



**Université Constantine 1 Frères Mentouri**  
**Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie**

**جامعة قسنطينة 1 الإخوة منتوري**  
**كلية علوم الطبيعة والحياة**

**Département :** Microbiologie

**قسم :** الميكروبيولوجيا

**Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master**

**Domaine :** Sciences de la Nature et de la Vie

**Filière :** Sciences Biologiques

**Spécialité :** Biologie Moléculaire des Microorganismes

**N° d'ordre :**

**N° de série :**

Intitulé :

---

***Impact d'un régime alimentaire riche en fibres  
sur le microbiote intestinal humain***

---

**Présenté par :** DAKHIL Ouissal

**Le :** 25/06/2025

HADJ MOKHNACHE Yasmine

FENNI Imène

**Jury d'évaluation :**

**Président :** MEGHNOUS Ouissem (MCB - U Constantine 1 Frères Mentouri).

**Encadrant :** ARABET Dallel (MCA - U Constantine 1 Frères Mentouri).

**Examinateur:** DERALI Besma (MCB - U Constantine 1 Frères Mentouri).

**Année universitaire  
2024 - 2025**



## ***Remerciements***

Louange à ***Allah*** le Tout-Puissant, Celui qui nous a donné la force et la persévérence nécessaires pour accomplir ce travail.

Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude et nos sincères remerciements à notre encadrante, ***Dr. Arabet Dallel***, pour son accompagnement précieux, ses conseils éclairés, sa disponibilité constante et sa patience, qui ont été d'une aide inestimable tout au long de la réalisation de ce mémoire.

Nos remerciements les plus respectueux s'adressent également aux honorables membres du jury, ***Dr. Meghnous Ouissem*** et ***Dr. Derabli Besma***, pour avoir accepté d'évaluer ce travail et pour l'intérêt qu'elles y ont porté.

Enfin, nous adressons un immense merci à nos chères familles, piliers de notre vie, pour leur soutien inconditionnel, leurs encouragements constants et leur amour infaillible, sans lesquels ce parcours n'aurait pas été possible.

## **Dédicace**

*À ma chère mère Samia,*

Ton amour, ton courage et tes prières m'ont accompagnée à chaque étape. Tu es mon exemple et ma lumière.

*À mon père Mahieddine,*

Pour sa sagesse, ses encouragements et sa confiance en moi. Merci d'avoir toujours cru en mes rêves.

*À mes grands frères, Taki Eddine, Khaled, Fethi, Islame,*

Merci pour votre soutien, vos encouragements silencieux et votre force inspirante. Votre présence a été essentielle dans l'accomplissement de ce travail.

*À mes petites sœurs, Dina et Lydia,*

Pour leur présence protectrice, leurs conseils et leur soutien discret mais précieux.

*À mes collègues,*

*Yasmine*, ma jumelle de cœur, et *Imène*, mon soutien de cœur.

Merci pour votre précieuse collaboration, votre soutien indéfectible et votre incroyable esprit d'équipe. Ce travail est le fruit de nos efforts conjoints, de nos longues heures de réflexion, de nos doutes parfois, mais surtout de notre persévérance commune. Travailler à vos côtés a été un privilège, une source de motivation constante et une belle aventure humaine que je n'oublierai jamais.

*À tous ceux qui m'ont soutenu de près ou de loin,*

Je vous dédie ce travail avec une profonde reconnaissance.

*À moi-même,*

Pour ma force, ma persévérance et ma foi en moi-même.

Malgré les doutes et les sacrifices, j'ai tenu bon et accompli ce chemin avec courage et détermination.

**Ouissal**

## **Dédicace**

Je rends grâce à **Allah** le Tout-Puissant pour Sa guidance et Sa force. C'est par sa volonté et sa miséricorde que j'ai pu mener à bien ce travail. Louange à Lui pour la persévérance qu'Il m'a accordée.

**À mes parents**, les anges à qui je dois la vie, pour leur amour infini, leurs sacrifices et leur soutien indéfectible :

**À mon très cher père mon pilier, Abdelhak**, pour son amour inestimable, sa confiance et son précieux soutien.

**À ma chère mère, Bariza**, le symbole de la bonté, la source de tendresse et de prières, qui n'a jamais cessé de m'encourager.

Ils m'ont aimé, éduqué et m'ont tout donné. Que Dieu seul puisse les récompenser.

**À ma sœur, Nour El Houda** la plus douce, et son époux **Redouane** pour leur affection et leur présence chaleureuse. Ainsi qu'à ma douce nièce, **Aicha Afnane**, mon bout de chou pour sa joie de vivre et son sourire lumineux qui illumine nos jours.

**À ma sœur, Narimene** ma rayonnante, et son époux **Farouk**, pour leur soutien précieux avec une pensée spéciale pour **leur futur bébé petit trésor**, que cette nouvelle vie leur apporte joie et sérénité.

**À ma sœur ma benjamine, Djihane** ma beauté, pour sa compagnie précieuse et ses encouragements constants.

**À mon amie précieuse, Ouissal**, ma jumelle fidèle, pour notre parcours partagé, sa collaboration estimable, son soutien inconditionnel et les moments de joie que nous avons vécus ensemble durant ce travail.

**À ma belle amie Imène**, ma confidente éternelle pour notre parcours ensemble, pour cette aventure partagée, ta solidarité indéfectible et ton précieux soutien. Que les rires et les défis de ce travail renforcent encore davantage notre belle amitié.

**À moi-même**, pour avoir cru en mes capacités et pour la force de caractère qui m'a menée jusqu'ici. Que cette étape marque le début de nombreuses autres réalisations.

***Yasmine***

## **Dédicace**

Louange à *Allah* qui m'a donné la force pour continuer mes études.

*À celle qui m'a tout donné, ma mère Assia,*

Pour tes conseils précieux, tes prières silencieuses et ta présence réconfortante à chaque étape de ma vie. Merci pour ton amour sans limites.

*À celui qui m'a appris à ne jamais baisser les bras, mon père Azzedine,*

Pour ta sagesse, ta patience et ta capacité à me guider sur le chemin de la réussite. Tu as toujours su trouver les mots justes pour me remotiver.

*À mes précieux frères, Hachem et Amir,* pour notre complicité, votre présence constante et votre soutien fraternel qui ont rendu ce chemin plus léger et joyeux.

*À ma chère sœur, Malak,* pour ton affection, ta compréhension et ton encouragement continu.

*À mes chères cousines, Rayane, Miled, Linda, Takwa, Ibtihel, Rawane,* avec qui j'ai grandi et partagé tant de souvenirs, et qui sont devenues pour moi des sœurs. Votre présence et votre amitié inestimable ont été un pilier durant mes études. Merci pour tout.

*À toute ma famille,* merci pour votre soutien et votre amour et votre présence précieuse tout au long de ce parcours. Sans oublier les deux petits, *Miral et Fahd*, qui me ramènent à mon enfance, par leurs innocences et leurs sourires sincères.

*À la mémoire de ma grand-mère,* qui demeure pour moi une immense source de joie et d'inspiration. Puisse son âme reposer en paix au paradis.

*À Ouissal et Yasmine,* mes amies de cœur, mes chères sœurs, et mes merveilleuses collègues de travail. Ce message est rempli de notre histoire commune, de nos rires, et nos défis que nous avons surmontés ensemble. Votre présence a été un guide, votre soutien une force inébranlable. Vous êtes bien plus que des collègues, vous êtes une partie essentielle de mon parcours et de ma réussite. Merci pour tout, et pour chaque moment qui a rendu cette expérience plus belle.

*À moi-même,* pour chaque effort fourni, chaque doute surmonté et chaque étape franchie. C'est le fruit d'une volonté inébranlable et d'une passion sincère.

***Imène***

## Résumé

Notre recherche s'intéresse à l'étude de l'impact d'un régime alimentaire riche en fibres sur le microbiote intestinal humain. L'objectif principal de cette étude est de mettre en évidence l'influence des fibres sur la composition, la diversité et les fonctions de cette communauté microbienne. La réalisation de notre objectif a nécessité la conduite d'une synthèse bibliographique. Ce mémoire explore en profondeur le microbiote intestinal en le décrivant comme un écosystème complexe dont l'équilibre est nécessaire pour la santé humaine. Il présente les fibres alimentaires en tant que modulateurs clés de cet écosystème, soulignant leur rôle essentiel dans le maintien d'une communauté microbienne saine. Le travail met également en lumière les maladies associées à un déséquilibre microbien, démontrant les conséquences d'une altération du microbiote (dysbiose). Pour finir, des stratégies de prévention et des conseils pratiques sont proposés, visant à renforcer ces interactions bénéfiques et à promouvoir une meilleure santé globale.

**Mots clés :** microbiote intestinal, fibres alimentaires, régime alimentaire riche en fibres, dysbiose.

## الملخص

يهم بحثنا تأثير النظام الغذائي الغني بالألياف على الميكروبиона المعاوية البشرية. الهدف الرئيسي من هذه الدراسة هو إبراز تأثير الألياف على تركيب، تنوع ووظائف هذا المجتمع الميكروبي. وقد تطلب تحقيق هدفنا إجراء مراجعة شاملة للمؤلفات العلمية. تستكشف هذه الأطروحة بعمق الميكروبiona المعاوية، واصفةً إياها بأنها نظام بيئي معقد يُعد توازنه ضروريًا لصحة الإنسان. تعرّض الأطروحة الألياف الغذائية كمُعَدّلات رئيسية لهذا النظام البيئي، مُؤكدةً على دورها الأساسي في الحفاظ على مجتمع ميكروبي صحي. يسلط هذا العمل الضوء أيضًا على الأمراض المرتبطة بالخلل الميكروبي (الديسبيوز)، مُبيّنًا عوائق تغيير الميكروبiona. أخيرًا، تُقدم استراتيجيات وقائية ونصائح عملية تهدف إلى تعزيز هذه التفاعلات المفيدة وتعزيز صحة عامة أفضل.

**الكلمات المفتاحية:** الميكروببات المعاوية، الألياف الغذائية، النظام الغذائي الغني بالألياف، اضطراب التوازن الميكروبي (الديسبيوز).

