

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF - M'SILA

FACULTE DES SCIENCES

DEPARTEMENT DE MICROBIOLOGIE & BIOCHIMIE

N°:



DOMAINE : SCINCES DE LA NATURE ET DE LA VIE

FILIERE : SCIENCE BIOLOGIQUE

OPTION : BIOCHIMIE APPLIQUEE

Mémoire présenté pour l'obtention

Du diplôme de Master Académique

Par :

Ben Amor Amina & Ben Gacemi Akila

Intitulé

Analyse épidémiologique des microbiote intestinal chez la population adulte de la région de Boussaâda

Soutenu devant le jury composé de :

Dr Fatmi Ahlame

Université Mohamed Boudiaf M'sila

Président

Dr Benkhaled Abderrahim

Université Mohamed Boudiaf M'sila

Rapporteur

Dr Benazi Nabil

Annexe Pasteur M'sila

Examineur

Année universitaire : 2024 /2025

Dédicaces

Je remercie ALLAH tout-puissant pour toutes ses innombrables bénédictions, pour toute la réussite qu'Il m'a accordée, et pour chaque seconde de ma vie passée à chercher la connaissance et à accomplir des succès.

Je dédie ce mémoire à ma chère mère Hayat et à mon père El-Messaoud, piliers de ma vie, pour leur amour, leurs sacrifices et leurs prières qui ont été ma force tout au long de ce parcours. Qu'ALLAH vous protège et vous comble de santé, de bonheur et de sérénité.

Je le dédie également à mes sœurs : Fadila, Raghad, Soumia, ainsi qu'à mon frère Naceur et sa femme Sabrina, et leur petite fille Assinat, lumière de la famille. Que notre lien reste toujours fort et sincère.

Un hommage tout particulier à mon amie précieuse Akila, pour sa présence, ses encouragements et sa bienveillance durant les moments difficiles.

Sans oublier toute ma famille, mes amis et toutes les personnes qui m'ont soutenue, de près ou de loin, dans cette aventure.

Je dédie aussi ce travail à mes honorables enseignants, qui ont partagé avec moi leurs connaissances, leurs expériences et m'ont accompagné avec patience et bienveillance.

Enfin, je prie Allah de faire de ce mémoire le début d'un avenir brillant rempli de succès et d'accomplissements.

Amina

Dédicaces

Je dédie ce mémoire, avant tout,

*À ALLAH, le Clément, le Miséricordieux, lui qui ne m'a jamais
abandonnée, même dans mes silences, lui qui a mis la lumière dans mes
épreuves, la patience dans mon cœur, et l'espoir dans mes pas.*

*À ma mère bien-aimée, douce et forte, dont les prières silencieuses ont été mon
bouclier.*

À mon père, pour sa présence rassurante et ses sacrifices silencieux.

À ma famille, mon refuge dans ce monde agité.

À moi-même...

À cette version de moi qui a lutté, chuté, prié et s'est relevée.

*À cette jeune femme qui, malgré les doutes, les douleurs et les regards, a
continué d'avancer avec dignité, foi et cœur.*

À toutes les femmes qui rêvent en silence, Qui travaillent dans l'ombre,

Et qui méritent qu'on leur dise :

"Tu es assez. Tu es lumière"

*À mes enseignants et enseignantes, pour leur accompagnement tout au long de
mon parcours universitaire, pour leur savoir
transmis et leur patience.*

Que ce travail soit un humble reflet de ce que vous m'avez appris.

*À mon binôme Amina, ma sœur de cœur dans cette aventure, merci pour ta
présence, ton soutien, tes mots réconfortants et ton authenticité.*

Sans toi, ce chemin aurait été bien plus lourd.

Cette réussite est aussi la tienne.

Akila

Remerciements

Nous louons et remercions ALLAH pour nous avoir donné la santé et la volonté de commencer et de terminer ce mémoire, ainsi que pour la force et le courage de poursuivre nos études et d'atteindre cette étape.

Nous tenons tout d'abord à exprimer notre profonde gratitude au Dr Benkhaled Abderrahim notre superviseur, pour son soutien constant et ses sages conseils qui nous ont beaucoup aidé et faciliter la réalisation de ce travail, tout en stimulant notre réflexion.

Nous vous respecterons toujours énormément. Nous le remercions également pour sa patience infinie tout au long de la préparation de ce mémoire. Son enthousiasme pour la recherche et son engagement envers notre progression a été une source continue d'inspiration.

Nous tenons à remercier les membres du jury qui nous ont honoré d'avoir accepté d'examiner ce travail : le Docteur Fatmi Ahlame en tant que présidente et le Docteur Benazi Nabil en tant qu'examinateur.

Nous sommes reconnaissants envers nos familles pour leur soutien indéfectible et leur encouragement tout au long de cette aventure académique. Leur soutien moral nous a aidé à persévérer même dans les moments les plus difficiles.

Enfin, nous tenons à exprimer notre gratitude au médecin généraliste, Tibi. Saïd pour sa collaboration avec nous et pour nous avoir fourni des informations, ainsi qu'à toutes les personnes qui ont contribué directement ou indirectement à la réalisation de ce travail.

Sommaire

Dédicaces	i
Résumé	Vii
Abstract	Vii
ملخص	Vii
Abréviations	Ix

Partie bibliographique

Liste des figures	X
INTRODUCTION	1
I Généralités sur le microbiote intestinal	2
I.1 Définition de la flore microbienne	2
I.2 Histoire de la découverte et de l'étude de la flore commensale	3
I.3 Épidémiologie du microbiome intestinal	3
I.3 Type de microbiote intestinale	4
II. La flore intestinale	5
II.1 Fonctions et rôle de microbiote intestinal	5
II.1.1 Rôle digestif	6
II.1.2 Rôle de barrière	6
II.1.3 Rôle défensif	6

II.2 Facteurs de la dysbiose du microbiote intestinal	7
II.2 Autres facteurs de la dysbiose	8
II.3 Conséquences de la dysbiose	8
II.3.1 Maladies inflammatoires chroniques de l'intestin (MICI)	9
II.3.2 Troubles métaboliques	9
II.3.2 Troubles métaboliques	9
II.3.3 Allergies et troubles immunitaires	9
II.3.4 Troubles neuropsychiatriques	9
II.3.5 Susceptibilité accrue aux infections	9
Partie pratique	
I. Matériels et méthodes	12
I.1 Objectif de l'étude	12
I.2 Type d'étude	13
I.3 Population cible et critères d'inclusion	13
I.4 Présentation de la ville de Boussaâda	13
I.5 Méthode de recueil des données	15
III. Résultats et discussion	15
III.1 Volet sociodémographique	18
III.1.1 Sexe	18
III.1.2 Tranche d'âge	19

III.1.3 Situation professionnelle	20
III.1.4 Indice de Masse Corporelle (IMC)	21
III.2 Volet hygiène de vie	22
III.2.1 Activité physique et niveau de stress	22
III.2.2 Causes de stress	23
III.2.3 Heures de sommeil	24
III.3 Volet alimentaire	25
III.3.1 Type de régime suivi	25
III.3.2 Fréquence de consommation des groupes alimentaires	26
III.4 Volet digestif et clinique	27
III.4.1 Antécédents médicaux	27
III.4.2 Fréquence des selles	27
III.4.3 Symptômes déclarés	28
CONCLUSION	31
Références bibliographiques	13

Résumé

Introduction :

Les colites inflammatoires sont des maladies digestives chroniques en lien avec une altération du microbiote intestinal. En Algérie, peu d'études ont été menées dans les régions semi-arides comme Boussaâda, ce qui justifie l'intérêt de cette recherche.

Objectif :

Évaluer la prévalence des troubles intestinaux, en particulier les colites, et analyser les facteurs liés à la dysbiose intestinale dans une population adulte locale.

Matériel et Méthodes :

Une étude descriptive a été réalisée auprès de **121 participants** (adultes atteints ou non de troubles digestifs) à travers un questionnaire structuré. Les données recueillies concernaient le régime alimentaire, le mode de vie, les antécédents médicaux, les symptômes digestifs et l'état nutritionnel (IMC).

Résultats :

L'enquête a révélé que **85 % des participants** présentent des signes cliniques compatibles avec une inflammation intestinale chronique (douleurs abdominales, constipation, ballonnements).

Parmi les facteurs associés :

- **91 %** des sujets ont un régime omnivore déséquilibré, pauvre en fibres et aliments fermentés.
 - **58,5 %** sont en surpoids ou obèses (IMC \geq 25).
 - **66 %** des femmes déclarent un stress chronique élevé.
- Ces facteurs sont fortement corrélés à un déséquilibre du microbiote intestinal (dysbiose), aggravant la symptomatologie digestive.

Conclusion :

La dysbiose intestinale est fréquente dans la population étudiée et semble liée à des facteurs modifiables comme l'alimentation, le stress et l'obésité. Des mesures de prévention ciblées sont nécessaires pour réduire l'incidence des colites inflammatoires.

Mots-clés : Microbiote intestinal – Dysbiose – Colites inflammatoires – Mode de vie – Épidémiologie – Surpoids – Alimentation – Santé intestinale – Prévention

Abstract:

Introduction:

Inflammatory bowel diseases (IBD) are chronic digestive disorders closely linked to alterations in the gut microbiota. In Algeria, particularly in semi-arid regions such as Boussaâda, few studies have been conducted, which justifies the relevance of this research.

Objective:

To evaluate the prevalence of intestinal disorders, particularly colitis, and analyze the factors associated with intestinal dysbiosis in an adult local population.

Materials and Methods:

A descriptive study was conducted on 121 participants (adults with or without digestive disorders) using a structured questionnaire. The collected data included dietary habits, lifestyle, medical history, digestive symptoms, and nutritional status (BMI).

Results:

The survey revealed that 85% of the participants showed clinical signs consistent with chronic intestinal inflammation (abdominal pain, constipation, bloating).

Among the associated factors:

- 91% followed an unbalanced omnivorous diet, low in fiber and fermented foods.
- 58.5% were overweight or obese (BMI \geq 25).
- 66% of women reported chronic stress.

These factors are strongly correlated with gut microbiota imbalance (dysbiosis), exacerbating digestive symptoms.

Conclusion:

Gut dysbiosis is common in the studied population and appears to be linked to modifiable factors such as diet, stress, and obesity. Targeted prevention strategies are needed to reduce the incidence of inflammatory colitis.

Keywords: Gut microbiota – Dysbiosis – Inflammatory colitis – Lifestyle – Epidemiology – Overweight – Nutrition – Intestinal health – Prevention.

ملخص:

مقدمة:

تُعدّ التهابات القولون من الأمراض الهضمية المزمنة المرتبطة بخلل في توازن الميكروبيوتا المعوية. في الجزائر، خاصة في المناطق شبه الجافة مثل بوسعادة، لا توجد دراسات كثيرة حول هذا الموضوع، مما يُبرز أهمية هذا البحث.

الهدف:

تقييم مدى انتشار اضطرابات القولون، خاصة التهاباته، وتحليل العوامل المرتبطة بخلل الميكروبيوم المعوي لدى السكان البالغين في المنطقة.

المنهجية:

أجريت دراسة وصفية على عينة مكونة من 121 مشاركًا (يعانون أو لا يعانون من اضطرابات هضمية)، باستخدام استبيان منظم لجمع بيانات حول النظام الغذائي، نمط الحياة، التاريخ الطبي، الأعراض الهضمية، والحالة التغذوية (مؤشر كتلة الجسم).

النتائج:

أظهرت النتائج أن 85% من المشاركين يعانون من أعراض تدل على التهاب معوي مزمن (آلام في البطن، إمساك، انتفاخ). ومن بين العوامل المرتبطة بذلك:

• 91% يتبعون نظامًا غذائيًا غير متوازن، فقير بالألياف والأطعمة المخمرة.

• 58.5% يعانون من زيادة الوزن أو السمنة. ($BMI \geq 25$)

• 66% من النساء يعانين من توتر مزمن.

ترتبط هذه العوامل بشدة مع حدوث خلل في الميكروبيوتا المعوية، مما يزيد من حدة الأعراض الهضمية.

الاستنتاج:

يُعتبر خلل الميكروبيوتا حالة شائعة بين السكان المدروسين، ويرتبط بعوامل قابلة للتعديل كالنظام الغذائي، التوتر والسمنة. ويوصى باتباع استراتيجيات وقائية لتحسين صحة القولون وتقليل انتشار الالتهابات المزمنة.

