

---

## Mémoire, y compris stage professionnalisant[BR]- Séminaires méthodologiques intégratifs[BR]- Mémoire : "

**Auteur** : Braquet, Bérénice

**Promoteur(s)** : 12810; Hoge, Axelle

**Faculté** : Faculté de Médecine

**Diplôme** : Master en sciences de la santé publique, à finalité spécialisée en gestion des institutions de soins

**Année académique** : 2020-2021

**URI/URL** : <http://hdl.handle.net/2268.2/12831>

---

*Avertissement à l'attention des usagers :*

*Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.*

*Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.*

---

Quel est l'impact d'une prise en charge diététique  
sur la douleur et la qualité de vie des patients  
atteints de fibromyalgie ?

Mémoire présenté par **Bérénice BRAQUET**

En vue de l'obtention du grade de

Master en Sciences de la Santé publique

Finalité spécialisée en gestion des institutions de soins

Année académique 2020- 2021

Quel est l'impact d'une prise en charge diététique  
sur la douleur et la qualité de vie des patients  
atteints de fibromyalgie ?

Mémoire présenté par **Bérénice BRAQUET**

En vue de l'obtention du grade de

Master en Sciences de la Santé publique

Finalité spécialisée en gestion des institutions de soins

Promotrice : Docteur Boisanté Catherine

Co-promotrice : Madame Hoge Axelle

Médecin investigateur : Docteur Boeker Dagmar

Année académique 2020- 2021

# Remerciements

Pour commencer, je tiens à remercier les personnes qui vont suivre.

Le Docteur Boeker Dagmar et le Docteur Boisanté Catherine pour leur présence, leurs conseils, l'aide et le soutien qu'elles m'ont apportés lors de la réalisation de ce mémoire. J'ai trouvé en elles de réelles mentors.

Madame Hoge pour sa disponibilité, ses encouragements et son aide/avis d'experte précieux me permettant de finaliser ce mémoire.

Madame Dardenne Nadia pour sa disponibilité et ses conseils spécifiques aux analyses statistiques.

Monsieur Feiereisen Patrick, attaché à la direction des soins du CHL, pour son aide indispensable à la réalisation des démarches administratives, son soutien et sa correction de ce mémoire.

L'ensemble de l'équipe du Centre de Traitement de la Douleur du CHL (secrétaires, infirmières, ...) pour leur accueil chaleureux, leur bonne humeur, leur soutien et leur aide.

Les participants à cette étude.

Le Comité National d'Éthique de Recherche du Luxembourg et le Ministère de la Santé du Luxembourg pour leurs conseils spécifiques aux formulaires de consentement et de protection des données et pour leur accord concernant la réalisation de cette étude.

Madame Monique Isebaert, la présidente de l'Amicale des patients de l'INCCI, pour ses encouragements et sa relecture.

Mes amies pour leurs encouragements et leur présence.

Mon compagnon pour son soutien et ses encouragements indispensables.

Ma famille pour son soutien.

# Table des matières

<b>I.</b>	<b>Introduction .....</b>	<b>2</b>
<b>II.</b>	<b>Question de recherche/objectifs .....</b>	<b>7</b>
2.1.	La question de recherche de l'étude : .....	7
2.2.	L'objectif principal de cette étude : .....	7
2.3.	L'objectif secondaire de cette étude : .....	7
<b>III.</b>	<b>Matériel et méthodes .....</b>	<b>8</b>
3.1.	Type d'étude : .....	8
3.2.	Population étudiée : .....	8
3.3.	Méthode d'échantillonnage et échantillon : .....	8
3.3.1.	Critères d'inclusion : .....	9
3.3.2.	Critères d'exclusion : .....	9
3.4.	Paramètres/variables étudiés et outils de collecte des données : .....	10
3.4.1.	Les paramètres et les variables étudiés sont : .....	10
3.4.2.	Les indicateurs : .....	15
3.5.	Intervention : .....	16
3.5.1.	Remise du plan alimentaire : .....	16
3.6.	Organisation de la collecte des données : .....	16
3.7.	Figure récapitulative de l'intervention diététique : .....	18
3.8.	Planification de la collecte des données : .....	18
3.9.	Traitement des données et méthodes d'analyses : .....	18
3.10.	Contrôles qualité : .....	20
3.10.1.	Pendant la collecte des données : .....	20
3.10.2.	Pendant le traitement des données : .....	20
<b>IV.</b>	<b>Composition de l'équipe de recherche.....</b>	<b>21</b>
<b>V.</b>	<b>Promoteur de l'Étude et origine du financement de l'étude .....</b>	<b>21</b>
<b>VI.</b>	<b>Aspects règlementaires .....</b>	<b>21</b>
6.1.	Collège restreint des enseignants et Comité d'éthique.....	21
6.2.	Vie privée et protection des données .....	21
6.3.	Information et consentement .....	22
6.4.	Assurance.....	22
<b>VII.</b>	<b>Résultats .....</b>	<b>23</b>
7.1.	Description de la population.....	23
	.....	23
7.2.	Caractéristiques sociodémographiques, anthropométriques et de mode de vie de la population, et impact de la prise en charge diététique.....	23
7.3.	Association du poids obtenu durant le post-test avec l'évolution de la douleur .....	26

7.4.	Impact de la prise en charge diététique sur l'intensité moyenne de la douleur (EVA) et sur les scores de qualité de vie.....	26
7.5.	Relation entre la consommation de probiotiques et l'intensité des symptômes digestifs lors du pré-test .....	27
7.6.	Impact de la prise en charge diététique sur le confort digestif .....	28
7.7.	Comparaison du score global de qualité de vie et du score moyen de douleur (EVA) entre les participants avec des symptômes digestifs et les participants sans symptômes digestifs .....	29
7.8.	Niveau de satisfaction suite à la prise en charge diététique .....	30
<b>VIII.</b>	<b><i>Discussion</i></b> .....	<b>31</b>
<b>IX.</b>	<b><i>Limites</i></b> .....	<b>35</b>
<b>X.</b>	<b><i>Perspectives</i></b> .....	<b>35</b>
<b>XI.</b>	<b><i>Conclusion</i></b> .....	<b>35</b>
	<b>Bibliographie</b> .....	<b>36</b>

# **Table des illustrations**

Tableau 1 – Description de la population.....	24
Tableau 2 - Association entre le poids obtenu au post-test et l'évolution de la douleur au cours de l'étude .....	26
Tableau 3 - Impact de la prise en charge diététique sur l'intensité moyenne de douleur (EVA) et le score de qualité de vie.....	27
Tableau 4 - Relation entre la consommation de probiotiques et le confort digestif lors du pré-test.....	27
Tableau 5 - Impact de la prise en charge diététique sur le confort digestif .....	28
Tableau 6 - Comparaison du score global de qualité de vie et du score moyen de douleur entre les participants avec flatulences et les participants sans flatulences .....	29
Tableau 7 - Comparaison de la douleur et de la qualité de vie en fonction de l'évolution de la présence des flatulences entre le pré-test et le post-test.....	29
Tableau 8 - Comparaison du score global de qualité de vie et du score moyen de douleur entre les sujets avec beaucoup de douleurs abdominales et peu douleurs abdominales .....	29
Tableau 9 - Comparaison du score global de qualité de vie et du score moyen de douleur entre les sujets avec beaucoup de ballonnements et peu de ballonnements .....	30
Figure 1 — Critères de diagnostic de la fibromyalgie .....	2
Figure 2 — Rôle du microbiote intestinal .....	2
Figure 3 - Flowchart.....	17
Figure 4 - Gantt chart .....	18
Figure 5 – Constitution de l'échantillon .....	23
Figure 6 - Niveau de satisfaction suite à la prise en charge diététique .....	30

## Résumé

Contexte : la fibromyalgie est une maladie idiopathique qui a comme symptôme caractéristique la douleur chronique. Son traitement repose souvent sur la prise de médicaments et sur des consultations de kinésithérapie. La prise en charge diététique est rarement proposée. Pourtant, des études mettent en évidence la prévalence élevée du surpoids et de l'obésité chez les patients fibromyalgiques, ainsi que la faible qualité de leurs apports nutritionnels et l'impact de ces facteurs sur leur douleur et leur qualité de vie. La présente étude met en place une prise en charge diététique au sein du Centre de Traitement de la Douleur du CHL afin d'évaluer son impact sur la douleur et sur la qualité de vie des patients fibromyalgiques.

Méthode : il s'agit d'une étude quantitative pré-expérimentale au sein de laquelle 47 patients fibromyalgiques du Centre de Traitement de la Douleur du CHL ont participé. Au cours de cette étude de 6 mois, les participants ont bénéficié d'une prise en charge diététique comprenant une consultation de pré-test, la remise d'un plan alimentaire personnalisé et équilibré, deux consultations de suivi et une consultation de post-test. Durant le pré-test et le post-test, le niveau de douleur actuel a été évalué sur une échelle visuelle analogique (0-10 cm) et la qualité de vie des participants a été évaluée par le 12-item Short-Form Health Survey (SF-12v2®). La qualité de l'alimentation des participants a été évaluée sur base du Programme National Nutrition Santé-Guidelines Score 2 (PNNS-GS2).

Résultats : par rapport au pré-test, la prise en charge diététique a permis une amélioration hautement significative de la qualité de l'alimentation ( $p < 0,0001$ .) Cela a favorisé une perte de poids hautement significative ( $p < 0,0001$ ) et, aussi, une diminution hautement significative du tour de taille ( $p < 0,0001$ ). Les participants ont obtenu un score moyen significativement supérieur au SF-12v2® ( $p < 0,0001$ ) et significativement inférieur concernant l'échelle visuelle analogique (EVA) spécifique aux points douloureux caractéristiques de la fibromyalgie ( $p < 0,0001$ ).

Conclusion : une prise en charge diététique, constituée de la remise d'un plan alimentaire personnalisé et équilibré et de consultations de suivi nutritionnel personnalisées, permettrait une réduction de la douleur, ainsi qu'une amélioration la qualité de vie et du confort digestif des patients atteints de fibromyalgie.

Mots clés : fibromyalgie, diététique, alimentation, douleur, qualité de vie.



## Abstract

Background : Fibromyalgia is an idiopathic disease with the characteristic symptom of chronic pain. Its treatment is often based on medication and on physiotherapy consultations. Nutritional treatment by a dietician is rarely offered. However, studies highlight the high prevalence of overweight and obesity in fibromyalgia patients, as well as the low quality of their nutritional intake and the impact of these factors on their pain and quality of life. The present study sets up dietary consultations within the Pain Treatment Centre of the CHL to evaluate their impact on the pain and quality of life of fibromyalgia patients.

Method : This is a quantitative pre-experimental study in which 47 fibromyalgia patients from the CHL Pain Treatment Center participated. During this 6-month study, participants received dietary management including a pre-test consultation, the provision of a personalised and balanced diet plan, two follow-up consultations and a post-test consultation. During the pre-test and post-test, current pain level was assessed on a visual analogue scale (0-10 cm) and participants' quality of life was assessed by the 12-item Short-Form Health Survey (SF-12v2). The quality of the participants' diet was assessed on the basis of the Programme National Nutrition Santé-Guidelines Score 2 (PNNS-GS2).

Results : Compared to the pre-test, dietary management resulted in a highly significant improvement in diet quality ( $p < 0.0001$ ), as assessed by the PNNS-GS2. As a result, it led to a highly significant weight loss ( $p < 0.0001$ ) and a highly significant decrease in waist size ( $p < 0.0001$ ). Participants had a significantly higher mean score on the SF-12v2 ( $p < 0.0001$ ) and a significantly lower mean score on the visual analogue scale (VAS) specific to characteristic fibromyalgia pain points ( $p < 0.0001$ ).

Conclusion : Dietary management, consisting in the provision of a personalised and balanced food plan and personalised nutritional follow-up consultations, would allow a reduction in pain, as well as an improvement in the quality of life and digestive comfort of fibromyalgia patients.

Keywords : fibromyalgia, diet, nutrition, pain, quality of life

## Préambule

C'est suite à une discussion avec un proche que j'ai vu grandir mon attirance vis-à-vis du Centre de Traitement de la Douleur du CHL et des pathologies qui y sont prises en charge (notamment la fibromyalgie). En me penchant un peu plus sur la fibromyalgie et sur les types de traitements qui sont proposés à ces patients au Centre de Traitement de la Douleur, je me suis rendue compte qu'aucune prise en charge diététique ne leur était proposée. C'est d'ailleurs le cas de la plupart des traitements proposés à ces patients au sein d'autres structures de santé. De par mon métier de diététicienne, j'ai décidé de m'intéresser au lien qu'il existerait entre la qualité des apports nutritionnels journaliers et l'intensité des douleurs et le niveau de qualité de vie des patients atteints de fibromyalgie. Suite à mes recherches, plusieurs études scientifiques ont mis en évidence l'impact négatif qu'a une alimentation de mauvaise qualité sur la douleur et la qualité de vie de patients atteints de maladies inflammatoires, de maladies chroniques ou, encore, de fibromyalgie. Nombreuses étaient les études qui optaient pour une approche interventionnelle basée sur la prise de compléments alimentaires tels que, notamment, les probiotiques. Mais, peu d'études qui portaient sur la fibromyalgie ont fait appel à un spécialiste de la nutrition afin de proposer une alimentation équilibrée et variée aux participants. Pourtant, les compléments alimentaires ont tendance à favoriser les inégalités sociales de santé de par leur prix.

C'est suite à ces observations qu'a débuté cette étude. Tout comme le font les politiques de santé publique, avec ma promotrice et la chef du service, nous avons eu la volonté de promouvoir une alimentation équilibrée au sein du Centre de Traitement de la Douleur, en ciblant d'abord les patients fibromyalgiques. Cela dans le but de tenter de réduire l'intensité de leur douleur et d'améliorer leur qualité de vie.

En tant que future diplômée de ce Master en Sciences de la Santé Publique à finalité gestion des institutions de soins, il me semblait essentiel d'être capable de renouveler une prise en charge, spécifique à une maladie, actuellement proposée afin d'agir en concordance avec les données scientifiques actuelles. De plus, en améliorant les traitements délivrés aux patients, cela favorise une augmentation de la qualité des soins et de la satisfaction des patients vis-à-vis de l'institution de soins.

## I. INTRODUCTION

La fibromyalgie est une maladie idiopathique dont le principal symptôme est un état douloureux chronique musculo-squelettique généralisé et bilatéral (1,4). Pour caractériser un patient comme atteint de la fibromyalgie, il faut mettre en évidence, conjointement, les 2 critères de l'American College of Rheumatology (ACR) (2,4).

