

Etude longitudinale et observationnelle : la consommation de boissons probiotiques contribue-t-elle à une meilleure santé ?

Auteur : Herbiet, Zoé

Promoteur(s) : Etienne, Anne-Marie; Dardenne, Benoît

Faculté : par Faculté de Psychologie, Logopédie et Sciences de l'Education

Diplôme : Master en sciences psychologiques, à finalité spécialisée

Année académique : 2024-2025

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/24880>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur 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'œuvre 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-dessus (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.

Université de Liège
Faculté de Psychologie, logopédie et science de l'éducation
Département de Psychologie de la santé

Etude longitudinale et observationnelle : la consommation de boissons probiotiques contribue-t-elle à une meilleure santé ?

Sous la direction de Mme Etienne et de Mr Dardenne

Promoteur.rice : Mme Etienne et Mr Dardenne

Lectrices : Mme Goffin Dorothée et Mme Streel Sylvie

Mémoire présenté par Huvelle Sophie et Herbiet Zoé
en vue de l'obtention du grade de Master en Psychologie clinique

Année académique 2024 – 2025

Remerciements

Nous souhaitons remercier toutes les personnes qui nous ont aidées à réaliser ce mémoire de fin d'étude.

Premièrement, nous tenons à remercier notre promotrice, Madame ETIENNE Anne-Marie pour nous avoir accompagnées tout au long de ce travail. Sa disponibilité, ses conseils riches en apprentissage, ainsi que son encadrement, nous ont permis d'évoluer tout au long de ces deux années et de mener à bien ce projet.

Nous tenons également à remercier notre co-promoteur, Monsieur DARDENNE Benoît, qui a accepté de se joindre à ce projet ambitieux et qui nous a été d'une grande aide pour pallier aux difficultés rencontrées.

Nous souhaitons remercier Madame AYHAN Yasemin, pour son oreille attentive et ses conseils.

Nous voulons exprimer notre gratitude à l'équipe de Gembloux, Madame SUFFYS Sarah, Madame GOFFIN Dorothée et Monsieur HAUBRUGE Éric pour leur aide, soutien et leurs partages de savoir.

Nous remercions de même l'équipe du CHU, Monsieur FOIDART Pierre, JÉRUSALEM Guy et Madame STREEL Sylvie pour leur investissement dans ce projet et leurs nombreuses recommandations.

Nous adressons nos sincères remerciements à nos lectrices, Madame GOFFIN Dorothée et Madame STREEL Sylvie pour leur temps accordé à ce travail.

Enfin, nous voulons infiniment remercier nos familles qui nous ont toujours apporté un grand soutien, écoute et aides tout au long de ce mémoire. Merci également à nos amies pour leur soutien et leur écoute dans les moments difficiles et tout particulièrement Fiona, Ophélie et Ines.

Pour terminer, merci à tous les participants qui ont eu la gentillesse de participer à cette longue étude et qui nous ont permis de faire aboutir ce projet.

Lexique

Acide ascorbique : vitamine C, naturellement présente dans les fruits et les légumes.

Adhésine : est un ligand (molécule capable de se lier) permettant aux bactéries de se fixer à des cellules. Les bactéries s'assemblent via des adhésines, ces dernières permettant aux bactéries d'adhérer aux cellules et éviter ainsi leur élimination.

Albumine sérique : protéine présente dans le sang servant notamment au transport d'hormones, d'acide gras, de vitamines, de minéraux, etc. elle constitue une réserve d'acides aminés et permet le maintien de la pression oncotique, c'est-à-dire qu'elle maintient les liquides dans les vaisseaux prévenant ainsi l'apparition d'œdèmes.

Angiogenèse : phénomène de production de nouveaux vaisseaux sanguins.

Bactérie d'acide lactique : bactéries d'acide lactique (LAB) (ordre des lactobacillales) : permettent de fermenter des sucres en acide lactique. Elles jouent donc un rôle important dans le processus de fermentation de nombreux aliments. De plus, certaines souches peuvent être utilisées comme probiotiques.

Bacteroidetes : bactéries qui, au sein du côlon, fermentent les polysaccharides et les glucides complexes autrement indigestes. Elles produisent des acides gras à chaîne courte (AGCC) ayant de nombreux effets bénéfiques sur l'intestin (dont l'aide à la digestion des fibres alimentaires, la protection contre les agents pathogènes et l'équilibre du microbiote (notamment au travers du ratio *Bacteroidetes / Firmicutes*)).

Boisson adaptogène : boisson contenant des plantes ou extraits naturels dits « adaptogènes », c'est-à-dire capables d'aider l'organisme à mieux résister au stress physique, mental ou environnemental tout en régulant les fonctions physiologiques.

Boisson isotonique : boisson dont la concentration en solutés (sucres, sels minéraux, électrolytes) est proche de celle du plasma sanguin. Cette composition favorise ainsi une réhydratation et une meilleure récupération lors d'un effort physique.

CFU (Colony Forming Unit) : ou « unité formant colonie » (UFC) sont des unités de mesures microbiologiques permettant de dénombrer les bactéries vivantes et capables de se multiplier au sein d'un échantillon.

Diversité de Simpson : indice permettant d'évaluer la richesse d'un milieu.

Exopolysaccharides : polymères complexes de sucres ou également appelés polysaccharides (glucides) sécrétés à l'extérieur des cellules bactériennes afin de créer un biofilm ou gel protecteur autour de celles-ci pour les protéger et favoriser leur adhésion aux surfaces.

Firmicutes : (ou *Bacillota*) est un groupe très répandu de bactéries au sein du microbiote intestinal humain permettant la digestion de fibres, la production de nutriments et la régulation de l'immunité. Les *Firmicutes* peuvent-être utilisées en microbiologie intestinale afin d'évaluer le ratio *Firmicutes / Bacteroidetes*. Un déséquilibre du ratio peut avertir l'occurrence d'une dysbiose du microbiote. Ainsi, une plus grande proportion de *Firmicutes* par rapport aux *Bacteroidetes* peut être le signe d'une inflammation métabolique.

Flavonoïdes : composés naturels antioxydants appartenant à la classe des polyphénols présents dans diverses plantes, fruits, légumes, cacao, etc. aux nombreuses activités protectrices (antioxydante, anti-inflammatoire, cardiovasculaire, neuroprotectrices, etc.).

GSI (Global Severity Index) : indice mesurant la détresse psychologique globale. Il s'agit d'une sous-échelle de la Hopkins Symptom Checklist.

HSCL-90 (Hopkins Symptom Checklist – 90 items) : est un outil d'évaluation psychologique mesurant la sévérité des symptômes psychiatriques et les réponses aux traitements.

Interleukine 6 : cytokine (ensemble de diverses protéines ou glycoprotéines solubles) pro-inflammatoire de l'immunité innée en activant par exemple les lymphocytes de type T et B. Elle permet ainsi de répondre efficacement aux inflammations.

LEIDS-r (Leiden Index of Depression Sensitivity) : échelle auto-administrée qui mesure la réactivité cognitive à la tristesse, un des aspects de la vulnérabilité cognitive de la dépression. Elle évalue en 34 items la tendance d'une personne à avoir des pensées négatives déclenchées par un état d'humeur triste ou dysphorique.

Nerf vague : nerf crânien reliant le cerveau à divers organes du corps dont l'estomac et l'intestin. Permet notamment la régulation autonome de la digestion.

Peptidases : enzymes coupant les liaisons peptidiques des protéines pour en faire des acides aminés libres ou en fragments plus courts.

Peptidoglycane : composant de la paroi bactérienne qui permet de maintenir la forme des bactéries et ainsi de les protéger de variations osmotiques en évitant par exemple l'éclatement de la paroi bactérienne dû à une trop grande absorption de liquide.

Polyphénols : famille de composés organiques naturels présents dans les plantes contribuant à neutraliser les effets délétères des radicaux libres, tout en renforçant le système immunitaire et en stimulant les mécanismes de défense naturelle de l'organisme, grâce à leurs propriétés antimicrobiennes, anti-oxydantes et anti-inflammatoires.

Polysaccharides : ou « polymères complexes de sucres » sont des glucides complexes, c'est-à-dire des assemblages de monosaccharides (forme la plus simple de glucide).

Postbiotiques : composés inactivés dérivés des micro-organismes qui procurent des effets bénéfiques à la santé.

Prevotella : famille de bactéries jouant un rôle important dans la digestion des fibres, la production d'AGCC et la modulation du système immunitaire. Leur présence est généralement bénéfique et plus marquée chez les personnes ayant une alimentation riche en végétaux.

Protéine C : marqueur biologique de l'inflammation, libérée par le foie lors d'inflammations aigües ou chroniques.

PSS (Perceived Stress Scale) : échelle mesurant la perception du stress en 10 items.

PSQI (Pittsburgh Sleep Quality Index) : questionnaire d'auto-évaluation utilisé dans le cadre de troubles du sommeil.

Radicaux libres : molécules instables qui endommagent les cellules et l'ADN lorsqu'ils sont en trop grande quantité. Ils accélèrent le vieillissement et peuvent causer des maladies. Les antioxydants (présents dans certains aliments ou naturellement présents dans le corps) aident à les neutraliser.

ROC : plus l'aire sous la courbe ROC est grande, plus la courbe s'écarte de la ligne du classificateur aléatoire et se rapproche du coude du classificateur idéal. Les courbes ROC permettent de voir la sensibilité et la spécificité.

Stéarate de magnésium : substance utilisée dans la fabrication des gélules.

Synbiotiques : combinaison de probiotiques (bonnes bactéries) et prébiotique (leur nourriture) associés ensemble dans des ingrédients ou des compléments alimentaires afin de soutenir et optimiser la santé du microbiote intestinal. Ils agissent en synergie pour renforcer les effets bénéfiques sur la digestion, l'immunité et l'inflammation.

Syndrome métabolique : désigne un ensemble de troubles métaboliques associés (obésité abdominale, glycémie élevée, lipides déséquilibrés, hypertension) qui augmentent fortement le risque de développer diverses complications (diabète, maladies cardiovasculaires, etc.).

Système nerveux entérique : parfois appelé « deuxième cerveau », il s'agit d'un réseau de neurones, situé dans le tube digestif, aux diverses fonctions telles que la motricité intestinale, la sécrétion d'enzymes ou sucs gastriques, l'ajustement local du flux sanguin, la communication avec le cerveau via le nerf vague...

Zonuline : protéine humaine responsable de la régulation de la perméabilité épithéliale et endothéliale.

Table des matières :

Remerciements	
Lexique.....	
Résumé.....	
Introduction	1
Chapitre 1 : Les habitudes alimentaires.....	3
1.1. Les habitudes alimentaires et la santé physique.....	3
1.2. Les habitudes alimentaires et la santé mentale	3
Chapitre 2 : les probiotiques.....	6
2.1. Définition générale	6
2.2. Mécanismes biologiques des probiotiques	6
<i>Deux exemples de boissons probiotiques</i>	<i>8</i>
2.3. Le kéfir	8
2.3.1. Mode de préparation.....	9
2.3.2. Propriétés et effets	10
2.3.3. Propriété antioxydative.....	10
2.3.4. Propriété antimicrobienne	11
2.3.5. Propriétés immunomodulatrices et antitumorales	11
2.3.6. Fatigue physique et performances physiques	12
2.4. Le kombucha	12
2.4.1. Mode de préparation.....	13
2.4.2. Propriétés et effets	13
2.4.3. Effet antioxydant	13
2.4.4. Effet antimicrobien.....	14
2.4.5. Effet antitumoral, antiprolifératif et anti-inflammatoire.....	14
2.4.6. Effet anti-diabétique	15
2.4.7. Effet antihypertenseur	15
2.4.8. Efficacité hépato-protectrice.....	15
2.4.9. Effet hypcholestérolémique.....	16
Chapitre 3 : Les probiotiques et la santé mentale et physique	17
3.1. Définition de la santé mentale	17
3.2. Définition de la qualité de vie	17
3.2.1. Effets des probiotiques sur la qualité de vie	17
3.3. Définition de l'anxiété.....	21
3.3.1. Effets des probiotiques sur l'anxiété	21
Chapitre 4 : Question de recherche et hypothèses associées.....	27
Chapitre 5 : Méthodologie	28

5. Echantillon de l'étude.....	28
5.1. Critères d'inclusion et d'exclusion	28
5.2. Participants	28
5.3. Recrutement de l'échantillon.....	28
5.4. Ethique	29
5.5. Questionnaires utilisés.....	29
<i>Questionnaire socio-démographique.....</i>	30
<i>Questionnaire sur la consommation de boissons</i>	30
<i>Questionnaire d'auto-observation.....</i>	30
<i>L'Index de Sévérité de l'Insomnie (ISI)</i>	31
<i>Medical Outcome Study Short Form 36 item health survey (MOS-SF-36)</i>	31
<i>Edmonton Symptom Assessment System (ESAS)</i>	33
<i>Hospital Anxiety and Depression scale (HADS)</i>	33
<i>Penn State Worry Questionnaire (PSWQ)</i>	34
<i>Positive and Negative Affect Schedule (PANAS)</i>	34
Chapitre 6 : Résultats.....	37
6. Analyse descriptive.....	37
6.1. Analyse descriptive de l'échantillon.....	37
<i>Données socio-démographiques.....</i>	38
<i>Facteurs de risque</i>	40
<i>Autres indications</i>	42
<i>Quantité de consommation</i>	44
6.1.2. Alpha de Cronbach :	46
6.1.3. Homogénéité et normalité de l'échantillon	46
6.2. Analyses comparatives	46
6.2.1. Résultats des tests de comparaison entre consommateurs et non-consommateurs de boissons probiotiques	46
<i>Semaine 0 : MOS-SF-36 et ISI</i>	47
<i>Semaine 2 : HADS et ESAS</i>	49
<i>Semaine 6 : PANAS et PSQW</i>	51
6.3. Analyses de régressions.....	52
6.3.1. Analyse de la relation entre la consommation de boissons probiotiques et le questionnaire MOS-SF-36	52
6.3.2. Analyse de la relation entre la consommation de boissons probiotiques et le questionnaire HADS	54
6.3.3. Analyse des relations entre la consommation de boissons probiotiques, les affects, les inquiétudes et l'insomnie.....	55
Chapitre 7 : Discussion	57

7. Rappel des objectifs de l'étude et réponses aux hypothèses	57
7.1. Hypothèse 1	57
7.2. Hypothèse 2	58
7.3. Hypothèse 3	60
7.4. Hypothèse 4	62
7.5. Hypothèse 5	63
7.6. Hypothèse 6	65
7.7. Hypothèse 7	67
Forces de l'étude	70
Limites	71
Perspectives et implications cliniques	73
Conclusion	75
Bibliographie	77
Annexes	91

Résumé

Ce mémoire a pour but d'explorer les effets potentiels de la consommation de boissons probiotiques, plus spécifiquement le kéfir et le kombucha, sur la santé mentale et la qualité de vie. S'appuyant sur une étude longitudinale et observationnelle, il interroge le lien entre consommation régulière de probiotiques et l'amélioration de variables psychologiques telles que l'anxiété, la qualité de vie, l'insomnie, la symptomatologie physique et/ou mentale, les inquiétudes et les affects. Une revue de littérature riche et actuelle rappellera le rôle crucial du microbiote intestinal dans la régulation de la santé mentale via l'axe intestin-cerveau. Le kéfir et le kombucha, boissons fermentées naturelles, seront détaillées tant sur leurs processus de fabrication que sur leurs propriétés antioxydantes, anti-inflammatoires et immunomodulatrices. Le concept de psychobiotiques sera également abordé, mettant en avant l'intérêt croissant pour une augmentation de la consommation de boissons probiotiques dans l'hygiène quotidienne et les interventions nutritionnelles dans les approches de santé mentale.

La méthodologie comprend un suivi sur six semaines d'un échantillon adulte non clinique, réparti en groupes consommateurs et non-consommateurs de boissons probiotiques. Plusieurs questionnaires validés ont été administrés : HADS, MOS-SF-36, ISI, ESAS, PSQW et la PANAS. Les résultats descriptifs indiquent une consommation généralement modérée des boissons, sans excès. L'analyse comparative entre groupes (consommateurs/non-consommateurs) révèle une différence significative pour l'item douleur sur l'échelle MOS-SF-36 ainsi que certaines tendances, notamment pour les affects positifs (PANAS) et l'item anxiété sur l'ESAS. Les analyses de régressions ont quant à elles, révélé trois effets significatifs, un sur le fonctionnement physique (MOS-SF-36), un sur l'anxiété (HADS) et un sur l'insomnie (ISI). Une tendance a également été retrouvée au sein de l'échantillon sur la dimension vitalité (MOS-SF-36). Toutefois, ces effets restent modestes et parfois non généralisables à l'ensemble des dimensions évaluées. La discussion souligne l'intérêt exploratoire du travail et la pertinence clinique de ces pistes, tout en reconnaissant les limites méthodologiques (taille d'échantillon, biais d'auto-évaluation, de désirabilité sociale). Des recommandations sont formulées pour des études futures : élargissement de l'échantillon, analyses biologiques du microbiote, et protocoles expérimentaux contrôlés.

En conclusion, ce travail ouvre la voie à des perspectives intégratives en santé mentale, en valorisant des approches complémentaires comme l'alimentation fonctionnelle.

Introduction

Les probiotiques sont utilisés depuis plusieurs siècles. En effet, selon Gogineni (2013) les peuples anciens avaient déjà compris les effets bénéfiques que pouvaient avoir les probiotiques sur leur santé. Les probiotiques actuels descendent directement des anciennes nourritures fermentées. La trace la plus ancienne de fermentation remonte à 6000 ans avant Jésus-Christ en Mésopotamie. La découverte de la fermentation aurait eu lieu au sein de la civilisation de la vallée de l'Indus (âge de bronze, Pakistan moderne). Cette utilisation s'est transmise au cours des siècles et était toujours présente au moyen-âge, adaptée aux conditions de l'époque, au matériel disponible et aux préférences de goût.

Les probiotiques sont composés d'un large panel de bactéries et d'espèces fongiques et sont préparés de nombreuses manières. Les probiotiques ont été définis en 2016 par la Food and Agriculture Organization (FAO) comme des « Micro-organismes vivants qui, lorsqu'ils sont administrés en quantité adéquate, confèrent un bénéfice sur la santé de l'hôte ». Cette définition fait acte d'un certain consensus dans la littérature. Les boissons probiotiques les plus connues à l'heure actuelle sont le kéfir et le kombucha. Le kéfir est créé à partir de lait fermenté et de grains de kéfir (boules blanches gélatineuses composées de micro-organismes (dont levures et bactéries) et des polysaccharides) (Liu et al., 2024). Tous ces composants agissent en tant que fermentateurs lactiques et une fois introduits dans du lait frais, ceux-ci contribuent au processus de fermentation (Tingirikari et al., 2024). Le kombucha, quant à lui, est une boisson fermentée avec une culture de bactéries et de levures nommée SCOPY (Kapp & Sumner, 2019). Cette boisson est devenue très populaire étant donné ses effets présumés bénéfiques sur la santé. De plus en plus de recherches sont menées sur celle-ci- et ses apports (Kapp & Sumner, 2019).

Les premières recherches réalisées par Elie Metchnikoff au début du 20^{ème} siècle montraient une augmentation de l'espérance de vie chez des paysans lorsqu'ils consommaient des produits laitiers fermentés quotidiennement (Yegin & Sudagidan, 2022). Ştefania et al. (2023) mettent en lumière que les médecines dites « alternatives » tentent d'introduire dans leur pratique l'utilisation des plantes et des compléments alimentaires. Les probiotiques deviennent ainsi de plus en plus utilisés comme complément dans les traitements naturels. L'utilisation des probiotiques est devenue un domaine de recherche riche et prometteur et les effets de modulation du microbiote intestinal ont ouvert de nouvelles possibilités médicinales et d'amélioration de la qualité de vie (Yegin & Sudagidan, 2022).

Ce mémoire de fin d'études vise à explorer les effets potentiels de la consommation de boissons probiotiques, en particulier le kéfir et le kombucha, sur la santé physique et la santé mentale. Plus précisément, il s'agit ici d'analyser, en comparaison avec l'absence de consommation de ces boissons, leur impact sur la qualité de vie auto-évaluée ainsi que sur les niveaux d'anxiété perçus au sein d'une population adulte tout-venant au travers d'un protocole observationnel de six semaines.

Ce mémoire débutera par une revue de la littérature portant sur les habitudes alimentaires et sur leurs influences sur la santé physique et mentale. En effet, comme le mentionne la World Health Organisation (WHO) en 1948 « *La santé est un état de complet bien-être physique, mental et social, et ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité* ». Selon Hermesse (2024), avoir une bonne santé n'est plus vu comme étant juste un objectif de vie mais plutôt comme un levier essentiel permettant d'accéder à une vie épanouissante et de qualité. Les probiotiques et leurs effets sur la santé mentale et particulièrement sur la qualité de vie et l'anxiété seront analysés. La qualité de vie étant intrinsèquement liée à la santé (Cai et al., 2021), l'utilisation de probiotiques peut l'impacter directement. Une mauvaise qualité de vie est un prédicteur du développement de symptômes anxieux (Mayer et al., 2017). Les taux d'anxiété ayant augmenté de 25% lors de la pandémie du Covid (Manus, 2022), il s'agit là d'une question importante au sein de nos sociétés actuelles et futures. La même structure sera proposée pour le kéfir et le kombucha, deux boissons probiotiques prometteuses. Le travail se poursuivra sur les liens potentiels entre la consommation de boissons probiotiques, la qualité de vie et l'anxiété. La méthodologie expliquera la conception de cette recherche. Enfin, la discussion comprendra les limites de l'étude, ses forces et ses perspectives.

Chapitre 1 : Les habitudes alimentaires

Au cours des dernières décennies, une augmentation considérable des troubles tant physiques que mentaux a été observée. Cette évolution met en évidence l'interdépendance entre le mode de vie, l'environnement, les habitudes alimentaires et l'état de santé physique et psychologique des individus. Des choix et habitudes alimentaires inadéquats peuvent avoir des répercussions néfastes sur la santé physique ainsi que sur les capacités mnésiques (Raza, 2021).

1.1. Les habitudes alimentaires et la santé physique

Une alimentation équilibrée constitue un pilier fondamental de la santé et du bien-être. Celle-ci joue un rôle clé dans la prévention de toutes les formes de malnutrition. À l'inverse, une alimentation déséquilibrée est un facteur de risque principalement pour les maladies non transmissibles telles que les pathologies cardiovasculaires, le diabète et le cancer (World Health Organization : WHO, 2019). L'OMS fournit plusieurs recommandations concernant les bonnes pratiques alimentaires et conseille de réduire les graisses totales à moins de 30 % de l'apport énergétique total, de déplacer l'apport en graisses des graisses saturées vers les graisses insaturées, de réduire les sucres libres à moins de 10 % (idéalement 5 %) de l'apport énergétique total et de limiter l'apport en sodium à moins de 2 grammes par jour.

Un certain nombre d'études a mis en évidence l'impact des habitudes alimentaires sur la santé physique et notamment le développement de syndromes métaboliques. Elío (2025) souligne qu'une faible consommation de légume entraînerait un risque plus élevé de souffrir de syndromes métaboliques. Kleckner et Magnuson (2022) mentionnent le fait qu'une bonne alimentation permettrait de mieux lutter contre les comorbidités telles que le diabète ou l'hypertension, tout en apportant des bienfaits à la santé. Une alimentation saine pourrait favoriser une bonne digestion, faciliter un bon métabolisme, réduire l'inflammation chronique, minimiser le stress oxydatif et anticiper la résistance à l'insuline.

1.2. Les habitudes alimentaires et la santé mentale

Leener (2021) exprime que de nos jours, de plus en plus de personnes pensent qu'avoir une bonne alimentation pourrait avoir une action de prévention sur les troubles mentaux. L'alimentation et les habitudes alimentaires sont de plus en plus étudiées et prennent une place importante dans le quotidien. Désormais, des recommandations précises sont publiées dans

l'intérêt du grand public, démontrant l'importance accordée par chacun concernant l'alimentation et son impact physique et mental. Leener en 2021 cite en ce sens le Conseil Supérieur de la santé. En 2016, celui-ci fournit pour la Belgique des recommandations nutritionnelles très précises concernant un grand nombre de sujets tels que l'énergie, les lipides, les glucides, les fibres, l'eau... Elles s'appliquent à la population générale en bonne santé et portent une attention toute particulière à certains groupes plus spécifiques en fonction de l'âge (enfants, adultes, personnes âgées) et du genre (hommes, femmes, autre). Ces recommandations mettent particulièrement l'accent sur les liens entre la nutrition et la santé. De ce fait, ces recommandations suivent la définition de la santé de l'OMS de 1948. Celle-ci faisant commun accord parmi le monde scientifique est néanmoins critiquée pour sa tendance à médicaliser la société, en posant un idéal de bien-être complet difficilement atteignable et non mesurable. De plus, l'augmentation des cas de maladies chroniques et l'évolution des conditions de vie depuis 1948 la rendent aujourd'hui peu adaptée (Huber et al., 2011).

Duchesne (2022) évoque l'évolution de la perception de la santé mentale au cours de ces dernières années. Les habitudes alimentaires sont désormais vues comme faisant partie intégrante du style de vie, celles-ci étant considérées comme pouvant influencer la santé mentale des individus. Il existerait une relation bi-directionnelle entre la santé mentale et une alimentation saine. Par exemple, on remarque que l'état psychologique d'une personne peut influencer sa manière de manger ainsi que la quantité d'aliments consommés et inversement. Selon Raza (2021), de mauvais choix pris au niveau des habitudes alimentaires peuvent également favoriser l'apparition de troubles psychologiques, tels que l'anxiété ou la dépression.

Les habitudes alimentaires et les diètes ont été étudiées dans le cadre de la qualité de vie et de différents troubles psychologiques. Il a été démontré que des diètes peu riches sont liées à la dépression tandis que des diètes de type méditerranéen sont liées à un moindre risque de développement de dépression et comme influençant positivement le microbiote intestinal. Les régimes riches en fibres et en acides gras oméga-3 sont associés à une meilleure humeur et l'utilisation de fibres prébiotiques a amélioré les symptômes d'anxiété et de dépression à partir de 5 grammes par jour. Une alimentation riche en acide gras insaturés, en fibres et en antioxydant est associée à une réduction significative des symptômes dépressifs sur l'échelle MADRS. Ces résultats ont été atteints en 12 semaines en suivant les recommandations « ModiMed » promouvant une alimentation de type méditerranéen mais adaptée aux recommandations nutritionnelles grecques et australiennes. Les résultats obtenus étant proportionnels au degré de changement alimentaire (Taylor & Holscher, 2018).

David et al. (2013) ont implémenté une diète différente sur des sujets humains en bonne santé durant cinq jours. Le but de cette expérimentation était de déterminer à quelle vitesse un changement d'habitude alimentaire pouvait influencer le microbiome intestinal. Ils ont ainsi découvert que le microbiome pouvait s'adapter en seulement quelques jours d'un profil fonctionnel de type carnivore à un type herbivore et inversement. Ainsi, le système digestif et son microbiote s'adaptent et favorisent l'acclimatation humaine à tout type d'alimentation. L'étude de Tannock et al. (2000), dans cette lignée, remet en perspective l'utilisation de probiotiques. Ils observent que les traces de probiotiques ne sont visibles chez un individu que lorsque celui-ci en consomme de façon régulière et ce pendant plusieurs mois. Ces deux études indiquent la nécessité d'adopter une alimentation constante de boissons probiotiques pour en retirer des effets bénéfiques.

Leener (2021) rapporte qu'une consommation de glucides complexes et d'aliments d'origine végétale (fruits, légumes) semblerait, selon les résultats d'études effectuées sur des animaux, améliorer la composition microbienne, la synthèse des métabolites anti-inflammatoires et la santé. Au contraire, des régimes riches en graisses déclenchaient des dysbioses microbiennes (déséquilibre microbien), ces dernières influencerait la perméabilité intestinale et provoquerait des inflammations. Un microbiote endommagé entraînerait ainsi une augmentation de la perméabilité de la muqueuse intestinale déclenchant ainsi une réponse immunitaire aigüe et une neuroinflammation chronique, celles-ci étant une des causes de maladies mentales. Garzone et al. (2025) insistent sur l'importance de maintenir une composition microbienne au sein du microbiote, les dysbioses augmentant la perméabilité de l'intestin ce qui amplifie les réponses neuro-inflammatoires. Les auteurs évoquent des études réalisées sur des animaux sans germes. Celles-ci mettent en avant que, sans microbiote intestinal, ces animaux vont réagir plus fortement au stress et adopter des comportements anormaux. Selon ces auteurs, la dysbiose perturberait directement plusieurs mécanismes impliqués dans la plasticité synaptique, la croissance et la réparation des neurones ainsi que dans les processus de mémoire et d'apprentissage.

Leener (2021) évoque enfin la psychiatrie nutritionnelle en précisant que le régime alimentaire semblerait influencer l'humeur et le bien-être mental. Néanmoins les recherches portées sur ce qui est appelé « psychiatrie nutritionnelle » n'ont pas encore apporté de preuves suffisamment solides montrant un lien possible entre la nutrition et la santé mentale.

En conclusion, les études décrites dans ce premier chapitre ont pu mettre en évidence l'importance accordée aux habitudes alimentaires ainsi qu'aux liens et conséquences éventuelles que celles-ci peuvent avoir sur la santé mentale et la santé physique. Cela a pu démontrer l'utilité et l'importance de poursuivre les recherches portant sur ce sujet.

Chapitre 2 : les probiotiques

2.1. Définition générale

Les boissons probiotiques ont souvent des origines lointaines. Le terme provient du latin et du grec « pro » et « bio » ce qui peut être traduit par « pour la vie » (Gogineni, 2013). Pour rappel, les probiotiques ont été définis en 2016 par la Food and Agriculture Organization (FAO) comme des « *Micro-organismes vivants qui, lorsque administrés en quantité adéquate confèrent un bénéfice sur la santé de l'hôte* ». Ils ont la capacité de survivre au sein du système intestinal un certain temps et d'y interagir et de stimuler le système immunitaire (Bessa et al., 2023).

2.2. Mécanismes biologiques des probiotiques

Le système intestinal humain est composé de trillions de microbes qui ont leur importance pour la santé humaine et le bien-être (Bessa et al., 2023). La présence de microbes dans les nourritures fermentées seraient 10.000 fois plus élevée par rapport aux autres types de nourriture et apporteraient plus de bénéfices à la santé intestinale (Liu et al., 2024). Les cellules microbiennes des probiotiques transitent et apportent des bienfaits à la santé de la personne qui en consomme (Tannock et al., 2000). La FAO considère ainsi que les probiotiques devraient être capables de passer au travers du système digestif mais également d'y proliférer. Plusieurs lignes directrices soulignent que les probiotiques doivent démontrer un bénéfice pour l'hôte, l'accent étant mis sur le résultat de l'action obtenue plutôt que sur l'origine du micro-organisme utilisé.