الكلمات المفتاحية: الميكروبيوت المعوي – الالتهابات القولون – نمط الحياة – الوبائيات – زيادة الوزن – التغذية – صحة الأمعاء – الوقاية.

Abréviations :

AGCC : Acides Gras à Chaîne Courte

IMC : Indice de Masse Corporelle

MICI : Maladies Inflammatoires Chroniques de l'Intestin

MII : Maladies Inflammatoires Intestinales

RCH : Rectocolite Hémorragique

SFB : Segmented Filamentous Bacteria

SII : Syndrome de l'Intestin Irritable

Liste des figures

Figure 1: Concentration bactérienne selon les différentes parties du tube digestif.....	2
Figure 2 : Histoire de la découverte du microbiote.....	3
Figure 3:Représentation des principales bactéries du microbiote intestinal.	4
Figure 4: Le Microbiote Intestinal et ses Fonctions Majoritaires.	5
Figure 5: Les causes de la dysbiose.	7
Figure 6 : Matériels utilisés dans l'étude du microbiome intestinal.	12
Figure 7: Situation géographique de la commune de Boussaâda (Direction de la santé et de la population de la wilaya de M'Sila).....	14
Figure 8: Fiche questionnaire utilisée dans l'enquête.	Erreur ! Signet non défini.
Figure 9: Répartition de la population enquêtée selon l'âge.....	20
Figure 11 : Répartition de la population enquêtée selon IMC	21
Figure 12 : Répartition de la population enquêtée selon l'activité physique et niveau de stress.	22
Figure 13: Répartition de la population enquêtée selon les causes de stress.	23
Figure 14: Répartition de la population enquêtée selon les heures de sommeil.	24
Figure 16: Répartition de la population enquêtée selon la fréquence de consommation de certains groupes alimentaires.....	26
Figure 17: Répartition de la population enquêtée selon les antécédents médicaux.	27

Introduction

INTRODUCTION

Le microbiome intestinal humain, souvent qualifié de «second cerveau», est une communauté complexe et dynamique de micro-organismes, incluant des bactéries, virus, champignons, archées et protozoaires, qui résident principalement dans le côlon. Cet écosystème microbien joue un rôle fondamental dans le maintien de l'homéostasie de l'hôte en participant à la digestion, à la synthèse de vitamines, au développement du système immunitaire, et à la protection contre les pathogènes (Lynch & Pedersen, 2016).

Chez un individu sain, le microbiote est caractérisé par une grande diversité et une dominance de certains phyla bactériens, notamment Firmicutes, Bacteroidetes, Actinobacteria et Proteobacteria (Qin et al., 2010 ; Arumugam et al., 2011). Cette composition varie toutefois selon plusieurs facteurs tels que l'âge, le régime alimentaire, le mode de naissance, l'environnement, l'usage d'antibiotiques, et même le sexe de l'individu (Gilbert et al., 2018).

La cartographie du microbiote intestinal d'un sujet sain permet de mieux comprendre les standards de référence d'un microbiote équilibré, afin de détecter précocement les déséquilibres (ou dysbioses) qui peuvent être impliqués dans de nombreuses pathologies chroniques telles que les maladies inflammatoires de l'intestin, le diabète de type 2, l'obésité, ou encore certaines affections neuropsychiatriques (Zmora et al., 2019 ; Thursby & Juge, 2017).

L'objectif général de cette étude est de décrire et analyser les principaux facteurs pouvant influencer la composition et l'équilibre de la flore intestinale dans la population de la ville Boussaâda.

Partie Bibliographique

Généralités sur le Microbiote Intestinal

I Généralités sur le microbiote intestinal

I.1 Définition de la flore microbienne

Le microbiote humain désigne l'ensemble des micro-organismes bactéries, virus, champignons et protozoaires qui résident dans des environnements spécifiques du corps humain, tels que la peau, la cavité buccale, le vagin, les poumons et, principalement l'intestin. Le microbiote intestinal, le plus dense en micro-organismes, est localisé majoritairement dans l'intestin grêle et le côlon (figure 01), où les micro-organismes sont répartis entre la lumière intestinale et le biofilm protecteur formé par le mucus recouvrant la paroi intestinale (Inserm, n.d.; Biocodex Microbiota Institute, n.d.).

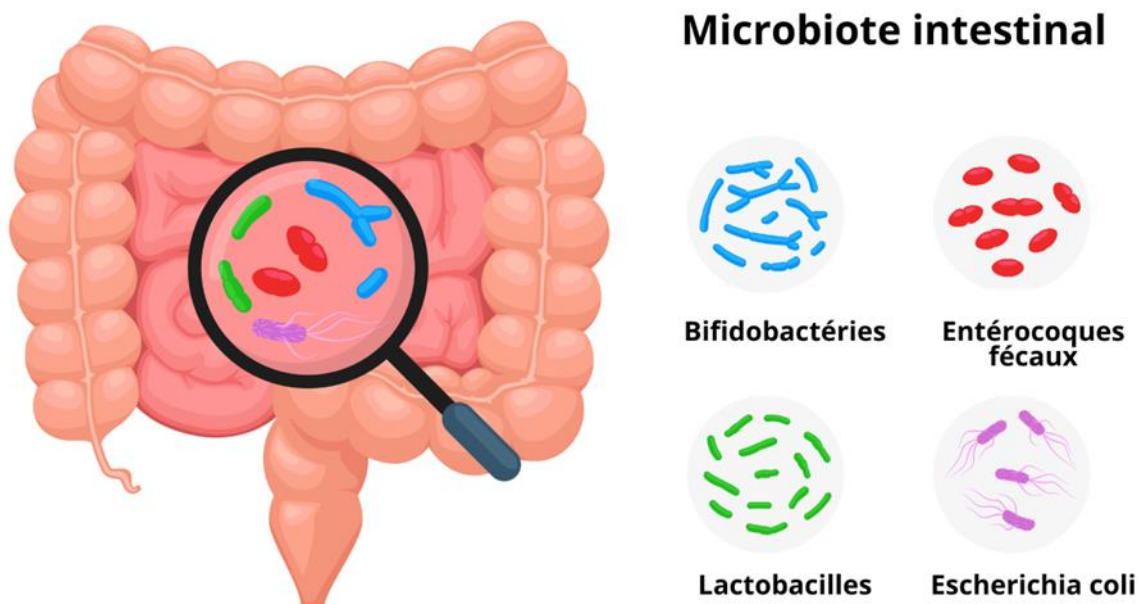


Figure 1: Concentration bactérienne selon les différentes parties du tube digestif.

Source : Novalturel Laboratoires, s.d.

Les bactéries, telles que *Lactobacillus* et *Bacteroides*, sont les plus abondantes et jouent un rôle clé dans la digestion et la protection contre les pathogènes. Les virus, notamment les bactériophages, régulent les populations bactériennes, tandis que les champignons et les protozoaires contribuent également à l'équilibre du microbiote. Les archées, telles que *Methanobrevibacter smithii*, participent à la fermentation et à la production de méthane (Arumugam et al., 2011 ; Qin et al., 2010 ; Lozupone et al., 2022).

I.2 Histoire de la découverte et de l'étude de la flore commensale

La recherche sur les microbes humains a débuté dans les années 1880 avec la découverte d'*Escherichia coli* par Theodor Escherich. Des avancées significatives ont été réalisées au fil des décennies, notamment avec les travaux de Metchnikoff, Dubos et Bocci, qui ont mis en lumière l'importance des microorganismes pour la santé humaine. Le Human Microbiome Project, lancé en 2007, a permis d'identifier de nombreuses espèces bactériennes et de mieux comprendre leur rôle dans le corps humain (figure 01).

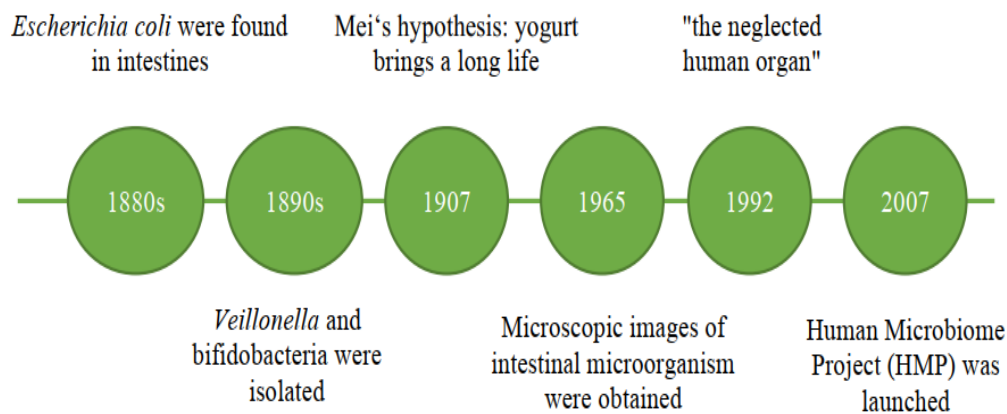


Figure 2 : Histoire de la découverte du microbiote.

I.3 Épidémiologie du microbiome intestinal

Le microbiome intestinal est un sujet d'intérêt croissant en épidémiologie, en raison de son lien étroit avec de nombreuses maladies chroniques. Sa composition varie considérablement selon les régions du monde et dépend de plusieurs facteurs comme l'alimentation, l'environnement, et le mode de vie. La diversité microbienne est généralement plus élevée dans les régions rurales que dans les zones urbaines industrialisées (Deschasaux et al., 2018).

En Europe et en Amérique du Nord, la diminution de la diversité du microbiome est souvent associée à une alimentation riche en graisses et pauvre en fibres, augmentant ainsi le risque de maladies métaboliques telles que le diabète et l'obésité (Huang et al., 2022). En Asie et en Afrique, les régimes traditionnels favorisent une flore plus diversifiée et bénéfique, bien que les changements de mode de vie modernes tendent à modifier cet équilibre (Almeida et al., 2019). En Algérie, bien que peu de données spécifiques soient disponibles, les changements alimentaires et la sédentarité peuvent influencer la composition du microbiote intestinal de manière similaire à celle observée dans les pays industrialisés. Ainsi, le microbiome intestinal

devient un reflet indirect du développement socio-économique et des habitudes de vie contemporaines.

I.3 Type de microbiote intestinale

Un microbiote désigne l'ensemble des micro-organismes incluant bactéries, virus, parasites et champignons non pathogènes, qualifiés de commensaux qui cohabitent dans un environnement spécifique. Dans l'organisme, on trouve différents microbiotes, notamment au niveau de la peau, de la cavité buccale, du vagin et des poumons. Il se situe principalement dans l'intestin grêle et le côlon, où il est réparti entre la lumière du tube digestif et le biofilm protecteur constitué par le mucus intestinal qui recouvre la paroi interne (figure 03).