- 1) une douleur diffuse d'une durée d'évolution d'au moins trois mois. La douleur est considérée comme diffuse quand toutes les caractéristiques suivantes sont présentes :
  - a. douleur des deux côtés du corps,
  - b. douleur au-dessous et au-dessus de la taille. De plus, une douleur du squelette axial (rachis cervical ou partie antérieure du thorax ou rachis thoracique ou rachis lombaire) doit être présente (une douleur du rachis lombaire est considérée comme une douleur de la partie inférieure du corps) ;
- 2) des points douloureux à la pression, localisés très précisément dans cette classification : au moins 11 des 18 points préalablement définis doivent être douloureux (et pas seulement sensibles) sous une pression digitale d'environ 4 kg. Les 18 sites répertoriés sont les suivants :
  - a. occipital : à l'insertion occipitale des muscles sous-occipitaux (à droite et à gauche) ;
  - b. cervical bas : à la partie antérieure des espaces intertransversaires à C5-C7 (à droite et à gauche) ;
  - c. trapézien : à la partie moyenne du bord supérieur du muscle (à droite et à gauche) ;
  - d. sus-épineux : à l'insertion au-dessus de l'épine de l'omoplate, près du bord interne (à droite et à gauche) ;
  - e. 2<sup>e</sup> côte : juste à côté de la jonction chondrocostale, à la partie supérieure (à droite et à gauche) ;
  - f. épicondylien : à 2 cm au-dessous des épicondyles (à droite et à gauche) ;
  - g. fessier : au quadrant supéro-externe de la fesse (à droite et à gauche) ;
  - h. trochantérien : en arrière de la saillie du grand trochanter (à droite et à gauche) ;
  - i. genou : en regard du coussinet graisseux interne, près de l'interligne articulaire (à droite et à gauche).

Figure 1 — Critères de diagnostic de la fibromyalgie

La sensibilité du diagnostic de la fibromyalgie sur base de ces 2 critères est de 88,4 % et la spécificité de 81,1 % (2-3).

Cette douleur chronique (voir les 18 points douloureux en Annexe n°1) varie et peut être caractérisée d'hyperalgésie ou, encore, d'allodynie (2-4). De plus, de nombreux facteurs comme l'effort, le froid, les émotions et la fatigue favorisent une aggravation de l'état douloureux (2,4). Mais, la fibromyalgie ne se limite pas qu'à des symptômes douloureux, on retrouve aussi la fatigue chronique (supérieure à 6 mois), le dysfonctionnement cognitif, la raideur, les perturbations émotionnelles, ... (1-7) Cette pathologie a longtemps été psychiatisée car aucune lésion, au niveau des points douloureux, n'a, actuellement, pu être mise en évidence.

La prévalence de cette maladie est de 2,4 millions de personnes en Allemagne (9). La fibromyalgie a comme particularité d'être plus fréquente chez les femmes étant donné que 75 à 87,5 % des personnes fibromyalgiques sont de sexe féminin (3,7) (voir graphique de la

répartition selon le sexe en Annexe n°2). Les coûts directs et indirects liés à cette pathologie qui altère la qualité de vie des patients sont estimés à 4 331 euros par an et par patient en Allemagne (9). À titre de comparaison, 1200 € par an sont nécessaires pour la prise en charge d'un patient qui souffre de lombalgies. De plus, une étude française a mis en évidence le recours important, des patients fibromyalgiques, aux soins de santé (ostéopathie, kinésithérapie, ...) et aux médicaments (antidépresseurs, anti-inflammatoires, ...). Ensuite, les résultats de cette même étude ont, aussi, montré que presque la moitié des participants (n=2258) n'était pas en activité professionnelle totale, dont 28% étaient sans emploi (10). Ces chiffres illustrent le poids de la fibromyalgie pour les patients mais, également, pour la société. Au vu de la prévalence et des coûts associés à la fibromyalgie, nous pouvons la considérer comme un véritable problème de santé publique.

En ce qui concerne la prise en charge de la fibromyalgie, selon un rapport de la Haute Autorité de la Santé (HAS), nombreuses sont les tentatives thérapeutiques qui ont mené à des résultats incertains, non confirmés et/ou limités au court terme (2,4). La prise en charge actuelle consiste souvent en la prise de médicaments (anti-inflammatoires non stéroïdiens, corticostéroïdes, anxiolytiques, hypnotiques, myorelaxants, anti-dépresseurs, ...) et en consultations de kinésithérapie, de thérapies cognitives et comportementales, de réadaptation à l'effort, de relaxation, ... (2,4) Dans les centres de traitement de la douleur et dans les structures pluridisciplinaires, au sein desquels les patients fibromyalgiques sont pris en charge, l'intervention d'une diététicienne est rarement proposée (2). Pourtant, selon une étude de Batista ED et al. qui a comparé les apports alimentaires de femmes atteintes de la fibromyalgie par rapport à ceux d'un groupe contrôle sain, les femmes fibromyalgiques ont des apports en macro et en micro-nutriments qualitativement inférieurs à ceux des personnes du groupe contrôle (11). Ces comportements alimentaires inadéquats peuvent favoriser la survenue du surpoids ou de l'obésité. D'ailleurs, une étude de décembre 2013, réalisée sur un échantillon de 177 femmes fibromyalgiques, a rapporté que 67 % des participants étaient en surpoids ou obèses (12). À ce sujet, plusieurs études ont mis en évidence que les patientes fibromyalgiques en surpoids ou obèses présentent, de façon plus prononcée, les symptômes de la fibromyalgie tels que la douleur, la fatigue, la rigidité, ... (6,12-13). D'autres études plus anciennes ont observé des résultats similaires (14-15). De plus, d'après une revue systématique parue en mars 2020, la gravité de la douleur chronique, pour des pathologies telles que la fibromyalgie, la polyarthrite rhumatoïde et

l'arthrose, présente une corrélation positive avec l'apport en graisses, en sucres et en protéines animales (17). En adoptant une alimentation déséquilibrée, les patients augmentent le risque de carences en micro- et macro-nutriments comme, par exemple, en tyrosine, en tryptophane et en magnésium qui sont les précurseurs de trois neurotransmetteurs (la dopamine, la noradrénaline et la sérotonine) qui favorisent le plaisir, la motivation, la sociabilité, la mémoire, le désir, la stabilité de l'humeur, ... (8). En effet, des taux faibles de sérotonine et de tryptophane ont été mis en évidence chez des patients fibromyalgiques ce qui favorise, notamment, l'insomnie et augmente la perception de la douleur (18). Encore, les douleurs musculaires des patients fibromyalgiques ont été associées à des carences en acides aminés, magnésium, sélénium, vitamines B et D (19).

Au vu de l'absence de connaissances à propos de l'origine de cette pathologie, ces dernières années, plusieurs hypothèses concernant l'étiologie de la fibromyalgie ont été proposées. Notamment, la réduction du seuil douloureux due à la présence d'anomalies dans le système nerveux central ou, encore, certaines pistes mettent en cause une anomalie musculaire, une infection virale, une altération du système endocrinien, ... (4,8) Mais, depuis peu, une nouvelle approche de la fibromyalgie est proposée : l'origine de la fibromyalgie dans l'intestin et, plus précisément, au cœur du microbiote intestinal. Ce dernier, aussi appelé le « 2<sup>ème</sup> cerveau » du corps humain, compte plus de neurones que la moelle épinière. Le microbiote est composé de micro-organismes tels que des bactéries, des champignons, des virus et des protozoaires dont la composition originale est impactée par des facteurs génétiques, des facteurs environnementaux, le mode d'accouchement (par césariennes ou par voies basses), la nutrition, ... Il existe donc une grande variabilité inter-individuelle en ce qui concerne le type d'espèces et le nombre de chacune de ces espèces qui forment le microbiote (9,20-22). Quatre rôles fondamentaux au bon fonctionnement de l'organisme sont attribués au microbiote (8) :

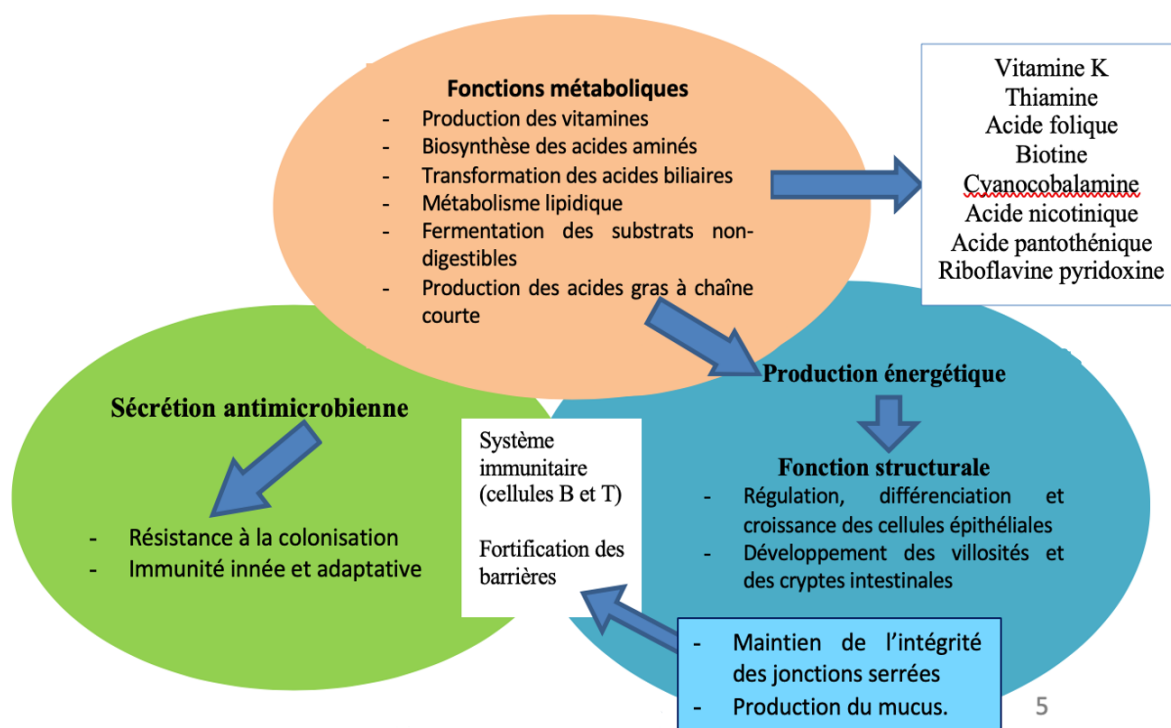


Figure 2 — Rôle du microbiote intestinal

Lorsque que le microbiote est bien équilibré d'un point de vue quantitatif et qualitatif, on parle d'eubiose. Cependant, il arrive que le microbiote soit en dysbiose, c'est-à-dire déséquilibré. Plusieurs éléments favorisent la dysbiose, notamment, le stress, l'alcool, les pesticides, les polluants, l'alimentation déséquilibrée, les antibiotiques, ... (8,20-22) Les conséquences de ce déséquilibre microbiotique peuvent être multiples, notamment, engendrer un dysfonctionnement immunitaire (8,20-22). En effet, cette faiblesse immunitaire intestinale provoque un état inflammatoire qui favorise, lui-même, une augmentation de la perméabilité de la paroi intestinale. Dans ce contexte d'hyperperméabilité intestinale, des protéines, dont des peptides qui résultent de la dégradation incomplète des protéines alimentaires, vont franchir la barrière intestinale poreuse et se comporter comme des antigènes donc, provoquer de l'inflammation en déclenchant une réponse immunitaire. Ces protéines vont également transmettre des informations erronées à certains organes en favorisant la sensation de douleur et en agissant sur les nocicepteurs (8). En 2008, déjà, une équipe de chercheurs a mis en évidence, grâce au test du saccharose et au test du lactose/mannitol, une perméabilité gastroduodénale et de l'intestin grêle significativement ( $p < 0,0001$ ) plus élevée chez des patients atteints de fibromyalgie par rapport à des volontaires en bonne santé (22). Suite à l'activation des processus d'immunité causée par la dysbiose, certains processus vont s'enclencher en dehors du tube digestif et aggraver l'inflammation. Notamment, activer les ostéoclastes, les cellules de Langerhans et les cellules de Kupffer. À cela, viennent s'ajouter

des cytokines, par exemple, les TNF-alpha synthétisés par les adipocytes ou les interleukine-6 synthétisées par les cellules musculaires en période de déficit glucidique. Ces cytokines vont amplifier la douleur et faire durer, sur le long terme, l'inflammation (8). Plusieurs études ont d'ailleurs rapporté des taux d'interleukine-6 plus élevés chez les patients fibromyalgiques par rapport au groupe témoin sain (23-24). Divers éléments jouent un rôle dans la restauration de l'équilibre du microbiote intestinal : certains probiotiques (25-30), les prébiotiques (31-32), le zinc (33-34), la spermine (8), la spermidine (8), la glutamine (35-36), ... En jouant un rôle dans la restauration de l'équilibre du microbiote intestinal, ces éléments permettent une amélioration des symptômes digestifs caractéristiques de la dysbiose tels que les douleurs abdominales, les ballonnements, les flatulences et la perturbation du transit intestinal (37-39).

Nombreuses sont les études qui étudient l'effet d'un nutriment ou d'un complément alimentaire isolé sur l'évolution de la douleur ou de la qualité de vie. Mais, rares sont celles qui analysent l'impact de la qualité des apports alimentaires/hydriques sur ces indicateurs (40). Il serait préférable de considérer l'alimentation dans son ensemble car, lors de l'ingestion d'aliments, les nutriments agissent en synergie les uns avec les autres et pas de façon isolée (40). Plusieurs sources mettent en évidence la nécessité de fournir des conseils et un suivi nutritionnels aux patients afin de les aider à avoir de meilleures habitudes nutritionnelles (41). En effet, deux revues systématiques de la littérature et plusieurs études ont mis en évidence que des changements alimentaires et, notamment, qu'une alimentation équilibrée permettent un effet analgésique, ainsi qu'une amélioration de la qualité de vie et de la douleur (11,14,16,17,37,40,42). Dans ce sens, la prise en charge en charge diététique a comme avantage de proposer aux patients des consultations personnalisées à chacun d'eux et permet de s'adapter à leur mode de vie, leurs goûts, leurs difficultés (économiques, psychologiques, pathologiques, ...), ... Dans cette étude, notre volonté est d'analyser l'impact de l'alimentation en tant que telle, sans compléments nutritionnels supplémentaires à ceux déjà pris par les patients car nous ne souhaitons pas accroître le nombre de comprimés consommés par ceux-ci. La volonté des patients va dans ce sens, ceux-ci souhaitent une approche « naturelle ». De plus, les compléments nutritionnels s'avèrent ne pas être remboursés par la sécurité sociale. Si nous avons décidé de les utiliser dans notre étude, cela aurait pu contribuer aux inégalités sociales de santé.

## II. QUESTION DE RECHERCHE/OBJECTIFS

### 2.1. La question de recherche de l'étude :

Quel est l'impact d'une prise en charge diététique sur la douleur et la qualité de vie des patients atteints de fibromyalgie ?

### 2.2. L'objectif principal de cette étude :

- Évaluer l'impact d'une prise en charge diététique sur la douleur et la qualité de vie des patients atteints de fibromyalgie.

### 2.3. L'objectif secondaire de cette étude :

- Évaluer l'impact de la prise en charge diététique sur le confort digestif/la dysbiose intestinale.



### III. MATERIEL ET METHODES

#### 3.1. Type d'étude :

Le type d'étude retenu est l'étude pré-expérimentale. Ce choix s'est imposé à nous car, pour des raisons éthiques vu que notre étude est réalisée au sein d'un service du CHL, nous n'avons pas établi de groupe contrôle auquel comparer le groupe expérimental. Durant cette étude, nous avons réalisé un pré-test et un post-test grâce auxquels nous avons évalué l'impact de la prise en charge diététique sur la douleur, la qualité de vie et les symptômes digestifs des patients fibromyalgiques. Le raisonnement de cette étude quantitative est un raisonnement déductif car le but est de confirmer ou d'infirmer les hypothèses posées sur base des données de la littérature scientifique.