## **Abstract**

Our research focuses on studying the impact of a fiber-rich diet on the human gut microbiota. The primary objective of this study is to highlight the influence of fibers on the composition, diversity, and functions of this microbial community. Achieving our objective required conducting a comprehensive literature review. This review deeply explores the gut microbiota, describing it as a complex ecosystem whose balance is necessary for human health. It presents dietary fibers as key modulators of this ecosystem, emphasizing their essential role in maintaining a healthy microbial community. The work also sheds light on diseases associated to microbial imbalance (dysbiosis), demonstrating the consequences of an altered microbiota. Finally, prevention strategies and practical advices are proposed, aiming to strengthen these beneficial interactions and promote better overall health.

**Keywords:** gut microbiota, dietary fibers, high-fiber diet, dysbiosis.

## Table des matières

---

	Titre
<b>Résumé</b>	
الملخص	
<b>Abstract</b>	
<b>Liste des abréviations</b>	I
<b>Liste des figures</b>	III
<b>Liste des tableaux</b>	V
<b>Introduction</b>	1
<b>Chapitre 1 : Introduction au microbiote intestinal et son importance</b>	
1. Définition .....	3
2. Diversité et composition.....	4
2.1 Phyla les plus dominants .....	4
2.2 Phyla moins dominants.....	4
2.3 Microbiote du passage.....	5
3. Répartition de la flore bactérienne intestinale.....	5
4. Facteurs influençant le microbiote intestinal .....	7
4.1 Facteurs internes .....	7
4.2 Facteurs externes .....	7
4.3 Facteurs génétiques.....	10
5. Fonctions du microbiote intestinal .....	10
5.1 Fonctions métaboliques .....	10
5.2 Effets de barrière et mécanismes immunitaires .....	15
<b>Chapitre 2 : Fibres alimentaires</b>	
1. Définition .....	16
2. Classification.....	17
3. Sources des fibres alimentaires .....	19

## Table des matières

---

4. Rôle des fibres dans la préservation de la santé humaine .....	21
5. Teneurs quotidiennes recommandées en fibres .....	21
6. Métabolisme des fibres alimentaires par le microbiote intestinal .....	21
6.1 Chaîne trophique de décomposition des fibres alimentaires par le microbiote intestinal.....	21
6.2 Produits métaboliques générés par la fermentation des fibres par le microbiote intestinal.....	22
7. Effets des fibres alimentaires .....	23
7.1 Sur le microbiote intestinal.....	23
7.2 Satiété et réduction du poids.....	23
7.3 Régulation de la glycémie .....	23
7.4 Amélioration du transit.....	24
8. Évaluation de la teneur en fibres dans l'alimentation .....	24

### **Chapitre 3 : Maladies liées à la pauvreté du microbiote intestinal due aux régimes alimentaire pauvres en fibres**

1. Dysbiose intestinale .....	25
2. Déséquilibre bactérien dans l'intestin .....	25
3. Signes indiquant que l'alimentation contient peu de fibres alimentaires.....	27
3.1 Constipation.....	27
3.2 Ballonnements .....	27
3.3 Diarrhée .....	27
3.4 Fatigue .....	27
3.5 Manque de contrôle de la glycémie.....	27
3.6 Prise de poids.....	28
3.7 Troubles d'humeur .....	28
4. Maladies liées à la pauvreté du régime alimentaire en fibres .....	28
4.1 Obésité.....	28

## Table des matières

---

4.2 Diabète de type 2.....	29
4.3 Maladies inflammatoires chroniques de l'intestin (MICI).....	29
4.4 Cancer du côlon .....	31
4.5 Maladie du foie.....	31
4.6 Diverticulose.....	32
4.7 Maladies neurodégénératives et psychiatriques.....	33
4.7.1 Maladies neurodégénératives .....	33
4.7.2 Maladies psychiatriques .....	34
<b>Chapitre 4 : Bénéfices d'un régime alimentaire riche en fibres pour la santé globale</b>	
1. Effets d'un régime riche en fibres sur la santé .....	36
1.1 Limiter la constipation.....	36
1.2 Lutter en amont contre les maladies chroniques.....	36
1.3 Apport énergétique .....	36
1.4 Allongement de longévité.....	37
1.5 Détoxication de l'organisme .....	37
2. Prévention des maladies de la dysbiose .....	38
2.1 Prévention de l'obésité .....	38
2.2 Prévention des maladies du foie .....	38
2.3 Prévention du cancer .....	38
2.4 Prévention du diabète type 2 et maladies cardiovasculaires .....	38
2.5 Prévention de la maladie de la diverticulose .....	39
3. Conseils pratiques pour une alimentation riche en fibres .....	39
4. Conseils pour prendre soin de notre microbiote.....	43
<b>Conclusion.....</b>	<b>47</b>
<b>Références bibliographiques.....</b>	<b>48</b>

## Liste des abréviations

---

Symbol	Désignation
<b>AGCC</b>	Acides Gras à Chaîne Courte
<b>CAZymes</b>	Enzymes actives sur les glucides
<b>CCR</b>	Cancer colorectal
<b>COV</b>	Composés Organiques Volatils
<b>FAO</b>	<i>Food and Agriculture Organization</i>
<b>FUT2</b>	Fucosyltransferase 2
<b>G+C %</b>	Pourcentage Guanine + Cytosine
<b>HLA</b>	<i>Human Leukocyte Antigens</i>
<b>IgA</b>	Immunoglobuline A
<b>LDL</b>	Lipoprotéine de Basse Densité
<b>LPS</b>	Lipopolysaccharides
<b>MA</b>	Maladie d'Alzheimer
<b>MHA</b>	Maladie Hépatique Alcoolique
<b>MICI</b>	Maladies Inflammatoires Chroniques de l'Intestin
<b>NAD+</b>	Nicotinamide Adénine Dinucléotide
<b>NASH</b>	<i>Non-Alcoholic Steatose Hepatitis</i>
<b>NMDA</b>	Récepteurs N-méthyl-D-aspartate
<b>Nod2</b>	<i>Nucleotide-binding Oligomerization Domain-containing protein 2</i>
<b>OMS</b>	Organisation Mondiale de la Santé
<b>pH</b>	Potentiel Hydrogène
<b>RCUH</b>	Rectocolite ulcéro-hémorragique

## **Liste des abréviations**

---

<b>UFC/g</b>	Unités Formant Colonie par gramme
<b>UFC/ml</b>	Unités Formant Colonie par millilitre
<b>αS</b>	Protéine $\alpha$ -synucléine

## Liste des figures

---

N° de figure	Titre	Page
<b>Figure 01 :</b> Le microbiote intestinal humain		3
<b>Figure 02 :</b> Les phyla du microbiote intestinal		6
<b>Figure 03 :</b> Les différentes parties de l'intestin grêle et du colon		7
<b>Figure 04 :</b> Métabolisme des glucides par la flore intestinale		12
<b>Figure 05 :</b> Voie microbienne de transformation du cholestérol : vers le coprostanol		13
<b>Figure 06 :</b> Principales voies du métabolisme des protéines dans le côlon		14
<b>Figure 07 :</b> Photo de certains aliments riches en fibres		16
<b>Figure 08 :</b> Différentes classifications des fibres alimentaires		17
<b>Figure 09 :</b> Structure chimique de la cellulose		18
<b>Figure 10 :</b> Structure chimique de l'hémicellulose		18
<b>Figure 11 :</b> Voies métaboliques de la dégradation de la cellulose		18
<b>Figure 12 :</b> Voie de dégradation de l'hémicellulose		19
<b>Figure 13 :</b> Les sources des fibres alimentaires solubles		20
<b>Figure 14 :</b> Les sources des fibres alimentaires insolubles		20
<b>Figure 15 :</b> Photo de bonnes et mauvaises bactéries du microbiote intestinal		26
<b>Figure 16 :</b> Les stades de déséquilibrage de la flore intestinale		26
<b>Figure 17 :</b> Répartition de la graisse abdominale (graisse sous-cutanée et graisse viscérale) en cas d'obésité		29
<b>Figure 18 :</b> Localisations intestinales touchées par la maladie de Crohn et la colite ulcéreuse		30
<b>Figure 19 :</b> Région intestinale touchée par le cancer colorectal		31

## Liste des figures

---

<b>Figure 20 :</b> L'impact de la stéatose hépatique non alcoolique sur le foie	32
<b>Figure 21 :</b> Aspect de la maladie de la diverticulose intestinale	32
<b>Figure 22 :</b> Les différentes formes de transformation des céréales : farine, flocons et grains entiers	39
<b>Figure 23 :</b> Les graines de chia	40
<b>Figure 24 :</b> Variétés de légumineuses : une source essentielle de fibres et de protéines végétales	40
<b>Figure 25 :</b> Assortiment de fruits frais variés	41
<b>Figure 26 :</b> Mélange de différents légumes frais	41
<b>Figure 27 :</b> Le chocolat noir : un plaisir bénéfique	42

## Liste des tableaux

---

N° de tableau	Titre	Page
---------------	-------	------

**Tableau 01 :** Principaux genres bactériens produisant les acides gras à courte chaîne carbonée 11

# **Introduction**

## **Introduction**

---

Ces dernières années, la recherche scientifique en microbiologie et en nutrition a mis en lumière l'importance fondamentale du microbiote intestinal dans le maintien de la santé humaine. Ce vaste écosystème de microorganismes, vivant principalement dans notre intestin, exerce une influence multidimensionnelle sur certaines fonctions vitales telles que la digestion, le métabolisme, la modulation immunitaire et même le bien-être neuropsychologique.

Les perturbations de l'équilibre de ce microbiote, appelées dysbioses, ont été associées à une large gamme de pathologies chroniques, allant des maladies métaboliques (obésité, diabète de type 2), aux affections inflammatoires intestinales, en passant par certaines maladies neuropsychiatriques. Parmi les nombreux facteurs influençant la composition et la fonction du microbiote intestinal, l'alimentation et en particulier "la consommation des fibres alimentaires" apparaît comme l'un des déterminants les plus modulables et les plus influents.

Cependant, malgré l'évidence d'une interaction primordiale entre l'alimentation et cet écosystème microbien, les mécanismes précis par lesquels un régime alimentaire spécifiquement riche en fibres module la composition, la diversité et les fonctions métaboliques du microbiote intestinal humain demeurent un champ de recherche complexe nécessitant une exploration approfondie.