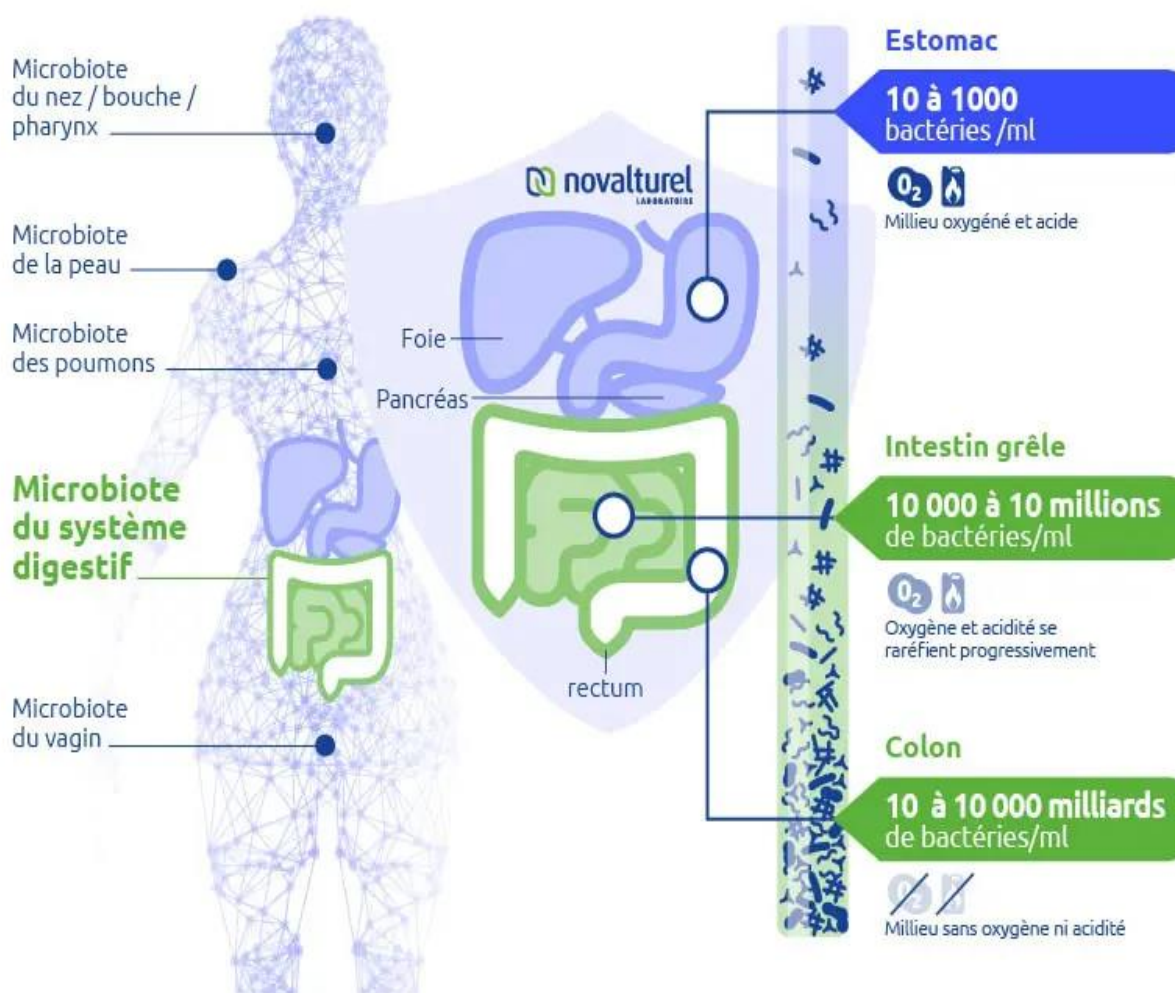


Figure 3: Représentation des principales bactéries du microbiote intestinal.

Partie Bibliographique

La flore intestinale

II. La flore intestinale

La flore intestinale, ou microbiote intestinal, est un écosystème complexe de milliards de micro-organismes cohabitant avec notre organisme. Cette biomasse participe activement à la digestion, synthétise des vitamines, renforce l'immunité et prévient les pathogènes. Un équilibre optimal de cette flore est indispensable pour un bon fonctionnement de l'organisme. Cependant, de nombreux facteurs peuvent perturber cet équilibre délicat, provoquant une dysbiose propice au développement de troubles. Préserver un microbiote sain et diversifié est donc essentiel pour notre santé (Thursby & Juge, 2017).

II.1 Fonctions et rôle de microbiote intestinal

Le microbiote intestinal est aujourd'hui reconnu comme un organe à part entière tant il est impliqué dans de nombreuses fonctions physiologiques essentielles au maintien de la santé humaine. Cet écosystème microbien complexe joue un rôle capital dans la digestion, l'immunité, la protection contre les agents pathogènes et même dans la régulation des réponses métaboliques et inflammatoires. La figure 4 résume les quatre fonctions majoritaires du microbiote intestinal.



Figure 4: Le Microbiote Intestinal et ses Fonctions Majoritaires.

Source : Biocodex Microbiota Institute

II.1.1 Rôle digestif

Le microbiote contribue à la dégradation des polysaccharides complexes, autrement non digestibles, en acides gras à chaîne courte (AGCC) tels que l'acétate, le propionate et le butyrate. Ces métabolites jouent un rôle crucial en tant que source d'énergie pour les cellules épithéliales du côlon et exercent également une influence bénéfique sur le métabolisme systémique et la régulation de l'inflammation intestinale (Parada Venegas et al., 2019). De plus, le microbiote stimule la production enzymatique, l'absorption de certaines vitamines (comme la B12 et la K), et participe activement à la maturation de l'appareil digestif.

II.1.2 Rôle de barrière

Le microbiote intestinal forme une barrière biologique dynamique contre les pathogènes. Certaines espèces bactériennes produisent des substances antimicrobiennes (bactériocines), tout en occupant les niches écologiques, empêchant ainsi la colonisation par des micro-organismes opportunistes. Il stimule également la production de mucus intestinal et renforce l'intégrité de la barrière épithéliale, jouant ainsi un rôle dans la prévention des troubles inflammatoires chroniques (Caballero et Pamer, 2015).

II.1.3 Rôle défensif

En interaction permanente avec le système immunitaire intestinal, le microbiote module les réponses immunitaires innées et adaptatives. Des bactéries spécifiques, telles que les bactéries segmentées filamenteuses (SFB), induisent la maturation des lymphocytes T auxiliaires (Th17) et la production d'IgA. Il s'agit donc d'un acteur clé dans l'établissement d'une tolérance immunitaire et dans la défense contre les agents infectieux (Round & Mazmanian, 2009).

Les micro-organismes de la flore intestinale agissent notamment pour :

- empêcher l'installation de certains agents pathogènes ;
- limiter un développement infectieux ;
- stimuler le système immunitaire ;
- métaboliser les xénobiotiques.

II.2 Facteurs de la dysbiose du microbiote intestinal

Un déséquilibre du microbiote intestinal se manifeste par une augmentation des bactéries pathogènes, une diminution des bactéries bénéfiques, ainsi qu'une réduction de la diversité des espèces. Ce déséquilibre, scientifiquement appelé dysbiose (figure 5), peut varier en intensité et se manifester de différentes façons, allant des troubles du transit aux ballonnements, en passant par les douleurs abdominales et les reflux gastro-œsophagiens (Thursby et Juge, 2017).

Une alimentation variée, riche en fibres et en aliments fermentés, ainsi qu'une activité physique régulière, favorise un microbiote équilibré. À l'inverse, une alimentation riche en sucres raffinés et en graisses saturées favorise la prolifération de bactéries pathogènes (Chen et al., 2023). Le manque de fibres diminue la production d'acides gras à chaîne courte, essentiels pour la santé intestinale (Zhao et al., 2022).

L'utilisation excessive d'antibiotiques est un facteur majeur de la dysbiose, car elle élimine aussi bien les bactéries pathogènes que bénéfiques (Carding et al., 2015). Le stress chronique peut également perturber la motilité intestinale, augmenter la perméabilité de la muqueuse, et ainsi favoriser l'inflammation (Zhao et al., 2022).

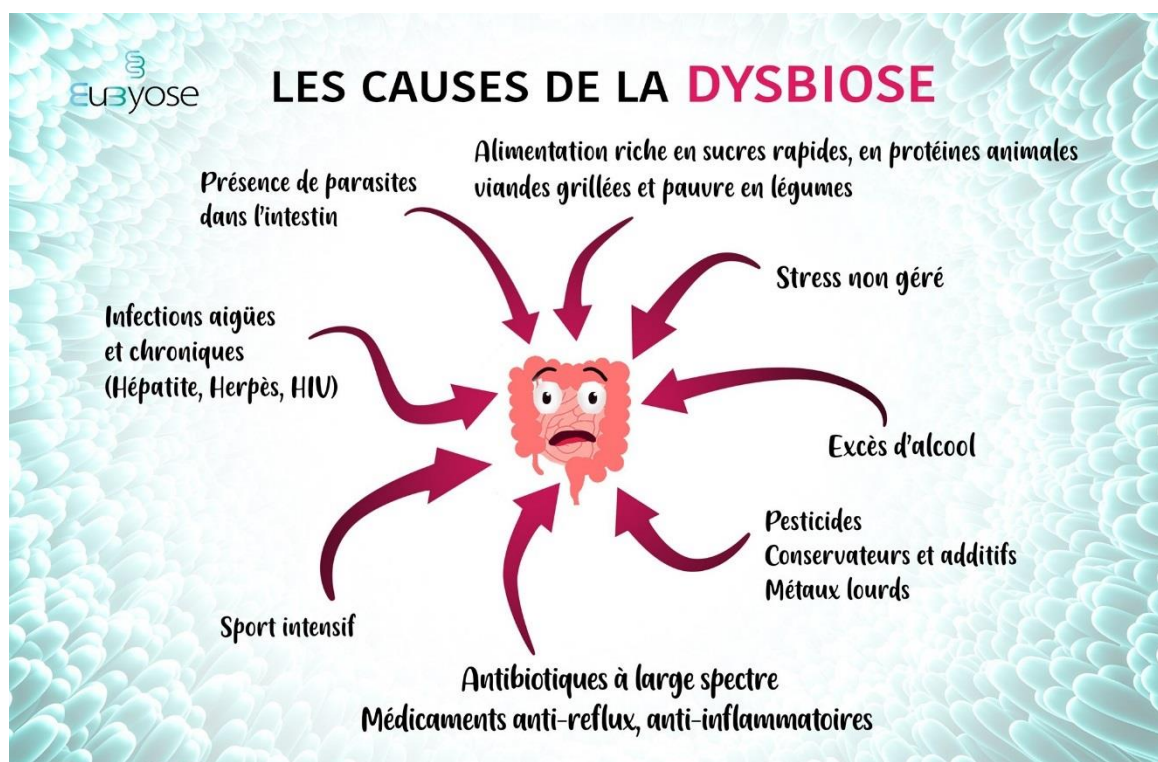


Figure 5: Les causes de la dysbiose.

Source : Eubiose

II.2 Autres facteurs de la dysbiose

Le syndrome de dysbiose intestinale peut également être déclenché par divers facteurs environnementaux et médicaux.

- Le tabagisme altère la composition bactérienne en réduisant les espèces bénéfiques (Chen et al., 2023).
- Le manque de sommeil influence négativement la diversité microbienne (Zhao et al., 2022).
- Le sexe et les hormones sexuelles (comme les œstrogènes chez la femme et la testostérone chez l'homme) modifient l'équilibre bactérien (Thursby et Juge, 2017). Les femmes présentent souvent une plus grande diversité bactérienne, ce qui pourrait leur offrir une meilleure protection contre certaines maladies intestinales (Floris et al., 2017).
- La quantité d'eau consommé : la consommation d'eau est essentielle pour maintenir un microbiote intestinal sain. Boire moins de 1 L d'eau par jour est associé à une réduction de la diversité bactérienne et à un risque de dysbiose (Tiphaine Vanhaecke et al., 2022). Une bonne hydratation aide à protéger la barrière intestinale, favorise le transit, et maintient l'équilibre microbien (Kensuke Sato et al., 2024).
- Infections : les infections gastro-intestinales peuvent modifier la composition du microbiote, favorisant la dysbiose.
- Facteurs génétiques : les gènes influencent la composition du microbiote et la réponse immunitaire, rendant certaines personnes plus vulnérables aux déséquilibres microbiens (Chen et al., 2023).
- Manque d'activité physique : un mode de vie sédentaire est lié à une diversité microbienne réduite et à une augmentation des bactéries pro-inflammatoires (Zhao et al., 2022).
- Exposition aux toxines : les additifs alimentaires et polluants environnementaux nuisent à la barrière intestinale et réduisent la diversité bactérienne (Zhao et al., 2022).
- Méthodes de naissance : les nourrissons nés par césarienne présentent un microbiote moins diversifié, ce qui peut influencer leur santé à long terme (Thursby et Juge, 2017).
- Âge avancé : le microbiote évolue avec l'âge, et des changements dans la composition peuvent survenir à différentes étapes de la vie, affectant la santé intestinale. Avec l'âge, la diversité microbienne tend à diminuer, ce qui peut compromettre la fonction immunitaire et la digestion.

II.3 Conséquences de la dysbiose

La dysbiose, définie comme un déséquilibre qualitatif ou quantitatif de la composition du microbiote intestinal, est associée à de nombreuses pathologies humaines. Ce déséquilibre peut

compromettre les fonctions métaboliques, immunitaires et protectrices du microbiote, affectant ainsi la santé globale de l'hôte (Zhao et al., 2022 ; Carding et al., 2015).

II.3.1 Maladies inflammatoires chroniques de l'intestin (MICI)

Parmi les conséquences les plus documentées de la dysbiose figurent les maladies inflammatoires chroniques de l'intestin, telles que :

- La rectocolite hémorragique (RCH) : caractérisée par une inflammation continue du côlon débutant au niveau du rectum.
- La maladie de Crohn : Pouvant affecter tout le tube digestif de manière discontinue.