Les hypothèses principales sur lesquelles se base notre étude sont les suivantes :

**« L'alimentation équilibrée améliore la qualité de vie des patients atteints de fibromyalgie. »** (11,14,16,17,37,40,42).

**« L'alimentation équilibrée réduit les douleurs des patients atteints de fibromyalgie. »** (11,14,16,17,37,40,42).

L'hypothèse secondaire de cette étude se base sur l'approche de la fibromyalgie du point de vue du microbiote intestinal :

**« L'alimentation équilibrée favorise un meilleur confort digestif »** (37-39).

#### 3.2. Population étudiée :

Cette étude porte sur les patients atteints de fibromyalgie. La population accessible est les patients fibromyalgiques qui sont pris en charge au Centre de Traitement de la Douleur du Centre Hospitalier du Luxembourg (CHL). Au sein du Centre de Traitement de la Douleur du CHL, une population de patients d'effectif N = 1350 est prise en charge. 20 % de ces patients sont fibromyalgiques, c'est-à-dire 270 patients fibromyalgiques.

#### 3.3. Méthode d'échantillonnage et échantillon :

Afin de calculer la taille de notre échantillon, nous avons recherché des études similaires à la nôtre. L'étude la plus pertinente s'est révélée être un essai contrôlé randomisé sur l'effet du régime lacto-végétarien combiné à la physiothérapie sur la douleur et la composition corporelle de patientes fibromyalgiques (43). La combinaison de la physiothérapie avec un régime lacto-végétarien a permis de réduire de façon statistiquement significative la douleur et d'améliorer la composition corporelle (43). Les résultats sont les suivants :

Groupes	Pré-test	Post-test
Groupe expérimental (physiothérapie + régime lacto-végétarien)	6,7 (niveau de douleur EVA) +/- 1,1	3 (niveau de douleur EVA) +/- 1,4
Groupe contrôle (pas de physiothérapie, ni de régime lacto-végétarien)	6,5 (niveau de douleur EVA) +/- 1	7,6 (niveau de douleur EVA) +/- 0,5

Nous avons opté pour une puissance de 90% et une taille de l'effet modérée (0,5), 44 sujets fibromyalgiques sont donc requis pour cette étude.

L'échantillon a été constitué sur base de la méthode d'échantillonnage non probabiliste de commodité (ou de convenance).

### 3.3.1. Critères d'inclusion :

Pour pouvoir participer à cette étude, les patients fibromyalgiques doivent :

- Être pris en charge au sein du Centre de Traitement de la Douleur du Centre Hospitalier du Luxembourg.
- Ne pas avoir une ou plusieurs autres pathologies qui nécessitent une adaptation des besoins nutritionnels recommandés pour un adulte sain. Par exemple, les patients qui présentent du diabète, de l'insuffisance rénale, la mucoviscidose, une atteinte hépatique (cirrhose, ...), ... ne seront pas inclus dans cette étude.

Les patients qui respectent les critères d'inclusion, qui souhaitent participer à l'étude et qui ont lu et signé les formulaires de consentement et de protection des données ont été inclus. Un numéro de recherche leur a été attribué.

### 3.3.2. Critères d'exclusion :

- Les patients mineurs car ils n'ont pas les mêmes besoins nutritionnels journaliers que les adultes et ils ne sont pas pris en charge au Centre de Traitement de la douleur du CHL.
- Les femmes enceintes et allaitantes étant donné qu'elles n'ont pas les mêmes besoins nutritionnels journaliers que les adultes qui ne sont pas en cours de gestation. De plus, la grossesse pourrait favoriser une majoration de la douleur ressentie par la patiente et altérer la qualité de vie de la patiente (capacité à réaliser certaines tâches de la vie quotidienne, fatigue, ...).

### 3.4. Paramètres/variables étudiés et outils de collecte des données :

#### 3.4.1. Les paramètres et les variables étudiés sont :

- **Démographiques :**

- Sexe,
- Âge (en années),
- Consommation de tabac : oui/non,
- Niveau et fréquence de l'activité physique : cette variable sera mesurée grâce à une question avec plusieurs propositions de réponses. Nous l'avons élaborée en nous inspirant de l'« Enquête Nationale de consommation alimentaire » belge de 2004 (44) :

**Quelle proposition caractérise le mieux votre activité physique au cours du mois (4 dernières semaines) qui vient de s'écouler?**

- Activité physique intense, au moins 75 minutes par semaine (7)
- Activité physique intense, moins de 75 minutes par semaine (6)
- 75 minutes d'activité physique modérée et 75 minutes d'activité physique intense par semaine (5)
- Activité physique modérée, au moins 30 minutes et au moins 5 fois par semaine (4)
- Activité physique modérée, moins de 30 minutes et/ou moins de 5 fois par semaine (3)
- Lecture, TV ou autre activité sédentaire (2)
- Ne sait pas (1)

La question et les réponses initialement proposées dans l'« Enquête Nationale de consommation alimentaire » belge de 2004 ont été adaptées à la situation du Centre de Traitement de la Douleur. Premièrement, plutôt que de se référer à l'année qui vient de s'écouler, nous avons établi notre question sur le mois qui vient de s'écouler car notre étude ne dure pas une année et cela permet d'éviter que les patients éprouvent des difficultés à se souvenir de l'activité physique réalisée sur une trop longue période vu que les patients fibromyalgiques peuvent présenter des troubles de la mémoire. Deuxièmement, nous avons retravaillé les propositions de réponses afin que celles-ci correspondent aux recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé pour les adultes de 18 à 64 ans et concordent avec la situation relative au Centre du Traitement de la Douleur. Nous avons également supprimé l'item initialement présent : « sport de compétition ».

Les recommandations de l'OMS à propos de l'activité physique concernent le sport, les déplacements, les tâches ménagères, les activités ludiques, les activités professionnelles, ... qui requièrent une dépense d'énergie. L'OMS décrit l'activité physique d'intensité modérée comme une activité qui demande « un effort moyen et accélère sensiblement la fréquence cardiaque » et donne les exemples d'exercices physiques modérés suivants : « marcher d'un pas vif, danser, jardiner, s'acquitter de travaux ménagers et domestiques, passer l'aspirateur, participer activement à des jeux et sports avec des enfants/sortir son animal domestique, faire du bricolage (par ex. réparations de toitures, peinture), soulever/déplacer de lourdes charges ».

Selon L'OMS, une activité physique intense est représentée par « un effort important, le souffle raccourcit, la fréquence cardiaque accélérée considérablement » et correspond, par exemple, à « courir, marcher d'un pas vif/grimper une côte à vive allure, faire du vélo à vive allure, faire de l'aérobic, nager à vive allure, faire des sports et jeux de compétition (par ex. jeux traditionnels, football, volleyball, hockey, basketball), faire des travaux de force, ...» (45).

Si les patients s'avéraient être sédentaires, nous avons fait la promotion d'une activité physique adaptée en accord avec le médecin du patient et, éventuellement, avec son kinésithérapeute.

- **Anthropométriques :**

- Le poids en kilogrammes a été mesuré avec une balance de précision 0,01 kg. Cette balance est une balance du Centre de traitement de la Douleur avec laquelle les patients ont l'habitude d'être pesés. Nous avons toujours utilisé la même balance et les patients ont toujours été pesés sans leurs chaussures et avec leurs vêtements (sauf leur veste).
- Le tour de taille en centimètres a été mesuré avec un mètre ruban avec une précision de 0,1 cm. À chaque mesure, nous avons utilisé le même mètre ruban et notre repère a été le nombril des patients afin de constamment mesurer au même endroit.
- L'indice de masse corporelle en  $\text{kg}/\text{m}^2$  a été calculé sur base de la formule (poids en  $\text{kg}/(\text{taille en m})^2$ ) et nous avons opté pour une précision de 2 décimales. L'IMC nous permettra d'effectuer un contrôle qualité concernant l'encodage du poids et de la taille.

- **Cliniques** : grâce à une anamnèse clinique, nous avons collecté les données relatives aux/à :
  - Antécédents personnels de maladies et de traumatismes : grâce à ces données, nous avons pu maîtriser d'éventuels facteurs confondants qui pourraient favoriser la douleur et qui ne seraient pas modifiables par une action diététique. De plus, le plan alimentaire de chacun des patients a été adapté, si possible, à leurs antécédents médicaux.
  - Nouvelles atteintes pathologiques, psychologiques, locomotrices ou autres survenues au cours du mois écoulé : cette variable permet de contrôler le fait que d'éventuels évènements indésirables peuvent perturber la qualité de vie et accentuer les douleurs des patients. Dans cette variable, les évènements de type maladies (coronavirus, gastrite, grippe, ...), familiaux (divorce, diagnostic de maladie grave chez un membre de la famille, relation compliquée avec le reste de la famille, ...), professionnels (perte d'un emploi, reclassement professionnel, emploi incertain engendrant des craintes, ...), atteintes locomotrices (fracture, tendinite, déchirure musculaire, ...) sont considérés.
  - Allergies et intolérances : dans le but d'adapter les plans alimentaires remis aux patients.
  - La prise d'antidouleurs, au cours du mois écoulé, car ceux-ci favoriseraient une diminution de la sensation de douleur. Cela pourrait donc biaiser les résultats.
  - La prise de compléments alimentaires, au cours du mois écoulé, afin de connaître d'éventuels apports supplémentaires en nutriments. Nous considérons comme compléments alimentaires : « une denrée alimentaire à laquelle on ajoute un ou des nutriments, plantes ou autres substances afin de compléter le régime alimentaire normal, dans le but d'obtenir un effet physiologique ou nutritionnel sur l'organisme » (46).
  
- **Alimentaire** : notre objectif a été d'évaluer la qualité des apports nutritionnels/hydriques des patients par le biais d'un score nutritionnel validé et de mettre en place une alimentation équilibrée afin de voir l'impact de l'évolution de ce score sur les manifestations de la fibromyalgie. Une anamnèse alimentaire détaillée réalisée avec la méthode de l'histoire diététique nous a permis d'établir un score au PNNS-GS2 pour chacun des patients. Le Programme National Nutrition Santé - Guideline Score 2 (PNNS-GS2) est un score validé pour ses associations avec :

- Les facteurs sociodémographiques : association positive avec l'âge, l'activité physique, le fait d'être non-fumeur, l'éducation et association négative avec la pression artérielle et le taux de LDL-cholestérol plasmatique (47).
- Les facteurs nutritionnels : association positive avec l'apport de nutriments favorables comme la vitamine C, les fibres alimentaires, les acides gras polyinsaturés oméga-3 (47).

Ce score évalue la qualité des apports nutritionnels et hydriques (voir PNNS-GS2 en Annexe n°3) (47). Il est basé sur les recommandations nutritionnelles françaises de 2017. Ces recommandations nutritionnelles sont assez proches des recommandations nutritionnelles belges, c'est l'une des raisons pour lesquelles nous avons sélectionné ce score d'évaluation de l'alimentation plutôt qu'un autre. De plus, une étude de 2018 qui a évalué l'association entre les scores obtenus à trois « scores nutritionnels » (MEDI-LITE, PNNS-GS et AHEI-2010) et les symptômes et le contrôle de l'asthme chez les adultes, a mis en évidence qu'un score plus élevé à ces scores nutritionnels est associé à un score plus faible de symptômes et à un meilleur contrôle de l'asthme (48). Cette étude est assez similaire à la nôtre du point de vue de la méthodologie, même si celle-ci concerne l'asthme.

Lors du procédé de l'histoire diététique, pour tenter de contrôler les biais liés à la mémoire, nous avons posé des questions cherchant à obtenir la même réponse mais posées sous une autre forme tout au long de l'entretien, par exemple :

- « À quelle fréquence grignotez-vous ? »
- « Combien de biscuits consommez-vous par jour ? »

Cette anamnèse alimentaire détaillée nous a également servi de base pour rééquilibrer l'alimentation de chaque patient de façon personnalisée à leur emploi du temps, leurs préférences alimentaires, leur travail, leurs allergies/intolérances, leurs pathologies, ...

- **Douleur** : le niveau de douleur actuel a été analysé grâce à l'Échelle Visuelle Analogique (EVA) (0-10 cm) pour chacun des 18 points douloureux répertoriés dans la définition de la fibromyalgie (voir questionnaire d'intensité de la douleur basé sur l'EVA en Annexe n°4).

Nous avons conçu un document composé de 18 points correspondant aux 18 points douloureux caractéristiques de la fibromyalgie. Sous chacun de ces 18 points, se

trouve l'EVA et un schéma du corps humain sur lequel est mis en évidence la partie exacte du corps à laquelle le point fait référence. Cette mise en évidence des parties douloureuses sur le schéma du corps humain a été réalisée avec l'aide d'un kinésithérapeute. Cela a facilité la compréhension des patients quant à la localisation des points douloureux concernés. Le patient a auto-évalué, pour chacun de ces points douloureux, son niveau de douleur sur l'EVA de 0 à 10 (en cm) (43,49).

- **Qualité de vie** : le niveau de qualité de vie a été évalué avec un questionnaire validé de qualité de vie, le SF-12v2<sup>®</sup>, basé sur un rappel standard de 4 semaines (voir SF-12v2<sup>®</sup> en Annexe n°5). Ce questionnaire permet d'évaluer la qualité de vie des patients qui souffrent de douleurs chroniques (50-52). Il est notamment utilisé par la Société Française d'Étude et de Traitement de la Douleur (SFETD), par la Société Nationale Française de Colo-Proctologie (SNFCP) et par le Centre de Traitement de la douleur du CHL (52-54). C'est l'investigateur principal (diététicienne) qui a posé les questions du SF-12v2<sup>®</sup> aux patients lors du pré-test et du post-test.

Le SF-12v2<sup>®</sup> est une version abrégée du « Medical Outcomes Study Short-Form General Health Survey » qui, lui, comporte 36 questions (52,55). Le SF-12v2<sup>®</sup> est composé de 12 questions réparties en 8 dimensions : l'activité physique, la vie et les relations avec les autres, les douleurs physiques, la santé perçue, la vitalité, les limitations dues à l'état psychique, les limitations dues à l'état physique et la santé psychique. Ces 8 dimensions permettent de calculer 3 scores sur une note de 100 : le score de qualité de vie physique (PCS), le score qualité de vie mentale (MCS) et le score global de qualité de vie (56). Il y a un protocole spécifique à respecter pour effectuer le calcul des diverses dimensions (57).

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Un score supérieur à 50 correspond à une qualité de vie moyenne,</li><li>• Un score compris entre 40 et 49 traduit une légère incapacité,</li><li>• Un score entre 30 à 39 une incapacité modérée,</li><li>• Un score inférieur à 30 une incapacité sévère.</li></ul> |
|---|

- **Confort digestif** : l'évaluation du confort digestif nous permet d'évaluer indirectement la santé du microbiote intestinal et suggérer une éventuelle dysbiose chez certains participants de l'étude. Les indicateurs analysés sont (37-39) :
  - La consistance des selles : mesurée grâce à l'échelle de Bristol,

- L'intensité des ballonnements intestinaux, durant la semaine avant la consultation : évaluée avec l'échelle EVA. En sachant que 0 correspond à l'absence de ballonnements et 10 à la pire perception possible des ballonnements.
  - L'intensité des douleurs abdominales : évaluée grâce à l'échelle EVA au cours de la semaine avant la consultation. En nous basant sur le fait que 0 signifie « pas de douleurs abdominales » et 10 est la pire perception possible.
  - La présence de flatulences au cours de la semaine avant la consultation : cette variable sera mesurée par une question à réponse binaire « oui » ou « non ».
- **Satisfaction** : nous avons collecté l'avis des participants à l'étude quant à la prise en charge diététique qui leur a été proposée. Pour se faire, nous avons utilisé l'échelle de Likert :

Êtes-vous satisfait(e) de la prise en charge diététique qui vous a été proposée au cours de cette étude ?