Les fibres alimentaires, bien qu'indigestibles pour l'hôte humain, constituent une source de substrats fermentescibles pour les bactéries intestinales. Cette fermentation produit des acides gras à chaîne courte (AGCC), tels que le butyrate, l'acétate et le propionate, qui exercent de multiples effets bénéfiques tant au niveau local (épithélium intestinal) que systémique (métabolisme, inflammation, immunité). À l'inverse, un apport insuffisant en fibres peut conduire à une réduction de la diversité bactérienne, altérant les fonctions du microbiote et favorisant l'émergence de pathologies liées à un déséquilibre microbien.

Ce mémoire se propose d'explorer en profondeur la synergie fascinante entre notre microbiote intestinal et les fibres alimentaires.

Notre travail récapitule les recherches scientifiques dédiées à l'influence d'un régime riche en fibres sur le microbiote intestinal humain. Elle explore la composition, les fonctions et l'importance de ce microbiote, la nature et le rôle des fibres alimentaires, les maladies liées à un déséquilibre microbien. Enfin, propose des stratégies de prévention et des conseils pratiques.

## **Introduction**

---

Dans le cadre de cette étude, nous avons réalisé une synthèse bibliographique structurée en quatre chapitres : le premier offre un aperçu détaillé du microbiote intestinal humain, le deuxième expose les diverses catégories des fibres alimentaires et leur rôle majeur en tant que modulateurs de cet écosystème. L'avant-dernière partie du travail se penche sur les pathologies associées à l'appauvrissement et au déséquilibre du microbiote intestinal. Enfin, le chapitre conclusif est dédié aux stratégies de prévention et aux conseils visant à maintenir ou restaurer un microbiote intestinal sain.

En somme, cette synthèse nous a permis de mettre en évidence les idées essentielles relatives à l'impact d'un régime alimentaire riche en fibres sur le microbiote intestinal humain. Nous en ouvrirons des perspectives d'application futures et des recommandations concrètes pour la santé publique.

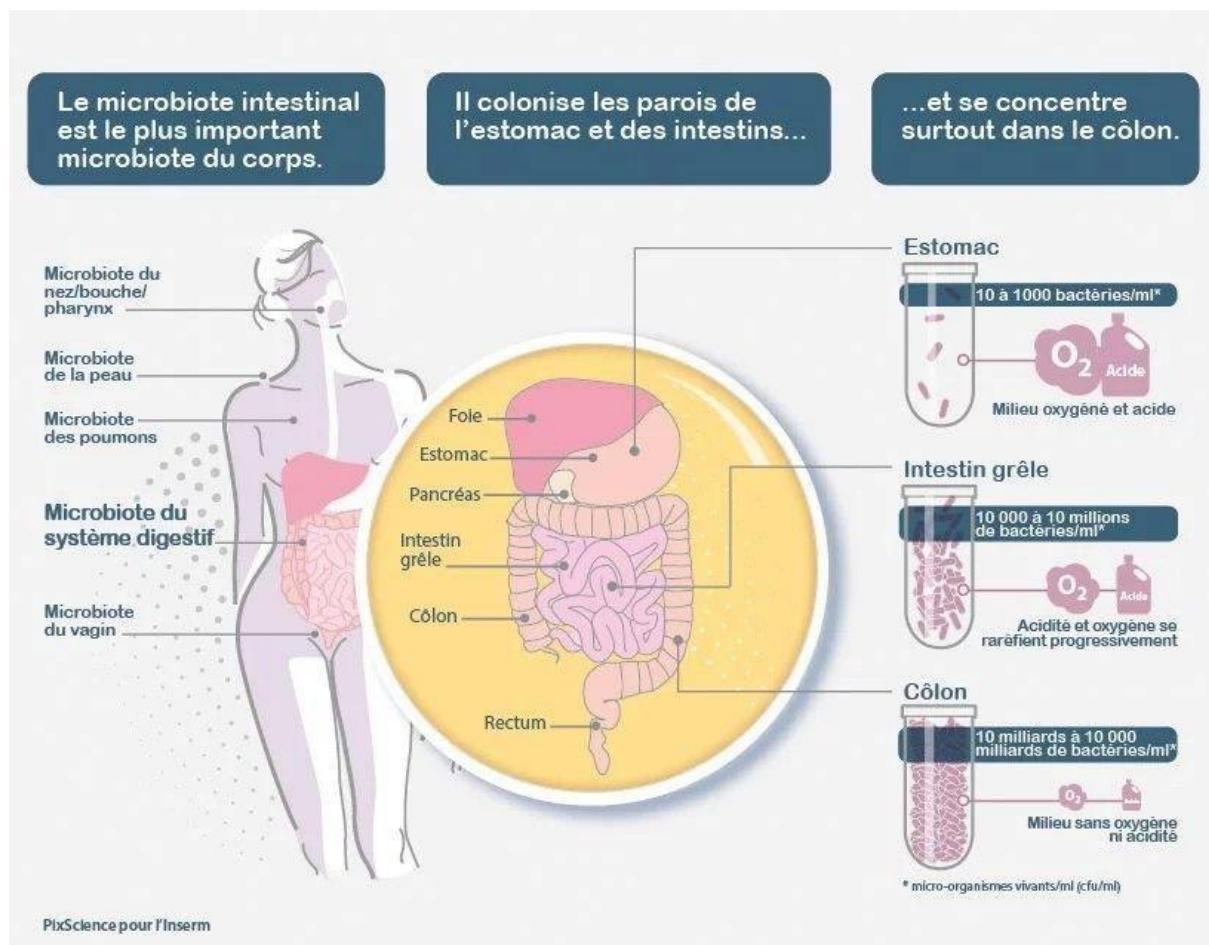
C'est dans ce contexte que se pose la question centrale de savoir comment un régime alimentaire riche en fibres influence la composition, la diversité et les fonctions du microbiote intestinal humain et en quoi cette modulation peut-elle contribuer à l'amélioration de la santé globale et à la prévention de certaines pathologies.

# **Chapitre 1**

## **Introduction au microbiote intestinal et son importance**

### 1. Définition

L'ensemble des microorganismes (bactéries, virus, archées, protozoaires et levures) résidant dans notre système digestif est connu sous le nom de microbiote intestinal, autrefois désigné comme « flore intestinale » (Figure 01). On le situe principalement dans l'intestin grêle et le côlon, réparti entre la cavité du tube digestif et le biofilm défensif créé par le mucus intestinal qui couvre sa paroi interne (**Gauguier et al., 2021**). Chez l'adulte, le tube digestif humain abrite jusqu'à  $10^{14}$  microorganismes (soit 100 000 milliards), ce qui représente dix fois plus de cellules que celles présentes dans le corps humain (**Motya, 2018**).



**Figure 01 : Le microbiote intestinal humain (Gauguier et al., 2021).**

### 2. Diversité et composition

La flore intestinale représente un écosystème en constante évolution dont la constitution peut subir d'importantes modifications dans le temps, en fonction des états physiopathologiques, des changements de l'alimentation et de l'état psychologique.

#### 2.1 Phyla les plus dominants

- **Firmicutes** : ce groupe constitue la majorité (60-80 %) du microbiote (**Hou et al., 2022**). Ce sont des bactéries anaérobies, Gram positif avec un faible pourcentage de G + C %, elles comptent environ 300 genres répartis en trois classes (**Quimeby, 2024**) :
  - **Les Clostridia** : un phylotype dominant, constitué majoritairement du genre *Clostridium*.
  - **Les Erysipelotrichia** : qui ont récemment commencé à surpasser les Mollicutes.
  - **Les Bacilli** : regroupent divers genres comme *Bacillus*, *Listeria*, *Staphylococcus*, *Lactobacillus*, *Enterococcus*, *Lactococcus*, *Streptococcus* et *Ruminococcus*.
- **Bacteroidetes** : la seconde catégorie la plus présente (20-30 %) (**Hou et al., 2022**). Le groupe des *Bacteroidetes* (Gram négatif, anaérobies strictes) qui comprend une vingtaine de genres tels que *Bacteroides* et *Prevotella*, largement présents dans l'environnement, y compris dans le sol, les sédiments, l'eau salée et les organismes vivants, principalement au niveau du côlon (**Quimeby, 2024**).
- **Actinobactéries** : bien qu'elles soient moins répandues, elles sont cruciales, notamment le genre *Bifidobacterium* (**Hou et al., 2022**). Les *Actinobactéries* ont été souvent considérées comme des champignons en raison de leur caractère filamenteux, leur haute teneur en G + C % et leur majorité aérobie. La plupart de ces germes sont saprophytes et se nourrissent des résidus végétaux et animaux (**Quimeby, 2024**).

#### 2.2 Phyla moins dominants

- **Proteobacteria** : ce sont des bactéries Gram négatif, aéro-anaérobies facultatives. Elles constituent une portion minimale du microbiote, mais englobe des genres susceptibles d'être pathogènes comme *Escherichia*, *Salmonella* ou *Helicobacter* (**Quimeby, 2024**).

- **Les Verrucomicrobes** : ils incluent des membres spécifiques des communautés microbiennes telles que *Akkermansia muciniphila* et les bactéries appartenant aux genres *Fusobacteria*, *Cyanobacteria* (**Hou et al., 2022**), *Planctomycetes*, *Verrucomicrobia* et *Chlamydiae* (**Quimeby, 2024**).

### 2.3 Microbiote du passage

- **Archées** : il s'agit principalement de méthanogènes tels que *Methanobrevibacter smithii*, présente chez environ 25 à 95 % de la population mondiale (**Quimeby, 2024**). C'est une espèce qui nécessite un environnement anaérobie pour survivre (**Hou et al., 2022**).
- **Champignons** : on retrouve fréquemment le genre *Candida*, qui appartient au phylum *Ascomycota*. Les champignons rencontrés appartiennent principalement aux phyla *Ascomycota* et *Zygomycota* (**Hou et al., 2022**).
- **Virus** : le virome intestinal, est dominé par des bactériophages, ils régulent activement le microbiote en lysant des bactéries ou en transférant des gènes (antibiorésistance, virulence). Ces virus maintiennent l'équilibre microbien et influencent la santé : un déséquilibre (dysbiose) du virome est lié aux Maladies Inflammatoires Chroniques de l'Intestin (MICI), à l'obésité et aux infections. Les virus des eucaryotes (norovirus) et d'archées complètent cet écosystème, encore peu exploré (**Townsend et al., 2021**).