Afin de bien comprendre les enjeux sur le corps humain, il semble nécessaire de rappeler que le microbiome se rapporte à la constitution génétique de la composition microbienne. Le microbiote quant à lui se réfère à la composition microbienne (Yegin & Sudagidan, 2022), il protège des micro-organismes pathogènes (Bessa et al., 2023), joue un rôle dans la maturation du système immunitaire, permet de métaboliser certains composants non digestibles et aide à la synthèse de certaines vitamines (Magne et al., 2020). Le microbiote régule également le

système immunitaire et le système nerveux central (SNC) (Garzone et al., 2025). D'après Magne et al. (2020), la composition du microbiote reste relativement stable au cours de la vie, néanmoins des stresseurs tels que des contaminations aux métaux lourds, pesticides, antibiotiques etc. peuvent modifier celle-ci à long terme et endommager la santé. Certaines maladies peuvent également modifier la composition du microbiote, par exemple les allergies, le diabète de type 1 et de type 2, l'obésité, le syndrome de l'intestin irritable, la maladie de Parkinson, Alzheimer ou encore l'autisme. Ces éléments soulignent l'importance de prendre en compte le microbiote afin d'améliorer la santé de chacun. La bonne santé du microbiote pourrait par ailleurs prévenir le déclin cognitif et l'apparition de maladies neurodégénératives (Garzone et al., 2025).

Le microbiote et le cerveau sont liés au travers de différents mécanismes, dont le système immunitaire, le nerf vague, le système nerveux entérique, l'action des acides gras à chaîne courte (AGCC), le métabolisme du tryptophane, les acides aminés à chaîne ramifiée et les peptidoglycans (Cryan et al., 2019). La première ligne de communication est le nerf vague au travers de médiateurs neuro-immuno-endocriniens et sert surtout aux fonctions sensorielles et motrices. La deuxième grande ligne de communication est la production d'acide gras à chaîne courte qui va agir sur la régulation de la composition microbienne intestinale (Garzone et al., 2025).

Le microbiote pourrait ainsi jouer un rôle dans le développement cérébral, la neurogenèse, et entretiendrait des interactions avec le système nerveux central ainsi qu'avec le système entérique (Strandwitz, 2018). A ce sujet, certains auteurs vont alors développer le concept de « psychobiotiques », à savoir, des probiotiques (microorganismes bénéfiques) capables d'influencer l'axe intestin-cerveau. Garzone et al. (2025) ont d'ailleurs créé un « tableau » reprenant les connaissances actuelles des souches et de leurs effets spécifiques sur la santé mentale (cf figure 1). Le système nerveux entérique et le système nerveux central sont connectés et capables de s'envoyer des messages bidirectionnels, les psychobiotiques faciliteraient le bien-être par ce réseau. Les bactéries de l'intestin produisent des substances appelées neurotransmetteurs, qui peuvent activer les cellules de la paroi intestinale. Ces cellules libèrent ensuite d'autres molécules capables d'influencer la communication entre les neurones du système nerveux entérique, ce qui peut avoir un impact sur le fonctionnement du cerveau et le comportement de l'individu (Garzone et al., 2025).

Si les boissons probiotiques renferment un potentiel pouvoir d'action sur la santé mentale, c'est dû, entre autres, à l'axe intestin-cerveau (Strandwitz, 2018). Les probiotiques sembleraient influencer plusieurs processus neuronaux tels que la neurotransmission, l'expression des neuropeptides, le comportement et la neuroinflammation (Cryan et al., 2019). Ainsi, Sudo et al. (2004) (cité par Strandwitz, 2018) ont dans leur étude induit un stress chez des souris sans germes. Ils ont ensuite restauré complètement le microbiote de celles-ci, ce qui a amélioré les comportements liés au stress. Depuis, des mécanismes d'action ont été découverts quant à l'influence des bactéries intestinales. À titre d'illustration, la stimulation du nerf vague, l'activité de l'axe hypothalamo-hypophyso-surrénalien (HHS) associé au stress, ainsi que la perméabilité de la barrière hémato-encéphalique constituent autant de mécanismes impliqués. Pour obtenir l'effet espéré des probiotiques, des contacts physiques avec la muqueuse doivent avoir lieu afin de créer un lien physique faible et réversible. Ensuite, une liaison stable doit se créer avec la muqueuse ou les cellules épithéliales intestinales. Des interactions entre l'adhésine et des récepteurs complémentaires se créent et permettent alors de coloniser l'intestin tout en étant efficaces (Yang et al., 2024).

Deux exemples de boissons probiotiques

2.3. Le kéfir

Le kéfir est une boisson, à l'instar du kombucha, ayant une origine lointaine et traditionnelle. Il serait originaire des Balkans (Liu et al., 2024). Son nom proviendrait du mot turc *keyif* signifiant « bonne sensation » (Van de Wouw et al., 2020). Récemment, des fromages de kéfir ont été retrouvés dans une tombe de l'âge de bronze à Xiaohe en Chine. Ces restes miraculeusement conservés datent d'il y a plus ou moins 3500 ans, nous faisant réaliser à quel point l'utilisation de produits lactés fermentés était mondialisée et avait déjà su séduire des peuples anciens (Liu et al., 2024).

2.3.1. Mode de préparation

Cette boisson est créée à partir de lait fermenté et de grains de kéfir (Liu et al., 2024) (Yegin & Sudagidan, 2022). Elle est acide, légèrement effervescente et légèrement alcoolisée pouvant avoir un aspect visqueux (Yegin & Sudagidan, 2022), cette consistance particulière est due au microbiote contenu dans les grains de kéfir (Bessa et al., 2023). Deux catégories de fermentation sont possibles pour le kéfir : soit à base de lait, soit à base d'eau (cf tableau 1). Le Kéfir à base d'eau commence à prendre de l'ampleur dans les recherches du fait qu'il s'agisse d'une bonne alternative pour les personnes intolérantes au lactose (Tingirikari et al., 2024).



Fig 2 : Méthodes de fermentations du kéfir d'eau et de lait (Azizi et al., 2021).

Le kéfir est très riche en protéines (intactes et partiellement digérées). Cette caractéristique présente l'avantage de fonctionner de manière efficace dans une utilisation prébiotique (substances nourrissant les bonnes bactéries telles que les probiotiques) et probiotique (Tingirikari et al., 2024). Le kéfir laitier est un mélange gélatineux de caséine (protéines que l'on retrouve dans les composants azotés du lait) et de composants du lait (87% d'eau, 13% de nutriments dont des protéines, graisses, lactoses, minéraux...) adjoints à des levures et à un microbiote très riche en lactobacilles (utiles pour la fermentation) le tout intégré au sein de polysaccharides. Tous ces composants agissent en tant que fermentateurs lactiques et une fois introduits dans du lait frais permettent que la fermentation débute (Tingirikari et al., 2024). Cette boisson est facilement digérable et possède une microflore, riche en bactéries d'acide

lactique, d'acide acétique et de levures (Yegin & Sudagidan, 2022). Le kéfir d'eau est quant à lui produit à partir de sucre et de fruits (frais ou séchés) fermentés (Lynch et al., 2021). Les grains de kéfir fermentent avec une essence aqueuse ayant le sucre brun comme substrat premier ainsi que d'autres substrats tels que des jus de fruits ou de légumes, ou enfin de mélasse (comme le miel) (Tingirikari et al., 2024).

2.3.2. Propriétés et effets

Le kéfir est également composé de peptides, ceux-ci ayant des propriétés prébiotiques, antimicrobiennes, anti-inflammatoires et antioxydantes. La boisson contient également des composés bioactifs (des exopolysaccharides, des acides gras et des peptidases). Ces composés semblent avoir la capacité de modifier le microbiote intestinal. Ils agissent sur la perméabilité intestinale, renforcent la barrière intestinale, activent les enzymes digestives et améliorent la production des acides gras à chaîne courte ainsi que des vitamines. Ils présenteraient des actions pouvant être utiles à la santé. De même, la consommation de kéfir pourrait être un atout dans la prévention des maladies métaboliques et semblerait avoir une influence sur la régulation de l'homéostasie de l'organisme, agissant sur la relation « intestin-cerveau » (Peluzio et al., 2021).

Une série de propriétés importantes du kéfir ont été révélées. Néanmoins il semble important de souligner la difficulté d'en tirer des conclusions précises étant donné l'hétérogénéité des préparations, dosages et administrations.

2.3.3. Propriété antioxydative

Selon Yegin et Sudagidan (2022), le kéfir préviendrait des dommages oxydatifs induits par le plomb chez les rats. Il serait également capable de renforcer le système antioxydant. Carullo et al. (2022) ont mené une étude avec un kéfir de lait fonctionnel enrichi en polyphénols, en associant un extrait de pépins de marc de raisin blanc greffé sur de l'inuline, un prébiotique. Les auteurs ont analysé cette boisson sur plusieurs axes : son profil antioxydant, comportement au cours d'une digestion gastro-intestinale simulée *in vitro*, et sur la perméabilité intestinale. Les résultats montrent que l'ajout de la combinaison inuline et extrait de pépins augmente significativement la capacité antioxydante du kéfir, qui, après digestion simulée, délivre une quantité d'antioxydants équivalente à 300 mg d'acide ascorbique pour 50 g de kéfir enrichi. Cette biodisponibilité accrue s'explique par une libération facilitée des composés phénoliques lors de la digestion enzymatique. Par ailleurs, les tests réalisés sur des cellules épithéliales intestinales humaines (Caco-2) démontrent que ce kéfir enrichi ne compromet pas l'intégrité de la barrière intestinale et présente même une certaine capacité protectrice contre

l'inflammation. Ces travaux soulignent le potentiel du kéfir de lait enrichi en polyphénols issus de produits vinicoles et greffés sur de l'inuline comme aliment fonctionnel à fort bénéfice antioxydant. Cela permet de mettre en avant des sous-produits agroalimentaires souvent jetés. Selon Tingirikari et al. (2024), les antioxydants aideraient à capturer les radicaux libres en atténuant les conséquences négatives causées par les molécules instables générées par l'organisme en réponse aux facteurs environnementaux et au stress.

2.3.4. Propriété antimicrobienne

Selon Tingirikari et al. (2024), le kéfir produit par fermentation de ses grains pourrait lutter contre les infections par un effet bactéricide. Les bactéries d'acide lactiques (LAB) vont s'activer contre les pathogènes afin de conserver les nutriments. Cet effet permet donc de contrer les agents microbiens et protéger l'hôte. Cela serait possible grâce au pH bas de la boisson qui donne l'opportunité aux métabolites et peptides bioactifs de transmettre leurs propriétés antimicrobiennes. D'autres mécanismes entrent également en jeu tels que le déclenchement de la synthèse d'acides organiques, la production de CO₂, la dégradation protéolytique de protéines du lait, etc. et vont agir sur certaines souches bactériennes. Les auteurs évoquent enfin un meilleur effet des kéfirs traditionnels par rapport à ceux vendus en grande surface.

2.3.5. Propriétés immunomodulatrices et antitumorales

D'après Yegin et Sudagidan (2022), l'effet antitumoral serait plus efficace lors de fermentations comprises entre 24 et 48 heures. Des études *in vitro* démontrent que le kéfir inhibe la croissance de cellules cancéreuses humaines du sein de façon dose-dépendante (jusqu'à -56 % de cellules tumorales avec 2,5 % de kéfir). Le kéfir d'eau montre un effet antimétastatique et antiangiogénique sur des modèles de cancer du sein murin. Can et al. (2009), à l'inverse, n'observent pas d'effets sur la chimiothérapie ou sur la qualité de vie mais trouvent en revanche une meilleure qualité de sommeil chez des adultes en traitement chimio-thérapeutique.

Peluzio et al. (2021) ont exposé les résultats d'une étude portant sur 28 adultes sains, en surpoids. Cette étude a relevé que la prise de kéfir modifiait la concentration sérique de zonuline. Cette dernière est une protéine participant à l'intégrité des jonctions serrées, donc au maintien de l'intégrité intestinale. En présence de jonctions serrées, le passage des molécules à travers le contenu paracellulaire est contrôlé, ce qui pourrait freiner le processus inflammatoire ainsi que limiter l'apparition de maladies.

2.3.6. Fatigue physique et performances physiques

Hsu et al. (2018) ont évalué les effets sur la fatigue chez des souris consommant des probiotiques pendant quatre semaines. Ils ont trouvé une amélioration au niveau de l'endurance et de leur force d'agrippement (sans qu'elles n'aient reçu d'entraînement physique particulier). Les chercheurs pensaient que le kéfir pourrait également diminuer la fatigue via une diminution du taux d'ammoniac dans le sang, bien qu'ils n'aient pas trouvé cet effet dans leur échantillon. Ils ont en revanche trouvé une diminution des niveaux d'azote urétique dans le sang. Des taux élevés d'azote urétique amènent de la fatigue chez l'hôte. Les chercheurs concluent que la consommation de kéfir pourrait diminuer la fatigue induite après un exercice physique intense.

2.4. Le kombucha

Le kombucha trouve son origine en Mandchourie (Villarreal-Soto et al., 2018), actuelle Chine du nord-est vers 220 avant Jésus Christ (Kapp & Sumner, 2019). Le nom kombucha, comme l'expliquent Kitwetcharoen et al. (2023) est issu du nom de son créateur, docteur Kombu, et du mot japonais « cha » signifiant thé.

Cette boisson est composée de thé fermenté, généralement de thé noir, vert ou thé oolong, avec du sucre et une culture symbiotique de bactéries et de levures (SCOBY : « Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast ») (Kapp & Sumner, 2019). D'après De Miranda et al. (2022), lorsque les bactéries et les levures sont ajoutées au liquide en vue du processus de fermentation, un film cellulosique se crée et « alimente » le SCOBY. D'après Laavanya et al. (2021) le SCOBY est composé de populations microbiennes appartenant aux espèces *gluconobacter*, *acetobacter* (bactérie acétique). D'autres types de microbes sont retrouvés dans le film cellulosique et dépendent de la source, du substrat fourni par la fermentation du kombucha, des métabolites créés lors de la fermentation ainsi que du climat et de la géographie de la culture. Ce film cellulosique appelé aussi « biofilm » favorise la fixation et la protection des cellules contre les conditions néfastes telles que le rayonnement ultraviolet ou la pression hydrostatique trop élevée. Ce biofilm permet également d'exposer les bactéries à un environnement dit « aérobie », contenant le dioxygène, condition nécessaire à la fermentation.

2.4.1. Mode de préparation

La première étape consiste à faire infuser du thé dans de l'eau chauffée à 80-90°C pendant 15-20 minutes. Ensuite, y sont ajoutés environ 60 à 100 grammes de saccharose par litre. La troisième étape consiste à filtrer le mélange et à le laisser refroidir à température ambiante. Une fois la boisson refroidie, le SCOPY y est ajouté, la fermentation se fait entre 7 à 10 jours. Cette période de fermentation permet d'obtenir une boisson rafraîchissante avec un goût sucré, tandis qu'une fermentation trop longue donne lieu à un goût vinaigré (Diez-Ozaeta & Astiazaran, 2022).

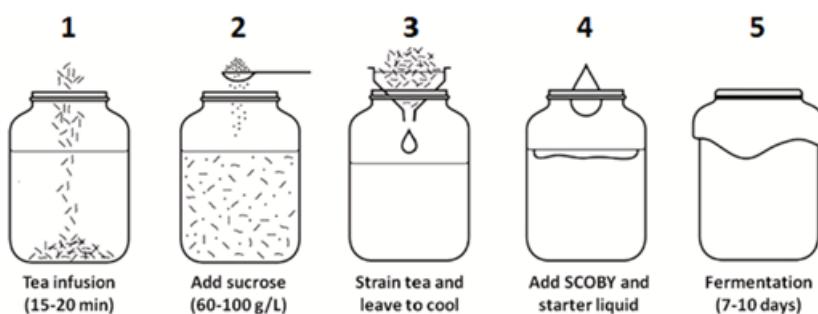


Fig. 3. Préparation du Kombucha (Diez-Ozaeta & Astiazaran, 2022).

2.4.2. Propriétés et effets

Un thé classique possède un pH d'environ 5 tandis que le pH du kombucha descend jusqu'à 3.3 après huit jours de fermentation (Diez-Ozaeta & Astiazaran, 2022). Le pH du kombucha doit se trouver entre 2.5 et 3.5 pour qu'il y ait des effets bénéfiques sur la santé (Gupta et al., 2024).

2.4.3. Effet antioxydant

L'activité antioxydante augmente parallèlement au temps de fermentation (Diez-Ozaeta & Astiazaran, 2022). L'activité antioxydante a des effets bénéfiques sur le stress, sur les maladies cardiovasculaires et sur la diminution des cellules cancéreuses (Kitwetcharoen et al., 2023). Gaggia et al. (2018) ont testé cette activité sur des fibroblastes (cellules du tissu conjonctif) de souris L929. Elle stimule dans un même temps le système immunitaire et peut soulager les inflammations et l'arthrose (Kitwetcharoen et al., 2023). Un effet antioxydant a également été testé et montré positif par Vázquez-Cabral et al. (2017) sur des cellules monocytes (globules blancs) humaines THP-1 grâce à un kombucha fait à partir de l'infusion de feuilles de chêne.

2.4.4. Effet antimicrobien

D'après Içen et al. (2023), nous retrouvons dans la boisson du kombucha divers acides organiques, une teneur élevée en polyphénols et des bactéries acides lactiques (LAB) ce qui explique que cette boisson possède une grande source antimicrobienne. En effet, selon Śliżewska et al. (2020), les LAB jouent un rôle important dans le contrôle du microbiote intestinal, elles inhibent le développement de micro-organismes pathogènes. Les acides organiques possèdent un effet antimicrobien grâce à une forte réduction du pH dans l'activité biochimique des micro-organismes.

2.4.5. Effet antitumoral, antiprolifératif et anti-inflammatoire

L'inflammation est la première réponse immunitaire contre les agents pathogènes. Lorsque celle-ci est présente trop longtemps, l'homéostasie des tissus s'en retrouve changée. Sans homéostasie, le stress oxydatif augmente et les tissus cellulaires peuvent subir des lésions, ce qui peut engendrer un début de maladie. Certains types de cancer sont sensibles à ces processus, parfois de façon chronique. Le kombucha permettrait une diminution de ces inflammations et cela, de façon non-invasive (Diez-Ozaeta & Astiazaran, 2022).

Dans la plupart de ces études, des essais *in vitro* ont été réalisés sur des cellules cancéreuses humaines et ont relevé l'effet antiprolifératif du kombucha. Actuellement et à notre connaissance, aucune étude n'a encore été réalisée sur des modèles humains. Il a été démontré par des chercheurs que cette boisson avait un effet cytotoxique (« qui détruit ») sur les cellules cancéreuses. Le mécanisme essentiel qui est à l'origine de l'effet antiprolifératif et antitumoral du kombucha est la capacité antioxydante des polyphénols qui le composent. Ceux-ci ont des actions sur la capture des radicaux libres mais peuvent également moduler l'expression de certaines molécules qui ont leur rôle dans la prolifération cellulaire (Diez-Ozaeta & Astiazaran, 2022). Selon Cardoso et al. (2020), ce que l'on retrouve principalement dans les composés phénoliques sont les flavonoïdes (70.2 %) et les acides phénoliques (18.3%). Villarreal-Soto et al. (2019) ont récemment testé les effets antiprolifératifs sur des cellules cancéreuses humaines du sein (MCF-7) et du colon (HCT-116) et ont montré un renforcement de l'activité anticancérigène.

2.4.6. Effet anti-diabétique

Selon Diez-Ozaeta et Astiazaran (2022), le diabète est un syndrome dû à une mauvaise sécrétion de l'insuline, cette mauvaise sécrétion abîme les tissus et augmente le taux de sucre dans le sang et l'urine. Le kombucha ainsi que les nourritures riches en anti-oxydants réduiraient le sucre présent dans le sang. Cet effet anti-diabétique serait également amplifié avec une plus longue fermentation.

2.4.7. Effet antihypertenseur

L'hypertension augmente le risque de développer des problèmes cardiaques, cérébraux et augmente le risque de mort prématurée. L'effet antihypertenseur de la boisson Kombucha a été analysé au travers de sa capacité inhibitrice de l'enzyme de conversion de l'angiotensine (ECA). Cette enzyme convertit l'angiotensine I en angiotensine II. Cette dernière étant responsable de l'augmentation de la pression artérielle. L'activité de la boisson kombucha a une action inhibitrice de l'ECA plus élevée que d'autres boissons telles que celles à base de sarriette, de menthe poivrée ou de thym grâce à sa concentration beaucoup plus élevée en polyphénols (Diez-Ozaeta & Astiazaran, 2022).

2.4.8. Efficacité hépato-protectrice

Le foie a pour but d'épurer le sang, fonction vitale pour les êtres humains, ceux-ci étant exposés à des xénobiotiques (pesticides, médicament, air pollué, les additifs qu'on retrouve dans certains aliments...). Les composés toxiques sont modifiés et rendus solubles dans l'eau afin de les rejeter dans l'urine. Des processus de biotransformations modifient ces composés toxiques pour les rendre plus polaires et solubles dans l'eau et ainsi faciliter leur élimination. Lors de la fermentation du kombucha, l'acide glucuronique (principal détoxifiant de l'organisme retrouvé dans le foie) est produit. Par conséquent, les chercheurs pensent que cet acide est un des principaux responsables de l'effet hépato-protecteur de la boisson kombucha. Des études ont été effectuées à la fois sur des lignées cellulaires ainsi que sur des modèles animaux. Celles-ci ont démontré que le kombucha réduisait chez la souris les risques de destruction des tissus hépatiques et protégeait ceux-ci lors d'une exposition à des agents toxiques (Diez-Ozaeta & Astiazaran, 2022). Sur base d'investigations cliniques faites sur des modèles animaux, des recherches ont montré que le kombucha avait un effet hepatoprotecteur sur les contaminants du foie (Kitwetcharoen et al., 2023).

2.4.9. Effet hypcholestérolémique

Les maladies cardiovasculaires sont un des fléaux de nos sociétés occidentales. Le kombucha aurait un effet hypcholestérolémique et abaisserait, de ce fait, le taux de cholestérol LDL (Low density lipoprotein : mauvais cholestérol) et augmenterait le HDL (High density lipoprotein : bon cholestérol). Cet effet hypcholestérolémique a été testé chez les souris et les lapins qui avaient reçu un régime riche en cholestérol et s'est montré concluant (Diez-Ozaeta & Astiazaran, 2022).

En tenant compte de tous les effets étudiés précédemment, notons que les boissons kombucha retrouvées en grande distribution ne peuvent toutes être considérées comme des boissons probiotiques. En effet, celles-ci ne respectent pas toujours les conditions requises pour être considérées comme telles et dans un grand nombre de cas il manque encore des études scientifiques les étudiant individuellement (Diez-Ozaeta & Astiazaran, 2022).

Chapitre 3 : Les probiotiques et la santé mentale et physique

3.1. Définition de la santé mentale

Duchesne (2022) a repris la définition de la santé mentale « *un état de bien-être permettant à chacun de reconnaître ses propres capacités, de se réaliser, de surmonter les tensions normales de la vie, d'accomplir un travail productif et fructueux et de contribuer à la vie de sa communauté* » donnée par l'OMS (2021).

3.2. Définition de la qualité de vie

L'OMS définit la qualité de vie comme étant « *la perception qu'un individu a de sa position dans la vie dans le contexte de la culture et des systèmes de valeurs dans lesquels il vit et par rapport à ses objectifs, ses attentes, ses normes et ses préoccupations* » (World Health Organization : WHO, 2024). Cai et al. (2021) précisent que la qualité de vie est fortement liée à la santé. Connue sous l'appellation de Quality of life (QOL), elle inclut maintenant les aspects comme le bien-être de la personne, les perceptions subjectives reliées à la vie, la perception de sa santé... Selon Mayer et al. (2017), des besoins non-atteints peuvent avoir comme conséquences une diminution de la qualité de vie ressentie et notamment une possible apparition de symptômes anxiо-dépressifs.

3.2.1. Effets des probiotiques sur la qualité de vie

Pan et al. (2020) ont réalisé une étude en vue d'évaluer l'efficacité clinique que pouvaient potentiellement avoir les probiotiques sur la malnutrition et la qualité de vie liée à la santé chez des patients âgés de 18 à 75 ans ayant un traitement de dialyse péritonéale (DP). Ce dernier est employé chez les personnes souffrant d'une insuffisance rénale terminale. Ces chercheurs notent que la qualité de vie est en général moins bonne chez ces patients qu'auprès de la population générale. Ils ont effectué leur étude sur une période de deux mois. Le groupe d'intervention recevait chaque jour une dose de probiotiques (1×10^9 CFU, 3x par jour). Les gélules étaient composées des probiotiques suivants : *Bifidobacterium longum*, *Lactobacillus bulgaricus* et *Streptococcus thermophilus*. Le groupe contrôle quant à lui ne recevait pas de probiotiques mais recevait des gélules semblables contenant uniquement de la maltodextrine. Les chercheurs ont utilisé le questionnaire auto-administré *Medical Outcome Study Short-Form Health Survey (MOS-SF-36)* une première fois au début de l'étude, ensuite deux mois après

celle-ci. Les chercheurs en concluaient que les probiotiques diminueraient de manière efficace les taux sériques de protéine C réactive à haute sensibilité et d'interleukine-6 et augmenteraient les taux d'albumine sérique. Les chercheurs hypothétisaient que les conséquences néfastes telles que la malnutrition, la baisse de la qualité de vie, le déclenchement de péritonites qui impactent les patients en DP, se verraient diminuées après la prise de probiotiques. La prise de probiotiques a montré une amélioration significative en ce qui concerne les problèmes de malnutrition.

De plus, les résultats ont également démontré une légère amélioration de la qualité de vie chez les patients qui recevaient des probiotiques mais pas de manière globale. Cependant, après deux mois, le questionnaire MOS-SF-36 présentait des scores de fonctionnement physique et social meilleurs chez les personnes ayant reçu des probiotiques par rapport au groupe contrôle. Les autres indices de l'échelle n'ont cependant pas relevé d'autres différence entre les groupes. Malgré ces résultats prometteurs, il est nécessaire d'effectuer d'autres recherches à grande échelle pour pouvoir confirmer l'avantage potentiel des probiotiques chez les personnes recevant un traitement de dialyse péritonéale.

D'après Sun et al. (2019), les probiotiques présenteraient des effets probables sur la santé humaine. Ils pourraient influencer les symptômes du syndrome du côlon irritable tels que les douleurs abdominales, les ballonnements, les flatulences, l'altération des selles et agir sur le microbiote intestinal. Ils sont largement employés en médecine clinique mais il faut rester prudent au niveau de leur potentielle efficacité et des risques éventuels. Les chercheurs ont dans ce but réalisé une revue systématique et une méta-analyse afin d'affirmer ou infirmer l'efficacité potentielle des probiotiques sur le syndrome du côlon irritable (SCI) et d'obtenir des informations quant à la sécurité de leur utilisation. Les auteurs ont pour cela utilisé les moteurs de recherches MEDLINE, CENTRAL, CINAHL et EMBASE jusqu'en février 2019. Ils ont sélectionné des essais contrôlés randomisés pour en analyser les résultats associés à l'utilisation des probiotiques chez des personnes atteintes du syndrome du côlon irritable. Les différentes études se sont étalées sur une durée de 4 à 24 semaines et employaient les souches de bactéries telles que *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *E.coli* et *Saccharomyces*. Aucune étude réalisée avec une souche unique de probiotiques n'a mis en évidence des résultats positifs sur les symptômes du côlon irritable. Les auteurs mettent en avant une diminution statistiquement significative des douleurs abdominales mais de façon hétérogène et 12 études ont montré des améliorations significatives sur les symptômes SCI. Les flatulences étaient également significativement réduites dans le groupe probiotique par rapport au groupe placebo. Le ballonnement était

légèrement amélioré mais pas de façon marquée. Cependant, la qualité de vie étudiée dans cinq études ne montre pas d'amélioration par rapport au groupe placebo. De plus, dans huit des études, certains participants auraient également subi des symptômes indésirables tels que de la diarrhée, nausées, réactions cutanées... (35% des participants consommant des probiotiques ont déclaré avoir subi des effets indésirables contre 33.5% des personnes consommant des placebos). Ces résultats sont très hétérogènes entre les différentes études. En conclusion, il semblerait que certaines combinaisons spécifiques de probiotiques puissent avoir des effets bénéfiques sur les symptômes du SCI mais il manque cruellement de précisions sur le sujet. De plus les chercheurs ont souligné de potentiels biais d'études et une forte hétérogénéité. Certaines souches ont été mises plus en avant que d'autres ce qui aurait pu potentiellement altérer les résultats. Des études supplémentaires devraient être menées tout en essayant de vaincre l'hétérogénéité qui ressort typiquement de cette revue systématique.

De Sequeira et al. (2021) se sont intéressés également aux personnes souffrant du syndrome du côlon irritable et de l'effet potentiel de probiotiques sur celui-ci et sur l'impact qu'il pourrait y avoir sur la qualité de vie, l'anxiété et la dépression. Il s'agissait d'une revue systématique d'essais randomisés en double aveugle. Les chercheurs ont utilisé des probiotiques de deuxième génération appelés également psychobiotiques (pouvant agir sur les fonctions du système nerveux et destinés à l'amélioration des états psychiatriques) ainsi que des parabiotiques (cellules probiotiques non viables mais conservant néanmoins des propriétés bénéfiques pour la santé) et des probiotiques. Les études duraient en moyenne 7 semaines. Les différentes études reprises ici ont été classées en 2 catégories : 1) probiotiques et qualité de vie, 2) probiotiques, anxiété et dépression. Chaque étude comportait un groupe placebo et un groupe intervention recevant des probiotiques. Il faut rester prudent étant donné la grande hétérogénéité présente dans ces études, les résultats pourraient avoir été influencés par des variables externes. Il apparaît que dans les cas du SCI l'utilisation des probiotiques montre des effets positifs modestes (différence moyenne de +0.36 points) quant à l'amélioration de la qualité de vie par rapport à l'utilisation d'un placebo. Finalement, il est impossible d'affirmer si les probiotiques de deuxième génération, les psychobiotiques, conçus pour améliorer les problèmes psychiatriques et éventuellement les problèmes liés au SNC pourraient avoir des effets bénéfiques chez les SCI.

Venkataraman et al. (2019) ont analysé l'impact des probiotiques sur la qualité de vie chez des personnes souffrant de diabète de type II. Ces chercheurs ont réalisé une étude prospective, interventionnelle, randomisée en simple aveugle. Actuellement, cette maladie est en forte

augmentation et représente un problème de santé publique. Le diabète de type II est une maladie chronique impliquant le besoin pour les personnes en souffrant de réguler leurs taux de glycémie très régulièrement, ce qui peut impacter le bien-être psychologique, émotionnel et physique. Cette maladie est associée à plusieurs comorbidités telles que les maladies cardiovasculaires, rénales... Dans l'étude réalisée par Venkataraman et al. (2019), les patients atteints du diabète de type II ont reçu des probiotiques composés notamment de *Lactobacillus Salivarius* UBLS 22, *Lactobacillus casei* UBLC 42, *Bifidobacterium breve* UBBR 01. La qualité de vie s'est améliorée suite à la prise de ces souches de probiotiques. Cependant, il faut rester prudent étant donné la courte durée de l'étude (3 mois) et le faible nombre de participants (75 participants).