- Très satisfait(e) (5)
- Plutôt satisfait(e) (4)
- Ni satisfait(e), ni insatisfait(e) (3)
- Plutôt insatisfait(e) (2)
- Très insatisfait(e) (1)
- Pas d'avis (0)

L'avis des participants a été récolté de façon anonyme.

### 3.4.2. Les indicateurs :

- L'évolution du score global de la douleur (EVA),
- L'évolution des scores relatifs à la qualité de vie SF-12v2<sup>®</sup>,
- L'évolution du poids en kilogrammes,
- L'évolution de l'indice de masse corporelle (en kg/m<sup>2</sup>),
- L'évolution du tour de taille en centimètres,
- L'évolution de la qualité de la digestion avec : l'évolution de l'échelle EVA en ce qui concerne les ballonnements et les douleurs abdominales, le score de Bristol, la présence de flatulences,
- L'évolution du score au PNNS-GS2.
- L'évolution de l'intensité et de la fréquence de la pratique d'une activité physique.



### 3.5. Intervention :

#### 3.5.1. **Remise du plan alimentaire :**

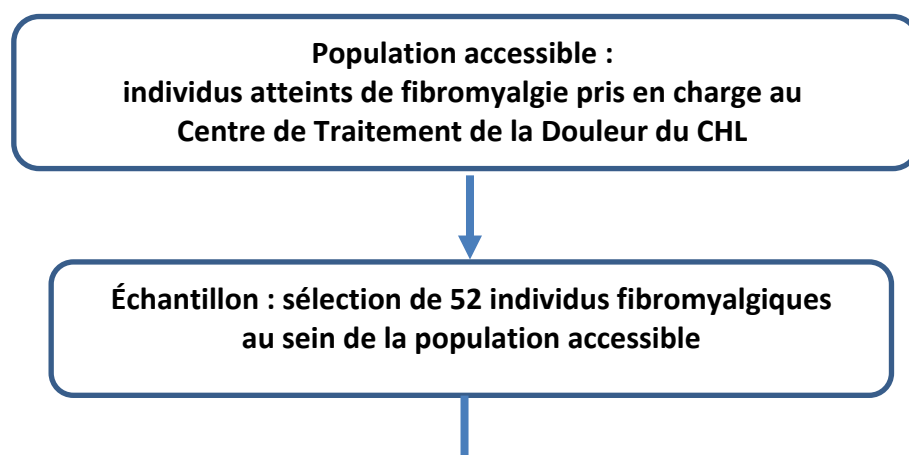
Dans cette étude, l'intervention a consisté en la remise d'un plan alimentaire personnalisé à chacun des patients tant du point de vue de ses goûts, que de ses habitudes de vie, de ses allergies, de ses besoins nutritionnels, ...

Ces plans alimentaires ont été réalisés par moi-même, diététicienne agréée, et respectent les recommandations nutritionnelles journalières belges pour l'adulte sain (58). En effet, il n'existe pas de recommandations nutritionnelles journalières spécifiques aux patients fibromyalgiques.

Le métabolisme de base de chaque patient a été calculé grâce à la méthode des équations prédictives de Henry de 2005 (voir tableau de calcul du métabolisme de base selon la méthode de Henry en Annexe n°6). La méthode de Henry est utilisée par l'autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA) et est recommandée par le Conseil Supérieur de la Santé (CSS) car elle permet d'éviter une surestimation du métabolisme de base (58).

Pour estimer le Niveau d'Activité Physique (NAP) des patients, en vue du calcul des besoins nutritionnels journaliers, nous nous sommes référés au tableau recommandé par le CSS (58) (voir tableau d'estimation du NAP en Annexe n°7). En plus de ces plans alimentaires, les patients ont reçu un document explicatif, réalisé par moi-même en accord avec la chef du service, concernant les raisons pour lesquelles le fait de rééquilibrer leur alimentation favoriserait une amélioration de leur qualité de vie, une réduction de leur sensation de douleur et une amélioration du confort digestif. Il est important de savoir que les plans alimentaires et les documents associés ont été expliqués, lors d'une consultation spécifique, de manière claire aux patients. Les patients ont pu, bien-sûr, poser toutes les questions qu'ils souhaitent et nous avons également fait, ensemble, des adaptations, si nécessaire. Cela dans le but que les patients soient les plus compliants possible à ce rééquilibrage alimentaire et les plus actifs possibles dans leur propre prise en charge.

### 3.6. Organisation de la collecte des données :



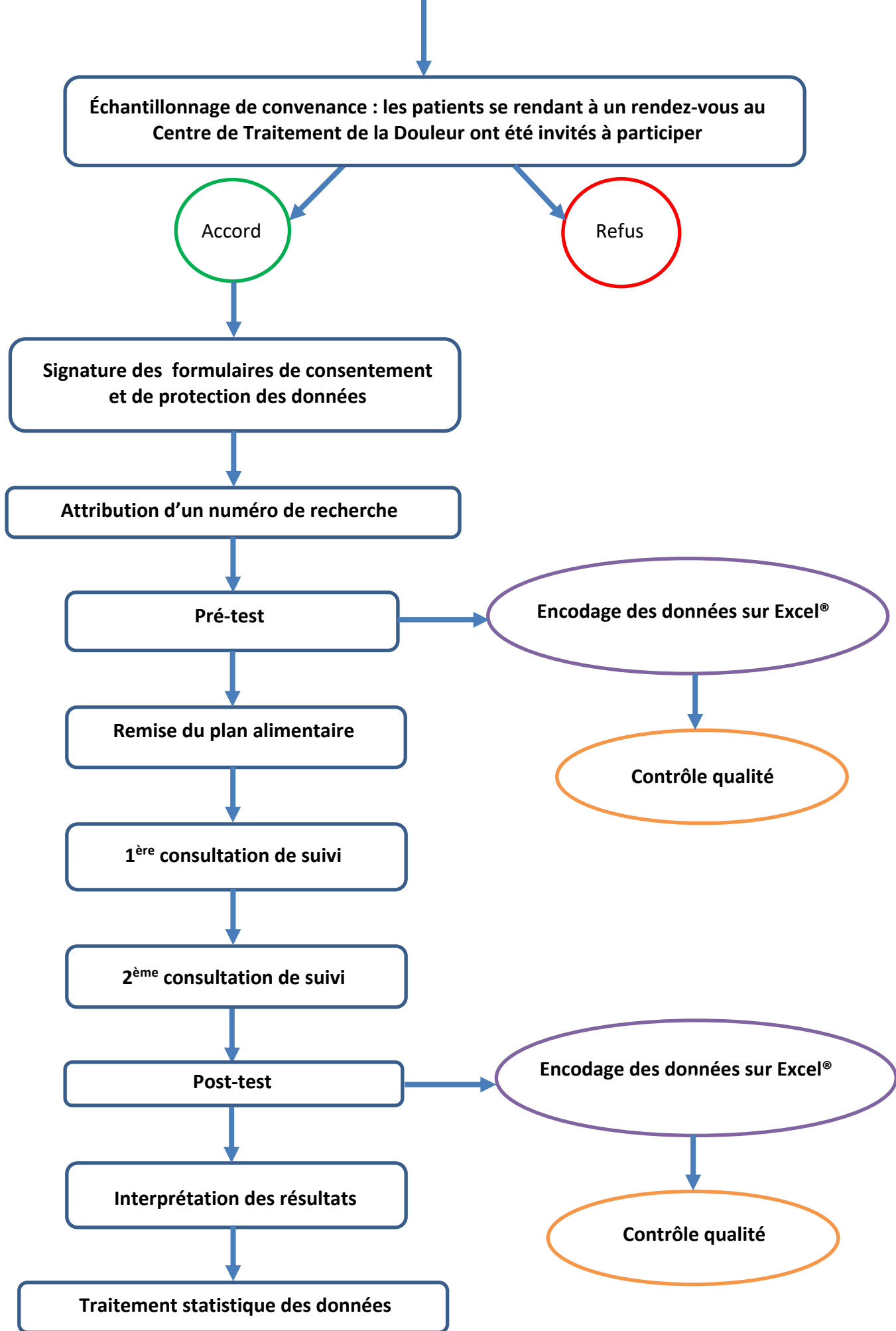


Figure 3 - Flowchart

### 3.7. Figure récapitulative de l'intervention diététique :

Voir figure récapitulative de l'intervention diététique en Annexe n°8.

### 3.8. Planification de la collecte des données :

Suite à la validation du protocole de cette étude par le Ministère de la Santé du Grand-Duché du Luxembourg, par le Comité National d'Éthique et de Recherche (CNER) et par le Collège restreint des Enseignants du Master en Sciences de la Santé Publique, la collecte des données a pu démarrer.

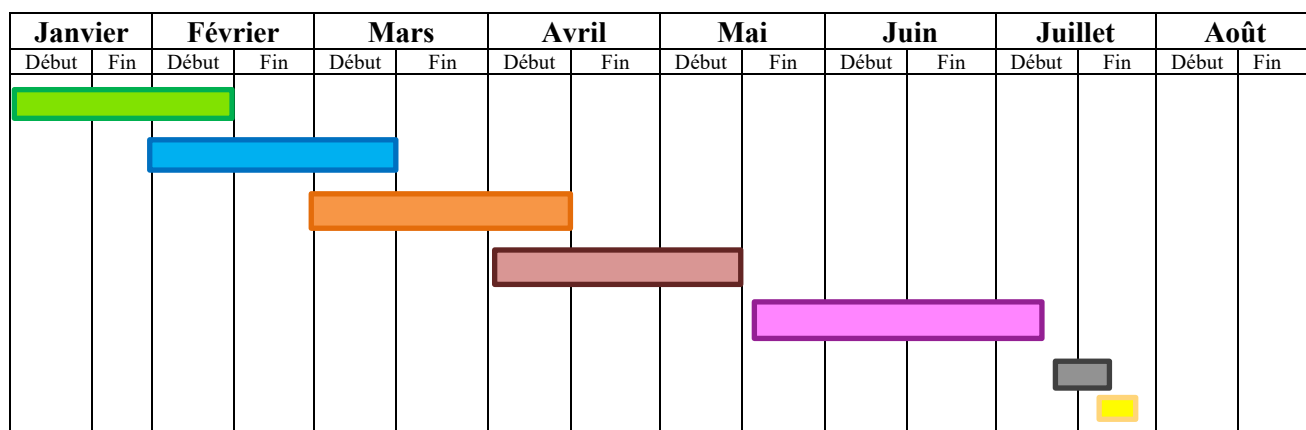


Figure 4 - Gantt chart

#### Légende du Gantt chart :

- : Pré-test → Début de la collecte des données.
- : Mise en place de l'alimentation équilibrée chez les patients grâce à des plans alimentaires : 2 à 4 semaines après le pré-test (remise du plan alimentaire)
- : 1<sup>ère</sup> consultation de suivi, 1 mois après la remise du plan alimentaire.
- : 2<sup>ème</sup> consultation de suivi, 1 mois après la 1<sup>ère</sup> consultation de suivi
- : Post-test → Fin de la collecte des données, 1 mois après la 2<sup>ème</sup> consultation de suivi.
- : Traitement des données.
- : Interprétation des résultats et conclusion.

### 3.9. Traitement des données et méthodes d'analyses :

Toutes les données ont été encodées dans un fichier « Microsoft Excel® ». Nous avons effectué des statistiques descriptives afin de décrire les différentes variables. Au cours de la collecte des données, un numéro de recherche a été attribué à chaque participant, cela a permis d'assurer l'anonymat des patients. Seuls l'investigateur principal (Bérénice Braquet), le médecin investigateur (Docteur Boeker Dagmar) et la promotrice de terrain (Docteur Boisanté) ont eu accès aux données récoltées. Ces données sont uniquement utilisées dans le cadre de la présente étude.

Les variables nominales et binaires ont été codées (voir Codebook en Annexe n°9). Pour ces variables, afin d'éviter d'éventuelles erreurs d'encodage, nous bloquerons les cellules du fichier Microsoft Excel® en programmant uniquement la possibilité d'encoder les valeurs 0 et 1. Concernant les variables relatives au PNSS-GS2, un score total a été calculé. Pour la qualité de vie, un score global de qualité de vie, un score relatif à la qualité de vie physique et un score de qualité de vie mentale ont été calculés selon un protocole spécifique. Par contre, pour l'EVA spécifique aux 18 points douloureux, une moyenne a été calculée, pour chaque participant, pour le pré-test et pour le post-test.

Les statistiques ont été réalisées grâce au logiciel R avec l'extension R-cmdr. En ce qui concerne les variables distribuées selon une loi normale, celles-ci sont résumées par leur moyenne ( $\pm$  écart-type). Par contre, si les variables ne suivent pas une loi normale, elles sont résumées par leur médiane (P25-P75). Pour débiter, nous avons réalisé des statistiques descriptives pour décrire la population. Ensuite, nous avons vérifié la normalité des variables, en passant par la création d'une variable « différence » pour chacune d'entre elles, par le biais du test de normalité de Shapiro-Wilk, le graphique Quantile-Quantile, l'histogramme, la comparaison de la moyenne et de la médiane. Après cela, toutes les variables ont été analysées par la méthode univariée appropriée. Le test statistique approprié pour une comparaison avant-après pour un échantillon apparié est le test T de Student pour échantillons appariés, pour les variables qui sont distribuées selon la loi normale. Si la distribution des variables n'était pas normale, le test adéquat est le test des rangs signés de Wilcoxon pour échantillons appariés.

Pour les comparaisons relatives à l'intensité des symptômes digestifs, entre les patients qui consomment ou non des probiotiques, nous avons utilisé le test T de Student pour échantillons indépendants si les variables suivaient une distribution normale. Par contre, si les variables ne suivaient pas une distribution normale, c'est le test U de Mann-Whitney qui a été utilisé. En ce qui concerne les analyses statistiques qui ont permis de comparer la présence de flatulences en fonction de la consommation de probiotiques, nous nous sommes servis du test de exact de Fisher.

Afin de comparer l'impact de chacun des symptômes digestifs (flatulences, douleurs abdominales, ballonnements) sur le score global de qualité de vie et le score moyen de douleur nous avons, d'abord, réparti les patients dans les catégories « peu de douleurs abdominales »/« peu de ballonnements » si ceux-ci présentaient un score EVA inférieur à la médiane et « beaucoup de douleurs abdominales »/« beaucoup de ballonnements » si les

patients avaient un score EVA supérieur à la médiane. Pour réaliser ces analyses statistiques, nous avons utilisé le test T de Student pour échantillons indépendants si les variables suivaient une distribution normale et le test U de Mann-Whitney si les variables ne suivaient pas une distribution normale. Pour observer l'impact de l'évolution des ballonnements et des douleurs abdominales sur la qualité de vie et la douleur des participants, nous avons utilisé les mêmes tests. Par contre, en ce qui concerne l'impact de l'évolution de la présence de flatulences sur la douleur et la qualité de vie des participants, nous avons catégorisé les patients en 3 catégories en fonction des résultats obtenus au pré-test et au post-test : « stabilité », « amélioration » et « détérioration ». Le test statistique approprié, lorsque la distribution est normale, a été le test de ANOVA-1 si l'égalité des variances était vérifiée et le test ANOVA de Welch si l'égalité des variances n'était pas vérifiée.