Ces pathologies résultent d'une réponse immunitaire inappropriée vis-à-vis de la flore intestinale, favorisée par des facteurs génétiques, environnementaux et surtout une altération du microbiote intestinal (Ni et al., 2017). Des études ont montré une réduction des bactéries bénéfiques comme *Faecalibacterium prausnitzii* et une augmentation de bactéries pro-inflammatoires dans les cas de MICI (Lopez-Siles et al., 2017).

II.3.2 Troubles métaboliques

Une dysbiose est souvent observée chez les individus souffrant d'obésité, de diabète de type 2 ou de syndrome métabolique. Elle perturbe la production des métabolites bactériens, comme les acides gras à chaîne courte (AGCC), qui régulent l'homéostasie énergétique, l'inflammation et la sensibilité à l'insuline (Zhao et al., 2022 ; Cani et al., 2008).

II.3.3 Allergies et troubles immunitaires

La dysbiose altère la tolérance immunitaire, augmentant le risque de réactions allergiques (asthme, eczéma, allergies alimentaires). Une flore intestinale appauvrie ou perturbée chez l'enfant est associée à un développement accru de maladies atopiques (West et al., 2015).

II.3.4 Troubles neuropsychiatriques

Le microbiote intestinal influence l'axe intestin-cerveau. Sa dysbiose a été impliquée dans des troubles tels que la dépression, l'anxiété, et les troubles du spectre autistique. Cette interaction est médiée par des neuromédiateurs, des métabolites bactériens et l'inflammation systémique (Dinan et Cryan, 2017 ; Carabotti et al., 2015).

II.3.5 Susceptibilité accrue aux infections

Un microbiote déséquilibré réduit la capacité de colonisation par les bactéries bénéfiques, facilitant ainsi l'invasion de pathogènes, notamment dans les cas de *Clostridioides difficile*, qui se développe fréquemment après une antibiothérapie (Buffie et al., 2012).

Matériels

&

Méthodes

I. Matériels et méthodes

I.1 Objectif de l'étude

L'objectif principal de cette étude est de décrire et d'analyser les facteurs clés susceptibles d'influencer la composition et l'équilibre de la flore intestinale au sein de la population de Boussaâda.

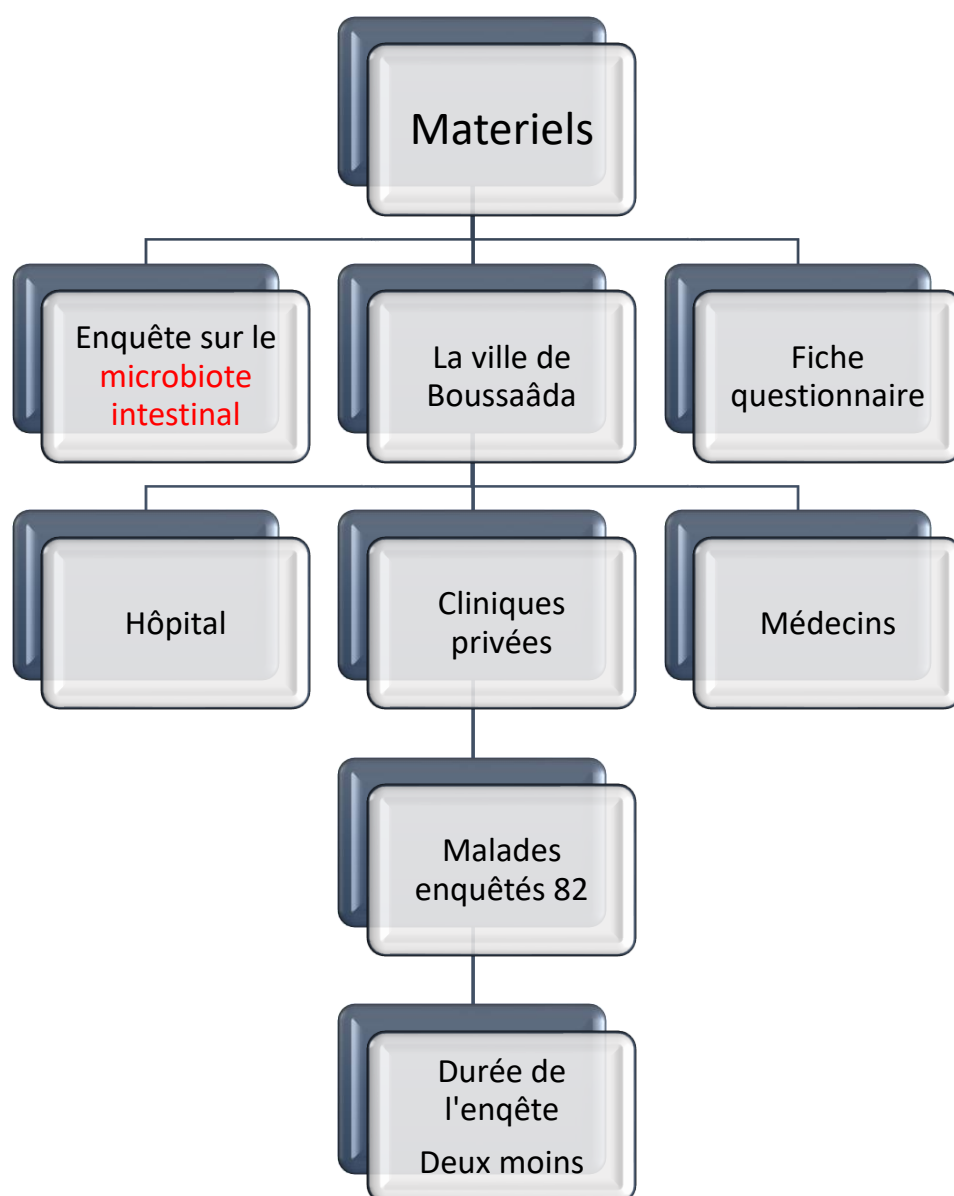


Figure 6 : Matériels utilisés dans l'étude du microbiome intestinal.

I.2 Type d'étude

Il s'agit d'une étude descriptive à visée exploratoire portant sur la cartographie du microbiote intestinal chez un sujet des sujets adultes sains et malades. L'étude a été réalisée dans le cadre d'une enquête au niveau des structures sanitaire de la région de Boussaâda, avec l'autorisation du Département de Biochimie et de Microbiologie. Les données ont été collectées à l'aide d'une fiche technique conçue pour recueillir des informations biologiques et cliniques pertinentes, en lien avec l'état de santé intestinal du sujet.

I.3 Population cible et critères d'inclusion

La population ciblée dans cette étude comprend deux catégories d'individus : des sujets adultes sains ne présentant aucun antécédent pathologique majeur, et d'autres souffrant de troubles intestinaux, notamment d'inflammations chroniques du côlon ou de désordres digestifs fonctionnels.

Les participants ont été sélectionnés sur la base de critères d'inclusion bien définis, prenant en compte l'absence ou la présence de pathologies intestinales. Cette diversité dans la population étudiée permet une comparaison pertinente entre microbiotes équilibrés et déséquilibrés, et fournit une meilleure compréhension de l'impact des pathologies intestinales sur la composition microbienne.

I.4 Présentation de la ville de Boussaâda

Boussaâda est une ville située dans le nord-est de l'Algérie, plus précisément au sud de la wilaya de M'Sila (figure 7), à environ 245 km au sud-est d'Alger. Elle se trouve à la jonction entre les Hauts Plateaux et le début du désert algérien, ce qui lui confère un climat semi-aride, caractérisé par des hivers doux et des étés chauds et secs (Office National de la Météorologie, 2022). Historiquement connue comme "la cité du bonheur", Boussaâda joue un rôle important sur le plan socio-économique grâce à son activité artisanale, son commerce, et sa position stratégique sur les axes reliant le nord et le sud du pays (Bendjedid et al., 2020).

La ville compte plus de 150 000 habitants selon les dernières estimations de l'Office National des Statistiques (ONS, 2023). Elle dispose de plusieurs infrastructures de santé publiques et privées, dont un hôpital général (EPH), des polycliniques, des cabinets de spécialistes et des laboratoires d'analyses médicales, ce qui en fait un point d'accès important pour les soins dans la région du Hodna.

Sur le plan environnemental, Boussaâda est confrontée à des défis liés à la gestion des ressources en eau, à la qualité de l'air et à l'urbanisation croissante, ce qui pourrait influencer certains indicateurs de santé publique, notamment ceux liés à l'intestin et au microbiote des habitants (Brahimi et Allam, 2019).



Figure 7: Situation géographique de la commune de Boussaâda (Direction de la santé et de la population de la wilaya de M'Sila).

I.5 Méthode de recueil des données

Après constitution de l'échantillon, une étape préliminaire a consisté à instaurer un climat de confiance avec les participants, afin de garantir leur adhésion volontaire à l'étude. Une explication claire et concise des objectifs de la recherche leur a été fournie, en insistant sur l'importance de cette enquête dans le cadre de la prévention et de la compréhension des déséquilibres digestifs.

La collecte des données s'est effectuée à l'aide d'un questionnaire standardisé (figure 8), élaboré dans le respect des principes éthiques, de confidentialité et d'anonymat. Ce questionnaire comprenait plusieurs volets :

Volet sociodémographique :

Age, sexe, profession, lieu de résidence et l'indice de la masse corporelle (IMC).

Volet hygiène de vie :

Activité physique, qualité du sommeil, consommation de tabac, de caféine et d'alcool.

Volet alimentaire :

Type de régime suivi (omnivore, végétarien, flexitarien), fréquence de consommation de certains groupes alimentaires (fruits, légumes, produits laitiers, aliments fermentés...), ainsi que la quantité moyenne d'eau bue quotidiennement.

Volet digestif et clinique :

Fréquence des selles, présence de troubles fonctionnels (ballonnements, gaz, constipation, diarrhée...), antécédents médicaux personnels ou familiaux en lien avec des pathologies intestinales, et diagnostic éventuel de colopathie.

Les données recueillies ont permis de comparer les profils de sujets sains et de ceux présentant des troubles digestifs, en vue de cartographier le microbiote intestinal dans différents contextes de vie.

Analyse des données :

Dans le cadre de cette étude, les données ont été transférées vers le logiciel « Excel2021 » (Microsoft) pour être analysées. Cette opération a permis l'extraction des graphiques, qui sont des éléments essentiels pour la visualisation et l'interprétation des informations recueillies.

Résultats
&
Interprétations

III. Résultats et discussion

La présente étude s'inscrit dans un contexte de recherche croissante sur le microbiote intestinal en lien avec le mode de vie et les désordres digestifs. Bien que plusieurs travaux aient été menés à l'échelle internationale et sur ce sujet, peu d'études se sont menées à l'échelle nationale. En opposé, aucune étude ne s'est intéressée à la population locale de la région de Boussaâda, notamment dans une optique de comparaison entre sujets sains et personnes souffrant troubles fonctionnels intestinaux.

L'objectif principal de ce travail était de dresser une cartographie du microbiote intestinal en fonction de différents facteurs sociodémographiques et comportementaux, afin de mieux comprendre les profils à risque et les paramètres protecteurs au sein de cette population.

Les résultats obtenus ont été analysés de manière descriptive et interprétés à la lumière de la littérature existante, dans le but de mettre en évidence les concordances, les divergences et les spécificités locales.

III.1 Volet sociodémographique

Dans le cadre de cette étude, nous avons procédé à l'analyse des données sociodémographiques et cliniques de la population étudiée. Cette analyse a révélé des éléments d'ordre sociodémographique et clinique, dont les résultats sont détaillés ci-après.

L'échantillon de cette étude comprend 80 participants, répartis selon plusieurs variables sociodémographiques et cliniques pertinentes à l'objectif de recherche. Les résultats sont présentés sous forme de diagrammes circulaires.

III.1.1 Sexe

La répartition selon le sexe montre une prépondérance féminine, avec 66 % de femmes contre 34 % d'hommes (figure 8). Cette surreprésentation pourrait être liée à une meilleure disponibilité des femmes à participer à l'enquête, mais également à une sensibilité digestive plus marquée chez la population féminine.

Ce déséquilibre est similaire à celui observé dans d'autres recherches nationales sur les troubles digestifs. Par exemple, une étude réalisée à Alger sur le syndrome de l'intestin irritable (SII) a rapporté une prédominance féminine de 55.8 % contre 44.2 % d'hommes (Benamrane et al., 2021), tandis qu'une autre étude utilisant les critères ROME III a trouvé 54 % de femmes contre 46 % d'hommes. Cela confirme que les femmes sont plus souvent concernées par les troubles intestinaux, probablement en lien avec des facteurs hormonaux et émotionnels.