Moludi et al. (2024) ont réalisé une revue de la littérature visant à mettre en avant les effets possibles de l'utilisation des probiotiques chez des patients souffrant de troubles gastro-intestinaux. Les études reprises ici ont calculé l'indice de la qualité de vie à l'aide de la MOS-SF-36 et de l'IBS-Qol (spécifique pour les personnes souffrant du côlon irritable) ainsi que d'autres questionnaires. Dans les études retenues, 8 bactéries différentes ont été utilisées : 1) *Lactobacillus*, 2) *Bifidobacterium*, 3) *Streptococcus*, 4) *Saccharomyces*, 5) *Bacillus*, 6) *Enterococcus*, 7) *Pediococcus* et 8) *Clostridium*. *L. gasseri*. L'utilisation de plusieurs probiotiques, en particulier le *Lactobacillus acidophilus*, le *Bifidobacterium* sembleraient avoir amélioré de manière significative la qualité de vie en réduisant le stress et les stimuli négatifs. Vingt-quatre études ont montré une amélioration de la qualité de vie contre douze qui ne trouvent aucun effet probant. Cet effet est indirect et était ressenti au travers de la perception de sa santé et de son humeur. La prise de probiotiques renforcerait l'homéostasie microbienne de la muqueuse intestinale en régulant les réponses immunitaires. Elle semblerait produire des effets positifs comme traitement de soutien chez les personnes subissant des troubles gastro-intestinaux et non comme traitement unique. Cependant, il convient d'étudier plus précisément les effets que pourraient avoir les probiotiques sur la qualité de vie des patients souffrant de problèmes gastro-intestinaux, via des recherches *in vitro* et *in vivo*.

Les points précédents ont permis de définir les concepts de santé mentale et de qualité de vie, en s'appuyant sur les définitions de l'OMS et la littérature scientifique. La qualité de vie, perçue comme un indicateur subjectif global du bien-être, apparaît étroitement liée à la santé, tant sur le plan physique que psychologique. Dans ce contexte, plusieurs études ont exploré les effets des probiotiques sur la qualité de vie auprès de diverses populations cliniques (insuffisance rénale, diabète de type II, troubles gastro-intestinaux, etc.). Bien que certains résultats indiquent

de faibles améliorations sur certains aspects du bien-être ou de la qualité de vie, les conclusions restent prudentes. La forte hétérogénéité méthodologique, les échantillons limités, la variabilité des souches utilisées et l'absence de résultats significatifs dans plusieurs études soulignent la nécessité de recherches supplémentaires, plus rigoureuses et à plus grande échelle. En somme, les probiotiques pourraient constituer une piste complémentaire prometteuse, mais leur efficacité reste à démontrer de manière plus robuste, notamment en lien avec la santé mentale.

3.3. Définition de l'anxiété

L'organisation mondiale de la santé a recensé en 2019 plus de 301 millions de personnes souffrant d'un trouble anxieux. Il s'agit du trouble mental le plus répandu au monde avec une majorité de femmes qui en souffrent. Les troubles anxieux résultent d'une interaction entre des facteurs psychologiques, sociaux, biologiques et peuvent également être affectés par la santé physique (World Health Organization : WHO, 2023). Les troubles anxieux se caractérisent par une peur et une anxiété excessive, accompagnées de comportements d'évitements. La peur est une réponse émotionnelle à une menace réelle ou perçue, tandis que l'anxiété anticipe une menace future. Le trouble anxieux généralisé se manifeste par des inquiétudes persistantes, des symptômes physiques (agitation, troubles du sommeil, tensions musculaires, etc.) et d'une altération du fonctionnement quotidien (Garzone et al., 2025).

3.3.1. Effets des probiotiques sur l'anxiété

Pour rappel, tout le monde possède ce que l'on appelle un microbiote intestinal qui est composé de dizaine de trillions de micro-organismes qui se développent toute la vie, dès la naissance. Ce microbiote a un effet sur le cerveau, les émotions et le comportement. Des diètes spécifiques pourraient avoir un effet sur le stress et certaines maladies neurodéveloppementales (*4 Fast Facts About The Gut-Brain Connection*, s. d.). Comme le rappelle Stenman et al. (2019), le microbiote intestinal joue un rôle dans l'humeur et la cognition. Le microbiote intestinal pourrait transmettre des comportements d'anxiété, ceux-ci pouvant être atténusés par une alimentation riche en certains probiotiques (Westfall et al., 2021).

Messaoudi et al. (2011) ont réalisé une étude interventionnelle sur des adultes en bonne santé vivant de faibles niveaux de stress et leur ont fourni une formulation probiotique pendant 30 jours. Leur stress et leur anxiété ont été évalués au travers du cortisol urinaire et à l'aide des outils d'évaluations psychologiques tels que la HADS, la HSCL-90 et la PSs. La formulation probiotique contenait des *Lactobacillus helveticus* R0052 et *Bifidobacterium longum* R0175.

Après un mois, les sujets présentaient des scores plus faibles aux échelles HADS, GSI (une sous-échelle de la HSCL-90) et HSCL-90 signifiant des niveaux diminués d'anxiété et une réduction des symptômes. Plus précisément, les sphères touchant la somatisation, la dépression et la colère-hostilité étaient améliorées. Les scores sur l'échelle PSs ont diminué, traduisant un stress perçu plus faible. Les chercheurs ont trouvé un effet positif chez les sujets avec un faible cortisol urinaire ceci suggérant un effet préventif de la formulation chez des personnes peu stressées. Les auteurs déclarent également avoir testé préalablement (en 2009) de potentiels effets négatifs de cette formulation probiotique sur des rats et n'ont trouvé aucun effet dommageable sur l'apprentissage ou la mémoire de ces animaux. Messaoudi et al. suggèrent enfin que cette formulation peut avoir des effets bénéfiques sur le bien-être psychologique et ce chez des sujets non cliniquement stressés. Ces effets pourraient être liés à l'axe cerveau-intestin, aux effets anti-inflammatoires des probiotiques, à la production de neurotransmetteurs (GABA et acétylcholine) ou encore à la modulation de l'activation cérébrale dans les zones du cerveau responsables de la régulation émotionnelle. Il est nécessaire selon eux de continuer la recherche à ce propos afin de confirmer ou infirmer ces hypothèses et comprendre avec plus de précisions la façon dont ces effets ont lieu chez les humains. Dans la même lignée, McKean et al. (2016) ont réalisé une revue de la littérature sur PubMed, la Cochrane Library et Scopus en juillet 2016. Neuf études correspondant aux critères d'inclusion ont été sélectionnées, deux seront finalement écartées par manque de données. Via leur analyse, les chercheurs ont exposé qu'une supplémentation de probiotiques diminuait de façon significative les symptômes précliniques de l'anxiété, de la dépression et du stress chez des personnes saines. Ces auteurs nous offrent le constat que les probiotiques peuvent modifier l'apparition de symptômes et de comportements anxieux.

Les personnes souffrant d'anxiété sont sujettes à des modifications de la flore intestinale, Xiong et al. (2023) ont en effet remarqué chez les personnes souffrant de l'exclusion sociale, source d'anxiété, que les taux de *Prevotella* étaient augmentés alors que le ratio *Firmicutes* / *Bacteroidetes* (F/B) ainsi que la quantité de *Faecalibacterium* étaient significativement plus faibles. Les *Firmicutes* et les *Bacteroidetes* sont les deux bactéries prédominantes au sein du microbiote intestinal, représentant jusqu'à 90% des bactéries totales (Magne et al., 2020). Des résultats allant dans le même sens ont été trouvés chez des adultes souffrant d'anxiété et qui possédaient moins de diversité de Simpson. De même, des adultes souffrant d'anxiété généralisée avaient moins de richesses et de diversité microbienne avec un niveau plus faible de *Firmicutes*, un microbiote qui produit les acides gras à chaîne courte mais avaient plus de

Fusobacteria et de *Bacteroidetes* (Xiong et al., 2023). Les *Bacteroidetes* favoriseraient l'expression de protéines impliquées dans le catabolisme des acides aminés à chaîne ramifiée, tout en stimulant la production d'acides gras à chaîne courte (AGCC). Ces derniers sont naturellement utilisés par l'organisme pour moduler les processus inflammatoires, renforcer la sensation de satiété et améliorer divers paramètres métaboliques (Hsu et al., 2018). En somme, l'ensemble de ces études mettent en évidence le lien étroit entre l'anxiété et les altérations du microbiote intestinal, notamment en termes de diversité et de proportions bactériennes. Les variations constatées, telles que la diminution des *Firmicutes* producteurs d'AGCC et l'augmentation relative de certaines souches bactériennes comme les *Bacteroidetes* ou *Prevotella*, suggèrent que l'anxiété pourrait influencer le profil microbien intestinal, avec d'éventuelles conséquences sur la santé métabolique et inflammatoire de l'hôte. Ces données mettent ainsi en évidence l'intérêt d'étudier le microbiote intestinal comme un acteur clé dans la compréhension et la prise en charge des troubles anxieux.

Stenman et al. (2019) ont testé 12 souches probiotiques issues de dix espèces et sous-espèces de *Bifidobacterium* et de *Lactobacillus* sur 324 souris ayant subi un stress chronique. Durant cinq semaines, 4 expériences ont été menées avec des groupes non-stressés et stressés chroniquement. Parmi les 12 souches, 4 souches ont permis d'empêcher le développement de comportements anxieux et dépressifs dû au stress (*Lactobacillus paracasei* Lpc-37, *Lactobacillus plantarum* LP12407, *Lactobacillus plantarum* LP12418 et *Lactobacillus plantarum* LP12151). Cette étude montre d'une part que les probiotiques peuvent avoir un effet sur le développement de comportements anxieux et d'autre part que certaines souches sont plus efficaces à cet égard par rapport à d'autres et que leurs effets diffèrent. Au vu de ces recherches et de l'intérêt de consommer des probiotiques en lien avec l'anxiété, les chercheurs Yang et al. (2024) ont tenté de déterminer quelles souches et composants ont les effets les plus favorables et soutenus pour traiter la dépression, l'anxiété et le stress. Ils ont ainsi réalisé une revue de la littérature via PubMed, Web of Science, Cochrane et Embase en suivant les recommandations PRISMA. L'équipe de recherche a également investigué la littérature grise au travers de Google Scholar, OpenGrey et Clinical trials.gov. Quarante-cinq études ont été sélectionnées avec un total de 4053 participants humains adultes, ayant dans leur protocole une comparaison avec un groupe placebo. Chaque étude a reçu une évaluation de sa qualité au travers la Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions. De ce fait, ils révèlent que les *Lactobacillus* et les *Bifidobacterium* étaient les plus efficaces pour contrer l'anxiété, de façon isolée ou combinée (et ce, par rapport au groupe contrôle). Lorsque les doses journalières étaient

supérieures à 10^{11} CFU et combinaient les *Lactobacillus* et les *Bifidobacterium*, les effets étaient d'autant plus importants sur l'anxiété. Cet effet était d'autant plus saillant après 12 semaines d'intervention. Concernant le stress, aucune souche probiotique ou combinaison n'a montré de meilleurs résultats que les groupes contrôles.

Smith et al. (2019) ont réalisé une méta-analyse (Google Scolar, PubMed, PsychINFO et Web of Science) dans le but d'évaluer l'efficacité potentielle des probiotiques, prébiotiques ou synbiotiques en tant que traitement contre la dépression, l'anxiété et le stress. Ils ont trouvé en 2019, 142 articles sur le sujet dont seules 12 études rencontraient leurs critères d'inclusion, neuf d'entre elles s'intéressaient plus particulièrement aux probiotiques. Ainsi, les auteurs ont mis en évidence qu'au sein des 12 études, sept d'entre elles démontraient une diminution de la dépression ou de l'anxiété grâce à l'administration de psychobiotiques. Néanmoins cette méta-analyse met en évidence le manque d'articles concluants. Gambaro et al. (2020) ont réalisé une « scoping review » en suivant les recommandations PRISMA et ont exploré la littérature concernant l'impact des probiotiques sur les symptômes anxieux et dépressifs. Cette recherche a mis en avant 23 études. Les probiotiques ont un effet bénéfique sur les symptômes dépressifs selon 53,83% des études et 43,75% concernant les effets anxieux.

Walden et al. (2023) ont réalisé une étude avec un groupe parallèle contrôle en double aveugle sur 70 sujets sains. Une partie des sujets avait reçu quotidiennement un mélange de probiotiques (*Lactiplantibacillus plantarum* LP01 (LMG P-21021), *Limosilactobacillus fermentum* LF16 (DSM 26956), *Lacticaseibacillus rhamnosus* LR06 (DSM 21981), et *Bifidobacterium longum* 04 (DSM 23233)). Les chercheurs ont mesuré après 0, 2, 4 et 6 semaines de prise de compléments ainsi que 3 semaines après la fin de la supplémentation, la Beck Depression Inventory (BDI-II), la State-Trait Anxiety Inventory (STAI) et la Leiden Index of Depression Sensitivity (LEIDS-R). Les auteurs ont remarqué une diminution des scores d'anxiété après 4 et 6 semaines par rapport au groupe placebo et une amélioration globale de l'humeur. L'étude de De Sequeira et al. (2021), préalablement présentée au sein de la partie qualité de vie, ne trouve quant à elle pas de différence chez des patients SCI entre le groupe placebo et le groupe recevant les probiotiques durant sept semaines au niveau des symptômes anxieux.

Westfall et al. (2021) ont utilisé des *Lactobacillus plantarum* ATCC 793 (Lp793) et *Bifidobacterium longum* ATCC 15707 (Bl15707) sur des souris mâles C57BL/6J qui ont été séparées aléatoirement en 8 groupes (contrôle, préparation polyphénolique végétale dérivée botaniquement, probiotique ou synbiotique à chaque fois séparés entre stressés et non-stressés). Ils ont trouvé que les symbiotiques atténuaien le stress chronique et les troubles

comportementaux récurrents induits par celui-ci. Les symbiotiques tout comme les probiotiques peuvent modifier le microbiote, diminuer l'anxiété induite par le stress et diminuer les comportements dépressifs.

Une revue systématique conduite par Joseph et Law (2018) en suivant les recommandations PRISMA a examiné les effets de traitements probiotiques, à souche unique ou combinée, sur les symptômes neuropsychiatriques humains. Quarante-huit essais cliniques ont été inclus, répartis entre des populations infantiles, adultes jeunes/moyennes, et âgées. L'objectif principal était d'évaluer l'impact des probiotiques sur des variables telles que l'anxiété, la dépression, les fonctions cognitives et sociales. Les résultats indiquent que les probiotiques à souche unique ont entraîné une amélioration des symptômes d'anxiété, de dépression ou de régulation émotionnelle dans 55,6 % des études, contre 50 % pour les formules multi-souches. Concernant les fonctions cognitives et sociales, des effets bénéfiques ont été rapportés dans respectivement 25,9 % (souche unique) et 31,5 % (multi-souche) des cas. Les effets les plus robustes ont été observés chez les adultes jeunes et d'âge moyen, notamment dans les études utilisant des souches de *Lactobacillus casei*, *L. rhamnosus*, ou *Bifidobacterium longum*. Toutefois, les résultats étaient hétérogènes, notamment en raison de la diversité des souches utilisées, des dosages, des méthodes d'administration (gélule, yaourt, boisson), et des profils cliniques des participants (sujets sains, patients souffrant de troubles gastro-intestinaux, ou de pathologies psychiatriques avérées). Il est également important de souligner que plusieurs études n'ont montré aucun effet significatif chez les sujets en bonne santé mentale, suggérant un effet plus marqué des probiotiques en contexte pathologique. Ainsi, bien que les données actuelles suggèrent un potentiel thérapeutique des probiotiques sur certaines dimensions neuropsychiatriques, les auteurs insistent sur la nécessité de mener des essais cliniques plus rigoureux et standardisés afin de mieux cerner les mécanismes d'action et les conditions d'efficacité.

Yang et al. (2024) concluent qu'au vu des différences interpersonnelles telles que l'âge, le sexe, la santé, la diversité des souches et les combinaisons de probiotiques, il est très complexe de déterminer une combinaison de probiotiques comme ayant les effets les plus efficaces pour traiter les questions de santé mentale. Des recherches plus conséquentes doivent être poursuivies dans le futur.

En conclusion, les études ont tenté de déterminer la combinaison la plus efficace pour diminuer l'anxiété autant chez les animaux que chez les humains. Ainsi, la recherche nous offre le plus souvent des résultats encourageants quant à l'efficacité des probiotiques comme aide complémentaire à utiliser contre l'anxiété. Néanmoins, aucune combinaison de probiotiques n'a pu être déterminée comme universellement efficace à notre connaissance. Cependant, il est évident à la lecture de ces différents articles que la recherche doit encore avancer et déterminer avec plus de précisions quelles souches de probiotiques présentent les meilleurs effets sur un plus grand panel de population.

Chapitre 4 : Question de recherche et hypothèses associées

Question de recherche : La consommation de boissons probiotiques pourrait-elle avoir un impact sur la qualité de vie ainsi que sur l'anxiété des participants ?

Hypothèse insomnie : Les personnes qui consomment des boissons probiotiques quotidiennement présenteraient un score d'insomnie sur l'échelle ISI (cf p.31) moins élevé que des personnes qui n'en consomment pas.

Hypothèse symptômes : Les personnes qui consomment des boissons probiotiques quotidiennement présenteraient un score symptomatologique sur l'échelle ESAS (cf p.33) moins élevé que des personnes qui n'en consomment pas.

Hypothèse inquiétudes : Les personnes qui consomment des boissons probiotiques quotidiennement présenteraient un score d'inquiétude sur l'échelle PSWQ (cf p.34) moins élevé que des personnes qui n'en consomment pas.

Hypothèse affects : Les personnes qui consomment des boissons probiotiques quotidiennement présenteraient un score d'affect positif plus élevé et un score d'affect négatif moins élevé sur l'échelle PANAS (cf p.35) que des personnes qui n'en consomment pas.

Hypothèse dépression : Les personnes qui consomment des boissons probiotiques quotidiennement présenteraient un score de dépression sur l'échelle HADS (cf p.33-34) moins élevé que des personnes qui n'en consomment pas.

Hypothèse anxiété : Les personnes qui consomment des boissons probiotiques quotidiennement présenteraient un score d'anxiété sur l'échelle HADS (cf p.33-34) moins élevé que des personnes qui n'en consomment pas.

Hypothèse qualité de vie : Les personnes qui consomment des boissons probiotiques présenteraient des scores à l'échelle de qualité de vie MOS-SF-36 (cf p.31-32) plus élevés que les personnes qui n'en consomment pas.

Hypothèse quantité : Parmi les personnes qui ont une consommation de boissons probiotiques, une plus grande quantité (cf p.30-31) de boissons probiotiques consommée par jour prédirait des scores moins élevés d'anxiété (HADS) et des scores plus élevés de qualité de vie (MOS-SF-36).

Chapitre 5 : Méthodologie

L'étude comprend 13 temps, un temps équivaut à un envoi de questionnaires, la durée totale étant de 6 mois. Ils seront développés dans le point « contenu des questionnaires ». Depuis le 6 décembre 2024, ceux-ci ont été envoyés toutes les deux semaines à nos participants. Pour des raisons pratiques et de temps limité, parmi les quatre premiers temps, seules ont été retenues les personnes ayant commencé l'étude avant le 25 février 2025 (date d'extraction des données) qu'elles aient continué ou non de répondre. Les neufs autres temps ont été publiés jusqu'au 6 juin 2025 (cf tableau 2).

5. Echantillon de l'étude

5.1. Critères d'inclusion et d'exclusion

Les seuls critères d'inclusion consistaient en la nécessité pour les participants de parler, lire et comprendre le français et d'être âgés d'au moins 18 ans.

5.2. Participants

L'échantillon est composé de 268 participants dont 204 femmes, 62 hommes et 2 participants se classant dans la catégorie autre. L'âge moyen global est de 41 ans. Le niveau moyen de diplôme au sein de l'échantillon est universitaire. La consommation moyenne d'alcool est de 2 à 3 fois par mois et la majorité de notre échantillon est non-fumeur. La moyenne du sommeil déclarée est de 7 heures et 45 minutes par nuit. Le régime alimentaire majoritaire chez nos participants est omnivore. La majorité de nos participants n'ont aucun antécédent médical.

5.3. Recrutement de l'échantillon

Le recrutement des participants a été réalisé via une annonce créée par nos soins (cf figure 4) en suivant les recommandations du comité éthique, de notre promotrice ainsi que par l'équipe de Gembloux et du Centre Hospitalier Universitaire (CHU) ayant participé à l'élaboration de ce projet. L'étude a été diffusée sur les réseaux sociaux (Facebook, Instagram...) ainsi que sur l'intranet facultaire et relancé à plusieurs reprises afin d'obtenir un large échantillon de participants. L'affiche de présentation de l'étude reprenait les informations nécessaires pour comprendre le sujet de l'étude, sans toutefois en dévoiler l'objectif complet. L'étude était

présentée comme suit : « *L'objectif de la recherche est d'observer et d'analyser votre consommation d'une boisson probiotique dans votre environnement naturel, sans aucune intervention de notre part* ».

Certains sujets ont été écartés de l'étude en fonction de réponses trop incohérentes. Celles-ci étaient considérées comme telles dès lors que des chiffres improbables étaient écrits (par exemple les sujets témoignant consommer plus de mille boissons probiotiques par jour, ou les personnes ayant déclaré ne pas boire d'eau). Au cours de l'étude, des sujets ont cessé de participer, ce qu'on appelle communément la « mortalité expérimentale ». Ces arrêts peuvent être dus à plusieurs facteurs tels qu'un désintérêt ou certains problèmes informatiques inhérents à l'intranet facultaire, ceux-ci nous ayant été communiqués en cours d'étude. En effet, certaines personnes n'ont plus reçu la suite de leurs questionnaires malgré les envois et rappels fréquents. Aucune des personnes ayant commencé l'étude après l'extraction des données n'a été prise en compte dans l'échantillon de cette étude.

5.4. Ethique

L'étude a été approuvée par le comité d'éthique de la Faculté de Psychologie de l'Université de Liège.

5.5. Questionnaires utilisés

Treize temps de passation de questionnaires ont été prévus et créés sur le système d'enquête en ligne de l'Université de Liège (UDI-Fplse). Les passations se suivaient toutes de deux semaines. Cela signifie que le temps 1 était envoyé en semaine 0, le temps 2 était envoyé deux semaines après le temps 1 en semaine 2, le temps 3 arrivait deux semaines après le deuxième temps en semaine 4 (1 mois) et ainsi de suite. Chaque personne a été anonymisée grâce à un code attribué lors de la première passation et réutilisé au fil des semaines. Chaque questionnaire prenait entre 2 à 35 minutes pour être complété. De fait, certaines passations ne comportaient que trois questions tandis que d'autres pouvaient comporter plusieurs questionnaires différents.

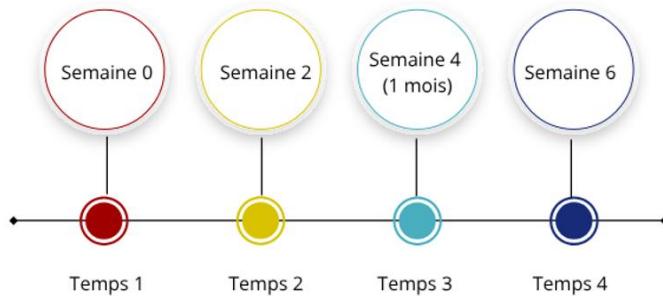


Fig. 5. Ligne du temps des questionnaires.

Questionnaire socio-démographique

La première passation de questionnaires, en semaine 0, était composé d'une enquête sociodémographique (cf tableau 3) afin d'obtenir des informations personnelles sur nos sujets. Celui-ci comprenait des questions sur l'âge, le genre, le niveau de diplôme, la consommation d'alcool, de tabac, les heures de sommeil, l'activité physique et son intensité, le régime alimentaire et de potentiels antécédents médicaux.

Questionnaire sur la consommation de boissons

Ensuite, un rapide questionnaire créé en collaboration avec l'Université de Gembloux visait à évaluer la consommation de divers types de boissons (cf figure 6). Les participants ont été interrogés sur leur consommation éventuelle de soda calorique, de thé glacé, de boissons 0% d'alcool, de boissons énergisantes, de boissons isotoniques, de boissons adaptogènes, de jus de fruits et de légumes, de kombucha et de kéfir (cf tableau 4).

Questionnaire d'auto-observation

Également en collaboration avec l'université de Gembloux, un questionnaire d'auto-observation a été créé. Ce questionnaire en trois questions avait pour but de suivre tout au long de l'étude la consommation éventuelle de boissons probiotiques des participants. Sa particularité était d'être réitéré dans chaque temps de passation toutes les deux semaines et six mois durant. Il était composé de ces trois questions :

- ***Combien de boissons probiotiques consommez-vous sur 7 jours ?***
- ***Combien de boissons probiotiques consommez-vous sur une journée ?***
- ***Quelle est la quantité de boissons probiotiques que vous consommez par jour ?*** : entre 1 et 25 cl, entre 26 et 50 cl, entre 51 et 75 cl, entre 76 cl et 1 L ou plus de 1 L.

L'Index de Sévérité de l'Insomnie (ISI)

Créé par Morin et al. (2011), l'ISI permet en sept questions d'obtenir des informations sur la sévérité des composants de l'insomnie au cours du dernier mois. Il explore la sévérité des difficultés à s'endormir, resté endormi ou encore des réveils précoces, la satisfaction du sommeil, l'impact des difficultés sur le fonctionnement habituel et appréciable par les proches ainsi que les inquiétudes sur le sommeil. La cotation a été réalisée via une échelle de Likert allant de 0 (aucune difficulté) à 4 (difficultés extrêmes), donnant une cotation variant de 0 à 28. L'addition des scores a permis de catégoriser les répondants entre une absence d'insomnie (de 0 à 7), insomnie sub-clinique (de 8 à 14), insomnie modérée (de 15 à 21) et insomnie sévère (de 22 à 28).

Selon Morin et al. (2011), la consistance interne est très bonne tant pour le groupe clinique (alpha de Cronbach = .91) que pour le groupe de la population générale (alpha de Cronbach = .90). L'ISI possède une bonne validité convergente avec la Pittsburgh Sleep Quality Index ($r_{958} = .80, p < .05$).

Ce questionnaire a été diffusé uniquement au premier temps (semaine 0).

Medical Outcome Study Short Form 36 item health survey (MOS-SF-36)

L'échelle de la MOS-SF-36 a été créée par Ware et Sherbourne en 1992. Elle a été conçue pour évaluer 8 dimensions de la santé d'un individu : 1) *le fonctionnement physique* ; 2) *limitations dues à la santé physique* ; 3) *limitations dues à la santé émotionnelle* ; 4) *vitalité* ; 5) *bien-être émotionnel* ; 6) *fonctionnement social* ; 7) *douleur* ; 8) *santé générale*. Pan et al. (2020) expriment la nécessité d'effectuer une transformation pour chaque item, les valeurs devant se trouver entre 0 et 100. Perneger et al. (1995) mentionnent une étude qui a évalué la version française rapide de la MOS-SF-36 chez 1007 adultes âgés entre 18 et 44 ans à Genève en 1992 (taux de réponse : 82 %). Les résultats ont montré une validité convergente de 100 % et discriminante de 98 %. Les coefficients de fiabilité de Cronbach allaient de 0,76 à 0,92. Dans

la version Américaine de la MOS, l'échantillon de Ware et Sherbourne (1992) a montré dans la population générale, des coefficients de fiabilité variant entre .76 et .88, considérés comme bons.

Concernant l'interprétation de cette échelle, un score faible témoigne d'une perception négative de son état de santé, souvent associé à des douleurs, à une altération des fonctions physiques ou à une limitation des capacités. À l'inverse, un score élevé reflète une évaluation positive de sa santé, caractérisée par l'absence de douleur, le maintien des fonctions et une bonne qualité de vie perçue (Osta et al., 2019).

Nous avons utilisé cette échelle au premier temps de notre étude ainsi qu'au 13ème et dernier temps, 6 mois après le premier temps.

Tableau 5. Description des sous-échelles de la MOS SF-36 selon Mchorney en 1994 :

Sous-échelle	Description
<i>Fonctionnement physique</i>	Évalue l'autonomie physique et la capacité à accomplir des activités courantes.
<i>Limitations dues à la santé physique</i>	Mesure l'impact de la santé physique sur les activités quotidiennes.
<i>Limitations dues à la santé émotionnelle</i>	Évalue l'impact des problèmes émotionnels sur les tâches quotidiennes.
<i>Vitalité</i>	Mesure la perception de l'énergie ou de la fatigue ressentie.
<i>Bien-être émotionnel</i>	Évalue la fréquence des sentiments positifs et négatifs.
<i>Fonctionnement social</i>	Mesure l'impact de la santé sur les relations sociales.
<i>Douleur</i>	Évalue l'intensité de la douleur et son impact sur les activités.
<i>Santé générale</i>	Mesure la perception subjective de son état de santé général.

Edmonton Symptom Assessment System (ESAS)

Il s'agit d'un questionnaire largement répandu en neuf items de type échelle visuelle analogique agrémenté d'une question supplémentaire permettant aux personnes de décrire d'éventuels symptômes supplémentaires. L'échelle va de 0 à 10, 0 étant l'absence de symptômes et 10 les symptômes les plus prononcés (Hui & Bruera, 2016). Développé par Bruera et al. dans le cadre de la prise en charge de patients en soins palliatif, il questionne les ressentis physiques (douleur, nausée, fatigue et somnolence, essoufflement, perte d'appétit), psychologiques (déprime, anxiété) et globaux (bien-être) (Chang et al., 2000 ; Hui & Bruera, 2016). La valeur permettant de repérer les personnes souffrant de douleur sévère, de dépression, de manque d'appétit, d'anxiété et de mal-être est de 7, de 8 pour la fatigue sévère et de 6 pour l'essoufflement (Hui & Bruera, 2016).

Selon Hui et Bruera (2016), le questionnaire possède de bonnes valeurs discriminantes pour le changement de symptômes avec une aire sous les courbes ROC entre .70 et .87. Ainsi, un changement d'un point permet de voir une amélioration ou une détérioration des symptômes. Il possède une consistance interne correcte (alpha de Cronbach .79) ainsi que des validités convergentes de .85 avec la Functional Assessment of Cancer Therapy pain, de .83 avec la Memorial Symptom Assessment Scale pain et de .56 avec la Brief Pain Inventory worst pain (Hui & Bruera, 2016). La version française étudiée par Pautex et al. (2017) comporte une consistance interne de .77 (alpha de Cronbach) et la fidélité test-retest varie entre .67 à .88. Une relation modérée, statistiquement significative a été trouvée avec la HADS-D (dépression) et la HADS-A (anxiété), le coefficient de corrélation de Spearman étant compris entre .48 et .57 (Pautex et al., 2017).

L'ESAS était diffusé au deuxième temps, deux semaines après le premier. Il sera complété une seconde fois par les participants au dernier temps, cinq mois et deux semaines après sa première complétion.

Hospital Anxiety and Depression scale (HADS)

Crée par Zigmond et Snaith, cette échelle évalue les symptômes cognitifs et émotionnels anxieux et dépressifs. Composée de 14 items, sept d'entre eux sont destinés à l'évaluation de l'anxiété et le reste se rapporte à la dépression. Les questions sont remplies au travers d'échelles de Likert allant de 0 à 3, les scores pouvant se distribuer de 0 à 42 pour l'échelle totale. La HADS étant subdivisée, l'interprétation des résultats se fait comme suit : de 0 à 7 serait normal,

de 8 à 10 la symptomatologie est légère, entre 11 et 15 elle est modérée et au-dessus de 16 la symptomatologie peut être considérée comme sévère (Smarr & Keefer, 2011).