Pour analyser l'association entre le poids obtenu au post-test et l'évolution de la douleur au cours de l'étude, nous nous sommes servis du test de corrélation de Pearson.

Enfin, afin d'observer l'impact des variables sociodémographiques sur l'intensité de la douleur et sur le score global de qualité de vie, nous avons souhaité réaliser un modèle multivarié avec l'ensemble des variables significatives dans le modèle univarié.

Les résultats ont été considérés comme significatifs au niveau d'incertitude de 5% ( $p$ -valeur  $\leq 0,05$ ) et hautement significatifs au niveau d'incertitude de 0,01% ( $p$ -valeur  $\leq 0,0001$ ).

### 3.10. Contrôles qualité :

#### 3.10.1. **Pendant la collecte des données :**

Durant l'anamnèse alimentaire détaillée, afin de vérifier la cohérence des propos des participants à l'étude, certaines questions concernant des points clés (exemple : consommation de sucres ajoutés) ont été posées plusieurs fois mais de manière différente afin de contrôler les biais liés à la mémoire et les biais de désirabilité sociale.

Ensuite, lors de la prise des mesures anthropométriques, nous avons veillé à toujours utiliser les mêmes instruments (mètre ruban, balance, toise). Cela permet d'éviter les biais liés aux instruments de mesures. Les patients ont toujours été pesés habillés, sans leurs chaussures, sans leur veste et les poches vidées. En ce qui concerne la mesure du tour de taille, nous avons toujours pris comme repère le nombril des patients.

#### 3.10.2. **Pendant le traitement des données :**

Nous avons calculé l'Indice de Masse Corporelle (IMC) de chaque patient afin de mettre en évidence une éventuelle erreur d'encodage de la taille et/ou du poids.

De plus, comme déjà dit au point « 3.9. Traitement des données et méthodes d'analyses », dans le but d'éviter les erreurs d'encodage, nous bloquerons les cellules du fichier Excel® en programmant uniquement la possibilité d'encoder les valeurs 0 et 1 pour les variables concernées.

Lors du calcul des scores de qualité de vie, nous avons bloqué les cellules avec les formules spécifiques à chacun des scores afin d'éviter les erreurs d'encodage.

#### **IV. COMPOSITION DE L'ÉQUIPE DE RECHERCHE**

Les deux personnes qui m'accompagnent, sur le terrain, pour mener à bien cette étude sont le Docteur Boisanté Catherine (promotrice), médecin anesthésiste algologue au Centre de Traitement de la Douleur du CHL et le Docteur Boeker Dagmar (médecin investigateur), algologue au Centre de Traitement de la Douleur du CHL et chef de service.

#### **V. PROMOTEUR DE L'ÉTUDE ET ORIGINE DU FINANCEMENT DE L'ÉTUDE**

La promotrice de l'étude est le Docteur Boisanté Catherine, médecin anesthésiste algologue au Centre de Traitement de la Douleur du CHL.

La co-promotrice de l'étude est Madame Hoge Axelle, Docteur en Sciences de la Santé Publique et assistante au Département des Sciences de la Santé Publique.

La présente étude ne demande aucun financement particulier.

#### **VI. ASPECTS REGLEMENTAIRES**

##### **6.1. Collège restreint des enseignants et Comité d'éthique**

Le Collège restreint des enseignants du Master en Sciences de la Santé Publique a donné son accord pour la réalisation de ce mémoire (voir demande d'avis au Collège Des Enseignants en Annexe n°10). Le protocole de recherche a été approuvé par le Comité National d'Éthique de Recherche du Luxembourg (CNER) (voir document d'approbation du CNER en Annexe n°11) et, également, par le Ministère de la Santé du Grand-Duché du Luxembourg (voir document d'approbation du Ministère de la Santé du Grand-Duché du Luxembourg en Annexe n°11).

##### **6.2. Vie privée et protection des données**

C'est dans le respect de la loi relative à la protection de la vie privée à l'égard du traitement de données à caractère personnel du 1<sup>er</sup> août 2018 et des nouvelles règles en matière de

traitements de données à caractère personnel du 25 mai 2018 « Règlement Général sur la Protection des Données (UE 2016/679) » que nous avons effectué cette étude.

Les données à caractère personnel recueillies tout au long de ce mémoire sont rendues pseudo-anonymes grâce à un numéro d'identification. Nous n'avons récolté que les données essentielles à la réalisation de cette étude et nous avons conservé uniquement ces informations durant la période de temps nécessaire à l'étude. Ces données ont été encodées dans un fichier Excel® prévu et sécurisé à cet effet. Elles ont ensuite été traitées avec l'extension Rcmdr dans le logiciel de statistique R.

Les données seront conservées durant une période de 5 ans, en cohérence avec les bonnes pratiques cliniques. Cela permet de garder ces données accessibles pour, si nécessaire, pouvoir les vérifier indépendamment. Seules les personnes faisant partie de l'équipe de recherche (Docteur Boeker Dagmar, Docteur Boisanté Catherine et Bérénice Braquet) ont accès à ces données tant qu'elles ne sont pas supprimées.

Enfin, il n'y a et n'aura pas de transfert des données hors de l'Union Européenne.

### 6.3. Information et consentement

Comme cela est mentionné dans divers points, cette étude porte sur des patients volontaires pris en charge au sein du Centre de Traitement de la Douleur du Centre Hospitalier du Luxembourg. Durant une consultation de routine au Centre de Traitement de la Douleur, nous avons proposé de manière orale, aux patients qui rentrent dans les critères d'inclusion, de participer à la présente étude.

C'est suite à la prise de connaissance des diverses informations concernant le déroulement et le but de l'étude que les patients ont signé le formulaire de consentement (voir formulaire de consentement en Annexe n°12) et le formulaire de consentement pour l'utilisation de données à caractère personnel dans le cadre d'un travail de fin d'étude (voir formulaire de consentement pour l'utilisation de données à caractère personnel en Annexe n°13).

### 6.4. Assurance

Une assurance responsabilité civile est fournie par l'Université de Liège dans le cadre de ce Master en Sciences de la Santé Publique.

De plus, comme cette étude est une étude de type pré-expérimental au sein d'un établissement de soins de santé, nous sommes assurés (le médecin investigateur et l'investigateur principal) en accord avec la loi du 8 mars 2018 relative aux établissements hospitaliers et à la planification hospitalière et avons eu l'autorisation du Ministère de la Santé du Luxembourg et du Comité National d'Éthique de Recherche du Luxembourg (CNER).

## VII. RESULTATS

### 7.1. Description de la population

Tout d'abord, 59 patients ont été pré-sélectionnés par le médecin investigateur sur base du diagnostic de fibromyalgie. Suite à la lecture des dossiers médicaux de ces patients, 3 patients ont été rejetés car ils présentaient un critère d'exclusion, à savoir du diabète de type II. Ensuite, nous avons contacté les 56 patients par téléphone afin de leur proposer de participer à l'étude, leur donner les premières explications et fixer un rendez-vous pour la lecture et la signature des formulaires de consentement et de protection des données. Après ces entretiens téléphoniques, 3 patientes ont refusé de participer.

Au cours de l'étude, 6 patientes ont arrêté de venir aux consultations pour diverses raisons : déménagement/fin du traitement au sein du Centre de Traitement de la Douleur du CHL, difficultés professionnelles, difficultés psychologiques, problèmes médicaux.

Il y a donc 47 patientes qui ont participé à l'intégralité de cette étude.

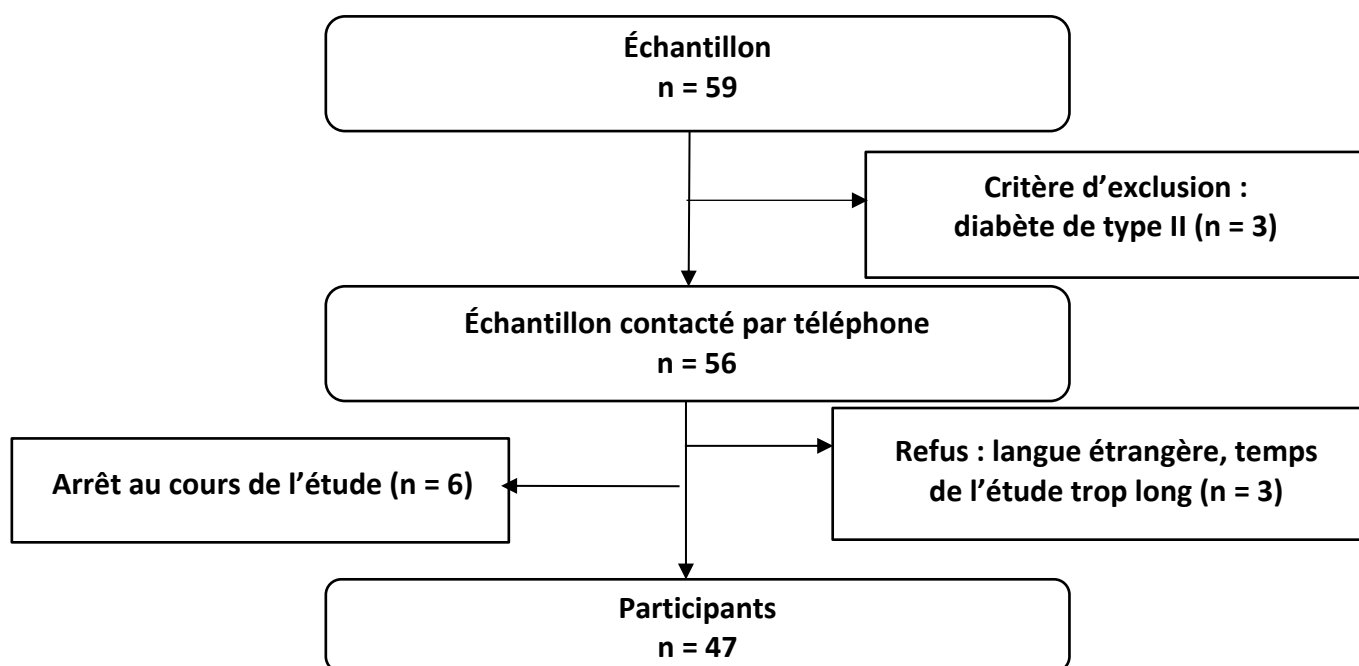


Figure 5 – Constitution de l'échantillon

### 7.2. Caractéristiques sociodémographiques, anthropométriques et de mode de vie de la population, et impact de la prise en charge diététique

Les caractéristiques sociodémographiques de la population sont présentées dans le tableau ci-dessous (Tableau 1). L'âge moyen de l'échantillon étudié est de  $49,5 \pm 9,11$  ans. Les femmes représentent 95,7% des participants et 21,3% des participants fument du tabac.

80,9% des participants ont des antécédents médicaux tels que des migraines chroniques, l'hypothyroïdie, du lupus, de la dépression, le syndrome du côlon irritable, l'arthrose, la



chondropathie rotulienne, le psoriasis et d'autres. Environ trois quarts des participants à l'étude consomment des antidouleurs (72,3%) et des compléments alimentaires (vitamine D, magnésium, probiotiques, ...) (74,5%). En ce qui concerne la consommation d'antidouleurs, nous n'avons pas observé de différence entre le pré-test et le post-test. D'après les résultats, la consommation de compléments alimentaires par les participants à l'étude n'a pas non plus différé entre le pré-test et le post-test. À propos de la variable « atteintes pathologiques, psychologiques, locomotrices ou autres », davantage de patients sont impactés par des atteintes lors du post-test par rapport au pré-test. Voici la nature de certaines d'entre elles : un divorce, la perte d'un emploi, le coronavirus, des disputes familiales, ... La différence par rapport aux atteintes pathologiques, psychologiques, locomotrices et autres, entre le pré-test et le post-test, n'est pas significative.

En moyenne, la prévalence du surpoids et de l'obésité des participants est de  $28,6 \pm 5,93$  kg/m<sup>2</sup>. La prise en charge diététique a permis de réduire de façon hautement significative le poids et le tour de taille des participants au terme de l'étude. Lors du post-test, nous observons moins de patients dans la catégorie d'indice de masse corporelle « Obésité de classe II (sévère) » (6,38%) et davantage de patients ayant un poids normal (29,8%).

Le score obtenu par les patients au PNSS-GS2 est amélioré de manière hautement significative entre le début et la fin de l'étude ( $p < 0,0001$ ). Plus précisément, lors du post-test, les patients consomment de façon hautement significative plus de légumes, de fruits, de céréales complètes, d'huile d'olive et d'huile riche en acide alpha-linoléique. Aussi, par rapport au pré-test, la prise en charge diététique a permis une augmentation significative de la consommation de fruits oléagineux, de légumineuses, de poissons et de poissons gras. De plus, suite à la prise en charge diététique, les patients ont diminué de façon hautement significative leur consommation d'aliments sucrés et de manière significative leur consommation de boissons sucrées. L'intervention diététique a donc favorisé une amélioration hautement significative de la qualité de l'alimentation des patients.

Le niveau d'activité physique des patients a augmenté significativement au terme de l'étude. Lors du post-test, davantage de patients pratiquent une activité physique modérée moins de 30 minutes et/ou moins de 5x/semaine (57,5%). Il en est de même pour l'activité physique modérée effectuée au moins 30 minutes et au moins 5x/semaine (21,3%). Il y a donc moins de patients sédentaires au terme de l'étude (21,3%).