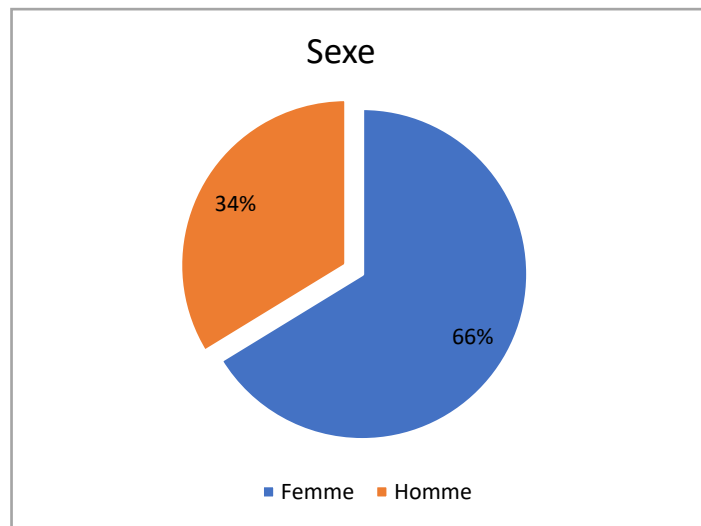


Figure 8 : Répartition de la population enquêtée selon le sexe.

III.1.2 Tranche d'âge

L'analyse de la variable "âge" révèle que la majorité des participants sont jeunes adultes, avec : 41 % âgés de 20 à 30 ans, suivis de 26 % entre 30 et 40 ans et 15 % ont moins de 20 ans. Les tranches supérieures sont moins représentées : 6 % entre 40 et 50 ans, 4 % entre 50 et 60 ans et 8 % au-delà de 60 ans (figure 9).

Cette prédominance de sujets jeunes est cohérente avec l'âge auquel commencent souvent à apparaître les déséquilibres intestinaux liés au mode de vie, notamment en période de forte activité professionnelle et de stress.

La population de notre étude est majoritairement jeune, avec 41 % des participants âgés entre 20 et 30 ans, et 26 % entre 30 et 40 ans. Cette tendance rejoint les observations d'une autre étude algérienne qui a identifié une fréquence élevée du SII entre 36 et 55 ans, avec une moyenne d'âge des patients autour de 41,8 ans. Cette tranche d'âge active semble particulièrement exposée aux troubles digestifs, probablement en raison du stress, du rythme de vie accéléré et des habitudes alimentaires modernes (Benamrane et al., 2021).

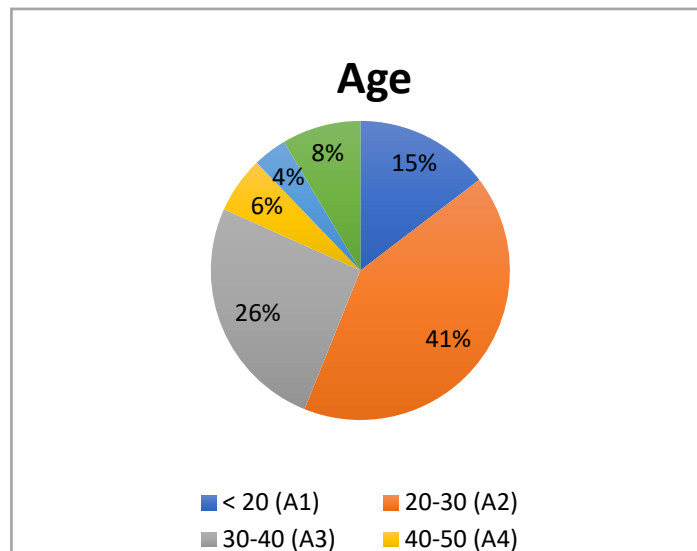


Figure 8: Répartition de la population enquêtée selon l'âge

III.1.3 Situation professionnelle

Concernant la situation professionnelle, 58 % des participants sont sans emploi, contre 42 % qui exercent une activité professionnelle (figure 10). Le chômage, en tant que facteur de stress chronique, peut altérer le microbiote intestinal *via* son impact indirect sur l'alimentation, le sommeil et l'équilibre émotionnel.

Dans notre enquête, 58 % des participants sont sans emploi, tandis que 42 % exercent une activité professionnelle. Bien qu'il n'existe pas encore de données précises en Algérie liant la situation professionnelle aux déséquilibres du microbiote, plusieurs études internationales montrent que le stress lié au chômage, associé à des habitudes de vie instables, peut avoir un impact négatif sur la santé intestinale. Cette hypothèse peut s'appliquer à notre population étudiée, notamment dans une région semi-urbaine.

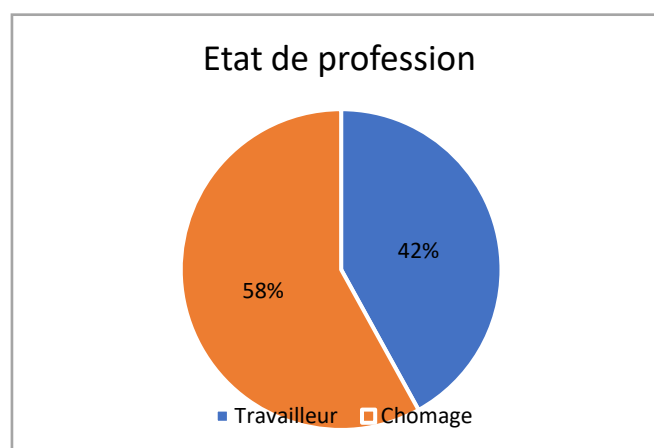


Figure 10 : Répartition de la population enquêtée selon l'état de profession

III.1.4 Indice de Masse Corporelle (IMC)

Environ 52 % de la population étudiée (42/82) est en situation de surpoids, tandis que 10 % (7/82) sont en situation d'obésité. Seulement 34 % présentent une corpulence normale, et 6 % sont en insuffisance pondérale (figure 11).

Ces résultats indiquent une prévalence élevée du surpoids et de l'obésité parmi les participants, ce qui constitue un facteur de risque connu d'altération du microbiote intestinal. De nombreuses études ont montré que l'excès pondéral est souvent associé à une réduction de la diversité bactérienne, une augmentation des bactéries pro-inflammatoires, ainsi qu'à un état de dysbiose chronique. Ces perturbations peuvent contribuer à l'apparition de troubles digestifs tels que le syndrome de l'intestin irritable, notamment dans les populations jeunes et sédentaires.

L'analyse de l'IMC montre que 58.5 % de notre population est en surpoids ou obèse. Ce résultat est comparable à celui rapporté dans une étude menée à l'Est algérien, où environ 60 % des participants présentaient également un excès pondéral (Bouhidel et al., 2021). Ces résultats confirment la prévalence élevée de la surcharge pondérale dans les populations algériennes. Ce facteur est bien connu pour altérer la composition du microbiote intestinal, en favorisant la dysbiose et l'inflammation chronique de bas grade.

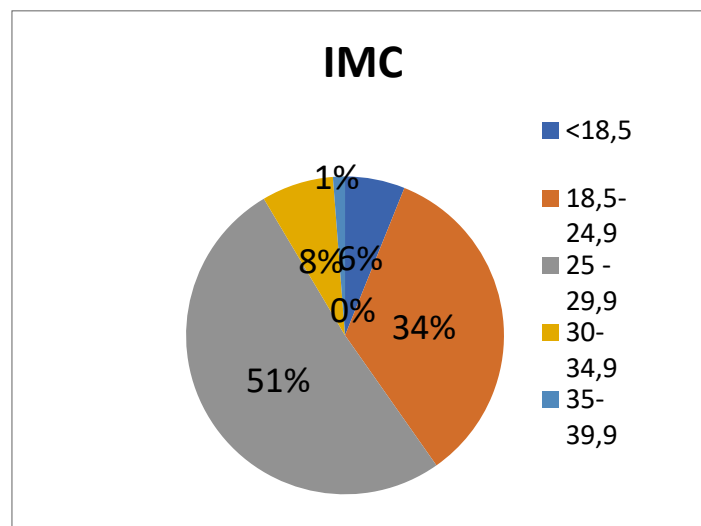


Figure 9 : Répartition de la population enquêtée selon IMC

III.2 Volet hygiène de vie

III.2.1 Activité physique et niveau de stress

Les résultats obtenus (figure 12) montrent que la majorité des participantes (femmes) pratiquent une activité physique modérée de 3 à 5 fois par semaine, tandis que chez les hommes, la répartition est plus homogène entre 1–2 fois, 3–5 fois, et 6–7 fois par semaine.

Concernant le facteur stress, plus de 60 % des femmes interrogées déclarent ressentir du stress régulièrement, contre environ 40 % des hommes. Cette prédominance féminine peut être liée à plusieurs facteurs psychosociaux, y compris la pression familiale et les attentes sociétales.

Une étude menée à Alger sur la colopathie fonctionnelle (SII) a révélé une forte corrélation entre le stress chronique et l'intensité des symptômes digestifs, en particulier chez les femmes (Benamrane et al., 2021). Une autre recherche à Tizi-Ouzou a montré que l'activité physique régulière contribue à réduire les symptômes de troubles digestifs liés à la dysbiose et améliore la stabilité du microbiote (Brahmi et al., 2022).

L'activité physique modérée semble plus répandue chez les femmes de notre échantillon, et le stress est nettement plus élevé dans cette population, ce qui rejoint les observations nationales et confirme l'influence de ces facteurs sur l'équilibre du microbiote intestinal.

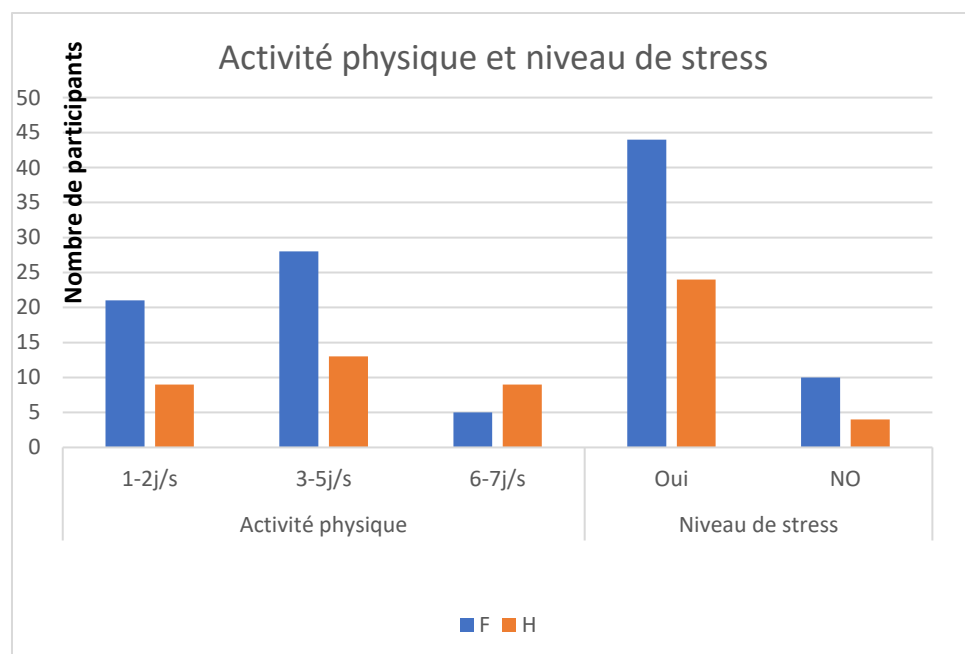


Figure 10 Répartition de la population enquêtée selon l'activité physique et niveau de stress.

III.2.2 Causes de stress

La figure 13 présente les principales sources de stress déclarées par les participants. Les causes les plus fréquemment rapportées chez les femmes sont : surcharge de travail, problèmes relationnels, mauvaise estime de soi, et bruit excessif. Chez les hommes, les facteurs dominants sont plutôt liés aux problèmes financiers, chômage, et logement inadéquat.

Une étude menée par Djerroud et al. (2020) à Oran a révélé que le bruit, les conflits familiaux et le surmenage sont des facteurs de stress majeurs liés aux troubles digestifs. De plus, une étude psychologique menée à Constantine a révélé que les femmes rapportent plus fréquemment des facteurs de stress émotionnels internes (perfectionnisme, pensées négatives), alors que les hommes évoquent plus souvent des facteurs matériels (logement, emploi).