L'outil présente une consistance interne pour la catégorie anxiété entre .78 et .93 et entre .82 et .90 pour la partie dépression (Smarr & Keefer, 2011) tandis que la version française obtient respectivement des alphas de Cronbach de .81 et .78 (Bocéréan & Dupret, 2014). La corrélation test-retest est haute et obtient un $r > .80$ après deux semaines mais diminue au fil des semaines. La HADS n'est néanmoins pas conçue pour effectuer un diagnostic et ne devrait pas être utilisée à cet effet (Smarr & Keefer, 2011).

Cette échelle était proposée dès la deuxième semaine, à la suite de l'ESAS. A l'instar de la MOS-SF-36 et de l'ESAS, ce questionnaire a été diffusé une dernière fois au treizième et dernier temps de passation.

Penn State Worry Questionnaire (PSWQ)

La PSWQ est un questionnaire mesurant l'intensité et la fréquence des inquiétudes chez les individus. Cette échelle a été créée par Meyer et ses collaborateurs en 1990 (Meyer et al., 1990). Elle est composée de 16 items, chacun côté sur une échelle type Likert allant de 1 (pas du tout correspondant) à 5 (extrêmement correspondant). Les items 1, 3, 8, 10 et 11 sont inversés. Les scores varient de 16 à 80 indiquant le degré global d'inquiétude (Gosselin & al., 2001). Le score permettant de détecter une potentielle pathologie varie entre 56 et 71 en fonction des auteurs (Rodríguez-Biglieri & Vetere, 2011). Inness et al. (2023) concluent que des scores entre 55 et 61 ou plus élevés permettent de détecter un trouble de l'anxiété généralisé chez des femmes en postpartum. La version française de cette échelle (QIPS) obtient d'excellentes qualités psychométriques (alpha de Cronbach de .82) tout comme la version originale (Gosselin & al., 2001).

Cet outil a été proposé au quatrième temps, en semaine 6.

Positive and Negative Affect Schedule (PANAS)

Développé par Watson, Clark et Tellegen en 1988, la PANAS se compose de vingt questions qui se séparent en deux sous-score évaluant d'un côté les affects positifs (PA) et de l'autre les négatifs (NA). Elle évalue plus précisément l'activation d'affects, que ceux-ci soient positifs ou négatifs (Crawford & Henry, 2004).

Bien que l'échelle fût initialement conçue de sorte que les deux sous-scores soient entièrement indépendants, Crawford et Henry (2004) montrent qu'elles sont modérément interdépendantes ($r = -.30$, $p < .001$) et sont négativement corrélées.

La consistance interne de l'échelle PA est de .89 (alpha de Cronbach) et de .85 pour la NA (Crawford & Henry, 2004). La PA est reliée plus négativement aux scores de dépression dans les échelles Depression and Anxiety Stress Scale (DASS) et HADS par rapport aux scores d'anxiété de ces échelles. La PA et la NA sont des prédicteurs significatifs de la variance de la dépression sur la DASS, mais la PA était deux fois plus importante (8.3% par rapport à 4.7%). Les résultats étaient similaires pour la HADS, la PA étant encore une fois plus importante (14.7% contre 2.4%) (Crawford & Henry, 2004).

Watson et al. (1988) ont rapporté dans leur échantillon d'étudiants américains une moyenne de 33.3 pour l'affect positif (PA) avec un écart type de 7.2 et une moyenne de 17.4 pour l'affect négatif (NA) avec un écart type de 6.2. Cela a été globalement cohérent avec les résultats de l'échantillon de Crawford et Henry (2004) dans lequel la moyenne de l'affect positif était de 31.3 (écart type = 7.7) et celle de l'affect négatif de 16.0 (écart type = 5.9). L'interprétation des scores indique qu'un score élevé à l'échelle des affects positifs (PA) reflète une intensité plus marquée d'émotions positives, tandis qu'un score faible à l'échelle des affects négatifs (NA) suggère une moindre présence d'émotions négatives. L'échantillon de Crawford et Henry était assez représentatif de la population générale, normes qui ont été utilisées dans ce mémoire.

La PANAS a été la dernière échelle utilisée dans le cadre de cette étude, en semaine 6.

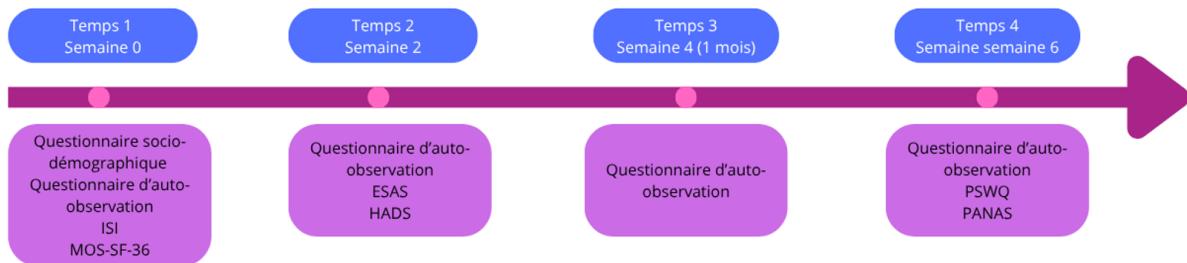


Fig. 7. Résumé des différents temps et questionnaires.

Tableau 6. Récapitulatif des tests et de ce qu'ils mesurent.

ISI	MOS-SF- 36	ESAS	HADS	PANAS	PSWQ
Insomnie	Qualité de vie	Symptomatologie	Anxiété	Emotions	Inquiétudes

Chapitre 6 : Résultats

Dans cette partie du travail, les analyses descriptives et quantitatives des résultats seront effectuées. Le lecteur pourra trouver toutes les données nécessaires des analyses en annexes.

6. Analyse descriptive

6.1. Analyse descriptive de l'échantillon

L'échantillon est composé au total de 268 participants en semaine 0, de 193 participants en semaine 2, de 146 participants en semaine 4 et enfin de 118 participants en semaine 6. Les personnes non-consommatrices de kombucha ou de kéfir sont composées de 197 personnes en semaine 0, de 141 en semaine 2, de 109 en semaine 4 et de 93 en semaine 6. Les personnes consommatrices de kombucha ou de kéfir sont quant à elles composées de 71 sujets en semaine 0, de 52 en semaine 2, de 37 en semaine 4 et de 25 en semaine 6. De façon plus spécifique, pour les personnes consommant uniquement du kéfir, nous retrouvions en semaine 0, 36 personnes, en semaine 2, 27, en semaine 4, 17 et enfin en semaine 6, 11 personnes. Enfin, concernant la consommation de kombucha, il y avait 54 personnes en semaine 0, 39 en semaine 2, 27 en semaine 4 et enfin de 17 personnes en semaine 6. Il est à noter que les personnes considérées comme « consommatrices » peuvent consommer du kombucha, du kéfir ou les deux. Cela explique la non-concordance du nombre « consommateur » lors de l'addition du groupe kombucha et du groupe kéfir.

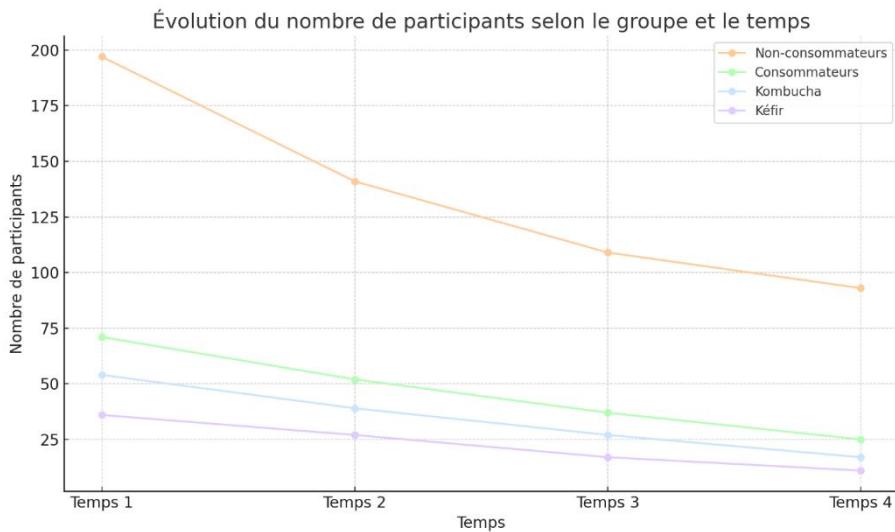


Fig. 8. Graphique reprenant le nombre de participants par temps et par groupes.

Tableau 7. Proportion des participants selon les catégories sur les 4 temps.

Group	Temps 1	Temps 2	Temps 3	Temps 4
Non-consommateurs	73,5%	73,1%	74,7%	78,8%
Consommateurs	26,5%	26,9 %	25,3%	21,2 %
Kombucha	20,1%	20,2 %	18,5%	14,4 %
Kéfir	13,4%	14 %	11,6%	9,3 %

Note. Les catégories kombucha et kéfir ne sont pas mutuellement exclusives, car certains participants consomment les deux boissons. Les pourcentages rapportés pour ces sous-catégories peuvent donc se chevaucher.

Données socio-démographiques

L'âge moyen des personnes non-consommatrices de kombucha ou de kéfir est de 41.3 ans (ET = 17.2). Le plus jeune participant a 18 ans et le plus âgé 90 ans. La moyenne d'âge des personnes consommatriices est de 43.8 (ET=14.8). Le plus jeune consommateur a 19 ans et le plus âgé 78. L'âge moyen des consommateurs de kéfir est de 44.3 ans (ET=15). Le plus jeune consommateur est âgé de 19 ans et le plus âgé est de 67 ans. La moyenne d'âge des personnes consommatriices de kombucha est de 42.8 ans (ET=14.3), le plus jeune a 19 ans et le plus âgé 78. La majorité de notre échantillon est composé de femmes (non-consommateur : 147 femmes ; consommateurs : 57 femmes). Dans les catégories non-consommateur et consommateur, une personne dans chacune d'elles ne se déclarait ni homme ni femme (soit deux personnes au total). L'échantillon

est composé majoritairement d'universitaires (42.64% des non-consommateurs et 54.93% des consommateurs).

Tableau 8. Répartition de l'âge moyen, écart-type, minimum et maximum entre les différentes catégories.

Données	Non-consommateur (de kombucha ou kéfir)	Consommateur (de kombucha ou kéfir)	Kombucha	Kéfir
<i>N</i>	197	71	54	36
Âge moyen	41.3	43.8	42.8	44.3
Ecart-type âge	17.2	14.8	14.3	15
Minimum âge	18	19	19	19
Maximum âge	90	78	78	67

Tableau 9. Répartition des participants selon le genre et du groupe.

Groupes	Femmes	Hommes	Autre	Préfère ne pas se prononcer
Non-consommateurs (kombucha ou kéfir)	147 (74,62 %)	49 (24,87 %)	1 (0,51 %)	0 (0 %)
Consommateurs (kombucha ou kéfir)	57 (80,28 %)	13 (18,31 %)	1 (1,41 %)	0 (0 %)
Kombucha	44 (81,48 %)	9 (16,67 %)	1 (1,85 %)	0 (0 %)
Kéfir	30 (83,33 %)	6 (16,67 %)	0 (0 %)	0 (0 %)

Note. Les pourcentages sont calculés en fonction du total de participants par groupe.

Tableau 10. Répartition des participants selon le niveau d'éducation et du groupe.

Type de consommation	Pas de diplôme	Primaire	Secondaire inf.	Secondaire sup.	Sup. non-univ.	Universitaire	Doctorat
Non-consommateurs (kombucha ou kéfir)	0 (0%)	0 (0%)	9 (4.57%)	41 (20.81%)	56 (28.43%)	84 (42.64%)	7 (3.55%)
Consommateurs (kombucha ou kéfir)	0 (0%)	0 (0%)	4 (5.63%)	9 (12.68%)	17 (23.94%)	39 (54.93%)	2 (2.82%)
Kombucha	0 (0%)	0 (0%)	4 (7.41%)	6 (11.11%)	16 (29.63%)	26 (48.15%)	2 (3.70%)
Kéfir	0 (0%)	0 (0%)	1 (2.78%)	5 (13.89%)	5 (13.89%)	24 (66.67%)	1 (2.78%)

Note. Les pourcentages sont calculés en fonction du nombre total de participants par groupe.

Facteurs de risque

L'échantillon ne fume majoritairement pas (92.39% des non-consommateurs et 83.1% des consommateurs) et consomment de l'alcool de manière plutôt mensuelle (44.16% des non-consommateurs et 46.48% des consommateurs).

La plupart des participants ont précisé ne pas avoir de pathologies que ce soit somatique ou psychologique. Néanmoins, plusieurs personnes ont énoncé souffrir de problèmes de cœur (N = 19), plusieurs de troubles thyroïdiens (N=13), plusieurs de diabète (N=12), plusieurs personnes ont un historique de cancer (N = 11), plusieurs d'asthme (N=6), quatre souffrant d'endométriose, trois de cholestérol, trois d'ostéoporose, deux des syndromes des ovaires polykystiques, deux du syndrome de l'intestin irritable, deux de la maladie de Crohn, deux de la maladie de Basedow, deux de rectocolite hémorragique, deux d'épilepsie, une d'obésité, une personne a déclaré souffrir de dépression et d'addiction, une de maladie de Hodgkin, une de polyarthrite rhumatoïde, une du syndrome de Gilbert, une de spondylarthrite, une de psoriasis, une personne d'handicap mental, une de reflux gastro-œsophagien, une de la maladie d'Usher, une de syndrome néphrotique, une personne du SIDA, une de TDAH, une d'ostéopénie, une de phlébite et une d'un burnout professionnel. Ces personnes représentent 32.99% des personnes non-consommatrices et 38.03% des personnes consommatrices.

Tableau 11. Répartition des participants selon le statut tabagique et du groupe.

Type de consommation	Fumeurs	Non-fumeurs
Non-consommateurs (kombucha ou kéfir)	15 (7.61%)	182 (92.39%)
Consommateurs (kombucha ou kéfir)	12 (16.90%)	59 (83.10%)
Kombucha	7 (12.96%)	47 (87.04%)
Kéfir	8 (22.22%)	28 (77.78%)

Note. Les pourcentages sont calculés en fonction du total de participants par groupe.

Tableau 12. Répartition des participants selon la présence d'antécédents médicaux et du groupe.

Type de consommation	Antécédents médicaux	Pas d'antécédents médicaux
Non-consommateurs (kombucha ou kéfir)	65 (32.99%)	132 (67.01%)
Consommateurs (kombucha ou kéfir)	27 (38.03%)	44 (61.97%)
Kombucha	18 (33.33%)	36 (66.67%)
Kéfir	16 (44.44%)	20 (55.56%)

Note. Les pourcentages sont calculés en fonction du total de participants par groupe.

Tableau 13. Répartition des participants selon la fréquence de consommation d'alcool et du groupe.

Type de consommation	Quotidien	Hebdomadaire	Mensuel	Non-consommateur
Non-consommateurs (kombucha ou kéfir)	34 (17.26%)	46 (23.35%)	87 (44.16%)	30 (15.23%)
Consommateurs (kombucha ou kéfir)	5 (7.04%)	21 (29.58%)	33 (46.48%)	12 (16.90%)
Kombucha	3 (5.56%)	17 (31.48%)	25 (46.30%)	9 (16.67%)
Kéfir	3 (8.33%)	6 (16.67%)	19 (52.78%)	8 (22.22%)

Note. Les pourcentages sont calculés sur le total de participants de chaque groupe. Quotidien = tous les jours, 5–6 jours/semaine, ou 3–4 jours/semaine. Hebdomadaire = 1–2 jours/semaine. Mensuel = 1–2 fois par mois ou 1 fois par mois. Non-consommateur = Ne consomme plus d'alcool ou n'en a jamais consommé.

Autres indications

L'échantillon a une alimentation plutôt omnivore (81.73% des non-consommateurs et 61.97% des consommateurs). La majorité de l'échantillon déclare faire plus de 30 minutes d'activité physique par semaine (86.81% des non-consommateurs et 88.73% des consommateurs). Les personnes non-consommatrices dorment en moyenne 7h par nuit (ET=1.21), le plus petit dormeur dort 2h et le plus grand 11h. Les personnes consommatrices dorment en moyenne 8h (ET=0.856), le plus petit dormeur dort 5h et le plus grand 9h50.

Tableau 14. Répartition des participants selon la durée d'activité physique et du groupe.

Activité physique	Moins de 30 min par semaine	Plus de 30 min par semaine
Non-consommateur (de kombucha ou kéfir)	26 (13,20%)	171 (86,81%)
Consommateur (de kombucha ou kéfir)	8 (11,27%)	63 (88,73%)
Kombucha	7 (12,96%)	47 (87,04%)
Kéfir	5 (13,89%)	31 (86,11%)

Note. Les pourcentages sont calculés en fonction du total de participants par groupe.

Tableau 15. Répartition des participants selon le régime alimentaire et du groupe.

Consommation	Omnivore	Non-omnivore
<i>Non-consommateur (kombucha ou kéfir)</i>	161 (81.73%)	36 (18.27%)
<i>Consommateur (kombucha ou kéfir)</i>	44 (61.97%)	27 (38.03%)
<i>Kombucha</i>	35 (64.81%)	19 (35.19%)
<i>Kéfir</i>	21 (58.33%)	15 (41.67%)

Note. Les pourcentages sont calculés en fonction du total de participants par groupe.

Tableau 16. Répartition des heures de sommeil moyennes, écart-type, minimum et maximum entre groupe.

Données	Non- consommateur (kombucha ou kéfir)	Consommateur (kombucha ou kéfir)	Kombucha	Kéfir
<i>N</i>	197	71	54	36
<i>Sommeil moyen (par heure)</i>	7	8	7.42	7.39
<i>Écart-type</i>	1.21	0.856	0.84	0.838
<i>Minimum sommeil (par heure)</i>	2.00	5.00	6	5
<i>Maximum sommeil (par heure)</i>	11	9.50	9.5	11

Quantité de consommation

Concernant la quantité de boissons consommées, les données recueillies aux différentes semaines révèlent une tendance générale de consommation en dessous de 25 cl. En semaine 0 (temps 1), la majorité des participants consommateurs de kéfir ou de kombucha déclarent consommer entre 1 et 25 cl (67,61 %), suivis par 28,17 % dans la catégorie 26 à 50 cl, tandis que les volumes supérieurs à 50 cl sont secondaires voir absents. Cette répartition se maintient globalement en semaine 2 (temps 2), où 65,38 % des participants restent dans la catégorie 1 à 25 cl. On observe une légère stabilité dans les proportions jusqu'à la semaine 4 (temps 3), où la consommation reste essentiellement concentrée dans la tranche la plus faible (67,57 %), sans aucune déclaration de consommation supérieure à 50 cl. En semaine 6 (temps 4), bien qu'une diminution du nombre total de consommateurs soit observable, les mêmes tendances se maintiennent : 52 % consomment entre 1 et 25 cl, et 44 % entre 26 et 50 cl. Aucun participant ne dépasse les 75 cl à aucun moment de l'étude. Ces résultats suggèrent que, parmi les participants ayant maintenu leur consommation au fil des semaines, celle-ci reste généralement modérée et stable, sans progression vers des volumes plus élevés. On notera également une constance entre les deux types de boissons : kéfir et kombucha suivent des répartitions similaires, sans différence notable dans les volumes consommés.

Tableau 17. Répartition des participants selon la quantité de boisson consommée et le type de consommation en semaine 0.

TEMPS 1	1 à 25cl	26 à 50cl	51 à 75cl	76 à 100cl	Plus d'1L
<i>Consommateur (de kombucha ou kéfir)</i>	48 (67.61%)	20 (28.17%)	3 (4.23%)	0 (0%)	0 (0%)
<i>Kombucha</i>	35 (64.81%)	16 (29.63%)	3 (5.56%)	0 (0%)	0 (0%)
<i>Kéfir</i>	24 (66.67%)	11 (30.56%)	1 (2.78%)	0 (0%)	0 (0%)

Note. Les pourcentages sont calculés en fonction du total de participants par groupe.

Tableau 18. Répartition des participants selon la quantité de boisson consommée et le type de consommation en semaine 2.

Temps 2	1 à 25cl	26 à 50cl	51 à 75cl	76 à 100cl	Plus d'1L
Consommateur (de kombucha ou kéfir)	34 (65.38%)	16 (30.77%)	2 (3.85%)	0 (0%)	0 (0%)
Kombucha	27 (69.23%)	10 (25.64%)	2 (5.13%)	0 (0%)	0 (0%)
Kéfir	16 (59.26%)	10 (37.04%)	1 (3.70%)	0 (0%)	0 (0%)

Note. Les pourcentages sont calculés en fonction du total de participants par groupe.

Tableau 19. Répartition des participants selon la quantité de boisson consommée et le type de consommation en semaine 4.

Temps 3	1 à 25cl	26 à 50cl	51 à 75cl	76 à 100cl	Plus d'1L
Consommateur (de kombucha ou kéfir)	25 (67.57%)	12 (32.43%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Kombucha	19 (70.37%)	8 (29.63%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Kéfir	11 (64.71%)	6 (35.29%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

Note. Les pourcentages sont calculés en fonction du total de participants par groupe.

Tableau 20. Répartition des participants selon la quantité de boisson consommée et le type de consommation en semaine 6.

Temps 4	1 à 25cl	26 à 50cl	51 à 75cl	76 à 100cl	Plus d'1L
Consommateur (de kombucha ou kéfir)	13 (52%)	11 (44%)	1 (4%)	0 (0%)	0 (0%)
Kombucha	9 (52.94%)	7 (41.18%)	1 (5.88%)	0 (0%)	0 (0%)
Kéfir	6 (54.55%)	4 (36.36%)	1 (9.09%)	0 (0%)	0 (0%)

Note. Les pourcentages sont calculés en fonction du total de participants par groupe.

6.1.2. Alpha de Cronbach :

Les alphas de Cronbach ont été vérifiés pour l'ensemble des tests de cette étude sur cet échantillon. Ils étaient tous très bons ou acceptables pour le plus faible (de .778 à .913), indiquant une bonne cohérence interne, à l'exception de la dimension du fonctionnement social de la MOS-SF-36 où une corrélation de Pearson a été effectuée due à un faible alpha (.494) et au fait que cette sous-échelle ne contienne que deux items. Le r de Pearson (.349) indique une corrélation modérée entre les deux variables. Ainsi, malgré la faible consistance interne, l'échelle capte une tendance significative (cf tableau 21).

6.1.3. Homogénéité et normalité de l'échantillon

Les conditions d'homogénéité des variances et de normalité ont été vérifiées. Les conditions d'homogénéité sont respectées. Cependant, les conditions de normalité ne sont pas respectées, excepté pour la PAS et la PSWQ. Bien que les conditions de normalité soient respectées pour ces deux dernières, il a été décidé d'utiliser le test de Mann-Whitney U pour l'ensemble des variables. Cette décision repose sur une volonté de cohérence méthodologique dans les comparaisons intergroupes. L'application systématique d'un test non paramétrique permet d'éviter les biais liés à la multiplication de méthodes statistiques différentes selon les variables. De plus, le test de Mann-Whitney U est robuste, notamment en cas de tailles d'échantillons inégales, ce qui renforce la validité des comparaisons effectuées dans le cadre de cette étude.

6.2. Analyses comparatives

6.2.1. Résultats des tests de comparaison entre consommateurs et non-consommateurs de boissons probiotiques

Afin d'évaluer l'impact potentiel de la consommation de boissons probiotiques sur différentes dimensions de santé physique et psychologique, le test non-paramétrique de Mann-Whitney U a été réalisé pour comparer les scores des consommateurs et des non-consommateurs sur divers questionnaires.

Semaine 0 : MOS-SF-36 et ISI

Au premier temps de cette étude, pour rappel, la MOS-SF-36 et l'ISI ont été utilisées (cf p.31-32/31). Il y avait 197 personnes dans le groupe non-consommateur et 71 personnes dans le groupe consommateur. Dans le tableau suivant, sont mis en avant les résultats de ces deux questionnaires à l'aide du test non-paramétrique de Mann-Whitney *U*.

De façon globale et descriptive, les participants perçoivent leur santé mentale et physique comme plutôt positive sur la MOS-SF-36 (cf tableau 22). Cependant, la dimension « Vitalité » est plus faible ce qui signifie que les sujets se perçoivent comme plutôt fatigués. L'ensemble de l'échantillon est considéré comme souffrant d'insomnie modérée sur l'échelle ISI et ce dans les deux groupes. La moyenne des personnes non-consommatrices est de 17 (ET=5.88) tandis que la moyenne des personnes consommatrices est de 16.4 (ET=5.43).

Tableau 23. *Comparaison des scores de qualité de vie et de sommeil entre consommateurs et non-consommateurs de boissons probiotiques (test de Mann-Whitney).*

Variable	Test	Statistique	<i>p</i>	Taille d'effet (<i>r</i>)
Fonction physique	Mann-Whitney U	U = 6118	.915	.01
Limitations physiques	Mann-Whitney U	U = 5922	.597	.04
Limitations émotionnelles	Mann-Whitney U	U = 5436	.128	.12
Énergie / fatigue	Mann-Whitney U	U = 6071	.844	.02
Bien-être émotionnel	Mann-Whitney U	U = 5954	.671	.04
Fonction sociale	Mann-Whitney U	U = 5826	.492	.06
Douleur	Mann-Whitney U	U = 5159	.046	.16
Santé générale	Mann-Whitney U	U = 6007	.747	.03
Qualité du sommeil (ISI)	Mann-Whitney U	U = 6262	.471	.06

Note. *r* : taille d'effet (*r* de rang bisérial). Une taille d'effet de *r* $\geq .10$ est considérée comme faible, $\geq .30$ comme modérée, et $\geq .50$ comme forte (Cohen, 1988). En gras si nécessaire : *p* $< .05$. Le test de Mann-Whitney a été utilisé en raison d'une distribution anormale des variables.

Concernant la qualité du sommeil mesurée par l'ISI, le test de Mann-Whitney n'a révélé aucune différence statistiquement significative entre les consommateurs et les non-consommateurs de boissons probiotiques ($U = 6262$, $p = .471$). La taille d'effet est faible ($r = .06$), ce qui suggère que la consommation de probiotiques ne semble pas être associée, dans cet échantillon, à une variation notable de la sévérité de l'insomnie.

Dans l'ensemble pour l'échelle MOS-SF-36, aucune différence statistiquement significative n'a été observée entre les deux groupes pour la majorité des variables évaluées. Les valeurs de p associées au test de Mann-Whitney U sont toutes largement supérieures au seuil de significativité habituel ($p < .05$), à l'exception de la variable douleur, qui obtient une différence significative ($p = .046$). Cela pourrait indiquer une réduction potentielle de la douleur chez les consommateurs, bien que cet effet reste modeste ($r = .16$). Cet item a été exploré plus en détail en comparant successivement les groupes de consommateurs, celui consommant du kéfir, puis celui consommant du kombucha. La comparaison du groupe kéfir n'est pas significativement concluante ($p = .78$, $U = 3113$) (cf tableau 24). La comparaison pour le groupe kombucha n'est pas non plus significativement concluante ($p = .11$, $U = 4342$) (cf tableau 25). Il s'agit de deux effets de petite taille, respectivement $r = .18$ et $r = .14$. Pour les autres dimensions de la MOS-SF-36, aucune différence significative n'a été observée ($p > .05$ pour tous les U de Mann-Whitney) et les tailles d'effets sont généralement très faibles (r allant de .01 à .06).

Cependant la dimension limitations dues à la santé émotionnelle mérite une attention. En effet, lors de la comparaison des moyennes entre le groupe non-consommateur et groupe consommateur une différence de 7.8 points a été observable. C'est pourquoi les différences entre les groupes consommant du kéfir et du kombucha ont également été investiguées. Le groupe consommant du kéfir obtient un U de 3104 avec une probabilité de .061 (cf tableau 24), ce qui ne permet pas de conclure à l'existence d'un effet. Néanmoins, une tendance a été perçue chez les personnes consommant du kéfir à ressentir plus de difficultés au quotidien en raison de leurs émotions. Le groupe kombucha quant à lui obtient un U de 4723 et une probabilité de .422 (cf tableau 25) ce qui ne permet pas de conclure à une différence et n'indique à première vue pas de tendance marquée.

Semaine 2 : HADS et ESAS

Au deuxième temps de cette étude, pour rappel, l'échelle HADS et ESAS ont été utilisées (cf p. 33/34-33). Il y avait 141 personnes dans le groupe non-consommateur et 52 personnes dans le groupe consommateur. Dans le tableau suivant, sont mis en avant les résultats de ces deux tests à l'aide du test non-paramétrique de Mann-Whitney U .

Les scores sur l'échelle HADS sont semblables entre les deux catégories de sujets. Ils sont tous en dessous des scores dits pathologiques. La moyenne pour les non-consommateur pour l'anxiété est de 6.77 (ET=3.22) et pour la dépression de 5.08 (ET=3.7). La moyenne pour les consommateurs pour l'anxiété est de 7.1 (ET=3.13) et pour la dépression de 4.9 (ET=3.57). L'échantillon présente des scores faibles au sein de toutes les catégories de l'ESAS, aucun score ne pouvant être considéré comme pathologique (cf tableau 26).

Tableau 27. Comparaison des scores d'anxiété, de dépression et de symptômes physiques et psychologiques (HADS et ESAS) selon les consommateurs et les non-consommateurs (test de Mann-Whitney).

Variable	Test	Statistique	p	Taille d'effet (r)
HADS – Anxiété	Mann-Whitney U	U = 3281	.390	.08
HADS – Dépression	Mann-Whitney U	U = 3505	.847	.02
Douleur (ESAS)	Mann-Whitney U	U = 3284	.390	.08
Fatigue (ESAS)	Mann-Whitney U	U = 3479	.789	.03
Nausée (ESAS)	Mann-Whitney U	U = 3557	.962	.00
Déprime (ESAS)	Mann-Whitney U	U = 3496	.822	.02
Anxiété (ESAS)	Mann-Whitney U	U = 2990	.084	.16
Somnolence (ESAS)	Mann-Whitney U	U = 3284	.385	.08
Appétit (ESAS)	Mann-Whitney U	U = 3473	.740	.03
Essoufflement (ESAS)	Mann-Whitney U	U = 3321	.441	.07
Bien-être (ESAS)	Mann-Whitney U	U = 3488	.808	.02

Note. *r* : taille d'effet (*r* de rang bisérial). Les tests de Mann-Whitney ont été utilisés en raison de distributions non normales des variables. Une taille d'effet de $r \geq .10$ est généralement considérée comme faible, $\geq .30$ comme modérée, et $\geq .50$ comme forte (Cohen, 1988).

Les résultats des tests de Mann-Whitney indiquent l'absence de différences statistiquement significatives entre les consommateurs et non-consommateurs de boissons probiotiques (kombucha ou kéfir) concernant l'ensemble des symptômes évalués par les échelles HADS (anxiété, dépression) et ESAS (symptômes physiques et psychologiques variés).