**Tableau 1 – Description de la population**

<b>Variables</b>	<b>n</b>	<b>Effectifs (%)</b>	<b>Pré-test</b>	<b>Post-test</b>	<b>p-valeur</b>
<b>Âge (années)</b>	47	/	$49,5 \pm 9,11$		

<b>Sexe</b>	47			
Femme	45 (95,7%)			
Homme	2 (4,26%)			
<b>Consommation de tabac</b>	47			
Non	37 (78,7%)			
Oui	10 (21,3%)			
<b>Antécédents médicaux</b>	47			
Non	9 (19,2%)			
Oui	38 (80,9%)			
<b>Consommation d'antidouleurs</b>	47			
Non	13 (27,7%)	13 (27,7%)		
Oui	34 (72,2%)	34 (72,3%)		
<b>Prise de compléments alimentaires</b>	47			
Non	12 (25,5%)	12 (25,5%)		
Oui	35 (74,5%)	35 (74,5%)		
<b>Atteintes pathologiques, psychologiques, locomotrices ou autres</b>	47			0,1306
Non	40 (85,1%)	35 (74,5%)		
Oui	7 (14,9%)	12 (25,5%)		
<b>Poids (kg)</b>	47	77,9 ± 18,2	75,8 ± 17,8	< 0,0001**
<b>Tour de taille (cm)</b>	47	97 (88-108)	93 (87-103,5)	< 0,0001**
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>	47	28,6 ± 5,93	27,9 ± 5,6	< 0,0001**
Insuffisance pondérale		2 (4,26%)	2 (4,26%)	
Poids normal		13 (27,7%)	14 (29,8%)	
Surpoids		13 (27,7%)	13 (27,7%)	
Obésité de classe I (modérée)		13 (27,7%)	14 (29,8%)	
Obésité de classe II (sévère)		5 (10,6%)	3 (6,38%)	
Obésité de classe III (morbide)		1 (2,13%)	1 (2,13%)	
<b>PNSS-GS2 (score global)</b>	47	0,60 ± 3,27	5,85 ± 3,30	< 0,0001**
Portions de légumes/fruits		0 (0-0,25)	1 (0,5-1)	< 0,0001**
Consommation de boissons sucrées		0 (-0,75-0)	0 (-0,5-0)	0,0002*
Consommation de céréales complètes		0 (0-0)	0,5 (0-1,5)	< 0,0001**
Consommation d'aliments sucrés		-2 (-2- -1)	-1 (-1-0)	< 0,0001**
Consommation d'huile d'olive/d'huile riche en acide alpha-linoléique		0 (0-1)	1 (1-1)	< 0,0001**
Consommation de légumineuses		0 (0-0,5)	0,5 (0-0,5)	0,0001*
Consommation de poisson		0 (0-1)	1 (0-1)	0,0004*
Consommation de poisson gras		0 (0-0)	0 (0-1)	0,0019*
Consommation de fruits oléagineux		0 (0-0)	0 (0-1)	0,0001*

<b>Niveau d'activité physique</b>	47	3 (2-3)	3 (3-3)	0,0002*
Activité sédentaire		21 (44,7%)	10 (21,3%)	
Activité modérée « - » : - de 30 min et/ou – de 5x/semaine		25 (53,2%)	27 (57,6%)	
Activité modérée « + » : au – 30 min et au moins 5x/semaine		1 (2,13%)	10 (21,3%)	
75 min act. phys. mod. + 75 min act. phys. intense/semaine		0 (0%)	0 (0%)	
Activité intense « - » : - de 75 min/semaine		0 (0%)	0 (0%)	
Activité intense « + » : au – 75 min/semaine		0 (0%)	0 (0%)	

### 7.3. Association du poids obtenu durant le post-test avec l'évolution de la douleur

Le poids (en kg) obtenu au post-test est significativement associé à l'évolution de la douleur au cours de l'étude. Nous observons une relation croissante entre le poids obtenu au post-test et l'évolution de la douleur au cours de l'étude (Tableau 2).

Tableau 2 - Association entre le poids obtenu au post-test et l'évolution de la douleur au cours de l'étude

Variables	Poids au post-test (kg)	
	R (Pearson)	ρ-valeur
Évolution de la douleur (EVA)	0,3524	0,0151*

### 7.4. Impact de la prise en charge diététique sur l'intensité moyenne de la douleur (EVA) et sur les scores de qualité de vie

L'intensité moyenne de la douleur (EVA) au niveau des points douloureux spécifiques de la fibromyalgie a diminué de manière hautement significative au terme de l'étude (Tableau 2).

En ce qui concerne le score de qualité de vie, mesuré par le biais du « questionnaire de qualité de vie » SF-12v2®, la prise en charge diététique a permis une amélioration hautement significative, entre le pré-test et le post-test, de la qualité de vie globale, de la qualité de vie physique et de la qualité de vie mentale des participants. Au cours du pré-test, les patients avaient un score global de qualité de vie moyen correspondant à une « incapacité modérée » et, à la suite de l'intervention, le score global de qualité de vie moyen a évolué au stade de « légère incapacité ». Ensuite lors du pré-test, le score moyen

de qualité de vie physique traduisait une « incapacité sévère », alors que, durant le post-test, ce score a atteint « l'incapacité légère ». Enfin, le score médian de qualité de vie mentale était associé à une « légère incapacité » au moment du post-test par rapport à une « incapacité modérée » au cours du pré-test (Tableau 3).

En ce qui concerne le modèle multivarié, un seul paramètre (antécédents médicaux) était significatif dans le modèle univarié, aucun modèle multivarié n'a donc été réalisé.

Tableau 3 - Impact de la prise en charge diététique sur l'intensité moyenne de douleur (EVA) et le score de qualité de vie

Variables	n	Pré-test	Post-test	p-valeur
<b>EVA points douloureux</b>	47	5,83 ± 1,66	4,35 ± 1,87	< 0,0001**
<b>Qualité de vie – Score global</b>	47	32,4 ± 16,5	44,5 ± 16,5	< 0,0001**
Qualité de vie – Score de santé physique (PCS)		27,9 ± 18,9	43,4 ± 20,9	< 0,0001**
Qualité de vie – Score de santé mental (MCS)		37,5 (21,9-50)	46,9 (34,4-56,3)	< 0,0001**

### 7.5. Relation entre la consommation de probiotiques et l'intensité des symptômes digestifs lors du pré-test

Afin d'éviter une éventuelle influence des probiotiques sur les résultats spécifiques au confort digestif, nous avons analysé la relation entre la consommation de probiotiques et l'intensité des symptômes digestifs (ballonnements, douleurs abdominales, présence de flatulences, consistance des selles) lors du pré-test. Dans notre étude, seulement 2 des participants consommaient des probiotiques. Au vu des résultats, dans cette étude, la proportion de sujets avec des flatulences n'est pas significativement différente selon le fait que les patients consomment des probiotiques ou non. De plus, la consistance des selles et l'intensité des douleurs abdominales et des ballonnements ne diffèrent pas de manière significative selon la consommation ou non de probiotiques (Tableau 4).

Tableau 4 - Relation entre la consommation de probiotiques et le confort digestif lors du pré-test

Variables	n	Pas de consommation de		p-valeur
		probiotiques (n = 45)	Consommation de probiotiques (n = 2)	
Présence de flatulences	47			0,4524
Non		10 (22%)	0 (0%)	

Oui		35 (77,8%)	2 (100%)	
Douleurs abdominales	47	7 ± (4-8)	8 ± (8-8)	0,4085
Ballonnements	47	5,58 ± 3,06	6,50 ± 2,12	0,6765
Consistance des selles (Bristol)	47	2,89 ± 1,63	3 ± 0	0,9243

## 7.6. Impact de la prise en charge diététique sur le confort digestif

Afin de tester l'hypothèse selon laquelle l'alimentation équilibrée favorise un meilleur confort digestif, nous avons évalué l'impact de la prise en charge diététique sur les symptômes digestifs tels que les douleurs abdominales, les flatulences, les ballonnements et la consistance des selles. Les résultats du pré-test, concernant le confort digestif, mettent en évidence une éventuelle dysbiose intestinale. En effet, avant la prise en charge diététique visant en la mise en place d'une alimentation équilibrée, les participants ont, pour 78,7% d'entre eux, des flatulences et des symptômes digestifs tels que des ballonnements à une intensité de 7 (4-8) et des douleurs abdominales à une intensité de 6 (5-8). La prise en charge diététique a permis de diminuer de manière hautement significative l'intensité des ballonnements et des douleurs abdominales ( $p < 0,0001$ ) et de réduire significativement la présence de flatulences ( $p = 0,0012$ ). En ce qui concerne la consistance des selles, le niveau de l'échelle de Bristol n'a pas différé de manière significative au terme de l'étude ( $p > 0,05$ ) (Tableau 5).

Tableau 5 - Impact de la prise en charge diététique sur le confort digestif

Variables	n	Pré-test	Post-test	p-valeur
<b>Présence de flatulences</b>	47			0,0012*
Non		10 (21,3%)	24 (51,1%)	
Oui		37 (78,7%)	23 (48,9%)	
<b>Intensité des ballonnements</b>	47	7 (4-8)	0 (0-1)	< 0,0001**
<b>Intensité des douleurs abdominales</b>	47	6 (5-8)	3 (0-5)	< 0,0001**
<b>Échelle de Bristol</b>	47	3 (2-3)	3 (3-3)	0,4865

### 7.7. Comparaison du score global de qualité de vie et du score moyen de douleur (EVA) entre les participants avec des symptômes digestifs et les participants sans symptômes digestifs

Les résultats des tableaux ci-dessous illustrent l'impact des divers symptômes digestifs sur le score global obtenu au questionnaire de qualité de vie et sur le score moyen de douleur (EVA). La présence de flatulences a un impact significatif sur le score global de qualité de vie lors du pré-test mais n'a pas d'impact significatif sur le score global de qualité de vie au post-test et sur les scores de douleur au pré-test et au post-test (Tableau 6). L'évolution de la présence des flatulences n'a pas non plus eu d'impact significatif sur la douleur et la qualité de vie (Tableau 7). La présence de beaucoup de douleurs abdominales a un impact significatif sur les scores de douleur et de qualité de vie lors du pré-test et sur le score de douleur lors du post-test. Cependant, la présence de beaucoup de douleurs abdominales au cours de l'étude n'a pas d'impact significatif sur le score de qualité de vie lors du post-test (Tableau 8). Nous observons que la présence de beaucoup de ballonnements influence, uniquement, de façon significative le score global de qualité de vie au cours du pré-test et le score de douleur lors du post-test (Tableau 9).

Tableau 6 - Comparaison du score global de qualité de vie et du score moyen de douleur entre les participants avec flatulences et les participants sans flatulences

Variables	Pas de flatulences (n = 10)	Flatulences (n = 37)	p-valeur
<u>Pré-test :</u>			
<b>Douleur (EVA)</b>	5,92 ± 2,16	5,81 ± 1,53	0,8565
<b>Score global de qualité de vie</b>	47,3 ± 17,9	28,3 ± 13,7	0,0007*
<u>Post-test :</u>			
<b>Douleur (EVA)</b>	4,07 ± 1,70	4,64 ± 2,03	0,3013
<b>Score global de qualité de vie</b>	48,8 ± 15,3	40,1 ± 16,8	0,0708

Tableau 7 - Comparaison de la douleur et de la qualité de vie en fonction de l'évolution de la présence des flatulences entre le pré-test et le post-test

Variables	Détérioration (n=1)	Stable (n=31)	Amélioration (n=15)	p-valeur
<b>Douleur (EVA)</b>	4,36 ± 5,69	1,16 ± 1,18	1,74 ± 1,35	0,4722
<b>Score global de qualité de vie</b>	12,2 ± 2,21	10,9 ± 9,87	14,5 ± 9,58	0,5260

Tableau 8 - Comparaison du score global de qualité de vie et du score moyen de douleur entre les sujets avec beaucoup de douleurs abdominales et peu douleurs abdominales

Variables	Peu de douleurs abdominales (n = 16)	Beaucoup de douleurs abdominales (n = 31)	p-valeur
<u>Pré-test :</u>			
<b>Douleur (EVA)</b>	4,98 ± 1,71	6,27 ± 1,47	0,0161*

<b>Score global de qualité de vie</b>	41,7 ± 17,3	27,5 ± 13,9	0,0089*
<u>Post-test :</u>			
<b>Douleur (EVA)</b>	3,82 ± 1,68	5,90 ± 1,58	0,0009*
<b>Score global de qualité de vie</b>	46,9 ± 16,1	37,5 ± 16,2	0,0967
<u>Évolution :</u>			
<b>Douleur (EVA)</b>	1,36 ± 1,97	1,59 ± 1,19	0,6293
<b>Score global de qualité de vie</b>	13,9 ± 9,60	10,4 ± 9,45	0,1965

Tableau 9 - Comparaison du score global de qualité de vie et du score moyen de douleur entre les sujets avec beaucoup de ballonnements et peu de ballonnements

Variables	Peu de ballonnements (n = 20)	Beaucoup de ballonnements (n = 27)	ρ-valeur
<u>Pré-test :</u>			
<b>Douleur (EVA)</b>	5,37 ± 1,63	6,17 ± 1,63	0,1044
<b>Score global de qualité de vie</b>	39,6 ± 17,7	27,0 ± 13,4	0,0118*
<u>Post-test :</u>			
<b>Douleur (EVA)</b>	3,51 ± 1,80	5,15 ± 1,59	0,0019*
<b>Score global de qualité de vie</b>	48,6 ± 16,7	40,5 ± 15,6	0,0933
<u>Évolution :</u>			
<b>Douleur (EVA)</b>	1,47 ± 2,08	1,49 ± 1,23	0,9758
<b>Score global de qualité de vie</b>	11,8 ± 9,04	12,4 ± 10,1	0,8433

## 7.8. Niveau de satisfaction suite à la prise en charge diététique

À propos du niveau de satisfaction des patients à l'encontre des consultations de diététique qui leur ont été proposées, 44,68% d'entre eux sont très satisfait(e) et 40,43% sont plutôt satisfait(e). 12,77% des participants ne sont ni satisfait(e), ni insatisfait(e) et 2,13% n'ont pas donné d'avis (Figure 6).

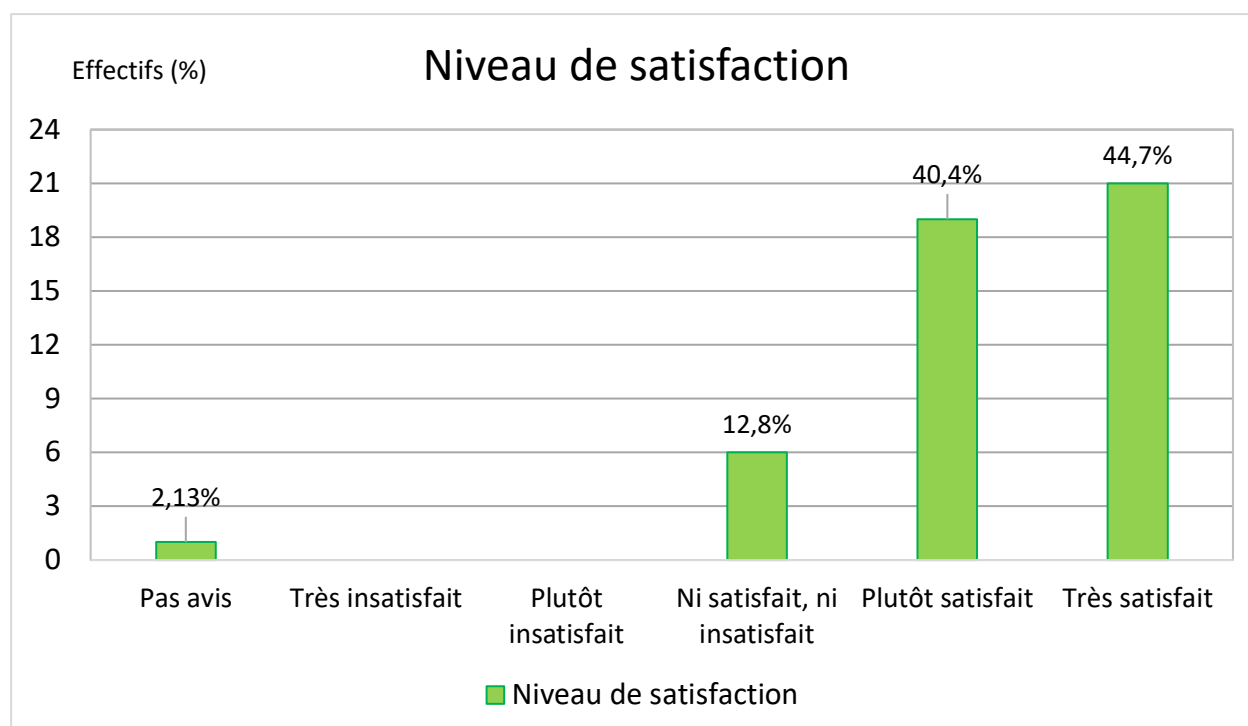


Figure 6 - Niveau de satisfaction suite à la prise en charge diététique

## VIII. DISCUSSION

Dans la littérature scientifique, la fibromyalgie apparaît comme un réel problème de santé publique d'un point de vue direct (coût des divers traitements, altération de l'état de santé des personnes concernées, prévalence de la maladie, ...) et indirect (absentéisme au travail, impact sur les proches, ...).