Ces résultats confirment que les déclencheurs de stress varient selon le genre, et peuvent influencer différemment le microbiote intestinal *via* des réponses physiologiques distinctes (axe intestin-cerveau).

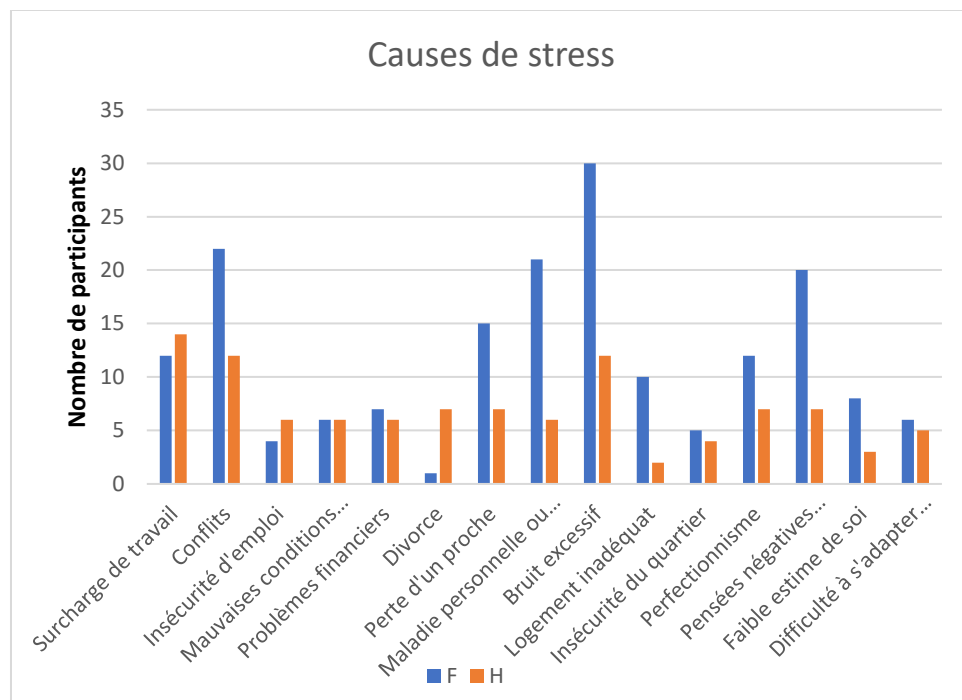


Figure 11: Répartition de la population enquêtée selon les causes de stress.

III.2.3 Heures de sommeil

La figure 14 montre que la majorité des femmes dorment plus de 8 heures, contrairement aux hommes dont la plupart dorment moins de 8 heures par nuit.

Selon une étude à Béjaïa, un sommeil insuffisant (< 7 heures) a été associé à une altération de la diversité microbienne intestinale, notamment une baisse des *Lactobacillus* (Sahraoui et al., 2021).

D'autres recherches confirment que le rythme circadien perturbé peut affaiblir la barrière intestinale et favoriser la dysbiose, surtout chez les sujets stressés ou mal nourris (Lassoued et al., 2022).

Le sommeil prolongé chez les femmes de l'échantillon pourrait être un facteur protecteur, tandis que le déficit de sommeil chez les hommes constitue un facteur de risque potentiel de troubles digestifs *via* la perturbation de l'axe intestin-cerveau.

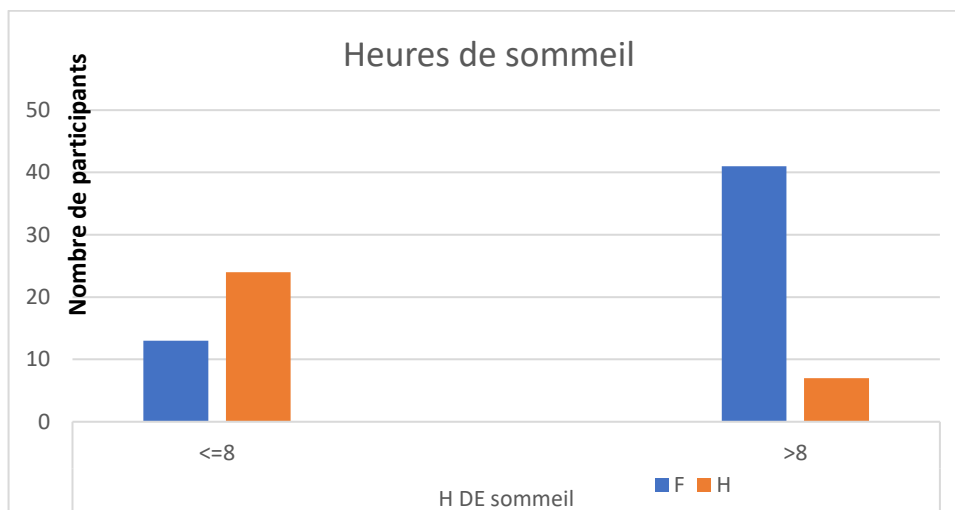


Figure 12: Répartition de la population enquêtée selon les heures de sommeil.

III.3 Volet alimentaire

III.3.1 Type de régime suivi

Le graphique de la figure 15 indique que la grande majorité de la population étudiée suit un régime omnivore, soit 55 femmes et 20 hommes. En revanche, les régimes végétarien et flexitarien sont très peu représentés, ce qui reflète les habitudes alimentaires traditionnelles dans la région.

Une étude menée à Constantine a montré que plus de 90 % des adultes interrogés suivaient un régime omnivore, avec une consommation fréquente de viandes rouges et peu d'aliments fermentés (Bouhidel et al., 2021). À Tlemcen, une étude sur les femmes obèses a rapporté un régime riche en graisses et sucre, avec faible diversité alimentaire, ce qui était associé à une dysbiose intestinale (Gribi et al., 2024).

La dominance du régime omnivore dans notre échantillon est en accord avec les tendances alimentaires en Algérie. Cependant, cette faible diversité de régimes augmente le risque d'appauvrissement du microbiote intestinal, surtout en absence de probiotiques et de fibres.

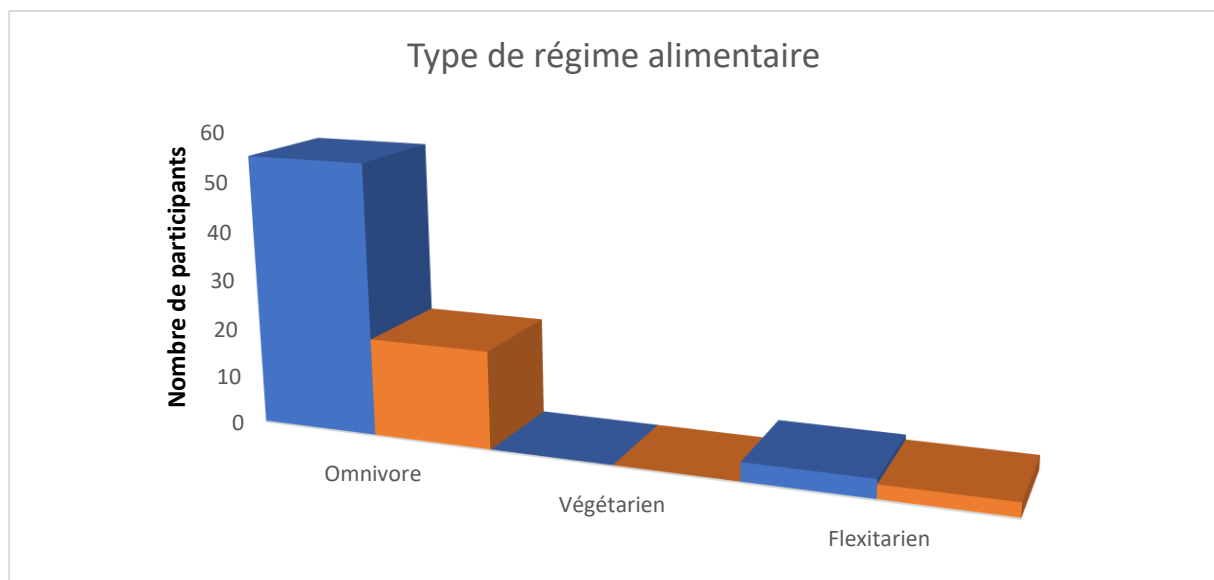


Figure 15 : Répartition de la population enquêtée selon le type de régime alimentaire.

III.3.2 Fréquence de consommation des groupes alimentaires

La figure 16 illustre la fréquence de consommation de plusieurs catégories d'aliments selon le sexe. On observe que les femmes consomment plus régulièrement des fruits, légumes, céréales complètes et aliments fermentés, par rapport aux hommes. En revanche, les hommes présentent une fréquence plus élevée de consommation de produits sucrés, matières grasses et viandes.

Selon une étude menée à Béjaïa (Sahraoui et al., 2021), une consommation élevée de fibres (fruits, légumes, céréales) est associée à une meilleure diversité microbienne, tandis que la consommation excessive de sucres raffinés et de graisses trans est liée à des profils de dysbiose. Une étude universitaire à Alger a montré que les personnes ayant une alimentation pauvre en fibres et en aliments fermentés présentaient une fréquence plus élevée de colopathie fonctionnelle (Benamrane et al., 2021).

Les habitudes alimentaires observées dans notre échantillon montrent un meilleur profil chez les femmes, en raison de leur consommation plus élevée d'aliments bénéfiques pour le microbiote. À l'inverse, la consommation excessive de produits transformés, observée surtout chez les hommes, constitue un facteur de déséquilibre microbien.

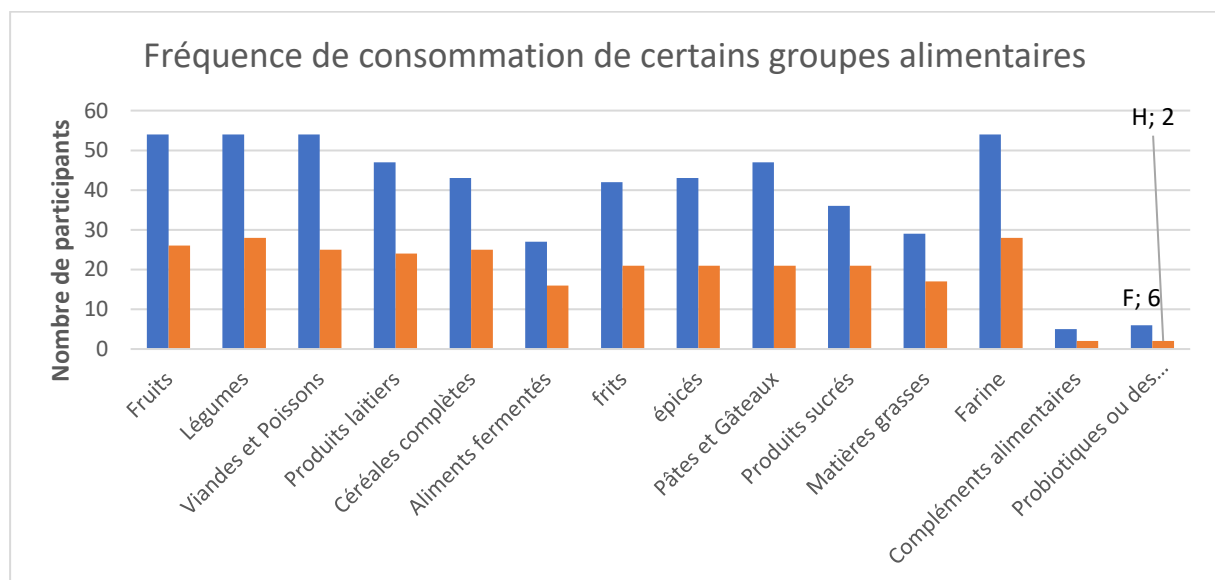


Figure 13: Répartition de la population enquêtée selon la fréquence de consommation de certains groupes alimentaires.

III.4 Volet digestif et clinique

III.4.1 Antécédents médicaux

La figure 17 montre que les antécédents médicaux les plus fréquents au sein de notre population sont les maladies inflammatoires intestinales (MII), la colite irritable, les antécédents chirurgicaux et l'usage de médicaments. Les femmes présentent une fréquence plus élevée pour chaque antécédent par rapport aux hommes.