Pour l'échelle HADS, aucune différence statistiquement significative n'a été observée entre consommateurs et non-consommateurs de boissons probiotiques, que ce soit pour le score d'anxiété ($U = 3281, p = .390, r = .08$) ou pour le score de dépression ($U = 3505, p = .847, r = .02$). Les tailles d'effet observées sont faibles, suggérant que, dans cet échantillon, la consommation de probiotiques n'est pas associée à des variations notables des niveaux d'anxiété ou de dépression.

Aucune variable n'atteint le seuil de signification statistique (toutes les $p > .05$), bien que l'anxiété (ESAS) rejoigne une valeur proche ($p = .084$) avec une petite taille d'effet ($r = .16$), suggérant une tendance non négligeable mais non concluante. Les consommateurs ont une moyenne de 3.53 (ET=2.89) tandis que les non-consommateurs ont une moyenne de 2.89 (ET=2.96), indiquant une tendance chez les consommateurs à ressentir plus d'anxiété. Cet item a été investigué plus en profondeur en comparant le groupe non-consommateur au groupe consommant du kéfir puis au groupe consommant du kombucha. La comparaison du groupe kéfir n'est pas significativement concluante ($p = .444, U = 1946$) (cf tableau 28). La comparaison pour le groupe kombucha donne un $U = 2272$ et une significativité égale à .036 (cf tableau 29). Cet effet est de petite taille ($r = .22$). Il s'agit d'un résultat intéressant, néanmoins à nuancer du fait qu'il s'agisse d'un simple item à cocher sur une échelle visuelle analogique et du fait que la HADS-Anxiété n'a montré aucune significativité dans les tests comparatifs.

Toutes les autres variables présentent des tailles d'effet nulles à très faibles (r variant de .00 à .08), indiquant peu ou pas de différence en termes de symptômes émotionnels et somatiques entre les groupes.

Ces résultats tendent donc à montrer que la consommation de kombucha ou kéfir n'est pas associée à une variation significative des niveaux d'anxiété, de dépression, ni des symptômes somatiques (douleur, fatigue, nausée, etc.) mesurés dans cette étude.

Semaine 6 : PANAS et PSQW

Au quatrième temps de cette étude, pour rappel, l'échelle PANAS et PSWQ ont été utilisées (cf p.34-35 /34). Il y avait 93 personnes dans le groupe non-consommateur et 25 personnes dans le groupe consommateur. Dans le tableau suivant, sont mis en avant les résultats de ces deux tests à l'aide du test non-paramétrique de Mann-Whitney U .

L'échantillon est compris dans la moyenne normale non-pathologique et ce, pour les deux sous-échelles de la PANAS. Concernant les affects positifs, la moyenne des personnes non-consommatrices est de 31.7 (ET=6.39) tandis que la moyenne des personnes consommatrices est de 34.2 (ET=5.92). Concernant les affects négatifs, la moyenne des personnes non-consommatrices est de 20.8 (ET=6.47) tandis que la moyenne des personnes consommatrices est de 19.8 (ET=6.36). L'échantillon est également considéré comme non-pathologique sur la PSWQ. La moyenne des personnes non-consommatrices est de 48.4 (ET=12.7) tandis que la moyenne des personnes consommatrices est de 45.5 (ET=9.91).

Tableau 30. *Comparaison des affects et des inquiétudes selon les consommateurs et les non-consommateurs (test de Mann-Whitney).*

Variable	Test	Statistique	p	Taille d'effet (r)
Affects positifs (PAS)	Mann-Whitney U	U = 815	.065	.25
Affects négatifs (NAS)	Mann-Whitney U	U = 1015	.651	.06
Inquiétudes (PSWQ)	Mann-Whitney U	U = 957	.392	.11

Note. r : taille d'effet (r de rang bisérial). Une taille d'effet de $r \geq .10$ est considérée comme faible, $\geq .30$ comme modérée, et $\geq .50$ comme forte (Cohen, 1988).

L'analyse des données à l'aide du test de Mann-Whitney ne révèle aucune différence statistiquement significative entre les consommateurs et les non-consommateurs de boissons probiotiques en ce qui concerne les affects négatifs ($U = 1015$, $p = .651$, $r = .06$) et les inquiétudes mesurées par la PSWQ ($U = 957$, $p = .392$, $r = .11$).

En revanche, les affects positifs (PA) présentent une tendance proche du significatif ($p = .065$), accompagnée d'une taille d'effet qui tend à un effet moyen ($r = .25$), suggérant que les consommateurs pourraient expérimenter davantage d'émotions positives comparativement aux non-consommateurs, bien que cette différence ne dépasse pas le seuil conventionnel de signification statistique ($p < .05$). Cette tendance a encouragé l'investigation auprès des groupes kéfir et kombucha. La comparaison entre les non-consommateurs et les consommateurs de kéfir ($N = 11$) est significative ($p = .004$, $U = 269$) (cf tableau 24). Ce résultat indique une tendance de grande taille ($r = 0.53$), qui signifierait que les consommateurs de kéfir seraient plus à même de ressentir des émotions positives. La comparaison des consommateurs de kombucha par rapport aux non-consommateurs n'est pas significative ($p = .964$, $U = 778$) (cf tableau 25) avec une taille d'effet extrêmement faible ($r = .007$).

6.3. Analyses de régressions

6.3.1. Analyse de la relation entre la consommation de boissons probiotiques et le questionnaire MOS-SF-36

Des régressions linéaires ont été réalisées sur chaque sous-échelle de la MOS-SF-36 afin d'examiner l'impact de la quantité de consommation de boissons probiotiques sur le fonctionnement physique, les limitations liées à la santé physique et émotionnelle, la vitalité, le bien-être émotionnel, le fonctionnement social, la douleur ressentie et enfin sur la santé globale.

La MOS-SF-36 était donnée aux participants en semaine 0. Il y avait 71 personnes consommatrices. De manière plus précise, au niveau du questionnaire d'auto-observation, 48 personnes consommaient (kéfir ou kombucha) entre 1 et 25 cl par jour, 20 personnes consommaient entre 26 et 50 cl et 3 personnes consommaient entre 51 et 75 cl.

Parmi l'ensemble des analyses effectuées, seule la dimension du fonctionnement physique a montré un effet significatif, bien que la variance expliquée reste faible (R^2 ajusté = 3.4%). Le score moyen de fonctionnement physique dans le groupe de référence (consommation faible de 1 à 25 cl) est de 89.89 points. Comparativement, la consommation modérée (26 à 50 cl) ne

montre pas de différence statistiquement significative par rapport au groupe de référence ($p = .468$). En revanche, le groupe ayant consommé entre 51 et 75 cl présente un score significativement plus bas de 24.89 points ($p = .05$), indiquant un fonctionnement physique perçu nettement réduit. Cependant, ce résultat doit être nuancé du fait que le groupe 51-75 cl n'était composé que de 3 sujets, ceux-ci étant comparés à un groupe de 48 personnes.

Ces résultats suggèrent que, contrairement à une supposition d'effet bénéfique linéaire, une consommation modérée de boissons probiotiques (51-75 cl) est associée à une diminution du fonctionnement physique, tandis que des consommations faibles ou élevées n'ont pas d'effet significatif. Afin d'en apprendre plus, les régressions linéaires pour le kéfir et le kombucha ont été également analysées. Concernant le kéfir, aucune tendance ou significativité n'est retrouvée ($p > .05$) (cf tableau 31). Concernant le kombucha, une tendance proche du significatif ($p = .089$) (cf tableau 32) est perçue, avec un effet (-24.38 points) sur le score des personnes consommant 51 à 75cl. Ces données laissent entrevoir un impact clinique potentiel, malgré l'absence de significativité statistique dans ce cas.

De plus, le groupe 26-50 cl au sein de la dimension évaluant la vitalité montre une tendance proche du significatif ($p = .041$), avec un effet (+10.9 points) sur le score. Ces données laissent entrevoir un impact clinique potentiel, étant donné la significativité des résultats. Concernant le groupe 51 à 75 cl, aucune significativité n'a pu être mise en évidence. Ces résultats ont été investigués plus en profondeur pour les personnes consommant du kéfir et du kombucha. Les personnes consommant du kéfir présentent deux tendances notables. Le groupe 25-50cl montre une tendance proche du significatif ($p = .097$) (cf tableau 33) avec un effet (+11.5) sur le score. De même façon, le groupe 51-75cl montre une tendance proche du significatif ($p = .064$) avec un effet (+36.1) sur le score. Les personnes consommant du kombucha présentent également une tendance pour le groupe 26-50 cl proche du significatif ($p = .092$) (cf tableau 34) avec un effet (+11.1) sur le score. Cependant il est nécessaire d'être prudent quant à l'interprétation de ces résultats, étant donné que peu de sujets étaient présents dans ce groupe.

Pour les six autres sous-catégories de la MOS-SF-36, les modèles de régression linéaire n'ont pas atteint le seuil de significativité statistique ($p > .05$), et les coefficients de détermination ajustés sont restés très faibles, indiquant une absence de lien clair entre la consommation de probiotiques et les dimensions évaluées de la qualité de vie.

Ces résultats suggèrent qu'il n'existe pas, au sein de cet échantillon, de relation significative et robuste entre la consommation de boissons probiotiques et la qualité de vie perçue telle que

mesurée par la MOS-SF-36, à l'exception d'une possible association négative dans une catégorie spécifique (consommation modérée de 51 à 75 cl dans le fonctionnement physique).

6.3.2. Analyse de la relation entre la consommation de boissons probiotiques et le questionnaire HADS

L'échelle HADS a été donnée aux participants lors de la deuxième semaine. Cinquante-deux personnes étaient consommatrices de kéfir ou de kombucha. De manière plus précise, au niveau du questionnaire d'auto-observation, 34 personnes consommaient (kéfir ou kombucha) entre 1 et 25 cl par jour, 16 personnes consommaient entre 26 et 50 cl et 2 personnes consommaient entre 51 et 75 cl.

Une régression linéaire a été effectuée afin d'évaluer l'association entre la quantité de consommation de boissons probiotiques et les niveaux d'anxiété auto-rapportés, mesurés par la sous-échelle « Anxiété » du questionnaire HADS. Le modèle global est statistiquement significatif ($p = .002$), bien que la proportion de variance expliquée soit de 19.6% (R^2 ajusté = .196). Ces résultats indiquent qu'il existe une association significative entre la quantité consommée de probiotiques et les niveaux d'anxiété, mais que cette relation est de faible ampleur.

Seule la consommation modérée de 51 à 75 cl se distingue significativement du groupe de référence (1 à 25 cl), avec une diminution moyenne du score d'anxiété de 7.34 points ($p = .001$). Cela représente un effet substantiel, suggérant que cette quantité de consommation est associée à des niveaux d'anxiété nettement inférieurs. En revanche, l'autre niveau de consommation (26 à 50 cl) ne présente pas de différence significative par rapport au groupe de faible consommation ($p = .109$). Afin d'explorer plus en profondeur ce résultat, les régressions linéaires ont également été réalisées pour le kéfir et le kombucha. Concernant la consommation de kéfir, une différence significative ($p = .008$) (cf tableau 35) a été remarquée pour le groupe 51 à 75 cl avec un effet (-8.67 points) sur le score. Concernant la consommation de kombucha, un effet significatif ($p = .002$) (cf tableau 36) a été remarqué pour le groupe 51 à 75 cl (-7,152 points).

Ces résultats suggèrent l'existence d'un effet potentiellement bénéfique et spécifique d'une consommation modérée de probiotiques sur l'anxiété perçue. Toutefois, étant donné la faible

variance expliquée et le faible taux de participants, cette relation doit être interprétée avec prudence.

Dans un second temps, une régression linéaire a été menée afin d'examiner le lien entre la quantité de consommation de boissons probiotiques et les niveaux de dépression auto-rapportés, mesurés par la sous-échelle « Dépression » du questionnaire HADS. Les résultats indiquent que le modèle global n'est pas significatif ($p = .819$), et que la proportion de variance expliquée est nulle (R^2 ajusté = $-.033$). Cela suggère l'absence de relation robuste entre la consommation de probiotiques et les niveaux de dépression dans cet échantillon.

Aucun des groupes de consommation (26 à 50 cl, 51 à 75 cl) n'a montré de différence statistiquement significative par rapport au groupe de faible consommation (1 à 25 cl), avec des valeurs de p toutes supérieures à .65.

En somme, ces résultats suggèrent qu'aucune association significative n'a été mise en évidence entre la consommation de boissons probiotiques et les symptômes dépressifs dans cette étude. Ces données contrastent avec les résultats obtenus pour la sous-échelle d'anxiété de la HADS, où une consommation modérée était associée à une diminution des scores.

6.3.3. Analyse des relations entre la consommation de boissons probiotiques, les affects, les inquiétudes et l'insomnie

Bien que ces analyses ne figuraient pas dans les hypothèses de régression, avec le souhait d'être complet, des régressions linéaires ont été menées afin d'examiner l'éventuelle influence de la consommation de boissons probiotiques sur différents indicateurs psychologiques : le *Positive Affect Schedule* (PA), le *Negative Affect Schedule* (NA), la *Penn State Worry Questionnaire* (PSWQ), ainsi que l'*Index de Sévérité de l'Insomnie* (ISI). Ces instruments permettent respectivement de mesurer l'affect positif, l'affect négatif, les préoccupations excessives (inquiétudes) et les troubles du sommeil liés à l'insomnie. Notons qu'en l'absence de score global validé, l'échelle ESAS n'a pas été impliquée dans l'analyse par régression linéaire. En effet, cette analyse impliquerait soit : d'assembler arbitrairement des sous-scores, ce qui pourrait altérer la validité psychométrique de l'outil ; soit de réaliser une régression pour chaque dimension séparément, ce qui augmenterait le risque d'erreurs de type I (multiplication des tests) et complexifierait l'interprétation. Par conséquent, afin de préserver la rigueur méthodologique et de garantir une interprétation claire des résultats, l'ESAS n'a pas été incluse

dans les analyses de régression linéaire. Les données issues de cette échelle ont été explorées uniquement de manière descriptive et au travers d'analyses de comparaisons.

Une régression linéaire a été effectuée afin d'évaluer l'association entre la quantité de consommation de boissons probiotiques et les niveaux d'insomnie auto-rapportés, mesurés par l'échelle ISI. Le modèle global est presque statistiquement significatif ($p = .051$) et la proportion de variance expliquée est de 5,8% (R^2 ajusté = .058).

Seule la consommation modérée de 51 à 75 cl se distingue significativement du groupe de référence (1 à 25 cl), avec une diminution moyenne du score à l'insomnie de 6.7 points ($p = .037$). Cela représente un effet notable, suggérant que cette quantité de consommation est associée à des niveaux d'insomnie nettement inférieurs. En revanche, l'autre niveau de consommation (26 à 50 cl) ne présente pas de différence significative par rapport au groupe de faible consommation ($p = .121$). Afin d'explorer plus en profondeur ce résultat, les régressions linéaires ont également été réalisées pour le kéfir et le kombucha. Concernant la consommation de kéfir, une tendance ($p=.089$) (cf tableau 37) a été remarquée pour le groupe 51-75 cl avec un effet (-9.50 points) sur le score. Concernant la consommation de kombucha, une significativité ($p = .048$) (cf tableau 38) a été remarquée pour le groupe 51-75 cl avec un effet (-6.75 points). Toutefois, il faut rester prudent par rapport à ces résultats étant donné le très faible échantillon de consommateurs.

Les autres analyses réalisées n'ont pas montré de différence significative du niveau de consommation de boissons probiotiques sur les tests PANAS et PSWQ (affects et inquiétudes). Les modèles n'étaient pas significatifs sur le plan global ($p > .05$) et les coefficients de détermination ajustés (R^2 ajustés) indiquent que la proportion de variance expliquée est négligeable, voire inexistante. Ces résultats laissent à penser qu'au sein de cet échantillon, la consommation de boissons probiotiques ne semble pas être un facteur prédictif pertinent aux niveaux d'affect positif ou négatif ou à la tendance à s'inquiéter.

Chapitre 7 : Discussion

Dans ce chapitre, les objectifs de cette étude seront rappelés brièvement afin de mettre en perspective les hypothèses formulées et évaluées. Ensuite, les principales limites de ce travail seront abordées, avant d'envisager les perspectives que celui-ci engage pour de futures recherches. Il est nécessaire de garder en tête que les études qui seront mises en lien avec les résultats de ce mémoire sont souvent de type interventionnel, avec d'autres protocoles et critères d'inclusions avec un caractère longitudinal. Ainsi, si un parallèle peut être établi avec d'autres travaux, la comparaison demeure partielle puisque les protocoles appliqués ne sont pas identiques, ce qui invite à la prudence dans l'interprétation des similitudes ou divergences observées.

7. Rappel des objectifs de l'étude et réponses aux hypothèses

Il a été mesuré lors de ce travail les effets que pourraient avoir la consommation du kéfir ou du kombucha sur divers facteurs psychologiques (anxiété, qualité de vie, émotions, inquiétudes, insomnie, symptomatologie).

L'objectif était d'évaluer si la consommation de boissons probiotiques (kéfir et/ou kombucha) pouvait modérer les scores aux tests psychologiques.

7.1. Hypothèse 1

L'hypothèse de départ presupposait que la consommation quotidienne de probiotiques serait associée à une réduction des symptômes d'insomnie, mesurés par l'échelle ISI. Pour rappel, le présent échantillon est considéré en moyenne comme souffrant d'une insomnie modérée. Les résultats obtenus au sein de cette étude n'ont cependant pas mis en évidence de différence statistiquement significative entre les consommateurs et les non-consommateurs de boissons probiotiques, qu'il s'agisse du kéfir ou du kombucha. Le test statistique (test Mann-Whitney) indique une absence d'effet significatif, et la taille d'effet relevée (r bisérial = .06) est très faible, suggérant une différence négligeable entre les groupes. Ce constat est étonnant étant donné que les résultats au test de régression présentaient une significativité à l'ISI dans le groupe consommant entre 51 et 75 cl suggérant une amélioration de l'insomnie.

Malgré l'absence de résultats statistiquement probants aux tests de comparaisons, cette étude contribue de manière exploratoire à la littérature émergente sur les liens entre le microbiote intestinal et la santé mentale. À titre comparatif, Can et al. (2009) ont rapporté dans leur étude une meilleure qualité de sommeil chez des adultes en traitement chimio-thérapeutique et consommant des boissons probiotiques. De même, Garzone et al. (2025) évoquent l'amélioration des stades du sommeil hors de la phase « rapid eye movement » (REM ou sommeil paradoxal) améliorant ainsi l'efficacité du sommeil et réduisant les éveils nocturnes.

Bien que, la revue de la littérature laisse présager des effets positifs sur la qualité du sommeil, ceux-ci n'ont pas été retrouvés au sein de ce mémoire. Plusieurs hypothèses peuvent être avancées pour expliquer ce résultat. Premièrement, un suivi longitudinal plus étendu et complet permettrait de mieux évaluer l'impact à long terme des boissons probiotiques sur la qualité du sommeil. Il faudrait alors envisager la prise de données avant le début de consommation et après celle-ci. D'autre part, la variabilité interindividuelle dans la composition du microbiote intestinal et dans la réponse aux probiotiques pourrait également jouer un rôle modérateur, comme le suggèrent certaines études récentes. Enfin, il manque de données et d'analyses biologiques sur la qualité du sommeil des participants dans cette étude. En somme, bien que les résultats ne confirment pas l'hypothèse de départ, ils soulignent l'importance de poursuivre les recherches dans ce domaine, en particulier à travers des protocoles plus longs et des analyses prenant en compte la variabilité individuelle des profils microbiotiques.

7.2. Hypothèse 2

La deuxième hypothèse consistait en l'idée que les personnes qui consomment des boissons probiotiques quotidiennement présenteraient un score symptomatologique sur l'échelle ESAS moins élevé que des personnes qui n'en consomment pas.

L'examen comparatif des symptômes évalués par l'échelle ESAS entre consommateurs et non-consommateurs de probiotiques n'a pas mis en évidence de différences statistiquement significatives en faveur d'une amélioration symptomatique chez les participants ayant une consommation régulière de kéfir ou de kombucha. En effet, les scores moyens rapportés indiquent des différences minimes selon le symptôme considéré. Seul l'item « Anxiété » a montré une tendance à la diminution de l'anxiété chez les consommateurs de probiotiques, cet effet s'étant révélé significatif uniquement pour les consommateurs de kombucha. Ces résultats suggèrent que le kombucha pourrait avoir un impact légèrement plus favorable sur la réduction

de l'anxiété perçue par rapport au kéfir. Plusieurs facteurs pourraient expliquer cette différence, notamment la composition spécifique du kombucha, incluant des souches particulières de probiotiques, des antioxydants, ou des métabolites issus de la fermentation qui pourraient moduler plus efficacement le microbiote intestinal et par conséquence, les états émotionnels.

Il convient toutefois d'interpréter ces résultats avec prudence, au regard de la taille d'effet faible et de la nature exploratoire de cette analyse. Néanmoins, cette observation ouvre des perspectives intéressantes pour de futures études contrôlées visant à comparer de manière plus systématique les effets différenciés de diverses boissons probiotiques sur les symptômes anxieux.

Bien que ce résultat soit intéressant, il convient de le nuancer car il repose sur un seul item évalué par une échelle visuelle analogique et n'est pas systématiquement corroboré par la sous-échelle HADS-Anxiété. En effet, le test de comparaison des groupes (Mann-Whitney) appliqué à la HADS-A n'a montré aucune différence significative entre consommateurs et non-consommateurs. Notons que l'analyse par régression linéaire, quant à elle, a mis en évidence qu'une consommation modérée de probiotiques était associée à des niveaux d'anxiété plus faibles. Bien que les tests de comparaisons et les régressions linéaires ne répondent pas aux mêmes objectifs (comparaison / prédition), il semblait néanmoins intéressant de mettre en avant ces observations. De fait, la mise en lien de ces tests permet de mieux cerner la cohérence ou, à l'inverse, la divergence des résultats et nous apporte une lecture plus riche et nuancée des données de ce mémoire. Il est donc surprenant que les résultats de l'ESAS et ceux de la HADS-Anxiété ne convergent pas dans les tests de comparaison étant donné que, comme le soulignent Pautex et al. (2017), une relation modérée est observée entre l'ESAS (version française) et la HADS-A.

L'absence de différence significative entre les groupes sur les symptômes évalués par l'ESAS va à l'encontre de l'hypothèse initiale postulant une réduction des symptômes somatiques et psychologiques chez les consommateurs de probiotiques. Plusieurs facteurs peuvent expliquer cette absence d'effet : la durée de consommation, la dose réelle ingérée, ou encore la qualité des produits consommés n'ont pas été contrôlés. De plus, il est possible que les personnes souffrant de symptômes plus importants se tournent vers les probiotiques dans une démarche d'auto-médication, ce qui inverserait le lien de causalité présumé (effet de sélection). Hsu et al. (2018) pour rappel, ont évalué les effets sur la fatigue chez des souris consommant des probiotiques pendant quatre semaines et avaient mis en évidence une amélioration au niveau de l'endurance et de leur force d'agrippement (sans qu'elles n'aient reçu d'entraînement physique

particulier). Les chercheurs ont conclu que la consommation de kéfir pourrait diminuer la fatigue induite après un exercice physique intense. Ces résultats peuvent-être mis en lien avec les symptômes physiques évalués par l'échelle ESAS. En effet l'échelle évalue entre autres l'essoufflement qui peut être mis en lien avec l'étude de Hsu et de ses collaborateurs au niveau de l'endurance. Dans de futures recherches de type interventionnel et avec certaines souches de probiotiques, il serait alors peut-être possible de trouver certaines améliorations sur les symptômes de l'échelle ESAS. D'autres chercheurs ont également cherché à évaluer l'effet des probiotiques sur la santé respiratoire. Kang et al. (2025) ont réalisé un essai clinique randomisé en double aveugle avec un groupe placebo sur 126 adultes sains. Les participants ont reçu pendant 12 semaines un complément probiotique quotidien (*Lactobacillus plantarum* GCWB1001). Malgré une absence de résultat significatifs, les chercheurs ont mis en avant une tendance à l'amélioration des scores sur l'essoufflement et les expectorations. Ces résultats étaient d'autant plus saillants chez les hommes et les personnes de plus de 40 ans. Une analyse plus fine dans de futures recherches, intégrant des modérateurs comme le type de pathologie chronique, le niveau d'activité physique ou le soutien social, serait nécessaire pour clarifier ces observations.

Enfin, la variabilité importante des scores, comme en témoignent les écarts-types élevés, suggère des profils individuels très hétérogènes, ce qui pourrait masquer d'éventuels effets bénéfiques chez certains sous-groupes spécifiques. En l'état, les données ne permettent pas de conclure à une influence significative et homogène de la consommation de probiotiques sur la symptomatologie évaluée par l'ESAS dans la population de la présente étude.

7.3. Hypothèse 3

La troisième hypothèse postulait que les personnes qui consomment des boissons probiotiques présenteraient des scores à l'échelle PSWQ plus élevés que les personnes qui n'en consomment pas.

Cette hypothèse n'a pas été confirmée par les analyses statistiques. En effet, le test de Mann-Whitney *U* réalisé sur les scores de la Penn State Worry Questionnaire n'indique pas de différence significative entre les groupes. Bien que la différence moyenne observée (2.90 points) aille dans la direction attendue (avec des scores légèrement plus faibles chez les consommateurs, dénotant moins d'inquiétudes), la taille de l'effet calculée reste très faible.

Plusieurs hypothèses peuvent être avancées pour expliquer cette absence de différence significative. Il est possible que l'effet potentiel des probiotiques sur l'inquiétude soit trop subtil pour être détecté dans un cadre transversal et observationnel, notamment en raison de la variabilité interindividuelle des niveaux d'anxiété et de l'absence de contrôle sur des facteurs confondants (durée de consommation, types de souches, contexte de consommation, etc.). Des facteurs confondants non contrôlés, comme la durée et la régularité de la consommation, les types spécifiques de souches bactériennes ingérées, ou encore le contexte psychosocial de consommation, pourraient également influencer les résultats. De plus, les mécanismes d'action supposés des probiotiques sur la régulation de l'humeur, via l'axe intestin-cerveau, sont complexes et modulés par d'autres variables telles que le niveau de stress, la qualité du sommeil, l'alimentation, etc. Il est donc possible que les probiotiques ne produisent des effets sensibles sur l'inquiétude qu'en interaction avec certains de ces facteurs, ou qu'ils soient plus efficaces chez des sous-groupes spécifiques de la population.

Ainsi, bien que les résultats ne permettent pas de conclure à un effet significatif de la consommation de probiotiques sur l'inquiétude, ils n'excluent pas pour autant la possibilité d'un lien, suggérant qu'une exploration plus approfondie, à l'aide de protocoles expérimentaux ou longitudinaux, serait pertinente. A ce titre, l'étude de Tran et al. (2019) met en avant au travers du questionnaire PSWQ une diminution des inquiétudes des participants ayant pris des probiotiques riches en unités formant une colonie (CFU) et riches en espèces bactériennes. Les chercheurs ont d'ailleurs trouvé de meilleurs résultats chez les personnes ayant initialement un niveau élevé de détresse anxieuse par rapport aux personnes avec un niveau « normal » d'inquiétudes qui, elles, n'ont pas eu d'amélioration sur la PSWQ. Cela suggère que l'efficacité des probiotiques pourrait dépendre du profil psychologique initial des individus, et que ceux-ci pourraient être plus utiles en complément d'un soutien psychologique ciblé chez les personnes souffrant d'une anxiété pathologique.

En résumé, bien que l'hypothèse d'un effet des probiotiques sur l'inquiétude n'ait pas été confirmée dans cette étude, les résultats obtenus n'excluent pas un lien potentiel. Ceux-ci appellent à des recherches futures plus fines, centrées sur des populations à risque, sur des types spécifiques de probiotiques, sur l'utilisation de groupes contrôles et enfin sur une meilleure clarification des conditions d'efficacité de ces interventions.

7.4. Hypothèse 4

La quatrième hypothèse présumait que les personnes consommant des boissons probiotiques présenteraient une amélioration des affects à l'échelle PANAS par rapport aux personnes qui n'en consomment pas. L'hypothèse selon laquelle les personnes consommant quotidiennement des probiotiques présenteraient un affect positif (PA) plus élevé et un affect négatif (NA) plus faible que celles n'en consommant pas n'a été que partiellement soutenue par les résultats.

Les résultats relatifs aux affects positifs et négatifs permettent d'envisager certaines pistes de réflexion quant au rôle potentiel des probiotiques dans la modulation des émotions. Une première tendance, bien que non significative sur le plan statistique global, suggère que les consommateurs de boissons probiotiques pourraient présenter des niveaux d'affects positifs légèrement supérieurs à ceux des non-consommateurs. Ce constat mérite d'être souligné dans la mesure où il s'inscrit dans une littérature croissante sur les psychobiotiques et leur capacité à influencer le bien-être émotionnel via l'axe microbiote-intestin-cerveau.

Garzone et al. (2025) évoquent l'amélioration des scores (par rapport au groupe placebo) évalués sur l'échelle POMS 2 et plus précisément de « l'amabilité » et de la « vigueur-activité » mais ne trouvent aucune amélioration sur les échelles d'humeur négative. Ces échelles ont été complétées par 58 jeunes adultes en troisième année d'étude lors d'une phase particulièrement anxiogène de leur apprentissage, la moitié d'entre eux ayant reçu des psychobiotiques. Ce manque d'amélioration peut être mis en parallèle avec les résultats de ce mémoire, étant donné que le seuil de significativité est presque atteint au niveau de la PA montrant que les personnes consommant des probiotiques pourraient ressentir plus d'émotions positives. La NA n'est de son côté pas significative et ne semble pas indiquer de différences entre les groupes.

Concernant l'affect négatif, aucune tendance claire ne se dégage ici. Cela pourrait indiquer que les probiotiques, dans les conditions de cette étude, n'exercent qu'un effet limité, voire nul, sur la réduction des émotions négatives. Il est aussi possible que les affects négatifs, souvent plus stables et enracinés dans des traits dispositionnels ou des contextes psychosociaux durables, soient moins sensibles à des influences légères et indirectes comme l'alimentation. Il est également plausible que les effets bénéfiques des probiotiques sur le bien-être émotionnel soient davantage visibles à travers une augmentation des ressources positives telles que l'enthousiasme, l'énergie ou l'optimisme plutôt que par une diminution des affects négatifs comme la tristesse ou l'irritabilité.

Eastwood et al. (2025) ont réalisé une étude randomisée et essai croisé contrôlé avec des groupes placebo chez 30 personnes âgées (de 65 à 80 ans) en bonne santé. Ils ont voulu observer les effets d'une prise de probiotiques sur l'humeur (affects, anxiété, dépression) et ont pour cela, fourni aux participants un supplément probiotique multi-souche contenant de l'amidon de maïs, de la maltodextrine, des protéines végétales, du chlorure de potassium combinés à 9 souches de probiotiques. Les résultats de l'étude à l'échelle LEIDS-r ont démontré une diminution significative du sentiment de désespoir, de la rumination et de l'agressivité par rapport au groupe placebo. Concernant l'utilisation de l'échelle PANAS, les résultats ont mis en évidence, après 8 semaines de prise de probiotiques, une diminution des affects négatifs chez les participants.