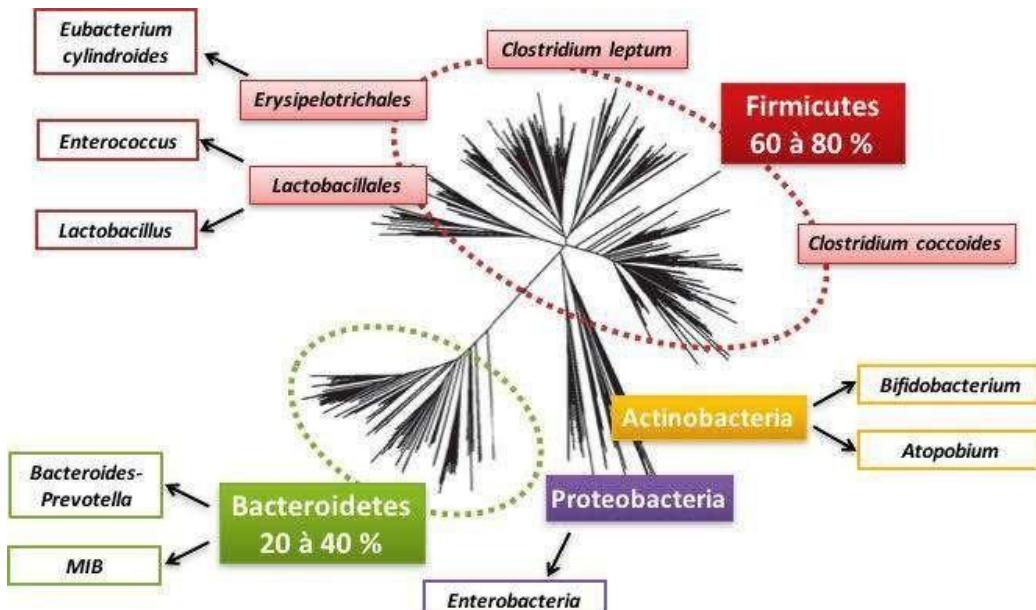
## 3. Répartition de la flore bactérienne intestinale

La composition du microbiote change en fonction de l'emplacement à travers le tube digestif (Figure 02). On observe une augmentation du nombre de bactéries et d'espèces du duodénum au rectum (**Brasseur, 2019**) :

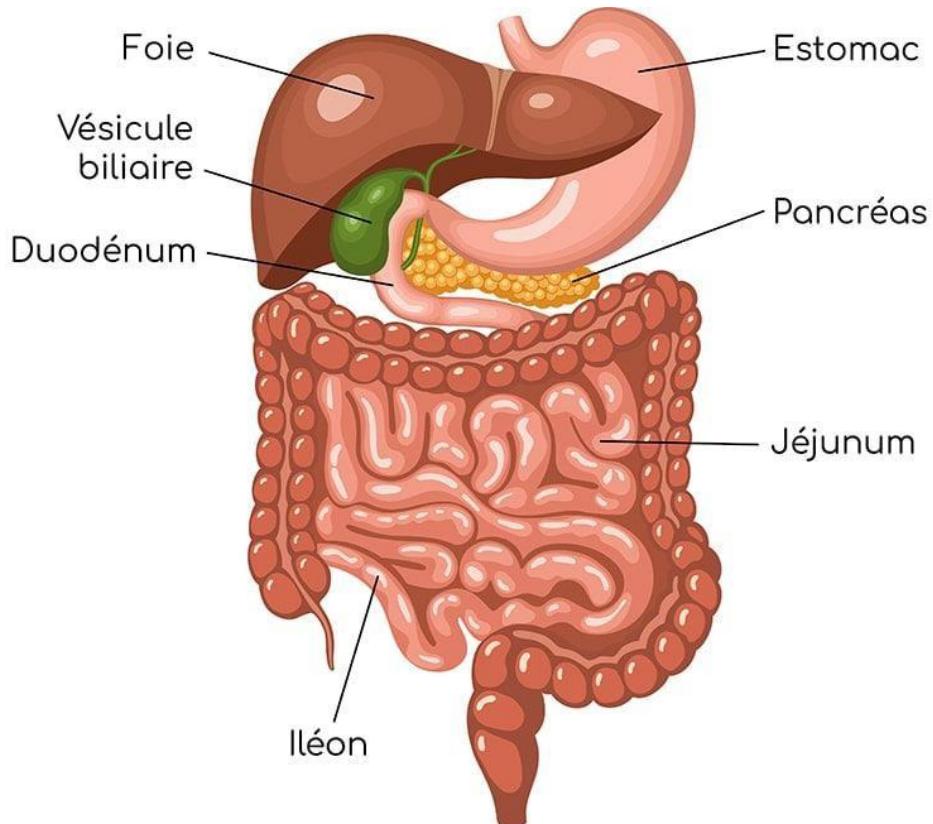
- Essentiellement, la bouche abrite des microorganismes issus de l'alimentation ( $10^8$  -  $10^{10}$  UFC/g de salive).
- L'œsophage, qui sert uniquement de conduit entre la bouche et l'estomac, abrite des *Streptococcus* (Phylum des *Firmicutes*), *Prevotella* (Phylum des *Bacteroidetes*) et *Veillonella*.
- L'estomac, avec son environnement hautement acide, abrite un nombre restreint de microorganismes ( $10^3$  UFC/ml de contenu gastrique), parmi lesquels les *Proteobactéries* telles que le genre *Helicobacter pylori* et *E. coli*. Il s'agit

principalement de bacilles acido-tolérants qui se manifestent entre les repas et contribuent à l'augmentation du pH.

- Durant cette décroissance progressive, la densité de colonisation s'accroît : on compte  $10^4$  bactéries/ml dans le duodénum (principalement des bacilles et des cocci Gram positif) qui passent à  $10^9$  dans l'iléon qui abrite une flore strictement anaérobie comprenant des *Bacteroides* et une flore facultativement anaérobie incluant *E. coli*, et enfin de  $10^{10}$  à  $10^{12}$  UFC/g dans le côlon.
- Le jejunum présente  $10^6$  UFC/g de contenu intestinal, où l'on trouve des espèces aéro-anaérobies facultatives appartenant à la flore transitoire (comme les *Entérococques* et les *Lactobacilles*).
- Le côlon est la partie la plus fournie, abritant ainsi 70 % des microorganismes (plus de 3000 espèces, avec une proportion de bactéries anaérobies 100 fois supérieure à celle des bactéries aérobies). Il inclut les phylums *Firmicutes*, *Bacteroidetes*, *Actinobacteria* et *Proteobacteria*. L'explication de l'importance de la flore anaérobie au niveau du côlon réside dans la réduction du péristaltisme (la série de contractions musculaires ondulatoires qui font avancer les aliments dans le tube digestif), un potentiel d'oxydo-réduction faible et une teneur en oxygène diminuée.



**Figure 02 : Les phyla du microbiote intestinal (Brasseur, 2019).**



**Figure 03 :** Les différentes parties de l'intestin grêle et du colon (**Clier et al., 2021**).

## 4. Facteurs influençant le microbiote intestinal

### 4.1 Facteurs internes

Les facteurs internes ayant un impact sur le microbiote intestinal sont associés à l'hôte, y compris sa physiologie, les nutriments internes et l'environnement colique lui-même. Ces éléments comprennent le pH, le potentiel redox, les interactions avec les microorganismes, la muqueuse épithéliale, divers facteurs physiologiques, le péristaltisme (la série de contractions musculaires ondulatoires qui font avancer les aliments dans le tube digestif), les sécrétions de l'hôte ainsi que les réactions immunitaires (Nemar, 2020).

### 4.2 Facteurs externes

Plusieurs facteurs vont déterminer cette dynamique depuis la naissance. L'établissement et la composition de la flore intestinale du nourrisson sont notamment influencés par la méthode d'accouchement, le milieu environnant, le genre de nutrition, l'âge gestationnel et l'administration d'antibiotiques (Nemar, 2020).

### ➤ Effet de la méthode d'accouchement

La manière dont l'accouchement est effectué détermine les bactéries maternelles qui seront transférées à l'intestin du nourrisson. Les nourrissons nés par voie naturelle hébergent généralement une multitude de bactéries intestinales qui produisent des lipopolysaccharides (LPS), un élément fondamental de la membrane des bactéries Gram négatif, capable d'inciter le système immunitaire humain à réagir adéquatement face aux attaques microbiennes. Cependant, les nourrissons nés par césarienne ont une prédisposition à la colonisation par des pathogènes opportunistes nosocomiaux (**Lanvoie et De Wolfe, 2021**).

### ➤ Effet de la durée de gestation

La colonisation du microbiote intestinal est retardée chez les enfants nés prématurés, en particulier la colonisation par des bactéries strictement anaérobies telles que *Bifidobacterium* et *Bacteroides*. Ces bactéries se manifestent typiquement autour du dixième jour et ne s'établissent en dominance qu'après deux à trois semaines. On impute généralement ce retard aux accouchements par césarienne, à un milieu stérile et à l'exposition à une antibiothérapie de large spectre, ce qui réduit le contact avec la flore vaginale et intestinale maternelle (**Nemar, 2020**).

### ➤ Effet de la nutrition

L'allaitement favorise l'établissement de bactéries bénéfiques comme *Bifidobacterium* et *Lactobacillus* dans le microbiote intestinal du bébé. Durant la grossesse et l'allaitement, une translocation bactérienne autorise les bactéries de la flore intestinale maternelle à se déplacer vers les glandes mammaires, puis vers le lait maternel. Ces bactéries, qui sont véhiculées par des macrophages et des monocytes, sont identifiées comme non pathogènes, contribuant de ce fait à la santé intestinale du nourrisson. Les bébés allaités ont une flore intestinale plus abondante en bifidobactéries, ce qui est crucial pour leur développement au niveau immunitaire et métabolique (**Nemar, 2020**).

### ➤ Effet de l'antibiothérapie

Que l'antibiothérapie soit administrée avant l'accouchement (per-partum) ou après la naissance (post-natale), elle peut engendrer des effets notables sur le microbiote intestinal du nourrisson. Elle altère la flore protectrice, provoquant une sélection de bactéries résistantes

## **Chapitre 1 : Introduction au microbiote intestinal et son importance**

---

aux antibiotiques. Cette condition peut affaiblir la résistance face à la colonisation par des bactéries nuisibles, en particulier des entérobactéries résistantes (**Nemar, 2020**).