La prévalence de cette maladie est plus importante chez les femmes que chez les hommes. En effet, dans la population générale, 75 à 87,5% des personnes atteintes de la fibromyalgie sont des femmes (3,7). Dans notre échantillon, les femmes représentent 95,75% des participants.

Comme nous l'avons décrit dans l'introduction de cette étude, le traitement actuel des patients atteints de fibromyalgie n'inclut pas de prise en charge nutritionnelle (diététique) réalisée par un/une diététicien(ne). Cependant, au vu des résultats, lors du pré-test, moins d'1/3 des participants avaient un indice de masse corporelle situé entre 18,5 et 24,9 kg/m<sup>2</sup>, donc caractérisé de « poids normal ». Concernant les autres participants, ceux-ci étaient répartis entre le surpoids (28%) et les diverses catégories d'obésité (40%). Ces résultats sont en concordance avec les données disponibles dans la littérature scientifique car, notamment, une étude a rapporté que 67% des sujets fibromyalgiques se trouvaient être en surpoids ou obèses (12). Au sein de la population du Grand-Duché du Luxembourg, l'étude ORISCAV-LUX a permis d'estimer la prévalence du surpoids à 33% et de l'obésité à 21%. Les patients de notre étude ont donc une tendance plus élevée à l'obésité, cela comparé à la population générale luxembourgeoise (59-60). De plus, comme cela avait déjà été mis en évidence dans plusieurs études, le poids a une relation croissante avec l'évolution de la douleur au cours de cette étude (6,12-15).

En ce qui concerne le tour de taille, nous n'avons pas trouvé de données relatives à cette variable dans des études spécifiques aux patients atteints de fibromyalgie. Lors du pré-test de notre étude, le tour de taille médian des patients (hommes et femmes confondus) était de 97 cm et de 96 cm en ne considérant que les femmes. Selon la Haute Autorité de la Santé, un tour de taille  $\geq$  88 cm (chez les femmes) est associé à un risque très élevé de diabète de type II et de maladies cardio-vasculaires (insuffisance coronarienne, HTA, ...) (61). D'après les résultats du post-test, la prise en charge diététique a permis de réduire de façon hautement significative le poids et le tour de taille des participants ( $p < 0,0001$ ). Cependant, le tour de taille médian obtenu au post-test reste supérieur à 88 cm. Cela appuie la nécessité d'une prise en charge diététique à plus long terme.



Au sujet de la consommation de compléments alimentaires, selon l'étude française INCA 3, 22% des adultes consomment des compléments alimentaires et, d'après l'enquête belge de consommation alimentaire (2014-2015), 38% des adultes ont consommé un complément alimentaire au cours de l'année écoulée (62-63). Dans notre étude, 74,5% des sujets en consomment.

Depuis quelques années, la consommation de compléments alimentaires a nettement augmenté, notamment en Belgique (46,63-64). Néanmoins, il existe des risques d'effets indésirables liés au dépassement des doses. Pourtant, ceux-ci sont physiquement accessibles à tout le monde, que ce soit dans les magasins, dans certaines salles de sport ou, encore, sur Internet. D'ailleurs, sur Internet les compléments alimentaires sont de plus en plus souvent achetés. Cependant, les garanties de santé publique y sont moins aisément sous contrôle. C'est pour cette raison que l'AFSCA a mis en place d'importants contrôles aux frontières. Chaque année, des compléments alimentaires interdits sont interceptés par l'AFSCA. Depuis 2019, le « e-control » a été amélioré par la création d'une cellule spécifique qui examine les plateformes/sites Internet de vente (46).

Ensuite, plus spécifiquement à propos de l'alimentation, nous avons aussi pu lire, dans la littérature scientifique, que les femmes fibromyalgiques ont tendance à avoir des apports en macro- et en micro-nutriments qualitativement inférieurs à ceux des personnes issues d'un groupe contrôle dit « sain » (11). Dans notre étude, lors du pré-test, le score moyen obtenu par les patients fibromyalgiques au PNNS-GS2 était de  $0,60 \pm 3,27$ . Cela correspond à une alimentation de faible qualité nutritionnelle et cela s'accorde donc avec les données de la littérature. En effet, plus le score obtenu au PNSS-GS2 est faible, plus la qualité de l'alimentation est faible.

Néanmoins, le score moyen obtenu au PNSS-GS2 lors du post-test montre que la remise d'un plan alimentaire personnalisé et équilibré, ainsi que le suivi nutritionnel personnalisé des patients fibromyalgiques a permis d'augmenter, de façon hautement significative, la qualité de leur alimentation ( $p < 0,0001$ ). D'après nos résultats, à la suite des consultations de diététique, l'adhérence des patients à l'alimentation équilibrée est de 35,5%, contre 3,64% au pré-test. Au vu de ces résultats, il paraît nécessaire d'instaurer un suivi diététique sur le plus long terme afin d'augmenter encore l'adhérence à l'alimentation équilibrée. En effet, les patients n'ont pu bénéficier que de 2 consultations de suivi entre le pré-test et le post-test.

Cependant, pour assurer la viabilité des consultations sur le long terme, il serait essentiel de rassembler des fonds financiers qui permettraient de couvrir les frais liés au diététicien, au local et son mobilier (ordinateur, bureau, balance, toise, chaises, ...), ainsi qu'aux charges liées à l'exploitation du local (électricité, eau, chauffage, ...).

Encore, pour une mise en place à plus grande échelle de ce « programme » nutritionnel, il serait essentiel de mobiliser plus de membres du personnel comme davantage de diététiciens, un secrétariat, des statisticiens, ...

Concernant le niveau d'activité physique, près de la moitié des participants à cette étude n'effectuaient que des activités sédentaires (télévision, lecture, ...). Lors des consultations, notre rôle a également été de promouvoir la réalisation d'une activité physique modérée (en accord avec le médecin et/ou le kinésithérapeute des patients). D'ailleurs, nous constatons que lors du post-test, seuls 21,3% des patients sont encore sédentaires contre 44,7% au moment du pré-test. La pratique d'une activité physique est bénéfique pour ces patients car, de fait, plusieurs études récentes réalisées sur des patients fibromyalgiques ont mis en évidence une diminution de l'intensité de la douleur et une amélioration de la qualité de vie lorsque les patients pratiquent une activité physique légère à modérée (65-66).

En ce qui concerne l'objectif principal de la présente étude, celui-ci était d'évaluer l'impact d'une prise en charge diététique sur la douleur et sur la qualité de vie des patients atteints de fibromyalgie. Suite aux analyses statistiques réalisées, la prise en charge diététique a permis une réduction hautement significative de la douleur au niveau des points caractéristiques de la fibromyalgie et une augmentation hautement significative de la qualité de vie des participants à l'étude. Dans deux revues systématiques de la littérature et diverses autres études, des résultats similaires avaient été mis en avant, c'est-à-dire, que l'alimentation équilibrée aurait un effet analgésique et favoriserait de façon positive la qualité de vie et améliorerait la douleur (11,14,16,17,37,40,42). À la suite de cette étude, nous pouvons confirmer les 2 hypothèses posées avant le début de l'expérimentation, c'est-à-dire :

**« L'alimentation équilibrée améliore la qualité de vie des patients atteints de fibromyalgie. » (11,14,16,17,37,40,42).**

**« L'alimentation équilibrée réduit les douleurs des patients atteints de fibromyalgie. » (11,14,16,17,37,40,42).**

Enfin, l'objectif secondaire de cette étude, en accord avec l'hypothèse de la source de la fibromyalgie au niveau du microbiote, était d'évaluer l'impact de la prise en charge diététique sur le confort digestif, sur une éventuelle dysbiose intestinale. Les résultats ont montré que plus des ¾ des participants avaient des flatulences lors du pré-test et que l'intensité des ballonnements et des douleurs abdominales était supérieure à 5/10 sur l'échelle EVA pour la majorité des participants. La présence accrue de ces symptômes digestifs concorde avec une éventuelle dysbiose intestinale chez les personnes atteintes de fibromyalgie. Cette perturbation du microbiote intestinal avait également été mise en évidence dans la littérature déjà en 2008 chez des patients fibromyalgiques (22). L'hypothèse secondaire de cette étude semble pouvoir être confirmée par les résultats obtenus : l'alimentation équilibrée favoriserait un meilleur confort digestif (37-39).

Nous souhaitons tout de même préciser que le fait que les résultats de nos analyses montrent que la consommation de probiotiques n'a pas d'impact significatif sur les symptômes digestifs évalués peut être dû au fait que seulement 2 participants sur 47 consommaient des probiotiques au cours de l'étude.

Les résultats de cette étude pré-expérimentale sont favorables par rapport à l'inclusion d'une prise en charge diététique/nutritionnelle, comprenant la remise d'un plan alimentaire équilibré et personnalisé, ainsi que des consultations de suivi nutritionnel, dans le traitement des patients atteints de la fibromyalgie. Pour appuyer ces propos, en considérant le taux de satisfaction des participants vis-à-vis de la prise en charge diététique qui leur a été proposée, +/- 85% des patients sont « plutôt satisfaits » à « très satisfaits ».

En tant que potentiels futurs gestionnaires d'une institution de soins, il nous semble essentiel d'être capables de revoir et d'optimiser les traitements proposés, avec l'ensemble de l'équipe du service concerné, afin de favoriser une prise en charge adéquate, personnalisée et holistique des patients. Comme cela a été le cas dans la présente étude, le fait de revoir les traitements actuels sur base de la littérature scientifique peut favoriser une amélioration de la douleur et de la qualité de vie de façon non négligeable. De plus, concernant les coûts direct et indirect engendrés par la fibromyalgie, cela pourrait être également bénéfique.

Néanmoins, si nous devons refaire cette étude au sein du Centre de Traitement de la Douleur, nous la réaliserions davantage en équipe pluridisciplinaire, en y intégrant directement les infirmières, les kinésithérapeutes, les médecins, ...

## **IX. LIMITES**

Les calculs du pourcentage de « graisses ajoutées » et de la quantité de sel consommés sur une journée sont une estimation, basée sur des tableaux types avec différentes habitudes alimentaires, car il est très compliqué de connaître exactement la quantité consommée par les patients. De plus, pour le calcul des « aliments riches en sucre », nous avons essentiellement considérés les aliments de type : bonbons, biscuits, chocolat, pâtisseries, glaces, chewing-gum, viennoiseries, sucre pour le café/le thé, poudre de cacao sucrée, garnitures sucrées pour le pain (pâte à tartiner au chocolat, confiture, ...), céréales du petits déjeuner sucrées, ... Ces méthodes de calcul ont pu sous-évaluer le score obtenu au PNNS-GS2 pour chacun de ces 3 critères.

Enfin, la durée de l'étude était assez restreinte. Si nous avions disposé de plus de temps, nous aurions pu investiguer d'autres items (fatigue chronique, troubles de la mémoire et de la concentration, dépression, ...). En effet, cette étude n'a pas pu durer plus de 6 mois et demi. Les patients n'ont donc pu disposer que de 2 consultations de suivi (comme cela était prévu initialement). Cette contrainte a été établie afin de pouvoir rentrer dans les délais impartis.

## **X. PERSPECTIVES**

- Réaliser cette étude sur une durée plus longue et y intégrer d'autres variables caractéristiques de la fibromyalgie telles que la fatigue chronique, les troubles de la mémoire et de la concentration, la dépression, ...
- Effectuer cette étude en réalisant des analyses plus poussées sur le microbiote intestinal (perméabilité intestinale, variété de bactéries présentes au niveau du microbiote intestinal, ...).

## **XI. CONCLUSION**

Les résultats de cette étude confirment que la prise en charge diététique, constituée de la remise d'un plan alimentaire équilibré et personnalisé et de consultations de suivi personnalisées, favoriserait une réduction de la douleur au niveau des points caractéristiques de la fibromyalgie, une amélioration de la qualité de vie et du confort digestif des patients atteints de la fibromyalgie.

## Bibliographie

1. Bazzichi L, Giacomelli C, Consensi A, et al. One year in review 2020: fibromyalgia. *Clin Exp Rheumatol*. 2020;38 Suppl 123(1):3-8.
2. Haute Autorité de la Santé (HAS). Syndrome fibromyalgique de l'adulte. Service des maladies chroniques et des dispositifs d'accompagnement des malades. 2010. 1-124.
3. Belgrand, L., So, A. (2011). 'Critères de diagnostic de la fibromyalgie', *Rev Med Suisse* 2011; volume -3. no. 286, 604-608.
4. Breyne M. Actualités thérapeutiques pour la Fibromyalgie. [Thèse pour le diplôme d'état de Docteur en pharmacie]. Lille: Université de Lille 2 Faculté des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de Lille. 2017 Jun 26
5. Cabo-Meseguer A, Cerdá-Olmedo G, Trillo-Mata JL. Fibromyalgia: Prevalence, epidemiologic profiles and economic costs. *Med Clin (Barc)*. 2017 Nov 22;149(10):441-448. English, Spanish.
6. Cozon G-J-N, Brunet J-L. Chronic fatigue syndrome and fibromyalgia: clinical aspects and immunological hypothesis. *Revue Francophone des Laboratoires*. 2008 Aug;2008(404)Part1:25-30.
7. Correa-Rodríguez M, Mansouri-Yachou JE, Casas-Barragán A, Molina F, Rueda-Medina B, Aguilar-Ferrandiz ME. The Association of Body Mass Index and Body Composition with Pain, Disease Activity, Fatigue, Sleep and Anxiety in Women with Fibromyalgia. *Nutrients*. 2019 May 27;11(5):1193.
8. Riché D. "Ne nourrissez plus votre douleur" Micronutition et fibromyalgie. 2nd ed. Louvain-la-Neuve: De Boeck. 2017.
9. Marschall U, Wolik A. « Das Fibromyalgiesyndrom. Dilemma zwischen Leitlinie und Versorgungsrealität". *BARMER GEK Gesundheitswesen aktuell* 2010. 2010;212-238.
10. Laroche F, Guérin J, Azoulay D, Coste J, Perrot S. La fibromyalgie en France : vécu quotidien, fardeau professionnel et prise en charge. Enquête nationale auprès de 4516 patients. 2019 Jan;86(1):95-90.
11. Dias Batista E, Andretta A, Costa de Miranda R, Nehring J, dos Santos Paiva E, Madalozzo Schieferdecker ME. Food intake assessment and quality of life in women with fibromyalgia. 2016 Mar-Apr;56(2):110-105.
12. Aparicio VA, Ortega FB, Carbonell-Baeza A, Gatto-Cardia C, Sjöström M, Ruiz JR, Delgado-Fernández M. Fibromyalgia's key symptoms in normal-weight, overweight, and obese female patients. *Pain Manag Nurs*. 2013 Dec;14(4):268-276.

