CHU de Rouen. Nous avons inclus toutes les patientes suivies pour anorexie mentale et qui ont suivi le programme Activité physique adapté APA. **Résultats** : Notre revue des principales études et méta-analyse a conclu à un effet positif de l'activité physique au niveau somatique. L'activité physique permet une réduction de la mortalité toute cause confondue, un effet préventif et curatif des pathologies cardio-vasculaires, musculosquelettiques, cancéreuses, endocriniennes, métaboliques, neurodégénératives etc. Elle a une action anti-oxydative et anti-inflammatoire ainsi que modulatrice de l'activité immunitaire. Dans la population psychiatrique : somatique et symptomatique, les études ont montré une efficacité dans la diminution des symptômes de plusieurs pathologies psychiatriques telle que les troubles du sommeil, les troubles anxieux, la schizophrénie, les addictions, les troubles dépressifs, le PTSD. Les résultats étaient controversés concernant le trouble bipolaire. Pour les troubles des conduites alimentaires, l'activité physique adaptée et encadrée ne semble pas impacter la renutrition ni la prise de poids, et permet d'améliorer des symptômes spécifiques de l'anorexie mentale telle que la restriction alimentaire, la dysmorphophobie et l'hyperinvestissement physique. Elle a un effet bénéfique clair dans les troubles type boulimie nerveuse et binge-eating. L'ensemble de notre échantillon s'est amélioré sur le plan somatique, psychologique et psychiatrique avec une prise de poids de 1.8kg en moyenne, une réduction des restrictions alimentaires, des préoccupations pondérales, de l'insatisfaction corporelle. Une nette amélioration des manifestations dépressives. Nous avons trouvé peu d'effet sur l'estime de soi. **Conclusion** : nos résultats montrent une sécurité et efficacité à l'usage de l'activité physique adapté chez les patients avec anorexie mentale. Plus d'études randomisées contrôlées doivent être menées pour éclairer le sujet.

Mots clefs : sport, activité physique, psychiatrie, anorexie mentale, TCA