Une étude algérienne menée à Tlemcen a trouvé que plus de 50 % des femmes atteintes de troubles digestifs présentaient des antécédents de colite ou d'affections inflammatoires intestinales, comparé à seulement 30 % chez les hommes (Gribi et al., 2024).

À Alger, une étude de Benamrane (2021) a confirmé que les antécédents médicamenteux et les maladies chroniques étaient plus fréquemment retrouvés chez les femmes souffrant de SII.

Les données concordent avec la littérature nationale, soulignant que les antécédents médicaux, notamment digestifs, constituent un facteur de risque notable dans la survenue de troubles du microbiote intestinal, surtout chez les femmes.

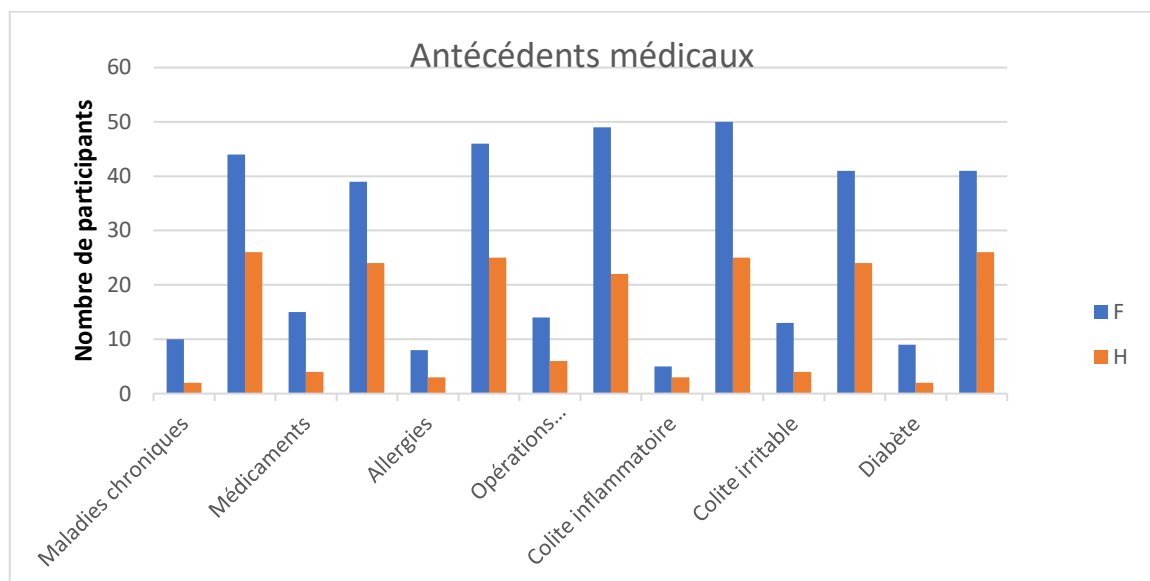


Figure 14: Répartition de la population enquêtée selon les antécédents médicaux.

III.4.2 Fréquence des selles

Le graphique de la figure 18 sur la fréquence des selles montre que la majorité des femmes ont une défécation quotidienne (1 fois/jour), alors que certains cas déclarent un transit moins fréquent ou plus d'une fois par jour.

À Béjaïa, une étude a révélé que les participants ayant une fréquence de selles < 3 fois/semaine étaient 2 fois plus susceptibles de développer une dysbiose (Sahraoui et al., 2021). À Constantine, les troubles fonctionnels intestinaux étaient aussi associés à un rythme de transit irrégulier, favorisant des fermentations anormales.

Une fréquence déséquilibrée des selles (trop élevée ou trop basse) peut être un marqueur d'un microbiote déséquilibré, ce qui est cohérent avec nos observations, notamment chez les femmes.

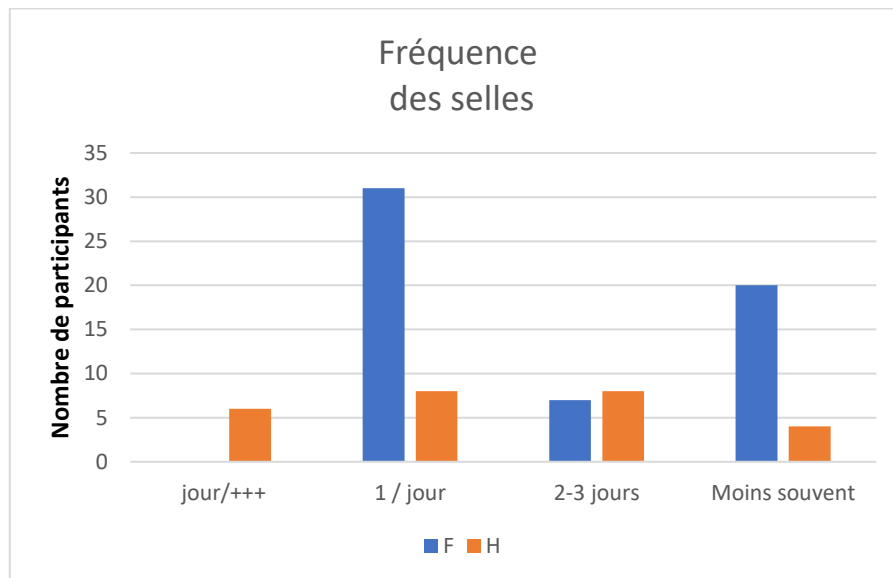


Figure 18 : Répartition de la population enquêtée selon les fréquences des selles.

III.4.3 Symptômes déclarés

Les symptômes les plus fréquemment rapportés dans notre échantillon sont : ballonnements, odeurs abdominales, gaz, constipation, troubles de concentration et fatigue chronique (figure 19). La majorité de ces symptômes sont plus fréquents chez les femmes.

Dans une étude menée sur un échantillon de 138 cas à Alger, les symptômes prédominants du syndrome de l'intestin irritable (SII) se sont présentés de la manière suivante : des douleurs abdominales ressenties par 86 % des sujets, des ballonnements ressentis par 79 % des sujets et des troubles du transit, incluant la constipation et la diarrhée alternée, ressentis par 79 % des sujets (Benamrane et al., 2021). Une étude similaire à l'Est du pays a trouvé une association directe entre fatigue chronique, stress et perturbation du microbiote (Bouhidel et al., 2021).

Le profil symptomatique féminin ressort de manière significative, ce qui soutient l'idée d'un lien fort entre les fluctuations hormonales, le stress, et l'équilibre du microbiote intestinal chez la femme.

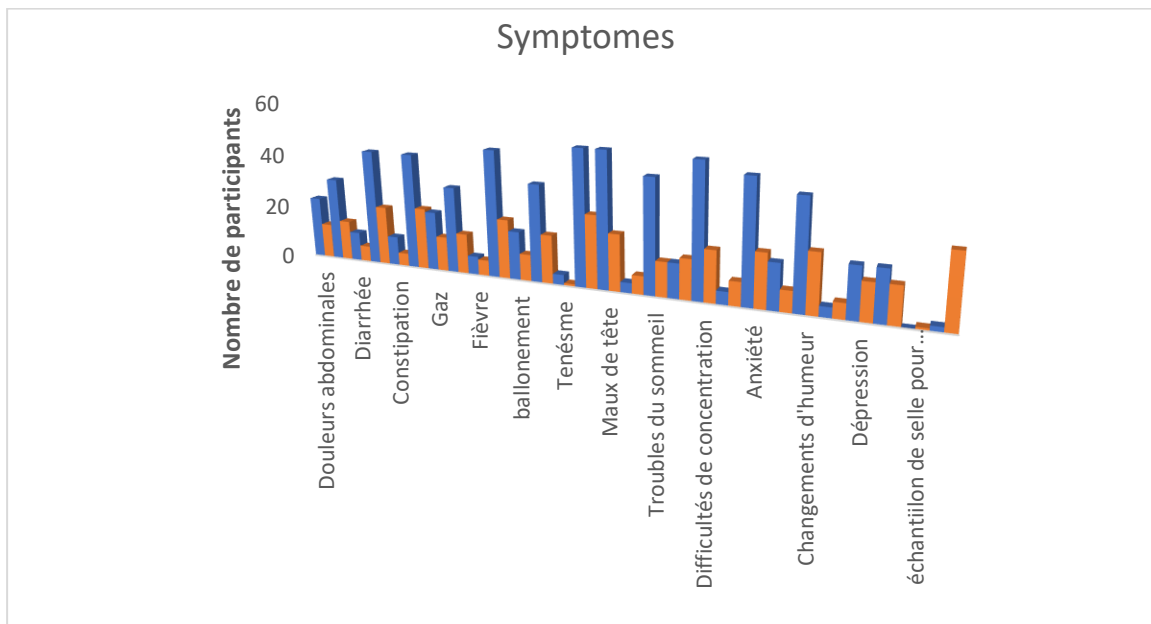


Figure 19 : Répartition de la population enquêtée selon les symptômes décalés.

Conclusion

CONCLUSION

Malgré les avancées significatives dans la recherche sur le microbiote intestinal, la définition d'un microbiote intestinal sain demeure un véritable défi. La variabilité interindividuelle importante, influencée par des facteurs tels que la génétique, l'alimentation, l'environnement et le mode de vie, complique l'établissement d'une norme universelle.

Les résultats obtenus à travers notre enquête menée dans la région de Boussaâda mettent en évidence plusieurs facteurs directement corrélés au déséquilibre du microbiote intestinal :

- Une forte prévalence du régime omnivore déséquilibré (91 %), pauvre en fibres et aliments fermentés, favorise une diminution des AGCCs, particulièrement le butyrate, ce qui affaiblit la barrière intestinale.
- Environ 58.5 % des participants sont en surpoids ou obèses, un état associé à une diminution des bactéries productrices de butyrate et à une augmentation de l'inflammation intestinale de bas grade.
- Le stress élevé, surtout chez les femmes (66 % de l'échantillon), combiné à une mauvaise qualité de sommeil, altère également la régulation de l'axe intestin-cerveau, accentuant les troubles digestifs.
- Des symptômes typiques de la colite (douleurs abdominales, ballonnements, constipation) ont été rapportés par la majorité des patients, en lien avec la dysbiose observée.

Tous ces éléments sont en cohérence avec la littérature récente, qui montre que la perturbation de l'homéostasie microbienne est au cœur de la pathogenèse des maladies inflammatoires intestinales. Ces facteurs environnementaux et comportementaux, tels que le stress, l'activité physique, les médicaments et surtout l'alimentation, doivent être rigoureusement pris en compte.

Enfin, les recherches récentes suggèrent que les fonctions métaboliques du microbiote sont probablement plus révélatrices de l'état de santé que sa simple composition taxonomique, ce qui souligne la nécessité de méthodes plus précises, accessibles et fonctionnelles pour les analyser.

Références

Bibliographiques

Références bibliographiques :

- Arumugam M. et al. (2011). Enterotypes of the human gut microbiome. *Nature*, 473(7346), 174–180
- Arumugam, M., Raes, J., Pelletier, E., et al. (2011). Enterotypes of the human gut microbiome. *Nature*, 473(7346), 174–180. <https://doi.org/10.1038/nature09944>
- Belkaid, Y., & Hand, T. W. (2014). Role of the microbiota in immunity and inflammation. *Cell*, 157(1), 121–141.
- Benamrane, R., Boudiaf, M., & Bouguerra, M. (2021). Étude descriptive du syndrome de l'intestin irritable selon les critères ROME IV dans une population algérienne. Mémoire de Master, Université d'Alger 1.
- Benamrane, R., et al. (2021). Étude descriptive du SII à Alger. Université d'Alger 1.
- Benamrane, R., et al. (2021). Étude descriptive du syndrome de l'intestin irritable. Université Alger
- Benamrane, R., et al. (2021). Étude descriptive du syndrome de l'intestin irritable. Université Alger 1.
- Bendjedid, F., Khennouf, D., & Toumi, F. (2020). Étude socio-économique de la région du Hodna. *Revue des Sciences Sociales et Humaines*, 18(2), 45-57.
- Biocodex Microbiota Institute. (n.d.). Comprendre les microbiotes : leur rôle dans le corps humain. Consulté le 30 mai 2025, sur <https://www.biocodexmicrobiotainstitute.com/fr/comprendre-les-microbiotes-leur-role-dans-le-corps-humain> Biocodex Microbiota Institute
- Bouhidel, L., & Mebarki, R. (2021). Obésité et dysbiose intestinale : Étude prospective auprès de 111 adultes de l'Est algérien. Mémoire de Master, Université Frères Mentouri Constantine 1.
- Bouhidel, L., & Mebarki, R. (2021). Obésité et dysbiose intestinale : Étude prospective. Université Constantine.
- Bouhidel, L., & Mebarki, R. (2021). Obésité et dysbiose intestinale. Université Constantine.
- Brahimi, N., & Allam, M. (2019). Impact de l'urbanisation sur la qualité de l'environnement dans les zones semi-arides : cas de Bou Saâda. *Revue Algérienne de l'Environnement*, 4(1), 88-95.