### ➤ **Effet de l'environnement et des conditions sanitaires**

La flore intestinale d'un enfant né dans un pays développé est différente de celle d'un enfant né dans un pays en développement. Cependant, même au sein du même pays, des variations peuvent exister selon que l'enfant soit né en zone rurale ou urbaine. Les conditions d'hygiène, que ce soit à domicile ou dans un environnement hospitalier, auront aussi une incidence (**Nemar, 2020**).

À l'âge adulte, la composition et le fonctionnement du microbiote sont relativement stables, même si le système se régule en permanence et se rééquilibre en fonction de plusieurs facteurs tels que (**Sorel et Leulier, 2023**) :

### ➤ **Effet de l'alimentation**

L'alimentation a un rôle essentiel dans la régulation du microbiote intestinal. Une nourriture riche en glucides fermentescibles contribue à l'accroissement de la diversité des bactéries. En revanche, un régime abondant en viandes entraîne une sécrétion biliaire conséquente, susceptible de favoriser des espèces résistantes et contribuer à la réduction de la diversité. Un changement de régime alimentaire, même pour une période brève, peut influencer le microbiote. Cependant, ces modifications sont susceptibles de se inverser si l'on reprend une alimentation normale (**Cart-Tanneur et al, 2023**).

### ➤ **Effet des antibiotiques**

La prise d'antibiotiques peut également affecter la composition du microbiote intestinal. En fonction de la durée ou du type d'antibiotique administré, la dysbiose induite peut être plus ou moins prononcée. Les modifications du microbiote intestinal causées par les antibiotiques peuvent persister pendant une période variable en fonction de l'antibiotique utilisé et ne sont pas nécessairement réversibles. Ces changements pourraient favoriser la croissance de bactéries multirésistantes au niveau intestinal (**Regnier, 2021**).

### ➤ **Effet du stress**

Le stress altère l'équilibre du microbiote intestinal en modifiant différents mécanismes encore mal clarifiés. Il perturbe la régulation des mécanismes immunitaires, provoquant une

inflammation à la fois locale et systémique. On observe une intensification de l'expression des récepteurs aux microorganismes dans la muqueuse intestinale, accompagnée d'une hausse des immunoglobulines IgA et des éléments inflammatoires dans le sang. Cette perturbation de l'interaction entre le microbiote et le système immunitaire modifie sa composition, privilégiant certaines variétés bactériennes aux dépend d'autres (**Rincel, 2021**).

### ➤ **Effet de la prise d'alcool**

La consommation d'alcool, même ponctuelle, peut modifier la composition du microbiote intestinal. Cette dysbiose peut provoquer des dommages tissulaires, en particulier dans le foie, dont les mécanismes ont fait l'objet de nombreuses études. On a désormais identifié une association entre la dysbiose intestinale et la maladie hépatique alcoolique (MHA). Des études récentes, actuellement en cours, proposent que rectifier cette dysbiose pourrait constituer une stratégie thérapeutique pour soigner les patients alcooliques atteints de la MHA. Des recherches ultérieures approfondiront l'étude de la relation entre l'alcool et le microbiote intestinal afin de mieux saisir ces interactions (**Regnier, 2021**).

### **4.3 Facteurs génétiques**

Les facteurs génétiques de l'hôte influencent le microbiote intestinal en modulant environ 5 à 15 % de sa composition notamment via des gènes liés à l'immunité (NOD2, HLA) et au métabolisme (FUT2, LCT). Ces gènes affectent l'adhésion bactérienne, la réponse immunitaire et la disponibilité des nutriments, favorisant des taxons spécifiques (ex. *Christensenellaceae*, héritables à >20 %). Bien que moins déterminants que l'environnement (alimentation, médicaments), ils jouent un rôle clé dans les maladies inflammatoires (comme la maladie de Crohn) et ouvrent la voie à des interventions personnalisées (probiotiques ciblés) (**Rothschild et al., 2018; Goodrich et al, 2014**).

## **5. Fonctions du microbiote intestinal**

Étant donné la multitude des microorganismes présents dans notre intestin, il est sans surprise que ce microbiote soit associé à une variété considérable de fonctions. Il est considéré comme un organe indépendant à part entière.

### **5.1 Fonctions métaboliques**

La microflore intestinale présente une multitude de fonctions métaboliques variées. Le microbiote intestinal participe ainsi à la digestion des aliments dans le tube digestif, agissant

en complément des sécrétions intestinales en générant des enzymes de digestion. La majorité des métabolites générés par la flore sont assimilés et transformés au sein de l'organisme (**Baghdaoui et Boularedj, 2020**).

### ➤ Processus de digestion, d'absorption et de métabolisme

Les innombrables enzymes produites par les microorganismes présents dans notre système digestif, jouent un rôle clé dans ce processus. Ces enzymes participent donc à quatre processus métaboliques essentiels pour la digestion : le métabolisme des glucides, le métabolisme des lipides, le métabolisme des protéines et celui des gazes (**Orbie, 2015**).

#### • Métabolisme des glucides

Le côlon droit se charge principalement du métabolisme des glucides grâce à la flore de fermentation (saccharolytique), qui décompose les fibres insolubles, les amidons résistants et l'inuline par l'intermédiaire d'enzymes telles que les glucosidases. Ce processus produit des acides gras à courte chaîne (AGCC) ainsi que des gaz ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2$ ) (Tableau 01) (Figure 04). Une portion du  $\text{CO}_2$  est captée ou redéployée par le microbiote. Un second type de flore, qualifié d'hydrogénotrophe (bactéries méthanogènes et sulfatoréductrices), fait appel à l'hydrogène, aux lactates, aux sulfates et à divers autres composés pour compléter ce processus métabolique (**Baghdaoui et Boularedj, 2020**).

**Tableau 01 :** Principaux genres bactériens produisant les acides gras à courte chaîne carbonée (**Nemar, 2020**).

Métabolites finaux	Principaux genres bactériens producteurs
<b>Acétate</b>	<i>Bacteroides, Bifidobacterium, Eubacterium, Lactobacillus, Clostridium, Ruminococcus, Propionibacterium, Veillonella, Faecalibacterium, Butyrivibrio....</i>
<b>Propionate</b>	<i>Bacteroides, Propionibacterium, Veillonella</i>
<b>Butyrate</b>	<i>Clostridium, Eubacterium, Butyrivibrio, Peptostreptococcus, Faecalibacterium, Roseburia, Anaerostipes</i>

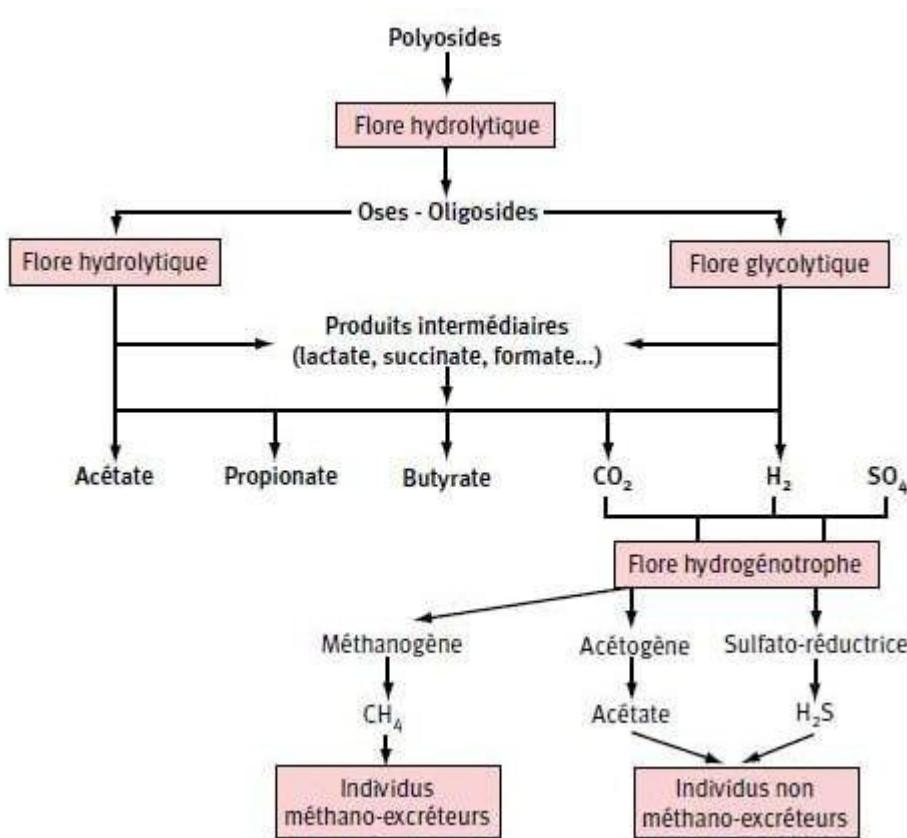


Figure 04 : Métabolisme des glucides par la flore intestinale (Nemar, 2020).