13. Koçyiğit BF, Okyay RA. The relationship between body mass index and pain, disease activity, depression and anxiety in women with fibromyalgia. *PeerJ*. 2018 May 28;6:e4917.
14. Neumann L, Lerner E, Glazer Y, Bolotin A, Shefer A, Buskila D. A cross-sectional study of the relationship between body mass index and clinical characteristics, tenderness measures, quality of life, and physical functioning in fibromyalgia patients. *Clin Rheumatol*. 2008 Dec;27(12):1543-7.
15. Muhammad B. Yunus, Sule Arslan & Jean C. Aldag (2002) Relation entre l'indice de masse corporelle et les caractéristiques de la fibromyalgie, *Scandinavian Journal of Rheumatology*, 31:1, 27-31.
16. Neumann L, Lerner E, Glazer Y, Bolotin A, Shefer A, Buskila D. A cross-sectional study of the relationship between body mass index and clinical characteristics, tenderness measures, quality of life, and physical functioning in fibromyalgia patients. *Clin Rheumatol*. 2008 Dec;27(12):1543-7.
17. Elma Ö, Yilmaz ST, Deliëns T, Coppieters I, Clarys P, Nijs J, Malfliet A. Do Nutritional Factors Interact with Chronic Musculoskeletal Pain? A Systematic Review. *J Clin Med*. 2020 Mar 5;9(3):702.
18. Tomasello G, Mazzola M, Bosco V, Tomasello G, Damiani P, Sinagra E, Carini F. Intestinal dysbiosis and hormonal neuroendocrine secretion in the fibromyalgic patient: Relationship and correlations. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub*. 2018 Sep 11.
19. Bjørklund G, Dadar M, Chirumbolo S, Aaseth J. Fibromyalgia and nutrition: Therapeutic possibilities? *Biomed Pharmacother*. 2018 Jul;103:531-538.
20. Castronovo V. Le microbiote intestinal au service de notre santé. *Université de Liège*:2017 Sep 29;Liège.
21. Pascale A, Marchesi N, Marelli C, Coppola A, Luzi L, Govoni S, Giustina A, Gazzaruso C. Microbiota and metabolic diseases. *Endocrine*. 2018 Sep;61(3):357-371.
22. Goebel A, Buhner S, Schedel R, Lochs H, Sprotte G. Altered intestinal permeability in patients with primary fibromyalgia and in patients with complex regional pain syndrome. *Rheumatology (Oxford)*. 2008;47(8):1223-1227.
23. Andrés-Rodríguez L, Borràs X, Feliu-Soler A, Pérez-Aranda A, Angarita-Osorio N, Moreno-Peral P, Montero-Marin J, García-Campayo J, Carvalho AF, Maes M, Luciano JV. Peripheral

- immune aberrations in fibromyalgia: A systematic review, meta-analysis and meta-regression. *Brain Behav Immun*. 2020 Jul;87:881-889.
24. Uçeyler N, Häuser W, Sommer C. Systematic review with meta-analysis: cytokines in fibromyalgia syndrome. *BMC Musculoskelet Disord*. 2011 Oct 28;12:245.
  25. Drouault-Holowacz S, Bieuvelet S, Burckel A, Marteau P. Probiotiques et intestine irritable : à propos d'une étude randomisée en double aveugle contre placebo sur l'efficacité du mélange de souches Lactibiane référence sur les symptômes associés à l'intestin irritable. *Med. Nutr.*, 43 (4) : 157-160.
  26. Roman P, Carrillo-Trabalón F, Sánchez-Labraca N, Cañadas F, Estévez AF, Cardona D. Are probiotic treatments useful on fibromyalgia syndrome or chronic fatigue syndrome patients? A systematic review. *Benef Microbes*. 2018 Jun 15;9(4):603-611.
  27. Rousseaux C, Thuru X, Gelot A, Barnich N, Neut C, Dubuquoy L, Dubuquoy C, Merour E, Geboes K, Chamillard M, Ouwehand A, Leyer G, Carcano D, Colombel JF, Ardid D, Desreumaux P. *Lactobacillus acidophilus* modulates intestinal pain and induces opioid and cannabinoid receptors. *Nat Med*. 2007 Jan;13(1):35-7.
  28. Roman P, Estévez AF, Miras A, Sánchez-Labraca N, Cañadas F, Vivas AB, Cardona D. A Pilot Randomized Controlled Trial to Explore Cognitive and Emotional Effects of Probiotics in Fibromyalgia. *Sci Rep*. 2018 Jul 19;8(1):10965.
  29. Li Z, Wang W, Liu D, Guo Y. Effects of *Lactobacillus acidophilus* on the growth performance and intestinal health of broilers challenged with *Clostridium perfringens*. *J Anim Sci Biotechnol*. 2018 Mar 27;9:25.
  30. Francavilla R, Miniello V, Magistà AM, De Canio A, Bucci N, Gagliardi F, Lionetti E, Castellaneta S, Polimeno L, Peccarisi L, Indrio F, Cavallo L. A randomized controlled trial of *Lactobacillus GG* in children with functional abdominal pain. *Pediatrics*. 2010 Dec;126(6):e1445-52.
  31. Shokryazdan P, Faseleh Jahromi M, Navidshad B, Liang JB. Effects of prebiotics on immune system and cytokine expression. *Med Microbiol Immunol*. 2017 Feb;206(1):1-9.
  32. Holscher HD. Dietary fiber and prebiotics and the gastrointestinal microbiota. *Gut Microbes*. 2017 Mar 4;8(2):172-184.
  33. Bordeneuve H. Oligoelements (zinc et selenium) et alimentation : dans quel cadre proposer une supplémentation ? [Thèse de Doctorat d'Université, pharmacie]. Toulouse: Université Toulouse III Paul Sabatier Faculté des Sciences Pharmaceutiques. 2019.

34. Higashimura Y, Takagi T, Naito Y. [Zinc and gastrointestinal disorders]. *Nihon Rinsho*. 2016 Jul;74(7):1121-5.
35. Achamrah N, Déchelotte P, Coëffier M. Glutamine and the regulation of intestinal permeability: from bench to bedside. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2017 Jan;20(1):86-91.
36. Bertrand J, Ghouzali I, Guérin C, Bôle-Feysot C, Gouteux M, Déchelotte P, Ducrotté P, Coëffier M. Glutamine Restores Tight Junction Protein Claudin-1 Expression in Colonic Mucosa of Patients With Diarrhea-Predominant Irritable Bowel Syndrome. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2016 Nov;40(8):1170-1176.
37. Paduano D, Cingolani A, Tanda E, Usai P. Effect of Three Diets (Low-FODMAP, Gluten-free and Balanced) on Irritable Bowel Syndrome Symptoms and Health-Related Quality of Life. *Nutrients*. 2019 Jul 11;11(7):1566.
38. Staudacher HM, Whelan K. The low FODMAP diet: recent advances in understanding its mechanisms and efficacy in IBS. *Gut*. 2017 Aug;66(8):1517-1527.
39. Vitellio P, Celano G, Bonfrate L, Gobetti M, Portincasa P, De Angelis M. Effects of *Bifidobacterium longum* and *Lactobacillus rhamnosus* on Gut Microbiota in Patients with Lactose Intolerance and Persisting Functional Gastrointestinal Symptoms: A Randomised, Double-Blind, Cross-Over Study. *Nutrients*. 2019 Apr 19;11(4):886.
40. Costa de Miranda R, Paiva ES, Suter Correia Cadena SM, Brandt AP, Vilela RM. Polyphenol-Rich Foods Alleviate Pain and Ameliorate Quality of Life in Fibromyalgic Women. *Int J Vitam Nutr Res*. 2017 Mar;87(1-2):66-74.
41. Arranz LI, Canela MA, Rafecas M. Fibromyalgia and nutrition, what do we know? *Rheumatol Int*. 2010 Sep;30(11):1417-27.
42. Costa de Miranda R, Paiva ES, Suter Correia Cadena SM, Brandt AP, Vilela RM. Polyphenol-Rich Foods Alleviate Pain and Ameliorate Quality of Life in Fibromyalgic Women. *Int J Vitam Nutr Res*. 2017 Mar;87(1-2):66-74.
43. Martínez-Rodríguez A, Leyva-Vela B, Martínez-García A, Nadal-Nicolás Y. Efectos de la dieta lacto-vegetariana y ejercicios de estabilización del core sobre la composición corporal y el dolor en mujeres con fibromialgia: ensayo controlado aleatorizado [Effects of lacto-vegetarian diet and stabilization core exercises on body composition and pain in women with fibromyalgia: randomized controlled trial]. *Nutr Hosp*. 2018 Mar 1;35(2):392-399.



44. Wiv-isp.be. [cited 2021 Aug 1]. Available from: [https://www.wiv-isp.be/Epidemio/epifr/foodfr/Q1\\_fr.pdf](https://www.wiv-isp.be/Epidemio/epifr/foodfr/Q1_fr.pdf)
45. ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ (OMS). 2016. Stratégie mondiale pour l'alimentation, l'exercice physique et la santé. Qu'entend-on par activité physique modérée ou intense? Available from : [http://www.who.int/dietphysicalactivity/physical\\_activity\\_intensity/fr/](http://www.who.int/dietphysicalactivity/physical_activity_intensity/fr/) (consulté le 3 décembre 2020).
46. AFSCA. Les compléments alimentaires sous la loupe du contrôleur de l'AFSCA. Available from : <https://www.favv-afsca.be/consommateurs/viepratique/autres/complementsalimentaires/> (consulté le 5 juillet 2021).
47. Estaquio C, Kesse-Guyot E, Deschamps V, Bertrais S, Dauchet L, Galan P, Hercberg S, Castetbon K. Adherence to the French Programme National Nutrition Santé Guideline Score is associated with better nutrient intake and nutritional status. *J Am Diet Assoc.* 2009 Jun;109(6):1031-41.
48. Andrianasolo RM, Kesse-Guyot E, Adjibade M, Hercberg S, Galan P, Varrasso R. Associations between dietary scores with asthma symptoms and asthma control in adults. *Eur Respir J.* 2018 Jul 11;52(1):1702572.
49. Outils auto-évaluation - SFETD - Site web de la Société Française d'Etude et du Traitement de la Douleur. 2019. Available from: <https://www.sfetd-douleur.org/outils-auto-evaluation/> (consulté le 3 décembre 2020).
50. 12-item short form survey (SF-12). *Physio-pedia.com*. Available from: [https://www.physio-pedia.com/12-Item\\_Short\\_Form\\_Survey\\_\(SF-12\)](https://www.physio-pedia.com/12-Item_Short_Form_Survey_(SF-12)) (consulté le 5 juillet 2021).
51. Turner-Bowker D., Hogue S.J. Short Form 12 Health Survey (SF-12). In: Michalos A.C. (eds) *Encyclopedia of Quality of Life and Well-Being Research*. Springer, Dordrecht. 2014.
52. Zeltzer L., OT MSc. Medical Outcomes Study Short Form 36 (SF-36). *Strokengine.ca*. 2008.
53. Société Nationale Française de Colo-Proctologie. Available from: <https://www.snfcpc.org/questionnaires-outils/divers-questionnaires-outils/score-de-qualite-de-vie-generale-non-specifique-dune-pathologie-sf12/> (consulté le 14 juillet 2020).
54. Opérationnels AT et. Aide à l'utilisation de questionnaires patients de mesure des résultats de soins (PROMs) pour améliorer la pratique clinique courante. Available from:

[https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2021-](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2021-07/iqss_guide_proms_general_2021.pdf)

[07/iqss\\_guide\\_proms\\_general\\_2021.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2021-07/iqss_guide_proms_general_2021.pdf) (consulté le 5 juillet 2021).

55. Gandek B, Ware JE, Aaronson NK, Apolone G, Bjorner JB, Brazier JE, Bullinger M, Kaasa S, Leplege A, Prieto L, Sullivan M. Cross-validation of item selection and scoring for the SF-12 Health Survey in nine countries: results from the IQOLA Project. *International Quality of Life Assessment. J Clin Epidemiol.* 1998 Nov;51(11):1171-8.
56. MIRAMONT VD. Thèse : étude de l'amélioration de la qualité de vie chez des patients ayant participé à l'atelier alimentation du centre municipal de santé d'Ivry-sur-Seine. 2018 Nov;63-1.
57. Anesthesiologie.nl. Available from: [https://www.anesthesiologie.nl/uploads/files/PR\\_2\\_-\\_Toelichting\\_SF-12v2.pdf](https://www.anesthesiologie.nl/uploads/files/PR_2_-_Toelichting_SF-12v2.pdf) (consulté le 3 janvier 2021).
58. Conseil Supérieur de la Santé. Recommandations nutritionnelles pour la Belgique. Available from : [https://www.health.belgium.be/sites/default/files/uploads/fields/fpshealth\\_theme\\_file/19066661/Recommandations%20nutritionnelles%20pour%20la%20Belgique%20\(r%C3%A9vision%202009\).pdf](https://www.health.belgium.be/sites/default/files/uploads/fields/fpshealth_theme_file/19066661/Recommandations%20nutritionnelles%20pour%20la%20Belgique%20(r%C3%A9vision%202009).pdf) (consulté le 12/07/2020).
59. Alkerwi A, Sauvageot N, Donneau AF, Lair ML, Couffignal S, Beissel J, Delagardelle C, Wagener Y, Albert A, Guillaume M. First nationwide survey on cardiovascular risk factors in Grand-Duchy of Luxembourg (ORISCAV-LUX). *BMC Public Health.* 2010 Aug 10;10:468.
60. ORISCAV-LUX. Lih.lu. Available from: <https://oriscav.lih.lu/Oriscav-Lux/R%C3%A9sultats> (consulté le 3 août 2021).
61. Collège de la Haute Autorité de la Santé (HAS). Surpoids et obésité de l'adulte : prise en charge médicale de premier recours - Recommandations pour la pratique clinique. 2011 Sept.
62. ANSES. Étude individuelle nationale des consommations alimentaires 3 (INCA 3). Rapport d'expertise collective. 2017 Jun.
63. De Ridder K, Lebacqz T, Ost, C, Teppers, E & Brocatus, L. Rapport 4 : La consommation alimentaire. Résumé des principaux résultats. In: Teppers E, Tafforeau J. (ed.). *Enquête de Consommation Alimentaire 2014-2015.* WIV-ISP, Brussel, 2016.
64. Service Public Fédéral. Les compléments alimentaires et les aliments enrichis. 2020 Aug. Available from: <https://www.health.belgium.be/fr/les-complements-alimentaires-et-les-aliments-enrichis> (consulté le 5 août 2021).

65. Ellingson LD, Shields MR, Stegner AJ, Cook DB. Physical activity, sustained sedentary behavior, and pain modulation in women with fibromyalgia. *J Pain*. 2012 Feb;13(2):195-206.
66. Gavilán-Carrera B, Segura-Jiménez V, Mekary RA, Borges-Cosic M, Acosta-Manzano P, Estévez-López F, Álvarez-Gallardo IC, Geenen R, Delgado-Fernández M. Substituting Sedentary Time With Physical Activity in Fibromyalgia and the Association With Quality of Life and Impact of the Disease: The al-Ándalus Project. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2019 Feb;71(2):281-289.