Enfin, plusieurs limites méthodologiques peuvent expliquer la discréption de certains effets observés : la nature transversale de l'étude, la taille relativement restreinte de l'échantillon, l'absence de contrôle sur des variables contextuelles (habitudes alimentaires générales, niveau d'activité physique, exposition au stress, etc.), ou encore l'hétérogénéité des profils de consommation. Ces éléments peuvent avoir contribué à atténuer ou masquer des effets pourtant réels mais plus subtils. Ces observations appellent donc à la prudence dans les interprétations, tout en soulignant l'intérêt de poursuivre les recherches dans cette direction. La littérature n'est par ailleurs pas consensuelle sur les effets des probiotiques sur les affects. Des études futures, plus puissantes statistiquement et méthodologiquement plus rigoureuses, pourraient permettre d'identifier avec plus de précision les conditions dans lesquelles certaines boissons probiotiques, pourraient soutenir le bien-être émotionnel et agir comme leviers préventifs ou complémentaires dans une approche globale de la santé mentale.

7.5. Hypothèse 5

L'hypothèse postulant une différence significative de niveaux de dépression (HADS-D) entre les consommateurs quotidiens de boissons probiotiques et les non-consommateurs n'a pas été confirmée par les analyses statistiques. De manière similaire, aucune différence significative n'a été observée en ce qui concerne les niveaux d'anxiété auto-évalués, ce qui sera évoqué par la suite.

En effet, les résultats du test non paramétrique de Mann-Whitney ne sont pas significatifs. Ces résultats suggèrent que la consommation quotidienne de boissons probiotiques n'est pas associée à une variation significative des symptômes dépressifs auto-rapportés, mesurés par

l'échelle HADS-D. Par ailleurs, la taille d'effet calculée est extrêmement faible, ce qui confirme l'absence d'effet cliniquement significatif.

Ces résultats peuvent sembler en décalage avec certaines études antérieures, notamment celles de McKean et al. (2016) et de Smith et al. (2019), qui ont rapporté des effets bénéfiques des probiotiques sur les symptômes dépressifs. Toutefois, il est important de souligner que ces travaux reposaient sur des protocoles expérimentaux contrôlés, souvent en double aveugle, impliquant l'administration de probiotiques à forte concentration (CFU) et sur des périodes prolongées. À l'inverse, la présente étude s'inscrit dans un cadre observationnel, sans contrôle sur les doses consommées, les souches spécifiques et la régularité de la prise. Ces différences de protocole peuvent en grande partie expliquer l'absence d'effet détecté.

En somme, les résultats ressortant de ce mémoire ne soutiennent pas l'hypothèse selon laquelle la consommation quotidienne de boissons probiotiques serait associée à une diminution des niveaux de dépression. Néanmoins, d'autres facteurs confondants tels que la qualité globale de l'alimentation, le niveau d'activité physique, le soutien social ou encore les antécédents psychiatriques, non contrôlés dans ce travail, pourraient influencer ces résultats. Ils invitent à nuancer les attentes concernant les effets psychologiques potentiels des probiotiques dans la population générale, et soulignent l'importance de recherches supplémentaires, notamment en contexte clinique, pour évaluer plus précisément leur efficacité dans la prise en charge de la dépression.

L'hypothèse selon laquelle les personnes consommant des boissons probiotiques quotidiennement présenteraient des niveaux d'anxiété plus faibles que celles qui n'en consomment pas n'a pas été confirmée par les résultats obtenus. L'analyse effectuée à l'aide du test non paramétrique de Mann-Whitney indique l'absence de différences significatives entre les deux groupes. De plus, la taille d'effet relevée est considérée comme très faible, ne permettant pas de conclure à un effet notable de la consommation de probiotiques sur l'anxiété perçue dans cet échantillon. Ces résultats méritent d'être mis en parallèle avec ceux de la régression linéaire. Dans cette dernière, une diminution significative de l'anxiété chez les personnes consommatrices a été révélée. En conséquence, il est intéressant d'examiner dans quelle mesure une tendance observée avec un questionnaire se reflète ou non dans un autre, car cela peut renforcer la cohérence et la robustesse des résultats. Dans le cas présent, l'absence de concordance entre les résultats issus du test de comparaison et ceux de la régression souligne la nécessité d'interpréter ces données avec prudence et de poursuivre les investigations afin de mieux comprendre la relation potentielle entre consommation de probiotiques et anxiété.

Il est également possible que les probiotiques n'aient qu'un impact modeste et indirect sur les troubles anxieux, en intervenant plutôt sur des variables intermédiaires comme la qualité du sommeil, une faible inflammation, une bonne digestion ou encore la résilience au stress. Dans ce sens, leur rôle potentiel pourrait se situer davantage dans une démarche de prévention et de soutien global au bien-être, plutôt qu'en tant que traitement de l'anxiété. En ce sens, l'étude de Messaoudi et al. (2011) a montré des résultats positifs de prévention via l'utilisation des probiotiques de l'anxiété chez des personnes non-cliniquement stressées.

Sur le plan clinique, même si les résultats ne soutiennent pas une efficacité directe des boissons probiotiques sur l'anxiété et la dépression, ils invitent à nuancer les attentes concernant les effets psychologiques des boissons probiotiques. Bien qu'aucun effet significatif n'ait été observé ici, ces résultats ne permettent pas pour autant de conclure à l'inefficacité totale de ces produits. D'autres éléments contextuels pourraient également avoir influencé ceux-ci. D'une part, l'échantillon étudié ici ne présentait pas nécessairement des niveaux cliniques de dépression ou d'anxiété, ce qui a limité la possibilité de détecter une amélioration notable dans ces domaines. D'autre part, les troubles de l'humeur sont des phénomènes multifactoriels, influencés par des variables non mesurées ici, telles que la qualité de l'alimentation globale, le niveau d'activité physique, le soutien social, ou encore les antécédents psychiatriques. L'absence de contrôle de ces facteurs constitue une limite importante qui aurait pu contribuer à atténuer d'éventuels effets.

Les probiotiques pourraient s'inscrire dans une approche plus large de la santé mentale. En effet, dans une optique de prévention ou de soutien au bien-être général, leur rôle dans l'équilibre du microbiote pourrait avoir des effets indirects sur la régulation émotionnelle ou le stress chronique à long terme. De telles hypothèses mériteraient d'être approfondies, notamment au travers de protocoles expérimentaux contrôlés et randomisés.

7.6. Hypothèse 6

L'une des hypothèses principales de ce mémoire postulait que les personnes consommant des boissons probiotiques présenteraient des scores plus élevés aux différentes dimensions de la qualité de vie, telles que mesurées par le questionnaire MOS-SF-36, comparativement à celles qui n'en consomment pas.

Les résultats obtenus à l'aide du test de Mann-Whitney U (effectué sur les sous-échelles de la MOS-SF-36) ne permettent pas de confirmer cette hypothèse même si la dimension douleur ressort de façon significative. En effet, aucune des autres dimensions de la qualité de vie évaluées (fonctionnement physique, limitations dues à la santé physique ou émotionnelle, vitalité, bien-être émotionnel, fonctionnement social et santé générale) n'ont montré de différences statistiquement significatives entre les consommateurs et les non-consommateurs. De plus, les tailles d'effet associées à ces comparaisons sont très faibles, ce qui suggère l'absence d'effet cliniquement significatif. La dimension douleur a été explorée plus en détail au travers de comparaisons successives entre les groupes consommateurs de kéfir et de kombucha. Aucun des deux groupes n'a présenté de différence significative par rapport aux non-consommateurs, bien que de petits effets aient été observés. La dimension « limitations dues à la santé émotionnelle » a également suscité un certain intérêt, notamment en raison d'un écart moyen de 7.8 points entre les groupes consommateur et non-consommateur. Cette observation a conduit à une analyse plus fine des groupes kéfir et kombucha. Pour le groupe kéfir, une tendance a été observée, suggérant que ces consommateurs pourraient rencontrer davantage de limitations émotionnelles dans leur quotidien. En revanche, aucune tendance notable n'a été identifiée chez les consommateurs de kombucha.

Ces résultats suggèrent donc que, dans le cadre de cette étude, la consommation de boissons probiotiques n'est pas associée à une amélioration perçue de la qualité de vie telle que mesurée par la MOS-SF-36. Ces résultats contrastent avec l'étude de Pan et al. (2020) qui avaient mesuré une amélioration des symptômes physiques et du fonctionnement social (évalué via la MOS-SF-36) sur des adultes sous dialyse péritonéale. Venkataraman et al. (2019) ont également montré une amélioration de la qualité de vie chez des patients diabétiques. Plusieurs facteurs pourraient expliquer cette absence d'effet dans le cadre de ce mémoire, notamment la durée et la régularité de la consommation qui n'ont pas été mesurées avec précision, le type de boissons (kombucha vs kéfir), l'hétérogénéité des profils de santé des participants ou encore l'influence d'autres variables environnementales, sociales, psychologiques qui n'ont pas été contrôlées. En effet, comme le mentionne Kinderman et Tai (2006), dans le modèle biopsychosocial, une série de variables psychologiques, sociales et biologiques impactent l'ensemble de la sphère psychologique des personnes. L'absence d'effet global significatif sur la qualité de vie, malgré les attentes issues de la littérature, pourrait s'expliquer par le caractère transversal de l'étude et l'hétérogénéité des pratiques de consommation. Il est également possible que les résultats soient plus visibles lorsqu'une pathologie ou un déséquilibre est déjà présent.

7.7. Hypothèse 7

La dernière hypothèse consistait en la supposition qu'une plus grande quantité de boissons de kéfir ou de kombucha prédirait des plus hauts scores sur l'échelle MOS-SF-36 et des plus faibles sur l'échelle HADS-A.

Les résultats obtenus n'ont globalement pas permis de valider cette hypothèse. En effet, les analyses de régressions linéaires réalisées pour chacune des sous-échelles de la MOS-SF-36 montrent qu'aucune des dimensions de la qualité de vie, mise à part celle du fonctionnement physique, n'est significativement influencée par la quantité de probiotiques consommée. Le modèle de régression le plus prometteur concerne donc la sous-échelle « fonctionnement physique », dans laquelle une consommation intermédiaire (51 à 75 cl) est paradoxalement associée à un score plus faible que la consommation minimale. Néanmoins, cette relation n'est pas retrouvée pour les autres niveaux de consommation et semble isolée. Une analyse plus approfondie a été réalisée pour le kéfir et le kombucha. Concernant le kéfir aucune tendance n'a été trouvée. Cependant, les personnes consommant du kombucha (entre 51cl et 75cl) ont montré une tendance à moins bien fonctionner physiquement. Ces résultats invitent donc à relativiser les effets potentiels des probiotiques sur la qualité de vie telle que perçue par les individus. Plusieurs éléments pourraient expliquer cette absence d'effet global tels que la variabilité interindividuelle dans la réponse aux probiotiques, le type de boissons consommées (nature, fréquence, durée), l'absence de contrôle sur d'autres facteurs de santé (alimentation, exercice, comorbidités) et le caractère transversal des données qui limite l'inférence causale.

Les résultats dans la littérature sont généralement hétérogènes et ne permettent pas à l'heure actuelle de promouvoir avec certitude des effets positifs des probiotiques sur la qualité de vie. Ainsi, à titre d'exemple, l'étude de Sun et al. (2019) n'expose, au sein de la revue de la littérature, aucun effet positif sur la qualité de vie chez des personnes souffrant du côlon irritable. De Sequiera et al. (2021) ont également réalisé une revue de la littérature qui ne laisse entrevoir que des effets modestes des psychobiotiques sur la qualité de vie. A contrario, Hoteit et al. (2025) ont réalisé une étude randomisée sur des patients atteints de la maladie de Crohn et leur ont fourni des probiotiques (*Lactobacilli*, *Bifidobacteria* et *Lactococcus bacillus*) pendant deux mois. L'étude analyse l'impact des probiotiques sur la progression de la maladie, la qualité de vie et le statut nutritionnel. Les chercheurs ont mis en évidence dans leurs résultats que la sphère physique de la qualité de vie pourrait se voir améliorée lors de la prise de certaines souches de probiotiques pour les personnes souffrant de la maladie de Crohn. En effet, les

symptômes associés à cette maladie tels que la malnutrition, la fatigue, les douleurs abdominales ont été amoindris à l'issue de la prise de probiotiques.

Dans la présente étude, la dimension vitalité a attiré également l'attention. En effet, le groupe consommant entre 26 et 50 cl, montrait une tendance à ressentir plus de vitalité. Cette tendance a également été retrouvée chez les personnes consommant du kéfir et chez celles consommant du kombucha, dénotant une meilleure vitalité. De plus, au sein du groupe consommant entre 51 et 75 cl de kéfir, une meilleure vitalité était également présente.

L'analyse de régression linéaire menée sur le sous-échantillon de consommateurs de probiotiques avait pour objectif d'examiner si la quantité hebdomadaire de boissons probiotiques consommée permettait de prédire les niveaux d'anxiété mesurés par l'échelle HADS-A. Le modèle testé est significatif, bien que la variance expliquée demeure modeste, ce qui suggère que la quantité de probiotiques consommée n'explique qu'une part limitée de la variabilité des niveaux d'anxiété dans l'échantillon. L'examen des coefficients du modèle indique que seule une consommation hebdomadaire comprise entre 51 et 75 cl est significativement associée à une réduction des scores d'anxiété, comparativement au groupe de référence (1 à 25 cl). Cette association est statistiquement significative, ce qui correspond à une diminution non négligeable du score moyen d'anxiété. En revanche, les autres catégories de consommation (26 à 50 cl et 76 à 100 cl) ne présentent pas d'effets significatifs. Ces résultats ont fait l'objet d'une analyse approfondie, concernant le kéfir et le kombucha, les deux se sont montrés significatifs sur le groupe consommant entre 51 et 75 cl.

Ces résultats partiels appuient donc l'hypothèse d'un lien entre la quantité de probiotiques consommée et le niveau d'anxiété, mais uniquement dans une tranche de consommation intermédiaire. La littérature reste hétérogène quant à l'efficacité des probiotiques sur l'anxiété, certains auteurs promouvant l'utilisation des probiotiques comme protecteurs, d'autres en tant que traitement complémentaire. De ce fait, certains d'entre eux valorisent un effet préventif des probiotiques sur l'anxiété chez des personnes non-cliniquement stressées (Messaoudi et al., 2011 ; McKean et al., 2016). Yang et al. (2024) ont mis quant à eux en évidence que des doses journalières supérieures à 10^{11} CFU (avec une combinaison de *Lactobacillus* et de *Bifidobacterium*) présentaient des effets plus importants sur l'anxiété. Joseph et Law (2018) ont mis également en avant des résultats contrastés en fonction des doses et des combinaisons probiotiques. Ils ont remarqué quant à eux des effets plus saillants des probiotiques chez les personnes souffrant de pathologies anxieuses.

Ces études reflètent l'importance de définir et de tenir compte des doses optimales des boissons probiotiques, des combinaisons et des souches particulières. En fonction du but recherché, des pathologies concernées et des personnes, l'utilisation des probiotiques sera différente. Enfin, selon les doses ou le type de combinaison, il est possible de ne pas observer certains effets.

Il convient toutefois d'interpréter les résultats de la présente étude avec prudence, compte tenu de la faible taille de l'effet global, de l'absence de linéarité claire dans la relation et de la variabilité interindividuelle probable dans la réponse aux probiotiques. De plus, les données ne permettent pas d'exclure d'autres facteurs confondants (comme les habitudes alimentaires globales, l'activité physique ou la santé mentale préalable) qui pourraient influencer simultanément la consommation de probiotiques et l'anxiété perçue. En somme, ces résultats suggèrent une association spécifique entre une consommation modérée de probiotiques et une réduction des symptômes anxieux, mais cette relation mérite d'être approfondie dans des recherches futures intégrant des mesures longitudinales, des évaluations biologiques du microbiote intestinal, et un contrôle plus rigoureux des variables confondantes. L'Organisation mondiale de la santé (2023) insiste sur l'importance du « self-care » (ou prendre soin de soi) dans le rétablissement face aux troubles anxieux, en encourageant l'adoption d'habitudes de vie saines (sommeil régulier, alimentation équilibrée, absence de consommation de substances, etc.). Si ces recommandations rappellent à juste titre la nécessité de prendre soin de soi dans sa globalité plutôt que de viser uniquement une réduction ponctuelle du stress, elles restent générales et peu individualisées. Or, la complexité de l'anxiété et la diversité des trajectoires de rétablissement invitent à envisager une approche plus nuancée, intégrant à la fois les facteurs de santé globaux et les spécificités de chaque patient.

En ce sens, un nombre croissant de personnes suit désormais les recommandations de l'OMS et s'initie à la prise de divers compléments alimentaires dont des probiotiques afin d'améliorer leur bien-être général. En résumé, ces résultats confirment partiellement les bénéfices psychologiques attendus de la consommation de boissons probiotiques, notamment sur l'anxiété, mais ne permettent pas de généraliser à d'autres dimensions comme la qualité de vie ou l'insomnie, ceci étant en décalage avec une partie de la littérature clinique. Comme Yang et al. (2024) le soulignaient, les effets des probiotiques sont très hétérogènes selon les caractéristiques individuelles et les types de souches utilisées. Cela accentue la nécessité de recherches plus ciblées, intégrant des données biologiques sur le microbiote, des protocoles mieux standardisés et enfin, un échantillon de participants plus important pour éviter les biais.

Forces de l'étude

L'étude présentée ici comporte un ensemble de forces méthodologiques et conceptuelles importantes qui méritent d'être soulignées. Tout d'abord, le choix du sujet s'inscrit dans une dynamique scientifique contemporaine où la question de l'impact du microbiote intestinal sur la santé mentale et physique suscite un intérêt croissant. À travers l'analyse des effets de boissons probiotiques comme le kéfir et le kombucha, cette recherche participe à une approche pluridisciplinaire originale, croisant des champs comme la psychologie clinique, la nutrition, la santé et la microbiologie. Le recours à des questionnaires psychométriques reconnus, validés et adaptés au contexte clinique, tels que la HADS, la PANAS ou encore l'ISI, renforce la fiabilité des résultats obtenus. De plus, l'échantillon étudié est relativement large et diversifié, ce qui favorise une certaine représentativité et permet d'inscrire les résultats dans un contexte écologique réaliste. L'analyse longitudinale sur une période de six mois ajoute une dimension temporelle pertinente, encore peu exploitée dans les recherches similaires même si seuls les quatre premiers temps ont été retenus dans les analyses de ce mémoire. L'étude de Tannock et al. (2000) souligne que les effets des probiotiques sont transitoires, leurs traces n'étant détectables dans l'organisme que si leur consommation est maintenue, même après une prise régulière prolongée. Dès lors, le choix d'un protocole longitudinal dans notre étude constitue une force, puisqu'il permet de mieux saisir la dynamique des effets potentiels liés à une consommation continue de boissons probiotiques. L'un des apports majeurs de ce travail réside dans son originalité méthodologique. À notre connaissance, aucune recherche antérieure n'avait encore combiné une approche longitudinale et observationnelle pour étudier l'impact de la consommation libre de boissons probiotiques sur des variables telles que l'anxiété, le sommeil, la qualité de vie ou les affects. Ce positionnement novateur donne à cette étude un rôle précurseur dans un champ encore peu exploré, notamment dans le domaine de la psychologie clinique. Enfin, l'étude ouvre de nombreuses pistes pour des recherches futures, en suggérant notamment la possibilité d'études interventionnelles contrôlées, incluant des données biologiques sur le microbiote ou les marqueurs d'inflammation.

LIMITES

Néanmoins, cette étude présente également un ensemble de limites qui en restreignent la portée et la généralisation des résultats. D'un point de vue méthodologique, l'absence de groupe contrôle strict et de randomisation limitent la validité interne des conclusions. Le N étant plus élevé chez les non-consommateurs que chez les consommateurs, cela peut biaiser les comparaisons statistiques. La nature observationnelle de l'étude, reposant principalement sur des auto-évaluations, peut introduire divers biais dans les données. Soulignons également le caractère exploratoire de cette étude, exposant ces résultats à un plus haut risque de faux-positifs. La multiplication d'hypothèses et d'analyses statistiques a également augmenté l'occurrence du risque de faux-positifs. Cette étude a cherché à tester la valeur probante des résultats obtenus, néanmoins celle-ci est faible et doit être réévaluée dans une future étude confirmatoire. Il est à noter qu'un biais d'échantillonnage a sans doute été présent dans ce travail. En effet, l'affiche diffusée a mis en avant la consommation de probiotiques et de ce fait a pu inciter les personnes à participer lorsqu'elles étaient intéressées par leur santé. Par exemple, des personnes ayant eu connaissance des effets potentiellement bénéfiques des probiotiques ou tout simplement les personnes intéressées par ce sujet ont pu être sur-représentées. Par ailleurs il est important de ne pas oublier la désirabilité sociale, les participants peuvent avoir eu tendance à présenter des réponses valorisées ou attendues, notamment lorsqu'ils se savaient être observés sur leur consommation « saine » de boissons probiotiques. Par ailleurs, bien que l'échantillon fut relativement large au départ, la mortalité expérimentale a été importante, avec de nombreux abandons en cours de route, affectant la cohérence des mesures longitudinales.

Par ailleurs, l'étude a manqué de contrôle sur les souches, les doses, la fréquence et les types de boissons probiotiques, ce qui a également pu avoir un effet négatif sur la validité interne. D'autres formes de supplémentation en probiotiques existent (compléments alimentaires sous forme de capsules, aliments fermentés...) mais n'ont pas été investiguées dans le cadre de ce mémoire. Il est ainsi possible que des personnes suivant une cure probiotique, par exemple, aient été considérés comme « non-consommateurs », ce qui représente une zone de faiblesse au sein de nos résultats. Concernant les régressions linéaires effectuées dans la partie résultat de ce travail, notons que les résultats significatifs ou marquant une certaine tendance sont à prendre avec énormément de prudence. En effet, la faiblesse d'échantillon, associée à un fort risque de biais, invite à la vigilance. De fait, au sein de certaines catégories de quantité consommée de boissons probiotiques il n'y avait parfois que 2 à 3 personnes et les résultats ne peuvent donc

en aucun cas être interprétés comme étant représentatifs de la population. En effet, un si petit groupe ne permet pas de montrer des résultats fiables, de ce fait, le test est très sensible aux valeurs extrêmes ou atypiques. Les écart-types sont instables et rendent les comparaisons entre groupes peu fiables. Comme dans toute étude, il existe un risque que certains résultats observés reflètent en partie un effet dû au hasard plutôt qu'une relation véritable entre les variables. Cette possibilité invite à considérer nos conclusions avec réserve et à les confirmer par des recherches ultérieures.

Malheureusement, la double mesure n'est pas présente au sein de la partie résultat de ce mémoire, ce qui ne permet pas d'observer des effets test-retest. La grande variabilité interindividuelle dans les réponses aux probiotiques (selon l'âge, le sexe, la santé globale) complexifie l'analyse et peut masquer certains effets réels. En outre, le questionnaire d'auto-observation a pu peut-être se montrer redondant et frustrant pour les personnes qui ne consommaient pas de boissons probiotiques. Une potentielle faille de conception dans la question relative à la consommation de probiotiques a conduit à l'absence d'option permettant d'indiquer une non-consommation (« 0 cl »). Les choix de réponses proposés, exclusivement sous forme d'intervalles, ont pu induire un biais de mesure en contrignant les participants ne consommant pas de probiotiques à sélectionner une modalité inadéquate ou à omettre la question.

Enfin, les effets secondaires éventuels de la consommation de probiotiques (ballonnements, inconfort, etc.) n'ont pas été investigués, ce qui constitue un angle mort dans la compréhension globale des interactions entre probiotiques et santé mentale et physique. Au sein de cette étude, le point sur les douleurs abdominales n'a pas été abordé. En outre, ce mémoire a considérablement évoqué des études concernant des personnes atteintes de maladies diverses et parfois très graves. L'analyse de la littérature révèle un nombre limité d'études menées auprès de sujets sains, en particulier dans le domaine de la qualité de vie. Ce constat résulte de la difficulté à trouver des études scientifiques se penchant sur un échantillon de personnes saines. De plus, la majorité des études mentionnent l'utilisation de gélules à base de probiotiques et non l'utilisation de boissons probiotiques. Ceci rend difficile les comparaisons qui ont été effectuées dans la partie discussion de ce mémoire entre les résultats de celui-ci et les études évoquées dans la partie de la revue de la littérature.

Finalement, il est important de souligner que ce mémoire s'inscrit dans une formation en psychologie clinique. Dès lors, l'analyse de certaines données issues d'articles scientifiques

(notamment celles relevant de la microbiologie, de la biochimie ou de la physiologie) a parfois excédé nos compétences spécifiques. Cette limite, inhérente à la nature interdisciplinaire du sujet, a nécessité un important travail de vulgarisation et d'autoformation, mais a pu restreindre la profondeur de certaines interprétations biologiques.

Perspectives et implications cliniques

À partir des résultats observés et des limites identifiées dans cette étude, nous suggérons plusieurs orientations pour les recherches futures visant à explorer les divers facteurs susceptibles de moduler les effets potentiels des boissons probiotiques sur la santé mentale et physique.

Les résultats obtenus ouvrent des perspectives intéressantes quant à la mise en évidence d'un effet sur la baisse d'anxiété spécifique à la consommation modérée, il semble donc pertinent de tester l'hypothèse d'une courbe dose-réponse. De plus, de nouvelles études expérimentales randomisées et contrôlées seraient nécessaires pour isoler un effet causal de la consommation de kombucha ou de kéfir. L'examen des modérateurs individuels (âge, antécédents médicaux, genre, niveau socio-économique, taux de stress, etc.) une fois contrôlés pourraient expliquer la variabilité des effets. Dans les prochaines études, l'intégration de mesures biologiques (profil du microbiote intestinal, souche de probiotique, quantité exacte, etc.) permettrait l'obtention d'informations précises et spécifiques quant aux mécanismes d'actions et leurs effets selon diverses conditions. Ainsi, des boissons standardisées autre que la boisson kéfir et kombucha gagneraient à être évaluées.

Pour de futures répliques de cette étude, il serait vivement recommandé d'intégrer les questionnaires évaluant la qualité de vie, l'anxiété, ou tout autre outil nécessitant une double mesure, à un stade plus précoce du protocole de recherche. Des outils psychométriques plus sensibles et différenciés seraient à privilégier dans les futures études, afin de capter avec plus de précision les éventuels effets psychologiques de la consommation de probiotiques. Nous recommanderions par ailleurs l'échelle WHOQOL-BREF créée par l'OMS en 1996. En effet, Skevington et al. (2004) en soulignent les bonnes qualités psychométriques (bonne distribution des réponses, bonne fiabilité interne, bonne validité discriminante, validité de construit et une bonne sensibilité au changement).

L'une des pistes les plus prometteuses concerne leur utilisation complémentaire dans le cadre de traitements oncologiques. En effet, d'après Śliżewska et al. (2020), des recherches en laboratoire montrent des résultats assez encourageants quant à l'effet antitumoral qu'ont les probiotiques, pour la prévention potentielle du cancer ou comme traitement supplémentaire à la chimiothérapie. D'après Sankarapandian et al. (2022), les probiotiques généreraient l'apoptose des cellules tumorales et diminueraient la prolifération de celles-ci et des métastases. Bien que ces résultats restent à confirmer par des essais randomisés à large échelle, ils suggèrent que les probiotiques pourraient constituer une voie de soutien intéressante dans les soins de support en oncologie, en tant que stratégie non invasive, naturelle et potentiellement bénéfique. Nous pensons qu'il s'agit là d'un secteur d'avenir et prometteur à investiguer dans les années qui suivent.

De manière plus générale, l'intégration des probiotiques comme co-thérapie dans les troubles liés au stress, à l'anxiété ou à l'insomnie mériterait d'être approfondie. Garzone et al. (2025) mettent en avant que l'efficacité des psychobiotiques dépend d'autres facteurs tels qu'une alimentation saine. Par ailleurs, les recherches futures pourraient intégrer une dimension personnalisée, prenant en compte le profil microbien initial des patients, afin d'orienter un usage plus ciblé et efficient de ces micro-organismes vivants. Une meilleure compréhension de l'axe intestin-cerveau, du rôle des acides gras à chaîne courte, ou encore de la modulation du système immunitaire via la flore intestinale, pourrait ouvrir la voie à une nouvelle forme d'approche intégrée en santé mentale et physique.

Ainsi, même si les probiotiques ne peuvent pour l'instant pas être considérés comme des traitements à part entière, ils représentent un domaine prometteur dans la recherche de soins complémentaires chez les personnes saines mais également par la suite dans des contextes médicaux lourds tels que les maladies chroniques ou le cancer. Il importe dès lors de poursuivre les investigations, tout en maintenant une exigence de rigueur méthodologique et d'éthique dans leur application future.

Conclusion

Ce mémoire visait à explorer l'influence potentielle de la consommation de boissons probiotiques telles que le kéfir et le kombucha sur la qualité de vie et les niveaux d'anxiété ainsi que sur d'autres niveaux tels que le sommeil, la symptomatologie, les inquiétudes et les affects dans une population d'adultes tout-venant. Une des hypothèses de ce mémoire interrogeait l'existence d'un lien entre une consommation régulière et des bénéfices psychologiques, tout en s'appuyant sur les apports récents des recherches sur le microbiote intestinal et son interaction avec le cerveau. À travers une étude longitudinale et observationnelle, menée sur une durée de 6 semaines, les effets des boissons fermentées telles que le kéfir et le kombucha ont été analysés à l'aide d'outils psychométriques validés.

Un état de la littérature a été proposé afin de poser les fondements scientifiques de l'étude, en abordant à la fois les effets physiologiques des probiotiques, leurs propriétés psychobiotiques, et les mécanismes de l'axe intestin-cerveau.

L'échantillon, constitué de 268 adultes en semaine 0, a permis une analyse quantitative riche malgré une mortalité expérimentale. Les données ont été explorées à travers des comparaisons entre consommateurs et non-consommateurs, ainsi que des régressions linéaires intégrant la quantité par jour de consommation. Les résultats obtenus, bien qu'encourageants sur certains aspects, n'ont pas permis de démontrer de manière significative l'impact des boissons probiotiques sur l'ensemble des dimensions explorées. Si une diminution de l'anxiété a pu être observée chez les consommateurs de boissons probiotiques, les données ne montraient pas d'effet globalement significatif sur les autres dimensions de la qualité de vie ou sur les scores d'affects mais présentaient certaines tendances. Ces résultats nuancés invitent donc à la prudence dans leur interprétation, notamment en raison des nombreuses variables non contrôlées, du caractère non expérimental du protocole et des limites liées à l'auto-évaluation des comportements.

Toutefois, cette étude a le mérite de s'inscrire dans un champ émergent et particulièrement prometteur de la recherche psychologique et médicale. L'axe intestin-cerveau, bien documenté dans la littérature du monde scientifique, constitue un vecteur d'investigation encore largement inexploré en psychologie clinique appliquée. L'intérêt croissant pour les probiotiques, leur accessibilité grandissante dans le commerce et l'évolution des représentations sociales de la santé mentale et physique renforcent la pertinence de cette thématique. En ce sens, ce travail

peut être considéré comme une base pour de futures études interventionnelles plus rigoureuses, combinant approches psychologiques et biologiques.