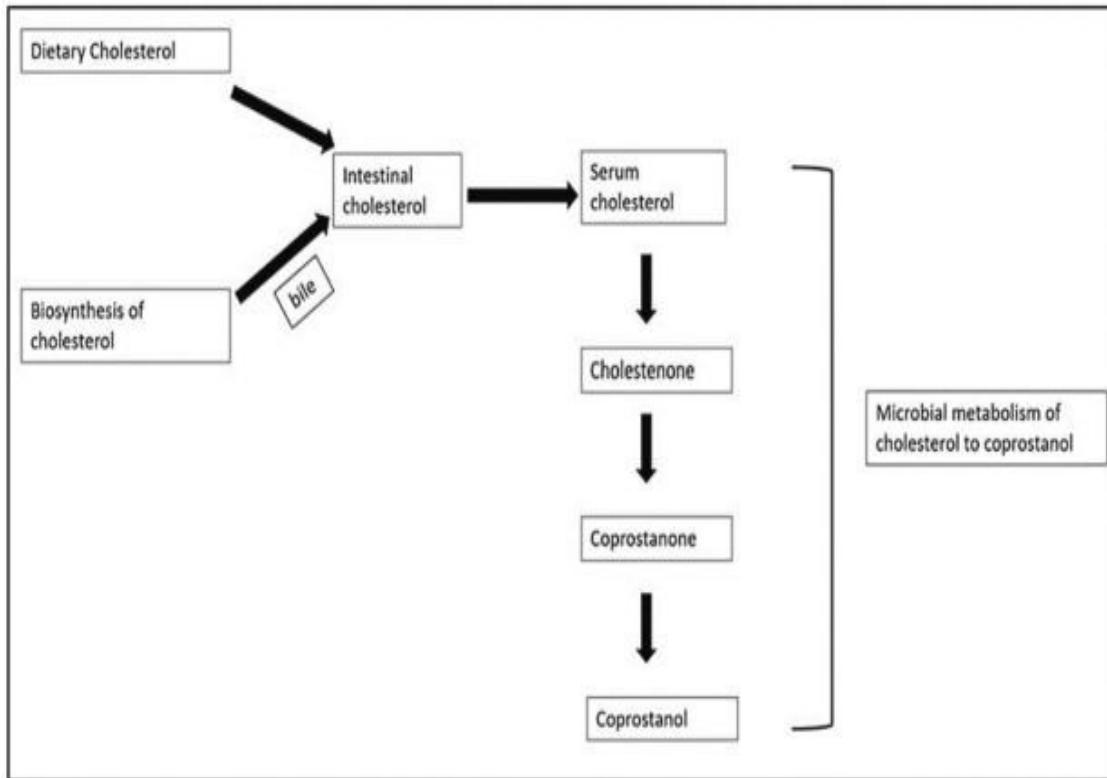
#### • Métabolisme des gaz

L'hydrogène, le gaz majeur généré lors de la fermentation colique, est expulsé par les gaz rectaux, les poumons, ou métabolisé *in situ* par des bactéries hydrogénotrophes. Trois processus métaboliques prédominent : la transformation en méthane par les archées méthanolèles (qui se retrouvent chez 30 à 50 % des adultes), la conversion en acétate par les bactéries acétogènes, et la production de sulfures (qui peuvent être nocifs pour les cellules du côlon) par les bactéries sulfatoréductrices, telles que *Desulfovibrio* (Baghdaoui et Boularedj, 2020).

#### • Métabolisme des lipides

L'oxydation des lipides dans le côlon fait intervenir des lipides non assimilés, provenant de la désquamation des cellules du côlon et des bactéries. Le microbiote opère la transformation de ces lipides par des processus tels que l'hydrolyse, l'oxydation,... etc. Le cholestérol, qui provient majoritairement de la bile (70 %), est transformé en coprostanol (non absorbé et expulsé par les selles), cette conversion étant sujette à des variations d'efficacité de la dégradation par le microbiote intestinal d'un individu à l'autre (Figure 05).

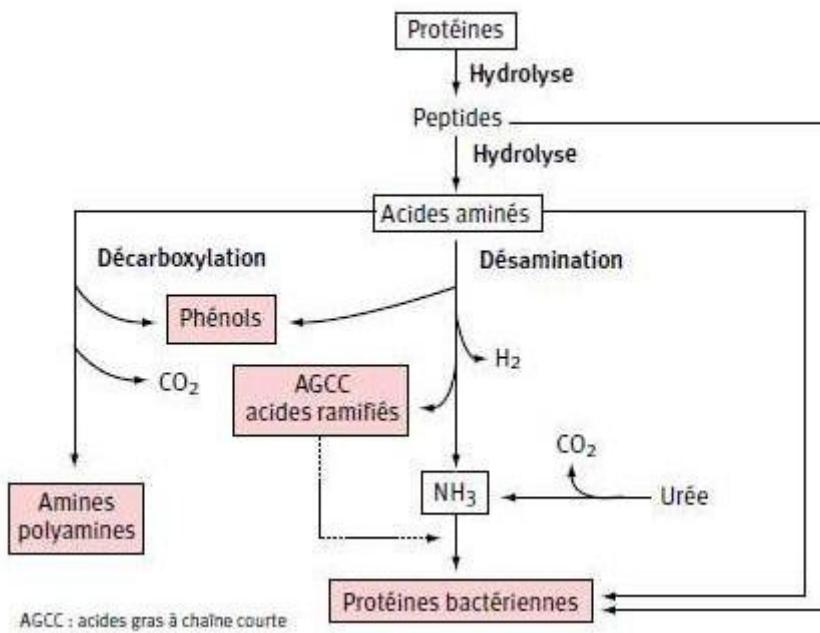
Ce taux de coprostanol pourrait avoir un impact sur le risque cardiovasculaire et la formation de tumeurs coliques. Les acides biliaires, qui sont issus du cholestérol hépatique, sont conjugués à la glycine ou à la taurine, ce qui accroît leur caractère amphiphile. Près de 95 % passent par le cycle entéro-hépatique : ils sont sécrétés dans la bile, puis réabsorbés dans l'iléon (**Baghdaoui et Boularedj, 2020**).



**Figure 05 :** Voie microbienne de transformation du cholestérol : vers le coprostanol (**Dosh et al., 2024**).

### • Métabolisme des protéines

Les bactéries doivent décomposer ces polymères, qui sont leur source principale d'azote et de carbone (Figure 06), afin de les assimiler dans le côlon. Elle est basée sur la flore protéolytique prédominante au niveau du côlon distal, étant donné que leurs enzymes ne sont actives que dans des conditions de pH strictes (6-9). Cette flore est majoritairement composée de bactéries appartenant aux genres : *Peptostreptococcus*, *Peptococcus*, *Clostridium*, *Escherichia* et *Fusobacterium*. Les protéases bactériennes peuvent être soit extra-cellulaires (comme *Clostridium* ou *Propionibacterium*), soit liées à la cellule (à l'instar de *Lactobacillus*), avec des mécanismes de régulation qui diffèrent grandement d'une espèce à une autre (**Baghdaoui et Boularedj, 2020**).



**Figure 06 :** Principales voies du métabolisme des protéines dans le côlon (Nemar, 2020).

Les protéines, dérivés protéiques et peptides sont hydrolysés par des bactéries protéolytiques possédant des activités protéases (sérine et cystéine protéase) et métalloprotéases (thermolysine et protéase de la matrice extracellulaire) en acides aminés.

#### ➤ Métabolisme des xénobiotiques

Le microbiote peut intervenir dans le métabolisme des médicaments, qui vont être soumis à des processus de modifications similaires à ceux des hormones stéroïdiennes. On peut notamment mentionner le cas de la sulfasalazine, une pro-droge convertie en substance active par les bactéries coliques (Orbie, 2015).

#### ➤ Métabolisme des minéraux et des vitamines

Les microorganismes présents dans le côlon sont impliqués dans la production de facteurs vitaminiques et l'absorption du calcium, du magnésium et du fer. Quelques bactéries possèdent la faculté de produire des vitamines telles que (Orbie, 2015) :

- Vitamine K : *Escherichia coli* et certaines espèces de *Bacteroides*.
- Riboflavine (B2) : Des bactéries comme *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, et certaines espèces de *Lactobacillus* peuvent produire de la riboflavine.

- Acide pantothénique (B5) : Certaines espèces de *Bifidobacterium* et de *Lactobacillus* sont impliquées dans la production de vitamine B5.
- Biotine (B8) : *Escherichia coli*.
- Folate (B9) : certaines espèces de *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, et *Streptococcus*.
- Cobalamine (B12) : certaines archées et bactéries. Dans l'intestin humain, des bactéries comme *Klebsiella pneumoniae* et *Pseudomonas*.

### 5.2 Effets de barrière et mécanismes immunitaires

Le microbiote intestinal est d'une importance fondamentale dans la défense contre les agents pathogènes en rivalisant pour les nutriments et les emplacements d'adhérence, en générant des bactériocines, et en encourageant la production de peptides antimicrobiens et d'IgA sécrétaires. Il consolide aussi les liaisons étroites entre les cellules épithéliales, entravant ainsi la propagation bactérienne. Par ailleurs, le microbiote joue un rôle crucial dans le développement et la maturation du système immunitaire, comme en témoignent les anomalies immunitaires notées chez les souris axéniques (sans microbiote), notamment l'hypoplasie des plaques de Peyer (Petite masse de tissu lymphatique en forme de haricot longeant les vaisseaux lymphatiques, ces derniers sont des tubes dans lesquels la lymphe circule dans le corps) et la réduction des lymphocytes et des IgA (**Baghdaoui et Boularedj, 2020**).

Par voie de conséquence, le microbiote intestinal est un écosystème complexe qui joue un rôle primordial dans notre santé. Il utilise nos aliments, en particulier les fibres alimentaires, pour son propre métabolisme et contribue à la digestion en fermentant les résidus alimentaires non digestibles. Il facilite l'assimilation des nutriments grâce à des enzymes que les cellules humaines ne possèdent pas, hydrolyse l'amidon, la cellulose et les polysaccharides, et participe à la synthèse de certaines vitamines et d'acides aminés essentiels. Enfin, il régule l'absorption des acides gras, du calcium et du magnésium (**Gauguier et al., 2021**).

# **Chapitre 2**

# **Fibres alimentaires**

Le thème des fibres et de leurs effets bénéfiques sur la digestion est de plus en plus abordé dans l'actualité. Bien que le terme "fibres alimentaires" soit une appellation récente, il s'apparente à des notions plus anciennes comme le « ballast intestinal » ou les « glucides indigestes » (**Siret, 2018**). Présentes majoritairement dans les végétaux, ces fibres constituent l'un des atouts majeurs des aliments d'origine végétale pour la santé. De nombreuses études soulignent leur rôle clé dans l'amélioration du transit et la prévention des pathologies chroniques. Ces effets seraient étroitement liés au microbiote intestinal, cette vaste communauté de millions de bactéries résidant au sein de notre système digestif (**Anjarkouchian, 2025**). Actuellement, les scientifiques se penchent plus que jamais sur leurs rôles bénéfiques pour le corps humain (**Zubiria, 2024**).

### 1. Définition

Les fibres alimentaires sont des oligomères et des polymères glucidiques (Figure 07), qui ayant évité la digestion dans l'intestin grêle, se retrouvent dans le côlon où certaines sont partiellement ou totalement fermentées (**Ranaivo, 2022**).