Brahmi, N., et al. (2022). *Activité physique et santé intestinale*. Université Mouloud Mammeri, Tizi-Ouzou.

Caballero, S., & Pamer, E. G. (2015). Microbiota-mediated inflammation and antimicrobial defense in the intestine. *Annual Review of Immunology*, 33, 227–256. <https://doi.org/10.1146/annurev-immunol-032414-112153>

Cani, P. D., Bibiloni, R., Knauf, C., Waget, A., Neyrinck, A. M., Delzenne, N. M., & Burcelin, R. (2008). Changes in gut microbiota control metabolic endotoxemia-induced inflammation in high-fat diet-induced obesity and diabetes in mice. *Diabetes*, 57(6), 1470–1481. <https://doi.org/10.2337/db07-1403>

Carabotti, M., Scirocco, A., Maselli, M. A., & Severi, C. (2015). The gut-brain axis: interactions between enteric microbiota, central and enteric nervous systems. *Annals of gastroenterology*, 28(2), 203–209.

Carding, S. et al. (2015). *Microbial Ecology in Health and Disease*, 26(1), 26191. <https://doi.org/10.3402/mehd.v26.26191>

Chen, Y. et al. (2023). *Microorganisms*, 11(3), 438. <https://doi.org/10.3390/microorganisms11030438>

Clarke, S. F., Murphy, E. F., O'Sullivan, O., Lucey, A. J., Humphreys, M., Hogan, A., ... & Cotter, P. D. (2014). Exercise and associated dietary extremes impact on gut microbial diversity. *Gut*, 63(12), 1913-1920.

Djerroud, Y., et al. (2020). *Étude des facteurs de stress dans la colopathie fonctionnelle*. Faculté de Médecine, Oran.

Encyclopédie Environnement. (n.d.). Les microbiotes humains : des alliés pour notre santé. Consulté le 30 mai 2025, sur <https://www.encyclopedie-environnement.org/sante/les-microbiotes-humains-des-allies-pour-notre-sante/>

Fransen, F., van Beek, A. A., Borghuis, T., Meijer, B., Hugenholtz, F., van der Gaast-de Jongh, C., Savelkoul, H. F., de Jonge, M. I., Faas, M. M., Boekschoten, M. V., Smidt, H., El Aidy, S., & de Vos, P. (2017). The Impact of Gut Microbiota on Gender-Specific Differences in Immunity. *Frontiers in immunology*, 8, 754. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2017.00754>

Gilbert J. A. et al. (2018). Microbiome-wide association studies link dynamic microbial consortia to disease. *Nature*, 553(7681), 97–100.

Gribi, A., &Chouikhi, A. (2024). Étude du microbiote intestinal chez des femmes obèses et témoins à Tlemcen. Mémoire de Master, Université Abou BekrBelkaid - Tlemcen.

Gribi, A., &Chouikhi, A. (2024). Étude du microbiote intestinal chez les femmes obèses. Université de Tlemcen.

Gribi, A., &Chouikhi, A. (2024). Étude du microbiote intestinal chez les femmes obèses. Université de Tlemcen.

Inserm. (n.d.). Microbiote intestinal (flore intestinale). Consulté le 30 mai 2025, sur <https://www.inserm.fr/dossier/microbiote-intestinal-flore-intestinale/Inserm>

Jaiswal, S., Sheoran, S., Arora, V., Angadi, U. B., Iquebal, M. A., Raghav, N., Aneja, B., Kumar, D., Singh, R., Sharma, P., Singh, G. P., Rai, A., Tiwari, R., & Kumar, D. (2017). Putative Microsatellite DNA Marker-Based Wheat Genomic Resource for Varietal Improvement and Management. *Frontiers in plant science*, 8, 2009. <https://doi.org/10.3389/fpls.2017.02009>

Lassoued, M., et al. (2022). Le sommeil et la santé digestive. Université Constantine 1.

Li, Y., Li, L., Wang, T., Zang, H., An, Y., Li, L., Zhang, J., Wang, F., & Zheng, Y. (2014). Analysis of epidermal growth factor signaling in nasal mucosa epithelial cell proliferation involved in chronic rhinosinusitis. *Chinese medical journal*, 127(19), 3449–3453.

Lozupone, C. A., Stombaugh, J. I., Gordon, J. I., et al. (2012). Diversity, stability and resilience of the human gut microbiota. *Nature*, 489(7415), 220–230. <https://doi.org/10.1038/nature11550>

Lynch S. V., & Pedersen O. (2016). The human intestinal microbiome in health and disease. *New England Journal of Medicine*, 375(24), 2369–2379.

Matzaras, R., Nikopoulou, A., Protonotariou, E., &Christaki, E. (2022). Gut Microbiota Modulation and Prevention of Dysbiosis as an Alternative Approach to Antimicrobial Resistance: A Narrative Review. *The Yale journal of biology and medicine*, 95(4), 479–494.

Office National de la Météorologie. (2022). Données climatiques régionales : Wilaya de M'Sila. Alger, Algérie.

Office National des Statistiques (ONS). (2023). Recensement général de la population et de l'habitat. Alger, Algérie.

Parada Venegas, D., De la Fuente, M. K., Landskron, G., González, M. J., Quera, R., Dijkstra, G., ... & Hermoso, M. A. (2019). Short Chain Fatty Acids (SCFAs)-Mediated Gut Epithelial and Immune Regulation and Its Relevance for Inflammatory Bowel Diseases. *Frontiers in Immunology*, 10, 277. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2019.00277>

Qin J. et al. (2010). A human gut microbial gene catalogue established by metagenomic sequencing. *Nature*, 464(7285), 59–65.

Qin, J., Li, R., Raes, J., et al. (2010). A human gut microbial gene catalogue established by metagenomic sequencing. *Nature*, 464(7285), 59–65. <https://doi.org/10.1038/nature08821>

Rinninella, E., Raoul, P., Cintoni, M., Franceschi, F., Migliano, G. A. D., Gasbarrini, A., & Mele, M. C. (2019). What is the healthy gut microbiota composition? A changing ecosystem across age, environment, diet, and diseases. *Microorganisms*, 7(1), 14.

Rizzo, J. R., Hosseini, M., Wong, E. A., Mackey, W. E., Fung, J. K., Ahdoot, E., Rucker, J. C., Raghavan, P., Landy, M. S., & Hudson, T. E. (2017). The Intersection between Ocular and Manual Motor Control: Eye-Hand Coordination in Acquired Brain Injury. *Frontiers in neurology*, 8, 227. <https://doi.org/10.3389/fneur.2017.00227>

Round, J. L., & Mazmanian, S. K. (2009). The gut microbiota shapes intestinal immune responses during health and disease. *Nature Reviews Immunology*, 9(5), 313–323. <https://doi.org/10.1038/nri2515>

Sahraoui, R. (2021). *Microbiote et rythmes digestifs*. Université Béjaïa.

Sahraoui, R. (2021). *Rythmes biologiques, sommeil et microbiote*. Université de Béjaïa.

Sahraoui, R., et al. (2021). *Rythmes biologiques et microbiote intestinal*. Université Abderrahmane Mira, Béjaïa.

Sato, K., Hara-Chikuma, M., Yasui, M., Inoue, J., & Kim, Y. G. (2024). Sufficient water intake maintains the gut microbiota and immune homeostasis and promotes pathogen elimination. *iScience*, 27(6), 109903. <https://doi.org/10.1016/j.isci.2024.109903>

Scott, K. P., Gratz, S. W., Sheridan, P. O., Flint, H. J., & Duncan, S. H. (2013). The influence of diet on the gut microbiota. *Pharmacological Research*, 69(1), 52–60.

Sharan P. (2017). Perspectives from resource poor settings. *World psychiatry : official journal of the World Psychiatric Association (WPA)*, 16(1), 42–43. <https://doi.org/10.1002/wps.20380>

Shen, Y., Fan, N., Ma, S. X., Cheng, X., Yang, X., & Wang, G. (2025). Gut Microbiota Dysbiosis: Pathogenesis, Diseases, Prevention, and Therapy. *MedComm*, 6(5), e70168. <https://doi.org/10.1002/mco2.70168>

Thursby E., & Juge N. (2017). Introduction to the human gut microbiota. *Biochemical Journal*, 474(11), 1823–1836.

Thursby, E., & Juge, N. (2017). *Biochemical Journal*, 474(11), 1823–1836. <https://doi.org/10.1042/BCJ20160510>

Thursby, E., & Juge, N. (2017). Introduction to the human gut microbiota. *Biochemical Journal*, 474(11), 1823–1836. <https://doi.org/10.1042/BCJ20160510>

Valdes, A. M., Walter, J., Segal, E., & Spector, T. D. (2018). Role of the gut microbiota in nutrition and health. *BMJ*, 361, k2179. <https://doi.org/10.1136/bmj.k2179>

Vanhaecke, T., Bretin, O., Poirel, M., & Tap, J. (2022). Drinking Water Source and Intake Are Associated with Distinct Gut Microbiota Signatures in US and UK Populations. *The Journal of nutrition*, 152(1), 171–182. <https://doi.org/10.1093/jn/nxab312>

Wood P. L. (2014). Mass spectrometry strategies for clinical metabolomics and lipidomics in psychiatry, neurology, and neuro-oncology. *Neuropsychopharmacology : official publication of the American College of Neuropsychopharmacology*, 39(1), 24–33. <https://doi.org/10.1038/npp.2013.167>

Zhao, Y. et al. (2022). *MedComm*, 3(3), e70168. <https://doi.org/10.1002/mco2.70168>

Zmora N. et al. (2019). Personalized gut mucosal colonization resistance to empiric probiotics is associated with unique host and microbiome features. *Cell*, 174(6), 1388–1405.e21.

Résumé

Ce travail vise à analyser les caractéristiques épidémiologiques des colites inflammatoires chez les adultes de la région de Boussaâda, en Algérie. L'étude s'est basée sur des données cliniques, nutritionnelles et comportementales recueillies à travers des questionnaires structurés. Les résultats montrent une forte prévalence des déséquilibres du microbiote intestinal (dysbiose), particulièrement chez les femmes et les individus présentant un surpoids, un stress chronique ou une alimentation pauvre en fibres. Ces facteurs sont fortement corrélés à l'apparition de troubles digestifs, notamment les maladies inflammatoires chroniques de l'intestin. La compréhension de cette interaction entre mode de vie et microbiote ouvre la voie à des approches préventives basées sur l'alimentation et l'hygiène de vie

Abstract

This study aims to analyze the epidemiological characteristics of inflammatory colitis among adults in the Boussaâda region, Algeria. The study relied on clinical, nutritional, and behavioral data collected through structured questionnaires. The findings revealed a high prevalence of gut microbiota imbalance (dysbiosis), particularly among women, overweight individuals, and those with chronic stress or low-fiber diets. These factors were strongly associated with digestive disorders, especially chronic inflammatory bowel diseases. Understanding this interaction between lifestyle and microbiota offers new preventive strategies based on nutrition and healthy habits.

ملخص

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل الخصائص الوبائية لالتهابات القولون المزمنة لدى البالغين في منطقة بوسعادة بالجزائر. اعتمدت الدراسة على بيانات سريرية وتغذوية وسلوكية جُمعت من خلال استبيانات منظمة. أظهرت النتائج انتشارًا مرتفعًا لاختلال التوازن في الميكروبيوت المعوي (الديسبيوز)، خاصةً عند النساء والأشخاص الذين يعانون من زيادة الوزن أو التوتر المزمن أو نظام غذائي فقير بالألياف. هذه العوامل مرتبطة ارتباطًا وثيقًا بظهور الاضطرابات الهضمية، لاسيما أمراض الأمعاء الالتهابية المزمنة. يفتح فهم هذه العلاقة بين نمط الحياة والميكروبيوت آفاقًا لنهج وقائي يعتمد على تحسين التغذية ونمط الحياة

Annexe