En définitive, si les conclusions de ce mémoire restent modestes, elles ont le mérite d'apporter une contribution originale à la compréhension des liens entre alimentation, bien-être et santé mentale. Ce travail souligne également l'importance d'une approche intégrative en psychologie, capable de tenir compte des facteurs biologiques, comportementaux et environnementaux dans la promotion du bien-être. Il met en lumière la nécessité de recherches futures plus standardisées, reposant sur des échantillons mieux contrôlés, des mesures biologiques précises et une analyse différenciée des souches probiotiques utilisées. Ces perspectives prometteuses ouvrent la voie à une psychologie plus ouverte à l'interdisciplinarité et au service de la santé globale de l'individu.

Bibliographie

- 4 Fast Facts about the Gut-Brain Connection.* (s. d.). NCCIH. Consulté le 30 septembre 2024, à l'adresse <https://www.nccih.nih.gov/news/events/4-fast-facts-about-the-gutbrain-connection>
- AquaPortail : aquariophilie et biologie.* (s. d.). AquaPortail. Consulté le 9 août 2025, à l'adresse <https://www.aquaportail.com/>
- Azizi, N. F., Kumar, M. R., Yeap, S. K., Abdullah, J. O., Khalid, M., Omar, A. R., Osman, M. A., Mortadza, S. A. S., & Alitheen, N. B. (2021). Kefir and Its Biological Activities. *Foods*, 10(6), 1210. <https://doi.org/10.3390/foods10061210>
- Bessa, M. K., Bessa, G. R., & Bonamigo, R. R. (2023). Kefir as a therapeutic agent in clinical research : a scoping review. *Nutrition Research Reviews*, 37(1), 79-95. <https://doi.org/10.1017/s0954422423000070>
- Bocérean, C., & Dupret, E. (2014). A validation study of the Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) in a large sample of French employees. *BMC Psychiatry*, 14(1). <https://doi.org/10.1186/s12888-014-0354-0>
- Boiroux, F. (2024). L'échelle Positive and Negative Affect Schedule abrégée en langue française : développement, validation et comparaison de ses propriétés psychométriques avec les autres versions courtes. *European Review Of Applied Psychology*, 74(3), 100853. <https://doi.org/10.1016/j.erap.2022.100853>
- Bruera E, Kuehn N, Miller MJ, Selmsen P, Macmillan K. The Edmonton Symptom Assessment System (ESAS): a simple method for the assessment of palliative care patients. *Journal Palliatif Care*. 1991 ; 7 : 6-9.
- Cai, T., Verze, P., & Johansen, T. E. B. (2021). The Quality of Life Definition : Where Are We Going ? *Uro*, 1(1), 14-22. <https://doi.org/10.3390/uro1010003>

- Can, G., Topuz, E., Derin, D., Durna, Z., & Aydiner, A. (2009). Effect of Kefir on the Quality of Life of Patients Being Treated for Colorectal Cancer. *Oncology Nursing Forum*, 36(6), E335-E342. <https://doi.org/10.1188/09.onf.e335-e342>
- Carullo, G., Spizzirri, U. G., Montopoli, M., Cocetta, V., Armentano, B., Tinazzi, M., Sciubba, F., Giorgi, G., Di Cocco, M. E., Bohn, T., Aiello, F., & Restuccia, D. (2022). Milk kefir enriched with inulin-grafted seed extract from white wine pomace : chemical characterisation, antioxidant profile and in vitro gastrointestinal digestion. *International Journal Of Food Science & Technology*, 57(7), 4086-4095. <https://doi.org/10.1111/ijfs.15724>
- Chang, V. T., Hwang, S. S., & Feuerman, M. (2000). Validation of the Edmonton Symptom Assessment Scale. *Cancer*, 88(9), 2164–2171. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1097-0142\(20000501\)88:9<2164::aid-cncr24>3.0.co;2-5](https://doi.org/10.1002/(sici)1097-0142(20000501)88:9<2164::aid-cncr24>3.0.co;2-5)
- Cohen, J. (1988). Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Crawford, J. R., & Henry, J. D. (2004). The Positive and Negative Affect Schedule (PANAS) : Construct validity, measurement properties and normative data in a large non-clinical sample. *British Journal Of Clinical Psychology*, 43(3), 245265. <https://doi.org/10.1348/0144665031752934>
- Cryan, J. F., O’Riordan, K. J., Cowan, C. S. M., Sandhu, K. V., Bastiaanssen, T. F. S., Boehme, M., Codagnone, M. G., Cussotto, S., Fulling, C., Golubeva, A. V., Guzzetta, K. E., Jaggar, M., Long-Smith, C. M., Lyte, J. M., Martin, J. A., Molinero-Perez, A., Moloney, G., Morelli, E., Morillas, E., . . . Dinan, T. G. (2019). The Microbiota-Gut-Brain axis. *Physiological Reviews*, 99(4), 18772013. <https://doi.org/10.1152/physrev.00018.2018>

- David, L. A., Maurice, C. F., Carmody, R. N., Gootenberg, D. B., Button, J. E., Wolfe, B. E., Ling, A. V., Devlin, A. S., Varma, Y., Fischbach, M. A., Biddinger, S. B., Dutton, R. J., & Turnbaugh, P. J. (2013). Diet rapidly and reproducibly alters the human gut microbiome. *Nature*, 505(7484), 559-563. <https://doi.org/10.1038/nature12820>
- De Miranda, J. F., Ruiz, L. F., Silva, C. B., Uekane, T. M., Silva, K. A., Gonzalez, A. G. M., Fernandes, F. F., & Lima, A. R. (2022). Kombucha : A review of substrates, regulations, composition, and biological properties. *Journal Of Food Science*, 87(2), 503-527. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.16029>
- De Sequeira, C. L. M., Kaeber, M., Cekin, S. E., Enck, P., & Mack, I. (2021). The Effect of Probiotics on Quality of Life, Depression and Anxiety in Patients with Irritable Bowel Syndrome : A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal Of Clinical Medicine*, 10(16), 3497. <https://doi.org/10.3390/jcm10163497>
- De Souza Minayo, M., Miranda, I., & Telhado, R. S. (2021). Revisão sistemática sobre os efeitos dos probióticos na depressão e ansiedade : terapêutica alternativa ? *Ciência & Saúde Coletiva*, 26(9), 4087-4099. <https://doi.org/10.1590/1413-81232021269.21342020>
- Diez-Ozaeta, I., & Astiazaran, O. J. (2022). Recent advances in Kombucha tea: Microbial consortium, chemical parameters, health implications and biocellulose production. *International Journal Of Food Microbiology*, 377, 109783. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2022.109783>
- Duchesne, A.-M. (2022). Étude des liens entre la motivation à l'alimentation et à l'activité physique, l'alimentation, l'activité physique et la santé mentale chez les étudiants universitaires. Université du Québec.

Elio, I. (2025). Advancing Nutritional Science : Contemporary Perspectives on Diet's Role in Metabolic Health and Disease Prevention. *Nutrients*, 17(9), 1414. <https://doi.org/10.3390/nu17091414>

FAO. 2016. Probiotics in animal nutrition – Production, impact and regulation by Yadav S. Bajagai, Athol V. Klieve, Peter J. Dart and Wayne L. Bryden. Editor Harinder P.S. Makkar. FAO Animal Production and Health Paper No. 179. Rome

Gaggia, F., Baffoni, L., Galiano, M., Nielsen, D. S., Jakobsen, R. R., Castro-Mejía, J. L., Bosi, S., Truzzi, F., Musumeci, F., Dinelli, G., & Di Gioia, D. (2018). Kombucha Beverage from Green, Black and Rooibos Teas : A Comparative Study Looking at Microbiology, Chemistry and Antioxidant Activity. *Nutrients*, 11(1), 1. <https://doi.org/10.3390/nu11010001>

Gambaro, E., Gramaglia, C., Baldon, G., Chirico, E., Martelli, M., Renolfi, A., & Zeppegno, P. (2020). “Gut–brain axis” : Review of the role of the probiotics in anxiety and depressive disorders. *Brain And Behavior*, 10(10). <https://doi.org/10.1002/brb3.1803>

Garzone, S., Charitos, I. A., Mandlerino, M., Maggiore, M. E., Capozzi, L., Cakani, B., Lopes, G. C. D., Bocchio-Chiavetto, L., & Colella, M. (2025). Can We Modulate Our Second Brain and Its Metabolites to Change Our Mood ? A Systematic Review on Efficacy, Mechanisms, and Future Directions of “Psychobiotics”. *International Journal Of Molecular Sciences*, 26(5), 1972. <https://doi.org/10.3390/ijms26051972>

Gogineni, V. K. (2013). Probiotics : History and Evolution. *Journal Of Ancient Diseases & Preventive Remedies*, 01(02). <https://doi.org/10.4172/2329-8731.1000107>

Gosselin, P., Dugas, M.-J., Ladouceur, R., & Freeston, M.-H. (2001). Évaluation des inquiétudes : validation d'une traduction française du Penn State Worry Questionnaire. *L'Encéphale*, 475-484.

Hermesse, J. (2024). *La santé pour la vie... c'est possible et souhaitable ! Ou comment le concept de santé positive peut ouvrir de nouvelles perspectives*. Louvain Médical, 143(01), 29–33

Hoteit, M., Hellani, M., Karaja, M., Zayour, N., Sadek, Z., Hotayt, B., & Hallal, M. (2025).

Evaluating the Efficacy of Probiotics on Disease Progression, Quality of Life, and Nutritional Status Among Patients with Crohn's Disease : A Multicenter, Randomized, Single-Blinded Controlled Trial. *Nutrients*, 17(4), 708.

<https://doi.org/10.3390/nu17040708>

Hsu, Y., Huang, W., Lin, J., Chen, Y., Ho, S., Huang, C., & Tung, Y. (2018). Kefir

Supplementation Modifies Gut Microbiota Composition, Reduces Physical Fatigue, and Improves Exercise Performance in Mice. *Nutrients*, 10(7), 862.

<https://doi.org/10.3390/nu10070862>

Huber, M., Knottnerus, J. A., Green, L., Horst, H. V. D., Jadad, A. R., Kromhout, D., Leonard, B., Lorig, K., Loureiro, M. I., Meer, J. W. M. V. D., Schnabel, P., Smith, R., Weel, C. V., & Smid, H. (2011). How should we define health ? *BMJ*, 343(jul26 2), d4163.

<https://doi.org/10.1136/bmj.d4163>

Hui, D., & Bruera, E. (2016). The Edmonton Symptom Assessment System 25 Years Later :

Past, Present, and Future Developments. *Journal Of Pain And Symptom Management*, 53(3), 630-643. <https://doi.org/10.1016/j.jpainsympman.2016.10.370>

Içen, H., Corbo, M. R., Sinigaglia, M., Korkmaz, B. İ. O., & Bevilacqua, A. (2023).

Microbiology and antimicrobial effects of kombucha, a short overview. *Food Bioscience*, 56, 103270. <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2023.103270>

- Inness, B. E., Furtado, M., Barrett, E., Stallwood, E., Streiner, D. L., McCabe, R. E., & Green, S. M. (2023). Psychometric properties of the PSWQ in a sample of pregnant and postpartum women. *Journal Of Reproductive And Infant Psychology*, 42(5), 880-895. <https://doi.org/10.1080/02646838.2023.2209101>
- Joseph, J. M., & Law, C. (2018). Cross-species examination of single- and multi-strain probiotic treatment effects on neuropsychiatric outcomes. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 99, 160-197. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2018.11.010>
- Kang, M., Choi, J., Kim, S., Jeong, T. B., Kim, J., Kim, J., & Lee, C. Y. (2025). Efficacy and safety of Lactobacillus plantarum GCWB1001 for respiratory health in a double blind randomized placebo controlled trial. *Scientific Reports*, 15(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-025-04612-1>
- Kapp, J. M., & Sumner, W. (2019). Kombucha : a systematic review of the empirical evidence of human health benefit. *Annals Of Epidemiology*, 30, 66-70. <https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2018.11.001>
- Kinderman, P., & Tai, S. (2006). Empirically Grounded Clinical Interventions Clinical Implications of a Psychological Model of Mental Disorder. *Behavioural And Cognitive Psychotherapy*, 35(01), 1. <https://doi.org/10.1017/s1352465806003274>
- Kitwetcharoen, H., Phung, L. T., Klanrit, P., Thanonkeo, S., Tippayawat, P., Yamada, M., & Thanonkeo, P. (2023b). Kombucha Healthy Drink—Recent Advances in Production, Chemical Composition and Health Benefits. *Fermentation*, 9(1), 48. <https://doi.org/10.3390/fermentation9010048>
- Kleckner, A. S., & Magnuson, A. (2022). The nutritional needs of older cancer survivors. *Journal Of Geriatric Oncology/Journal Of Geriatric Oncology (Online)*, 13(5), 738-741. <https://doi.org/10.1016/j.jgo.2021.12.007>

- Laavanya, D., Shirkole, S., & Balasubramanian, P. (2021). Current challenges, applications and future perspectives of SCOBY cellulose of Kombucha fermentation. *Journal Of Cleaner Production*, 295, 126454. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126454>
- Laboratoire Hospitalier Universitaire de Bruxelles. (2018). *IBC'LAB*. LHUB-ULB – IBC.
- Consulté le 4 août 2025, à l'adresse <https://www.ulb-ibc.be/>
- Larousse, É. (s. d.). *Larousse.fr : encyclopédie et dictionnaires gratuits en ligne*.
<https://www.larousse.fr/>
- Leener, Camille. *Les habitudes alimentaires déclarées et le niveau de bien-être mental perçu chez des adultes sur base d'un questionnaire en ligne : Analyse de données collectées à l'aide de l'échelle WEMWBS et d'un fréquentiel de consommation alimentaire*.
Faculté de santé publique, Université catholique de Louvain, 2021. Prom. : D'Hoore, William. <http://hdl.handle.net/2078.1/thesis:30978>
- Liu, Y., Miao, B., Li, W., Hu, X., Bai, F., Abuduresule, Y., Y., Zheng, Z., Wang, W., Chen, Z., Zhu, S., Feng, X., Cao, P., Ping, W., Yang, R., Dai, Q., Liu, F., Tian, C., Yang, Y., & Fu, Q. (2024). Bronze Age cheese reveals human-Lactobacillus interactions over evolutionary history. *Cell*. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2024.08.008>
- Lynch, K. M., Wilkinson, S., Daenen, L., & Arendt, E. K. (2021). An update on water kefir : Microbiology, composition and production. *International Journal Of Food Microbiology*, 345, 109128. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2021.109128>
- Magne, F., Gotteland, M., Gauthier, L., Zazueta, A., Pesoa, S., Navarrete, P., & Balamurugan, R. (2020). The Firmicutes/Bacteroidetes Ratio : A Relevant Marker of Gut Dysbiosis in Obese Patients ? *Nutrients*, 12(5), 1474. <https://doi.org/10.3390/nu12051474>

Manus, J. (2022). Augmentation mondiale de 25 % de la prévalence de l'anxiété et de la dépression. *Revue Francophone des Laboratoires*, 2022(542), 12-13.
[https://doi.org/10.1016/s1773-035x\(22\)00157-5](https://doi.org/10.1016/s1773-035x(22)00157-5)

Mayer, D. K., Nasso, S. F., & Earp, J. A. (2017). Defining cancer survivors, their needs, and perspectives on survivorship health care in the USA. *Lancet Oncology/Lancet Oncology*, 18(1), e11-e18. [https://doi.org/10.1016/s1470-2045\(16\)30573-3](https://doi.org/10.1016/s1470-2045(16)30573-3)

McHorney, C. A., Ware, J. E., Lu, J. F. R., & Sherbourne, C. D. (1994). The MOS 36-Item Short-Form Health Survey (SF-36) : III. Tests of Data Quality, Scaling Assumptions, and Reliability Across Diverse Patient Groups. *Medical Care*, 32(1), 40-66.
<https://doi.org/10.1097/00005650-199401000-00004>

McKean, J., Naug, H., Nikbakht, E., Amiet, B., & Colson, N. (2016). Probiotics and Subclinical Psychological Symptoms in Healthy Participants : A Systematic Review and Meta-Analysis. *The Journal Of Alternative And Complementary Medicine*, 23(4), 249-258. <https://doi.org/10.1089/acm.2016.0023>

Messaoudi, M., Violette, N., Bisson, J., Desor, D., Javelot, H., & Rougeot, C. (2011). Beneficial psychological effects of a probiotic formulation (Lactobacillus helveticusR0052 andBifidobacterium longumR0175) in healthy human volunteers. *Gut Microbes*, 2(4), 256-261. <https://doi.org/10.4161/gmic.2.4.16108>

Meyer, T., Miller, M., Metzger, R., & Borkovec, T. D. (1990). Development and validation of the penn state worry questionnaire. *Behaviour Research And Therapy*, 28(6), 487-495.
[https://doi.org/10.1016/0005-7967\(90\)90135-6](https://doi.org/10.1016/0005-7967(90)90135-6)

- Moludi, J., Saber, A., Zozani, M. A., Moradi, S., Azamian, Y., Hajiahmadi, S., Pasdar, Y., & Moradi, F. (2024). The Efficacy of Probiotics Supplementation on the Quality of Life of Patients with Gastrointestinal Disease : A Systematic Review of Clinical Studies. *Preventive Nutrition And Food Science*, 29(3), 237-255.
<https://doi.org/10.3746/pnf.2024.29.3.237>
- Morin, C. M., Belleville, G., Bélanger, L., & Ivers, H. (2011). The Insomnia Severity Index : Psychometric Indicators to Detect Insomnia Cases and Evaluate Treatment Response. *SLEEP*, 34(5), 601-608. <https://doi.org/10.1093/sleep/34.5.601>
- Mörkl, S., Wagner-Skacel, J., Lahousen, T., Lackner, S., Holasek, S. J., Bengesser, S. A., Painold, A., Holl, A. K., & Reininghaus, E. (2018). The Role of Nutrition and the Gut-Brain Axis in Psychiatry : A Review of the Literature. *Neuropsychobiology*, 79(1), 80-88. <https://doi.org/10.1159/000492834>
- Osta, N. E., Kanso, F., Saad, R., Khabbaz, L. R., Fakhouri, J., & Osta, L. E. (2019). Validation du SF-36, questionnaire générique de la qualité de vie liée à la santé chez les personnes âgées au Liban. *Eastern Mediterranean Health Journal*, 25(10), 706-714. <https://doi.org/10.26719/emhj.19.041>
- Pan, Y., Yang, L., Dai, B., Lin, B., Lin, S., & Lin, E. (2020). Effects of Probiotics on Malnutrition and Health-Related Quality of Life in Patients Undergoing Peritoneal Dialysis : A Randomized Controlled Trial. *Journal Of Renal Nutrition*, 31(2), 199-205. <https://doi.org/10.1053/j.jrn.2020.04.008>
- Pautex, S., Vayne-Bossert, P., Bernard, M., Beauverd, M., Cantin, B., Mazzocato, C., Thollet, C., Bollondi-Pauly, C., Ducloux, D., Herrmann, F., & Escher, M. (2017). Validation of the French Version of the Edmonton Symptom Assessment System. *Journal Of Pain And Symptom Management*, 54(5), 721-726.e1.
<https://doi.org/10.1016/j.jpainsymman.2017.07.032>

- Peluzio, M. D. C. G., De Moura E Dias, M., Martinez, J. A., & Milagro, F. I. (2021). Kefir and Intestinal Microbiota Modulation : Implications in Human Health. *Frontiers In Nutrition*, 8. <https://doi.org/10.3389/fnut.2021.638740>
- Perneger, T. V., Leplège, A., Etter, J., & Rougemont, A. (1995). Validation of a French-language version of the MOS 36-Item Short Form Health Survey (SF-36) in young healthy adults. *Journal Of Clinical Epidemiology*, 48(8), 10511060.
[https://doi.org/10.1016/0895-4356\(94\)00227-h](https://doi.org/10.1016/0895-4356(94)00227-h)
- Raza, A. (2021). Effect of Dietary Habits on Mental and Physical Health : A Systemic Review. *International Health Review*, 1(2), 56-84. <https://doi.org/10.32350/ihr.0102.04>
- Rodríguez-Biglieri, R., & Vetere, G. L. (2011). Psychometric Characteristics of the Penn State Worry Questionnaire in an Argentinean Sample : A Cross-Cultural Contribution. *The Spanish Journal Of Psychology*, 14(1), 452-463.
https://doi.org/10.5209/rev_sjop.2011.v14.n1.41
- Sankarapandian, V., Maran, B. A. V., Rajendran, R. L., Jogalekar, M. P., Sridharan, G., Krishnamoorthy, R., Gangadaran, P., & Ahn, B. (2022). An Update on the Effectiveness of Probiotics in the Prevention and Treatment of Cancer. *Life (Basel)*, 12(1), 59.
<https://doi.org/10.3390/life12010059>
- Skevington, S., Lotfy, M., & O'Connell, K. (2004). The World Health Organization's WHOQOL-BREF quality of life assessment : Psychometric properties and results of the international field trial. A Report from the WHOQOL Group. *Quality Of Life Research*, 13(2), 299310-. <https://doi.org/10.1023/b:qure.0000018486.91360.00>

- Smarr, K. L., & Keefer, A. L. (2011). Measures of depression and depressive symptoms : Beck Depression Inventory-II (BDI-II), Center for Epidemiologic Studies Depression Scale (CES-D), Geriatric Depression Scale (GDS), Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS), and Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9). *Arthritis Care & Research*, 63(S11). <https://doi.org/10.1002/acr.20556>
- Smith, K. S., Greene, M. W., Babu, J. R., & Frugé, A. D. (2019). Psychobiotics as treatment for anxiety, depression, and related symptoms : a systematic review. *Nutritional Neuroscience*, 24(12), 963-977. <https://doi.org/10.1080/1028415x.2019.1701220>
- Śliżewska, K., Markowiak-Kopeć, P., & Śliżewska, W. (2020). The Role of Probiotics in Cancer Prevention. *Cancers (Basel)*, 13(1), 20. <https://doi.org/10.3390/cancers13010020>
- Stenman, L. K., Patterson, E., Meunier, J., Roman, F. J., & Lehtinen, M. J. (2019). Strain specific stress-modulating effects of candidate probiotics : A systematic screening in a mouse model of chronic restraint stress. *Behavioural Brain Research*, 379, 112376. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2019.112376>
- Strandwitz, P. (2018). Neurotransmitter modulation by the gut microbiota. *Brain Research*, 1693, 128133-. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2018.03.015>
- Sun, J., Kong, C., Qu, X., Deng, C., Lou, Y., & Jia, L. (2019). Efficacy and safety of probiotics in irritable bowel syndrome : A systematic review and meta-analysis. *Saudi Journal Of Gastroenterology*, 26(2), 66. https://doi.org/10.4103/sjg.sjg_384_19
- Tannock, G. W., Munro, K., Harmsen, H. J. M., Welling, G. W., Smart, J., & Gopal, P. K. (2000). Analysis of the Fecal Microflora of Human Subjects Consuming a Probiotic Product Containing Lactobacillus rhamnosus DR20. *Applied And Environmental Microbiology*, 66(6), 2578-2588. <https://doi.org/10.1128/aem.66.6.2578-2588.2000>

Taylor, A. M., & Holscher, H. D. (2018). A review of dietary and microbial connections to depression, anxiety, and stress. *Nutritional Neuroscience*, 23(3), 237-250.
<https://doi.org/10.1080/1028415x.2018.1493808>

The jamovi project (2022). *jamovi*. (Version 2.3) [Computer Software]. Retrieved from
<https://www.jamovi.org>.

Tingirikari, J. M. R., Sharma, A., & Lee, H. (2024). Kefir : a fermented plethora of symbiotic microbiome and health. *Journal Of Ethnic Foods*, 11(1).
<https://doi.org/10.1186/s42779-024-00252-4>

Tran, N., Zhebrak, M., Yacoub, C., Pelletier, J., & Hawley, D. (2019). The gut-brain relationship : Investigating the effect of multispecies probiotics on anxiety in a randomized placebo-controlled trial of healthy young adults. *Journal Of Affective Disorders*, 252, 271-277. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2019.04.043>

Van de Wouw, M., Walsh, A. M., Crispie, F., Van Leuven, L., Lyte, J. M., Boehme, M., Clarke, G., Dinan, T. G., Cotter, P. D., & Cryan, J. F. (2020). Distinct actions of the fermented beverage kefir on host behaviour, immunity and microbiome gut-brain modules in the mouse. *Microbiome*, 8(1). <https://doi.org/10.1186/s40168-020-00846-5>

Vázquez-Cabral, B. D., Larrosa, M., Gallegos-Infante, J. A., Moreno-Jiménez, M. R., González-Laredo, R. F., Rutiaga-Quiñones, J. G., Gamboa-Gómez, C. I., & Rocha-Guzmán, N. E. (2017). Oak kombucha protects against oxidative stress and inflammatory processes. *Chemico-biological Interactions*, 272, 1-9.
<https://doi.org/10.1016/j.cbi.2017.05.001>

Venkataraman, R., Jose, P., & Jose, J. (2019). Impact of probiotics on health-related quality of life in Type II diabetes mellitus : A randomized single-blind, placebo-controlled study. *Journal Of Natural Science Biology And Medicine*, 10(1), 2.
https://doi.org/10.4103/jnsbm.jnsbm_31_18

- Villarreal-Soto, S. A., Beaufort, S., Bouajila, J., Souchard, J., Renard, T., Rollan, S., & Taillandier, P. (2019). Impact of fermentation conditions on the production of bioactive compounds with anticancer, anti-inflammatory and antioxidant properties in kombucha tea extracts. *Process Biochemistry*, 83, 44-54.
<https://doi.org/10.1016/j.procbio.2019.05.004>
- Walden, K. E., Moon, J. M., Hagele, A. M., Allen, L. E., Gaige, C. J., Krieger, J. M., Jäger, R., Mumford, P. W., Pane, M., & Kerksick, C. M. (2023). A randomized controlled trial to examine the impact of a multi-strain probiotic on self-reported indicators of depression, anxiety, mood, and associated biomarkers. *Frontiers In Nutrition*, 10.
<https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1219313>
- Ware, J. E., Jr, & Sherbourne, C. D. (1992). The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. *Medical care*, 30(6), 473–483.
- Watson, D., Clark, L. A., & Tellegen, A. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect : The PANAS scales. *Journal Of Personality And Social Psychology*, 54(6), 1063-1070. <https://doi.org/10.1037/0022-bed3514.54.6.1063>
- Westfall, S., Caracci, F., Estill, M., Frolinger, T., Shen, L., & Pasinetti, G. M. (2021). Chronic Stress-Induced Depression and Anxiety Priming Modulated by Gut-Brain-Axis Immunity. *Frontiers In Immunology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2021.670500>
- World Health Organization : WHO. (2023, 27 septembre). *Anxiety disorders*.
<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/anxiety-disorders>
- World Health Organization : WHO. (2019, 15 novembre). *Healthy diet*.
https://www.who.int/health-topics/healthy-diet#tab=tab_1

World Health Organization: WHO. (2012, 1 mars). WHOQOL: Measuring Quality of Life.

World Health Organisation. Consulté le 27 mars 2025, à l'adresse

<https://www.who.int/tools/whoqol>

Xiong, R., Li, J., Cheng, J., Zhou, D., Wu, S., Huang, S., Saimaiti, A., Yang, Z., Gan, R., & Li, H. (2023). The Role of Gut Microbiota in Anxiety, Depression, and Other Mental Disorders as Well as the Protective Effects of Dietary Components. *Nutrients*, 15(14), 3258. <https://doi.org/10.3390/nu15143258>

Yang, Y., Yang, L., Wan, M., Pan, D., Sun, G., & Yang, C. (2024). Assessment of optimal combinations of therapeutic probiotics for depression, anxiety, and stress. *Psychological Medicine*, 54(10), 2547-2561.

<https://doi.org/10.1017/s0033291724000679>

Yegin, Z., & Sudagidan, M. (2022). A medical and molecular approach to kefir as a therapeutic agent of human microbiota. *International Journal For Vitamin And Nutrition Research*, 94(1), 71-80. <https://doi.org/10.1024/0300-9831/a000765>

Zigmond A.S., Snaith R.P. The Hospital Anxiety and Depression Scale. *Acta Psychiatr. Scand.*, 1983, 67, 361-370.

Annexes

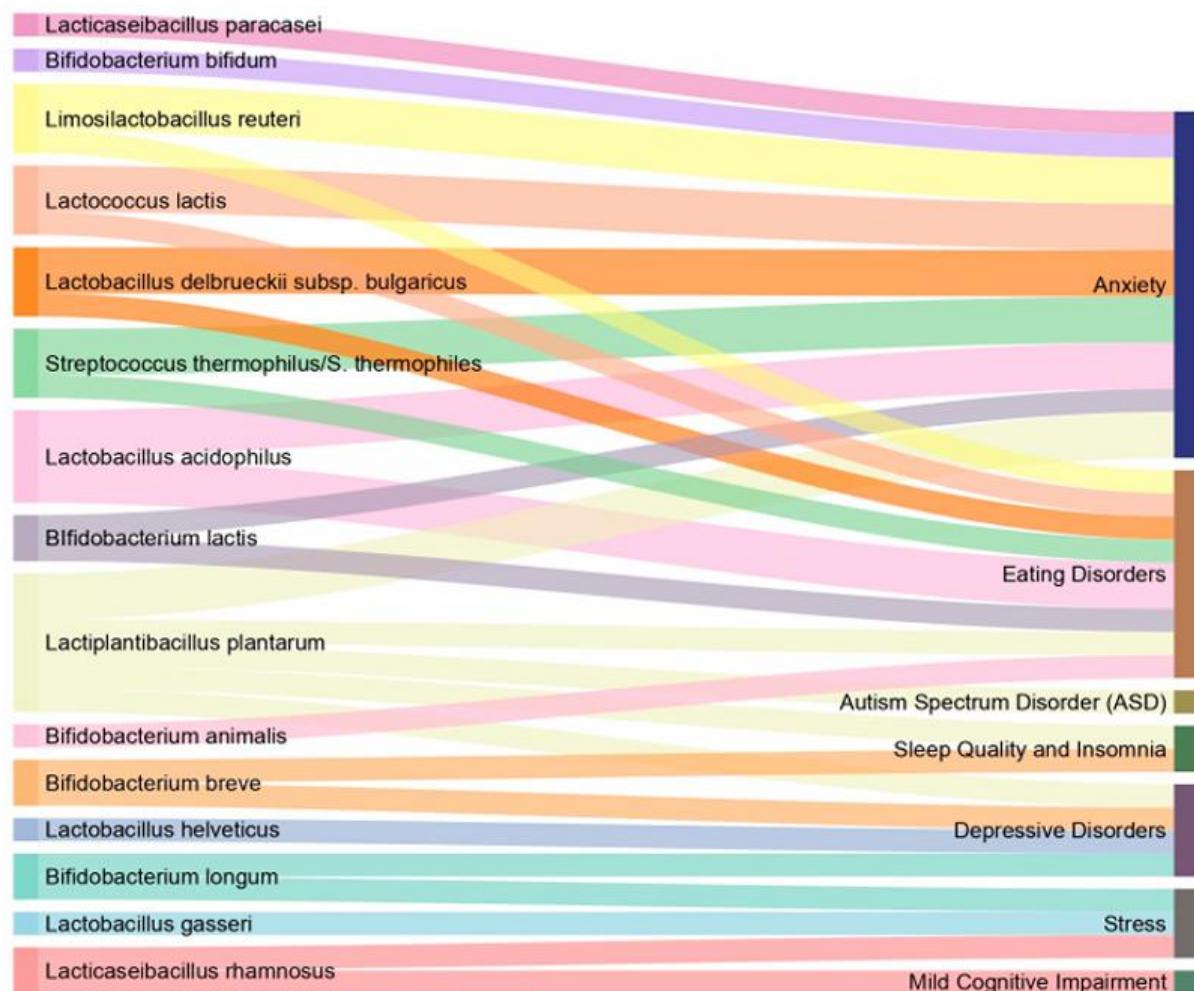


Fig. 1. Diagramme de Sankey reliant les espèces de psychobiotiques aux troubles pour lesquelles des études ont montré un effet positif. Plus les lignes sont épaisses, plus le nombre d'études montrant des effets positifs existent (Garzone et al., 2025).