**Figure 07 :** Photo de certains aliments riches en fibres (**Fortier et al., 2022**).

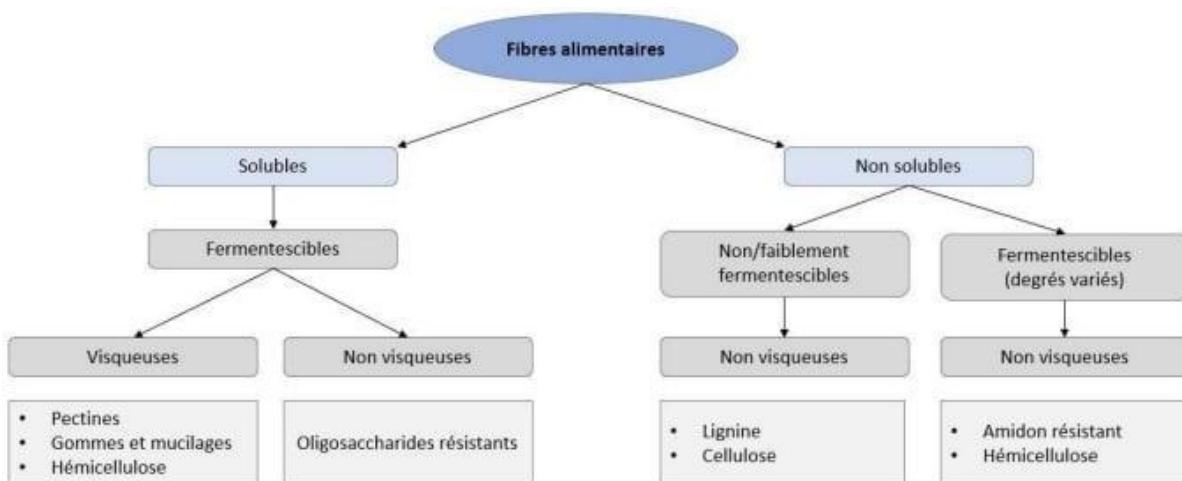
### 2. Classification

On distingue les fibres alimentaires en fonction de leur solubilité dans l'eau : solubles ou insolubles (Figure 08).

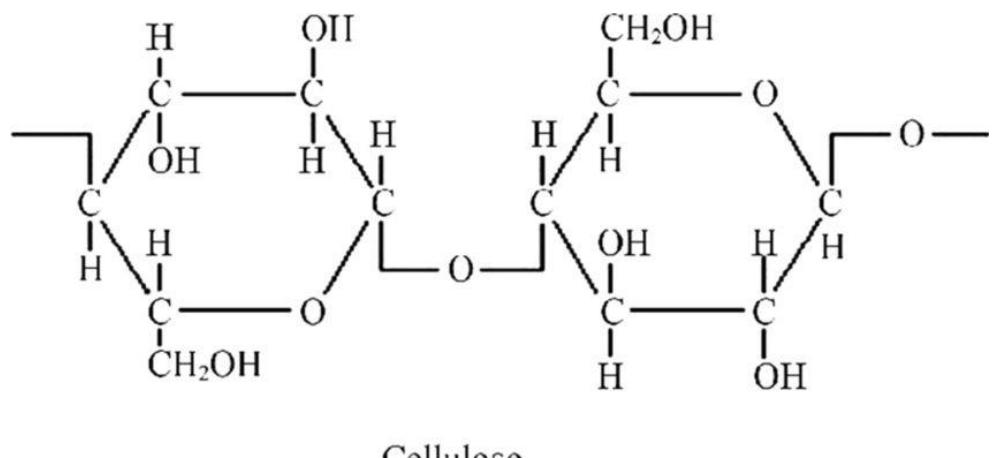
Les fibres solubles, tout comme les autres fibres, ne sont pas assimilables par les enzymes de l'hôte (à l'exception partielle de l'amidon). Cependant, lorsqu'ils traversent le tube digestif, une grande part est vite fermentée par la flore intestinale. Le résultat de la fermentation des bactéries peut alors être assimilé sous forme d'acide gras à chaîne courte (AGCC). Les fibres solubles ont la capacité d'absorber l'eau et de se transformer en une matière gélatineuse lors du passage dans l'intestin (**Tap, 2009**).

En ce qui concerne les fibres insolubles, elles traversent le tube digestif tout en demeurant majoritairement intactes. Par exemple, une recherche a démontré que la décomposition de la cellulose est moins importante (15 à 25 %) que celle des polyosides non cellulosaques (70 à 95 %). La capacité de la cellulose à être digérée peut varier selon sa variété et les autres fibres présentes dans l'alimentation (Figure 09, 10, 11, 12) (**Tap, 2009**).

Par extension, il se peut également que les fibres alimentaires influencent à leur tour les bactéries en modifiant leurs activités métaboliques et leur présence au sein du microbiote intestinal. Il est crucial de comprendre l'effet de la consommation des fibres alimentaires sur le microbiote, car les fonctions de ce dernier influencent largement l'environnement physico-chimique du système gastro-intestinal (**Tap, 2009**).

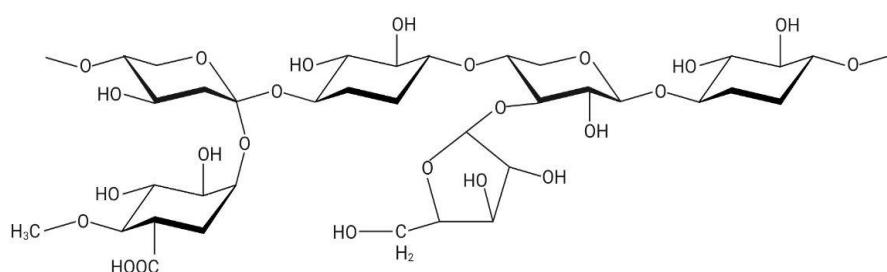


**Figure 08 :** Différentes classifications des fibres alimentaires (**Fathallah, 2024**).

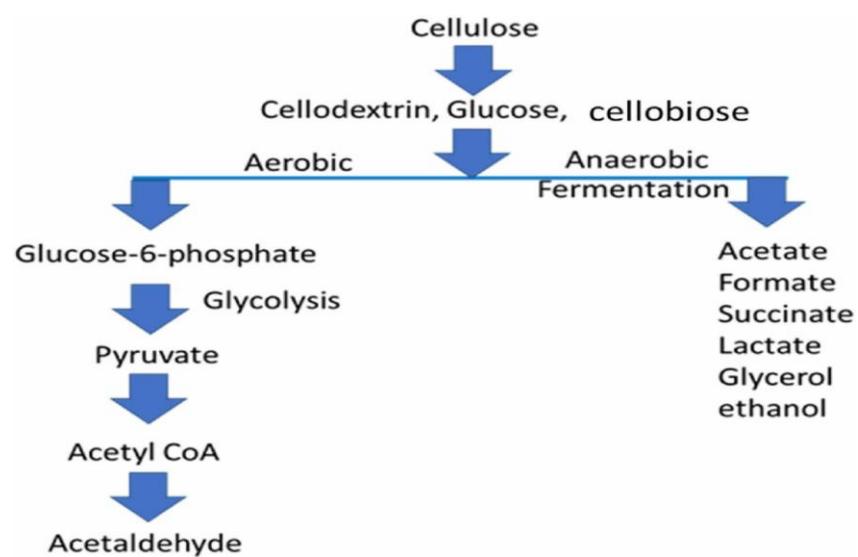


**Figure 09 :** Structure chimique de la cellulose (Haziqatulhanis et al., 2021).

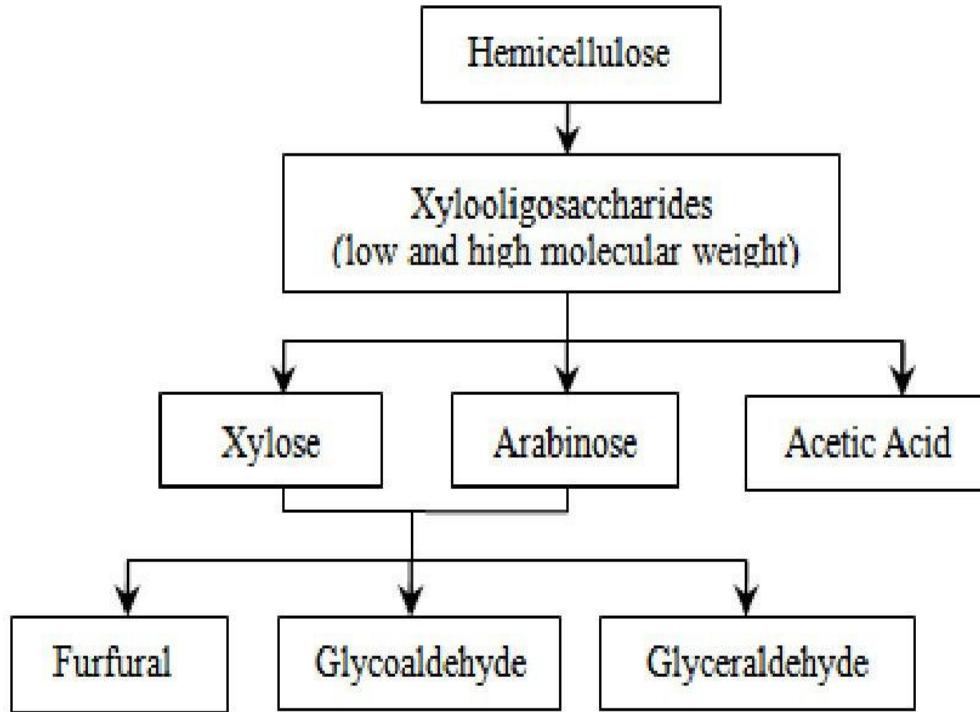
### Hemicellulose Chemical Structure



**Figure 10 :** Structure chimique de l'hémicellulose (Lugano, 2025).



**Figure 11 :** Voies métaboliques de la dégradation de la cellulose (Datta, 2024).



**Figure 12 :** Voie de dégradation de l'hémicellulose (Cárdenas et al., 2014).

L'amidon est une source d'énergie essentielle, décomposé et absorbé dans l'intestin grêle. On dit des amidons qu'ils sont résistants parce qu'ils ne peuvent pas être digérés par les enzymes présentes dans l'intestin d'une personne en bonne santé (Faure, 2016).