Recherche de PARTICIPANT.ES

Le critère est : être âgé d'au moins 18 ans

L'objectif de la recherche est d'observer et d'analyser votre consommation **d'une boisson probiotique** dans votre environnement naturel, sans aucune intervention de notre part

La tâche à réaliser est de répondre, 13 fois, à un questionnaire en ligne.
(de 5 à 30 minutes environ).

Personnes de contact (Psychologie de la santé): AM.Etienne@uliege.be et Yasemin.ayhan@uliege.be
Étudiantes: zherbiet@student.uliege.be et Sophie.Huvelle@student.uliege.be

Fig. 4. Flyer employé pour le recrutement en ligne.

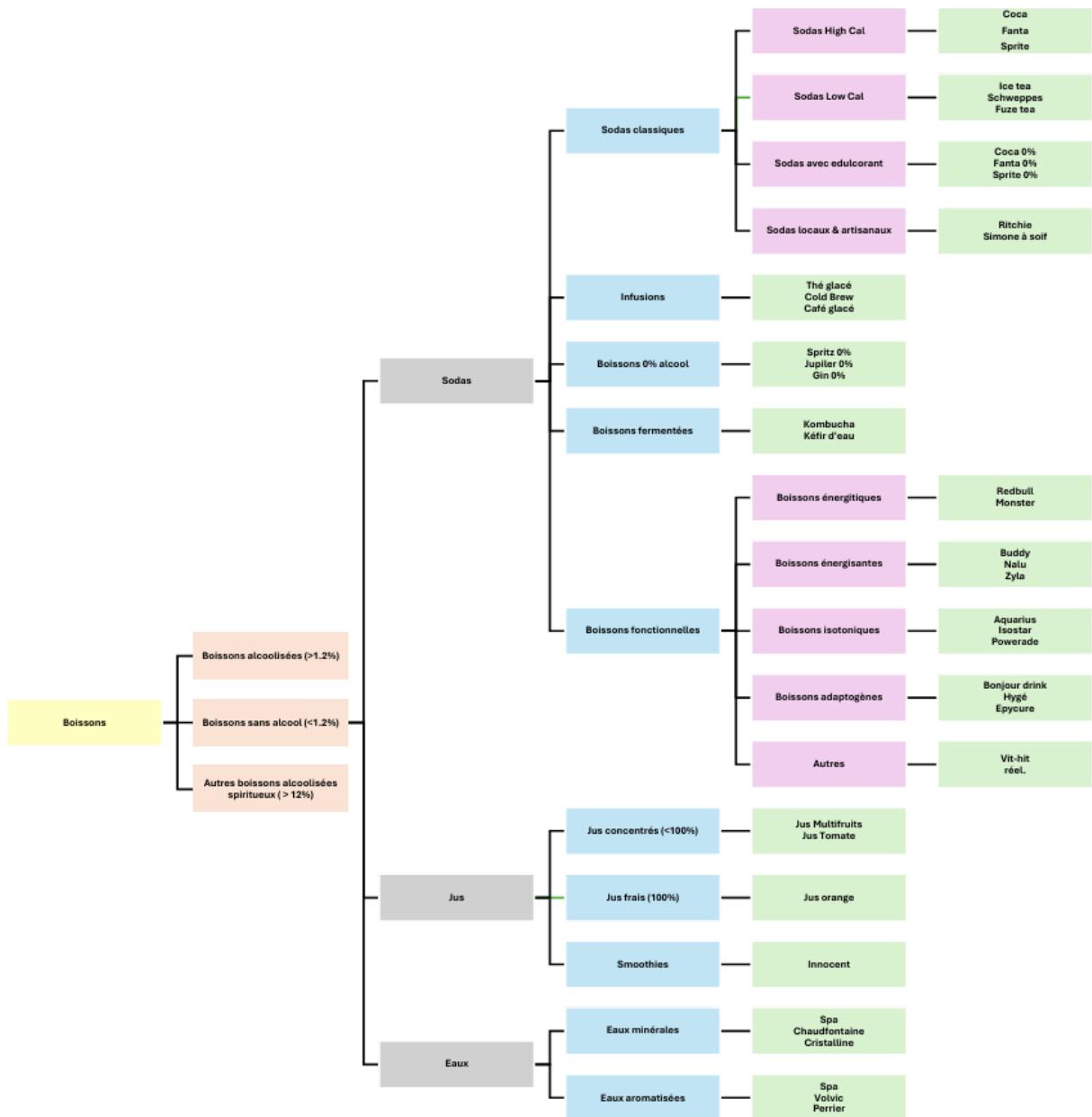


Fig. 6. Catégories de boissons fournies par l'Université de Gembloux.

Tableau 1. Comparaison du kéfir d'eau et du kéfir de lait (Lynch et al., 2021).

Water Kefir	Milk Kefir
Produced using water kefir grains	Produced using milk kefir
Main substrate is a sucrose solution to which dried fruits or fruits extracts is added	Main substrate is milk from a bovine mammal e.g. cow or goat milk
A greater diversity of substrates can be fermented	The diversity in terms of different substrates that can be fermented is lower
Grains are transparent, mucilaginous, and less resilient	Grains are white or cream colour and more resilient
The grain exopolysaccharide is primarily composed of α -glucans	The grain exopolysaccharide is primarily composed of kefiran
Acetic acid bacteria species more prevalent	Acetic acid bacteria species less prevalent
<i>Saccharomyces</i> yeast species are dominant	<i>Saccharomyces</i> yeast species are a minor component
<i>Lactococcus</i> bacterial species rarely present	<i>Lactococcus</i> bacterial species more dominant
<i>Candida</i> yeast species rarely found	<i>Candida</i> yeast species more likely to be present
Suitable for consumers who are vegan or lactose intolerant	Not suitable for consumers who are vegan or lactose intolerant

Tableau 2. Nombre de participants total après les 13 temps ainsi que l'échantillon de l'étude.

Temps	Semaine	N total	N échantillon
Temps 1	Semaine 0	297	268
Temps 2	Semaine 2	219	193
Temps 3	Semaine 4 (1 mois)	167	146
Temps 4	Semaine 6	135	118
Temps 5	Semaine 8 (2 mois)	110	—
Temps 6	Semaine 10	95	—
Temps 7	Semaine 12	90	—
Temps 8	Semaine 14	77	—
Temps 9	Semaine 16	68	—
Temps 10	Semaine 18	61	—
Temps 11	Semaine 20	53	—
Temps 12	Semaine 22	47	—
Temps 13	Semaine 24	26	—

Note. La barre indique l'absence de données.

Tableau 3. Variables recueillies et modalités de codage des données des participants.

Variable	Description / Modalités	Type de donnée	Codage / Précision
Âge	Âge en année	Quantitative continue	Numérique (ex : 28)
Genre	Genre du participant	Qualitative catégorielle	1=Femme, 2=Homme, 3=Autre, 4=Préfère ne pas se prononcer
Niveau diplôme	Niveau d'étude	Qualitative ordinale	1=Pas de diplôme, 2=École primaire, 3=Secondaire inférieur, 4=Secondaire supérieur, 5=Supérieur non universitaire, 6=Supérieur universitaire, 7=Doctorat
Précision diplôme	Précisions supplémentaires sur le diplôme	Qualitative	Texte libre
Consommation alcool (12 derniers mois)	Fréquence de consommation d'alcool	Qualitative ordinale	1=Tous les jours ou presque, 2=5-6 j/sem, 3=3-4 j/sem, 4=1-2 j/sem, 5=2-3 j/mois, 6=1 j/mois, 7=Moins d'un j/mois, 8=Pas, je ne bois plus, 9=Jamais (ou qq gorgées max)
Fumeur	Statut tabagique	Qualitative	1=Fumeur, 2=Fumeur occasionnel, 3=Ancien fumeur, 4=Non-fumeur
Nombre de cigarettes/jour (si fumeur)	Quantité pour les fumeurs réguliers	Quantitative discrète	Numérique (ex : 10)
Nombre de cigarettes/mois (si fumeur occasionnel)	Quantité pour les fumeurs occasionnels	Quantitative discrète	Numérique (ex : 5)
Sommeil	Nombre moyen d'heures de sommeil / nuit	Quantitative continue	Numérique (ex : 7.5)

Variable	Description / Modalités	Type de donnée	Codage / Précision
Activité physique	Type(s) d'activité pratiquée le plus souvent	Qualitative	Texte libre
Activité par semaine	Présence d'au moins 30 min/semaine	Qualitative binaire	1=Oui, 2=Non
Durée d'activité (si "oui")	Nombre de minutes/semaine	Quantitative discrète	Numérique (ex : 120)
Durée d'activité (si "non")	Nombre de minutes/mois	Quantitative discrète	Numérique (ex : 30)
Intensité	Intensité moyenne de l'activité	Qualitative ordinale	1=Faible, 2=Légère, 3=Moyenne, 4=Forte, 5=Très forte
Régime alimentaire	Type d'alimentation	Qualitative	1=Omnivore, 2=Végétarien, 3=Végétalien, 4=Végan, 5=Pescitarien, 6=Flexitarien, 7=Orthorexique
Motivation régime alimentaire	Motifs déclarés du régime alimentaire	Qualitative	Texte libre
Antécédents médicaux	Présence / absence d'antécédents médicaux	Qualitative binaire	1=Oui, 2=Non
Détail des antécédents (si "oui")	Détails sur les antécédents médicaux	Qualitative	Texte libre

Tableau 4. Questionnaire sur la consommation des boissons.

Boissons

	Consommation habituelle ?
	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non



Oui

Non



Oui

Non



Oui

Non



Oui

Non

Question additionnelle :

Pourriez-vous décrire avec plus de précision la ou les boissons habituellement consommées (marque, bio ou non, composants principaux...). Si vous en avez la possibilité, vous pouvez rechercher sur internet soit l'image soit le site marchand et copier ci-dessous l'URL.

Note. Toutes les images proviennent du site Pinterest. (2025). Pinterest. <https://fr.pinterest.com/>

Tableau 21. Alpha de Cronbach pour chaque questionnaire et sous-questionnaire.

Questionnaire	Alpha de Cronbach
HADS A	0.832
HADS D	0.79
ISI	0.851
PAS	0.844
NAS	0.833
PSQW	0.913
ESAS	0.874
Physical functionning (MOS-SF-36)	0.902
Role limitation physical health (MOS-SF-36)	0.831
Role limitation emotional health (MOS-SF-36)	0.778
Energy fatigue (MOS-SF-36)	0.792
Emotional well being (MOS-SF-36)	0.84
Social functionning (MOS-SF-36)	0.494 (r de Pearson = 0.349, p<0.001)
Pain (MOS-SF-36)	0.851 (r de Pearson = 0.741, p<0.001)
General health (MOS-SF-36)	0.786

Tableau 22. Moyennes et écart-types des répondants au questionnaire MOS-SF-36.

	Physical functionnин g	Rol e limi t ph	Rol e limi t eh	Energ y fatigu e	Emotionn al well being	Social functionnин g	Pai n	Gener al health
Non- consommateu r (de kombucha ou kéfir) moyenne	88	71. 1	59. 9	48.9	57.2	73.7	73	62.7
Écart-type	18.4	35. 9	39. 1	19.5	20.6	20.3	23. 5	19.2
Consommate ur (de kombucha ou kéfir) moyenne	88.1	72. 3	67. 7	50.2	57.9	72.3	67. 3	63.4
Écart-type	17.5	38	40. 5	19.9	19.2	18.7	22. 1	19.2

Tableau 24. Test de comparaison (**Kéfir**) de la MOS-SF-36, PANAS, PSWQ, ISI, HADS.

Independent Samples T-Test

		Statistic	df	p	Mean difference	SE difference	Effect Size
PHYSICAL FUNCTIONNING	Student's t	-0.116	251	0.908	-0.382	3.306	Cohen's d -0.0210
	Mann-Whitney U	3745		0.858	-9.74e-7		Rank biserial correlation 0.0183
Role Limit PH	Student's t	0.622	251	0.535	4.128	6.640	Cohen's d 0.1132
	Mann-Whitney U	3530		0.440	7.51e-5		Rank biserial correlation 0.0748
Role Limit EH	Student's t	1.691	251	0.092	12.136	7.177	Cohen's d 0.3079
	Mann-Whitney U	3104		0.061	1.19e-5		Rank biserial correlation 0.1864
Energy Fatigue	Student's t	-0.220	251	0.826	-0.786	3.569	Cohen's d -0.0401
	Mann-Whitney U	3726		0.824	-4.78e-5		Rank biserial correlation 0.0235
Emotional Well Being	Student's t	-0.258	251	0.797	-0.952	3.688	Cohen's d -0.0470
	Mann-Whitney U	3732		0.837	5.17e-5		Rank biserial correlation 0.0218
Social Functionning	Student's t	-1.182	251	0.238	-4.268	3.612	Cohen's d -0.2152
	Mann-Whitney U	3336		0.224	-2.38e-5		Rank biserial correlation 0.1257
Pain	Student's t	-1.367 ^a	251	0.173	-5.768	4.219	Cohen's d -0.2490
	Mann-Whitney U	3113		0.078	-10.000		Rank biserial correlation 0.1841
General Health	Student's t	0.417	251	0.677	1.459	3.496	Cohen's d 0.0760
	Mann-Whitney U	3593		0.580	6.57e-6		Rank biserial correlation 0.0582
PAS	Student's t	2.929	112	0.004	5.713	1.950	Cohen's d 0.9292
	Mann-Whitney U	269		0.004	5.000		Rank biserial correlation 0.5260
NAS	Student's t	-0.376	112	0.708	-0.771	2.049	Cohen's d -0.1193

Independent Samples T-Test

		Statistic	df	p	Mean difference	SE difference	Effect Size
PSWQ_Total	Mann-Whitney U	560		0.954	7.14e-5		Rank biserial correlation 0.0115
	Student's t	-0.277	112	0.782	-1.075	3.883	Cohen's d -0.0878
ISI	Mann-Whitney U	551		0.885	-1.000		Rank biserial correlation 0.0274
	Student's t	-1.393	258	0.165	-1.438	1.032	Cohen's d -0.2501
HADS A	Mann-Whitney U	3481		0.188	-1.000		Rank biserial correlation 0.1368
	Student's t	1.304	189	0.194	0.876	0.672	Cohen's d 0.2751
HADS D	Mann-Whitney U	1769		0.149	1.000		Rank biserial correlation 0.1755
	Student's t	0.356	189	0.722	0.275	0.773	Cohen's d 0.0751
	Mann-Whitney U	2029		0.658	5.47e-5		Rank biserial correlation 0.0541

Note. $H_a \mu_{oui} \neq \mu_{Non}$

Note. ^a Levene's test is significant ($p < .05$), suggesting a violation of the assumption of equal variances

Tableau 25. Test de comparaison (**Kombucha**) de la MOS-SF-36, PANAS, PSWQ, ISI, HADS.

Independent Samples T-Test

		Statistic	df	p	Mean difference	SE difference	Effect Size
PHYSICAL FUNCTIONNING	Student's t	-0.4103	251	0.682	-1.176	2.866	Cohen's d Rank biserial correlation
	Mann-Whitney U	4986		0.844	3.80e-5		0.01754
Role Limit PH	Student's t	-0.3121	251	0.755	-1.798	5.761	Cohen's d Rank biserial correlation
	Mann-Whitney U	5064		0.980	4.33e-5		0.00217
Role Limit EH	Student's t	0.6797	251	0.497	4.250	6.252	Cohen's d Rank biserial correlation
	Mann-Whitney U	4723		0.422	8.29e-6		0.06946
Energy Fatigue	Student's t	0.5847	251	0.559	1.808	3.093	Cohen's d Rank biserial correlation
	Mann-Whitney U	4907		0.716	2.47e-5		0.03320
Emotional Well Being	Student's t	-0.4800	251	0.632	-1.535	3.197	Cohen's d Rank biserial correlation
	Mann-Whitney U	4930		0.754	-2.60e-5		0.02867
Social Functionning	Student's t	-0.6237	251	0.533	-1.957	3.138	Cohen's d Rank biserial correlation
	Mann-Whitney U	4761		0.491	-4.47e-5		0.06187
Pain	Student's t	-1.5319	251	0.127	-5.598	3.654	Cohen's d Rank biserial correlation
	Mann-Whitney U	4342		0.110	-2.500		0.14443
General Health	Student's t	0.1293	251	0.897	0.392	3.032	Cohen's d Rank biserial correlation
	Mann-Whitney U	4997		0.867	4.19e-5		0.01537
PAS	Student's t	-0.0942	112	0.925	-0.162	1.720	Cohen's d Rank biserial correlation
	Mann-Whitney U	778		0.964	1.30e-5		0.00765

Independent Samples T-Test

		Statistic	df	p	Mean difference	SE difference	Effect Size
NAS	Student's t	-0.6136	112	0.541	-1.068	1.740	Cohen's d -0.1654
	Mann-Whitney U	699		0.490	-1.000		Rank biserial correlation 0.10842
PSWQ_Total	Student's t	-0.9201	112	0.359	-3.027	3.289	Cohen's d -0.2481
	Mann-Whitney U	690		0.445	-2.000		Rank biserial correlation 0.11990
ISI	Student's t	-0.7491	258	0.454	-0.665	0.887	Cohen's d -0.1153
	Mann-Whitney U	5091		0.419	-1.000		Rank biserial correlation 0.07201
HADS A	Student's t	0.2478	189	0.805	0.144	0.580	Cohen's d 0.0449
	Mann-Whitney U	2770		0.652	4.59e-5		Rank biserial correlation 0.04730
HADS D	Student's t	-0.3063	189	0.760	-0.203	0.664	Cohen's d -0.0555
	Mann-Whitney U	2802		0.731	-5.50e-5		Rank biserial correlation 0.03612

Note. $H_a \mu_{oui} \neq \mu_{Non}$

Tableau 26. Moyenne et écart-type des participants à l'échelle ESAS.

	Douleur	Fatigue	Nausée	Déprime	Anxiété	Somnolence	Appétit	Essoufflement	Bien-être
Non-consommateur (de kombucha ou kéfir) moyenne	1.9	4.05	0.883	2.14	2.89	1.94	1.12	1.69	2.8
Écart-type	2.34	2.87	2.24	2.6	2.96	2.52	2.16	2.52	2.67
Consommateur (de kombucha ou kéfir) moyenne	2.26	4.2	0.6	2.3	3.53	2.39	1.17	2.13	2.54
Écart-type	2.44	2.51	1.37	2.54	2.89	2.89	2.34	2.9	2.36

Tableau 28. Test de comparaison sur le test ESAS pour le groupe Kéfir.

Test t pour échantillons indépendants

		Statistique	ddl	p	Différence moyenne	Différence d'erreur standard	Taille de l'effet
Douleur	Student's t	1.4627	189	0.145	0.7273	0.497	Cohen's d
	Mann-Whitney U	1707		0.090	0.400		Rank biserial correlation
Fatigue	Student's t	0.6155	189	0.539	0.3612	0.587	Cohen's d
	Mann-Whitney U	1989		0.551	0.400		Rank biserial correlation
Nausée	Student's t	0.0421	189	0.966	0.0182	0.433	Cohen's d
	Mann-Whitney U	2054		0.658	1.36e-5		Rank biserial correlation
Déprime	Student's t	-0.0364	189	0.971	-0.0199	0.545	Cohen's d
	Mann-Whitney U	2021		0.629	-3.47e-5		Rank biserial correlation
Anxiété	Student's t	0.5017	189	0.616	0.3126	0.623	Cohen's d

Test t pour échantillons indépendants

		Statistique	ddl	p	Différence moyenne	Différence d'erreur standard	Taille de l'effet
Somnolence	Mann-Whitney U	1946		0.444	0.400	Rank biserial correlation	0.0930
	Student's t	0.7308	189	0.466	0.4053		
Appétit	Mann-Whitney U	2044		0.692	5.04e-5	Rank biserial correlation	0.0473
	Student's t	0.5919	189	0.555	0.2759		
Essoufflement	Mann-Whitney U	2048		0.668	-2.75e-5	Rank biserial correlation	0.0452
	Student's t	1.0054	189	0.316	0.5578		
Bien-être	Mann-Whitney U	1880		0.290	1.64e-5	Rank biserial correlation	0.1238
	Student's t	0.3417	189	0.733	0.1869		
	Mann-Whitney U	2013		0.612	0.200	Rank biserial correlation	0.0618

Note. $H_a \mu_{oui} \neq \mu_{Non}$

Tableau 29. Test de comparaison pour le test ESAS avec le groupe Kombucha.

Test t pour échantillons indépendants

		Statistique	ddl	p	Différence moyenne	Différence d'erreur standard	Taille de l'effet	
Douleur	Student's t	0.6277	189	0.531	0.2693	0.429	Cohen's d	0.1138
	Mann-Whitney U	2871		0.906	5.11e-5	Rank biserial correlation	0.01238	
Fatigue	Student's t	0.5510	189	0.582	0.2778	0.504	Cohen's d	0.0999
	Mann-Whitney U	2761		0.632	0.200			
Nausée	Student's t	-0.5019	189	0.616	-0.1865	0.372	Cohen's d	-0.0910

Test t pour échantillons indépendants

		Statistique	ddl	p	Différence moyenne	Différence d'erreur standard	Taille de l'effet
Déprime	Mann-Whitney U	2859		0.843	7.91e-5	Rank biserial correlation	0.01651
	Student's t	0.9085	189	0.365	0.4244		0.1647
Anxiété	Mann-Whitney U	2684		0.455	6.51e-5	Rank biserial correlation	0.07671
	Student's t	1.9260	189	0.056	1.0214		0.3491
Somnolence	Mann-Whitney U	2272		0.036	1.000	Rank biserial correlation	0.21861
	Student's t	0.8842	189	0.378	0.4209		0.1603
Appétit	Mann-Whitney U	2721		0.533	3.80e-5	Rank biserial correlation	0.06398
	Student's t	1.1042	189	0.271	0.4411		0.2001
Essoufflement	Mann-Whitney U	2602		0.246	5.81e-5	Rank biserial correlation	0.10492
	Student's t	1.5080 ^a	189	0.133	0.7162		0.2733
Bien-être	Mann-Whitney U	2652		0.382	1.44e-5	Rank biserial correlation	0.08789
	Student's t	-0.0961	189	0.924	-0.0451		-0.0174
	Mann-Whitney U	2901		0.984	-3.29e-5	Rank biserial correlation	0.00224

Note. $H_a \mu_{\text{Oui}} \neq \mu_{\text{Non}}$

^a Le test de Levene est significatif ($p < 0.05$), suggérant une violation de la condition d'égalité des variances

Tableau 31. Régression linéaire de la sous-catégorie fonctionnement physique de la MOS-SF-36 pour le groupe kéfir.

Mesures de l'ajustement du modèle

Modèle	R	R ²	R ² ajusté	AIC (Critère d'information d'Akaike)	BIC (Critère d'information bayésien)	Erreur quadratique moyenne (RMSE)	Test de modèle général			
							F	ddl ₁	ddl ₂	p
1	0.14 ₆	0.021 ₃	0.039 ₉	309	316	17.9	0.34 ₈	2	32	0.70 ₈

Coefficients du modèle – Fonctionnement physique

Prédicteur	Estimation	Erreur standard	t	p	Estimation standard
Ordonnée à l'origine ^a	88.48	3.91	22.609	< .001	
Quantité Conso.:					
26 à 50 CL – 1 à 25 CL	-3.48	6.88	-0.506	0.617	-0.189
51 à 75 CL – 1 à 25 CL	11.52	19.17	0.601	0.552	0.626

^a Représente le niveau de référence

Tableau 32. Régression linéaire de la sous-catégorie fonctionnement physique de la MOS-SF-36 pour le groupe kombucha.

Mesures de l'ajustement du modèle

Modèle	R	R ²	R ² ajusté	AIC (Critère d'information d'Akaike)	BIC (Critère d'information bayésien)	Erreur quadratique moyenne (RMSE)	Test de modèle général			
							F	ddl ₁	ddl ₂	p
1	0.25 ₃	0.064 ₂	0.024 ₃	443	450	18.7	1.6 ₁	2	47	0.21 ₁

Coefficients du modèle – fonctionnement physique

Prédicteur	Estimation	Erreur standard	t	p	Estimation standard
Ordonnée à l'origine ^a	89.37	3.40	26.268	<.001	
Quantité Conso.:					
26 à 50 CL – 1 à 25 CL	-4.06	5.89	-0.689	0.494	-0.208
51 à 75 CL – 1 à 25 CL	-24.38	14.03	-1.738	0.089	-1.251

^a Représente le niveau de référence

Tableau 33. Régression linéaire de la sous-catégorie vitalité de la MOS-SF-36 pour le groupe kéfir.

Mesures de l'ajustement du modèle

Modèle	R	R ²	R ² ajusté	AIC (Critère d'information d'Akaike)	BIC (Critère d'information bayésien)	Erreur quadratique moyenne (RMSE)	Test de modèle général			
							F	ddl 1	ddl 2	p
1	0.396	0.157	0.104	308	314	17.6	2.97	2	32	0.066

Coefficients du modèle - Vitalité

Prédicteur	Estimation	Erreur standard	t	p	Estimation standard
Ordonnée à l'origine ^a	43.9	3.83	11.45	<.001	
Quantité Conso.:					
26 à 50 CL – 1 à 25 CL	11.5	6.74	1.71	0.097	0.594
51 à 75 CL – 1 à 25 CL	36.1	18.78	1.92	0.064	1.858

^a Représente le niveau de référence

Tableau 34. Régression linéaire de la sous-catégorie vitalité de la MOS-SF-36 pour le groupe kombucha.

Mesures de l'ajustement du modèle

Modèle	R	R ²	R ² ajusté	AIC (Critère d'information d'Akaike)	BIC (Critère d'information bayésien)	Erreur quadratique moyenne (RMSE)	Test de modèle général			
							F	ddl 1	ddl 2	p
1	0.27 7	0.076 9	0.037 7	452	459	20.4	1.9 6	2	47	0.15 2

Coefficients du modèle - Vitalité

Prédicteur	Estimation	Erreur standard	t	p	Estimation standard
Ordonnée à l'origine ^a	46.4	3.72	12.46	<.001	
Quantité Conso.:					
26 à 50 CL – 0 à 25 CL	11.1	6.45	1.72	0.092	0.517
51 à 75 CL – 0 à 25 CL	18.6	15.36	1.21	0.232	0.866

^a Représente le niveau de référence

Tableau 35. Régression linéaire de la sous-catégorie anxiété de la HADS pour le groupe kéfir.

Mesures de l'ajustement du modèle

Modèle	R	R ²	R ² ajusté	AIC (Critère d'information d'Akaike)	BIC (Critère d'information bayésien)	Erreur quadratique moyenne (RMSE)	Test de modèle général			
							F	ddl 1	ddl 2	p
1	0.54 4	0.29 6	0.23 5	134	139	2.72	4.8 4	2	23	0.01 8

Coefficients du modèle - HADS A

Prédicteur	Estimation	Erreurs standard	t	p	Estimation standard
Ordonnée à l'origine ^a	8.67	0.748	11.59	< .001	
Quantité Consomation:					
26 à 50 CL – 0 à 25 CL	-1.87	1.182	-1.58	0.128	-0.564
51 à 75 CL – 0 à 25 CL	-8.67	2.991	-2.90	0.008	-2.617

^a Représente le niveau de référence

Tableau 36. Régression linéaire de la sous-catégorie anxiété de la HADS pour le groupe kombucha.

Mesures de l'ajustement du modèle

Modèle	R	R ²	R ² ajusté	AIC (Critère d'information d'Akaike)	BIC (Critère d'information bayésien)	Erreur quadratique moyenne (RMSE)	Test de modèle général			
							F	ddl 1	ddl 2	p
1	0.498	0.248	0.205	193	199	2.75	5.77	2	35	0.007

Coefficients du modèle - HADS A

Prédicteur	Estimation	Erreurs standard	t	p	Estimation standard
Ordonnée à l'origine ^a	7.652	0.598	12.793	< .001	
Quantité Consomation:					
26 à 50 CL – 0 à 25 CL	-0.883	0.995	-0.887	0.381	-0.274
51 à 75 CL – 0 à 25 CL	-7.152	2.115	-3.382	0.002	-2.223

^a Représente le niveau de référence

Tableau 37. Régression linéaire de l'ISI pour le groupe kéfir.

Mesures de l'ajustement du modèle

Modèle	R	R ²	R ² ajusté	AIC (Critère d'information d'Akaike)	BIC (Critère d'information bayésien)	Erreur quadratique moyenne (RMSE)	Test de modèle général			
							F	ddl ₁	ddl ₂	p
1	0.32 ₃	0.10 ₄	0.049 ₇	227	234	5.08	1.9 ₂	2	33	0.16 ₃

Coefficients du modèle - ISI

Prédicteur	Estimation	Erreur standard	t	p	Estimation standard
Ordonnée à l'origine ^a	16.50	1.08	15.24	<.001	
Quantite Conso.:					
26 à 50 CL – 0 à 25 CL	-2.05	1.93	-1.06	0.297	-0.376
51 à 75 CL – 0 à 25 CL	-9.50	5.41	-1.75	0.089	-1.746

Note. ^a Représente le niveau de référence

Tableau 38. Régression linéaire de l'échelle ISI pour le groupe kombucha.

Mesures de l'ajustement du modèle

Modèle	R	R ²	R ² ajusté	AIC (Critère d'information d'Akaike)	BIC (Critère d'information bayésien)	Erreur quadratique moyenne (RMSE)	Test de modèle général			
							F	ddl ₁	ddl ₂	p
1	0.30 ₉	0.095 ₆	0.059 ₄	337	345	5.37	2.6 ₄	2	50	0.08 ₁

Coefficients du modèle - ISI

Prédicteur	Estimation	Erreur standard	t	p	Estimation standard
Ordonnée à l'origine ^a	17.41	0.949	18.35	<.001	
Quantité Conso.:					
26 à 50 CL – 0 à 25 CL	-2.35	1.677	-1.40	0.167	-0.412
51 à 75 CL – 0 à 25 CL	-6.75	3.331	-2.02	0.048	-1.183

^a Représente le niveau de référence