### 3. Sources des fibres alimentaires

Il existe une grande variété de sources de fibres alimentaires (Figure 13, 14). Cependant, elles sont principalement représentées dans :

- L'essentiel des légumineuses : les haricots, les pois chiches, les lentilles, le pois.
- Céréales : son de blé, son d'avoine, les flocons d'avoine, le pain de blé entier et les pâtes de farine complète.
- Les légumes : artichaut, avocat, chou vert, persil, chou-fleur, carottes, maïs, courges, céleri et épinard.
- Les fruits : noix de coco, figue sèche, abricots séchés, le raisin, les dattes, les pruneaux séchés, fraises et pommes.
- Les fruits secs : les amandes, les noisettes, les pistaches, les arachides et les châtaignes.
- Les épices : la cannelle, les graines de coriandre, le thym et le gingembre séché.

## Chapitre 2 : Fibres alimentaires

Cependant, bien que ces aliments présentent des teneurs intéressantes (g/100g), leur faible consommation réelle rend ces chiffres peu significatifs.

Le niveau de fibres alimentaires dans une plante varie en fonction de sa maturité, des conditions de culture et des processus qu'elle a subis avant d'être consommée (**Faure, 2016**).



**Figure 13 :** Les sources des fibres alimentaires solubles (**Fathallah, 2024**).



**Figure 14:** Les sources des fibres alimentaires insolubles (**Fathallah, 2024**).

#### **4. Rôle des fibres dans la préservation de la santé humaine**

Les fibres captent le cholestérol LDL (mauvais cholestérol) pour limiter son absorption, stimulant ainsi l'efficacité digestive. À la manière d'un bouclier protecteur, elles renforcent la résistance et l'équilibre du système digestif. Elles régulent également la glycémie en modérant l'absorption des glucides et favorisent la gestion du poids en prolongeant la sensation de satiété, réduisant les risques de grignotage compulsif lors de fringales soudaines. Enfin, elles facilitent un transit intestinal régulier et sans effort, essentiel à une santé digestive optimale (**Anjarkouchian, 2025**).

#### **5. Teneurs quotidiennes recommandés en fibres**

Il est nécessaire de consommer quotidiennement une quantité adéquate de fibres alimentaires pour maintenir un transit intestinal régulier et efficace (**Anjarkouchian, 2025**). Cependant, lorsqu'il s'agit des besoins journaliers, on se questionne probablement : « Quel serait l'apport idéal de nourriture riche en fibres pour maintenir un équilibre optimal ? ». La réponse varie selon l'âge et/ou le sexe (**Rochat, 2023**) :

- Pour un bébé âgé de 1 à 3 ans, l'apport quotidien en fibres doit être de 19 g.
- Un enfant ayant entre 4 et 8 ans devrait ingérer 25 g de fibres chaque jour.
- La recommandation pour la majorité des hommes âgés de moins de 51 ans est d'atteindre un apport quotidien de 38 g de fibres.
- 25 g de fibres par jour devrait être l'objectif pour la majorité des femmes.
- La plupart des hommes âgés de 51 ans et plus devraient viser 30 g de fibres par jour.
- Il est conseillé aux femmes de 51 ans et plus de viser une consommation quotidienne de 21 g.
- Une femme enceinte ou qui allaite devrait consommer entre 28 et 29 g de fibres au quotidien.

#### **6. Métabolisme des fibres alimentaires par le microbiote intestinal**

##### **6.1 Chaîne trophique de décomposition des fibres alimentaires par le microbiote intestinal**

Plusieurs groupes de microorganismes participent au niveau du côlon à diverses fonctions allant de la dégradation des fibres alimentaires à l'exploitation des produits issus de la fermentation de ces fibres.

Ce processus de métabolisme des fibres alimentaires par le microbiote intestinal, organisé en chaîne trophique, est rendu possible grâce à l'activation initiale par des bactéries fibrolytiques telles que *Ruminococcus albus*, *Ruminococcus flavefaciens*, *Clostridium cellulolyticum* et *Fibrobacter succinogenes*. En effet, cette communauté bactérienne spécifique possède des enzymes, notamment des lyases de glycosides et de polysaccharides, qui ont la capacité de décomposer les polymères complexes du glucose en ose plus simples. On les désigne comme des Enzymes Actives sur les Carbohydrates, ou (CAZymes) (**Ranaivo, 2022**).

D'un point de vue chimique et structurel, la multitude de combinaisons et de sortes de liaisons possibles entraîne l'existence de divers types de fibres alimentaires. Par ailleurs, on constate une grande variété de CAZymes. Cependant, toutes les bactéries ne possèdent pas les mêmes CAZymes, bien que les *Bacteroides* et les *Firmicutes* soient particulièrement équipés en lyases glycosides et polysaccharides. Par conséquent, toutes les bactéries ne seront pas en mesure de décomposer toutes les fibres. Pour qu'une bactérie puisse effectivement décomposer une fibre spécifique, elle doit être en mesure de (**Ranaivo, 2022**) :

- Retirer les éléments décoratifs de la chaîne polysaccharidique.
- Identifier certaines liaisons.
- Réaliser des coupures à différents points (milieu, extrémité, etc.), ce qui implique qu'elle doit posséder les enzymes appropriées. Cela implique donc qu'un microbiote riche et varié pourrait être capable de métaboliser un éventail plus large de fibres qu'un microbiote moins diversifié.

Les oses plus simples qui seront libérés pourront ensuite être fermentés par des bactéries glycolytiques comme *Escherichia coli* et *Streptococcus spp*. À l'issue de ce processus, des substrats seront produits qui pourront également être exploités par d'autres communautés bactériennes (**Ranaivo, 2022**).

### **6.2 Produits métaboliques générés par la fermentation des fibres par le microbiote intestinal**

#### ➤ **Acides gras de courte chaîne (AGCC)**

L'acétate, le propionate et le butyrate, connus sous le nom d'AGCC, sont les principaux produits issus de la fermentation des fibres par le microbiote intestinal (**Ranaivo, 2022**).

### ➤ Composés organiques volatils (COV)

La fermentation des fibres génère également des gaz ( $H_2$  ,  $CH_4$  ,  $CO_2$  ) qui peuvent être identifiés dans l'air exhalé (**Ranaivo, 2022**).

## 7. Effets des fibres alimentaires

### 7.1 Sur le microbiote intestinal

La diversité du microbiote intestinal est un facteur déterminant de la santé humaine. Les fibres alimentaires, substrats non digestibles dans l'intestin grêle, subissent une fermentation par les communautés bactériennes du côlon. Ce processus métabolique soutient la croissance et la diversité phylogénétique du microbiote. Un écosystème microbien intestinal diversifié est corrélé à une diminution du risque de développer l'obésité, le diabète et des pathologies inflammatoires très graves telles que les différents types de MICI (maladie de Crohn par exemple) (**Epaillard, 2020**).

### 7.2 Satiété et réduction du poids

Les fibres ont une importance considérable dans l'établissement de la sensation de satiété et, par conséquent, dans la régulation du poids. Les fibres, lorsqu'elles entrent en contact avec la nourriture, vont se dilater, ce qui contribue à une sensation de rassasiement plus rapide. En réalité, les fibres fonctionnent comme de véritables éponges lorsqu'elles sont en contact avec l'eau (elles ont la capacité d'absorber jusqu'à 20 fois leur poids en eau). Elles pourraient donc favoriser une meilleure maîtrise du poids, voire même entraîner une diminution de celui-ci (**Epaillard, 2020**).

### 7.3 Régulation de la glycémie

Il semble que la viscosité des fibres solubles joue un rôle important dans le contrôle de la glycémie. En effet, le gel épais créé par ces fibres capturerait les restes de nourriture et les molécules de sucre ingérées pendant le repas. Ce gel filtreraient graduellement les restes glucidiques, à l'instar d'un filtre, et freinerait leur assimilation. Ainsi, les fibres solubles aident à contrôler la hausse du taux de sucre dans le sang après un repas, tout en contribuant à retarder l'hypoglycémie réactionnelle (et les envies de nourriture). À contrario, des élévations fréquentes et significatives de la glycémie contribuent au développement du diabète de type 2 (**Epaillard, 2020**).

### 7.4 Amélioration du transit

Grâce à leur capacité d'absorption, les fibres insolubles influencent de manière significative le transit intestinal et sont d'ailleurs préconisées pour celles et ceux qui souffrent de constipation. Ces fibres accroissent le volume des selles et stimulent les mouvements intestinaux. Elles favorisent donc l'accélération du passage intestinal et l'augmentation de la régularité des selles. Il faut néanmoins être vigilant, car une hausse excessive de la consommation de fibres insolubles peut provoquer des désagréments tels que des diarrhées, des gaz ou des ballonnements. Les fibres solubles sont moins irritantes pour les intestins et induisent une stimulation moindre du transit intestinal (**Epaillard, 2020**).

## 8. Évaluation de la teneur en fibres dans l'alimentation

Pour évaluer l'apport en fibres, le plus simple est d'utiliser une application de suivi alimentaire telle que MyFitnessPal. En y enregistrant les repas sur une période d'un à trois jours, on connaîtra la teneur en fibres des aliments. On pourra ensuite ajuster progressivement le régime alimentaire pour atteindre les objectifs, sans nécessité de changements radicaux immédiats (**Anjarkouchian, 2025**).

Au fil des dernières années, l'importance d'un microbiote intestinal équilibré (eubiose) s'est progressivement révélée comme étant cruciale pour la santé humaine. On observe souvent une dysbiose chez les patients souffrant de diverses maladies. Cette perturbation de l'équilibre naturel de la microflore peut résulter de divers facteurs, dont une alimentation insuffisamment riche en fibres (**Rahmouni et al., 2016**).

# **Chapitre 3**

## **Maladies liées à la pauvreté du microbiote intestinal due au régime alimentaire pauvre en fibres**

Le microbiote, qui est composé de plus de mille milliards de cellules, interagit étroitement et fonctionnellement avec l'hôte. Il participe à son développement biologique dès sa naissance, le défend contre les agents pathogènes et l'informe des modifications qualitatives et quantitatives de sa nourriture (**Ferrad, 2025**).

Généralement, les intestins et le microbiote intestinal souffrent en premier lieu d'un manque de fibres alimentaires.

“Lorsque vous ne mangez pas assez de fibres, l'intestin ne reçoit pas ce dont il a besoin pour faciliter le passage des déchets dans le tube digestif. Cela peut ralentir la digestion, entraînant souvent de l'inconfort et de la constipation, et au fil du temps, cela peut perturber l'équilibre délicat de vos bactéries intestinales”, précise la nutritionniste Riya Lakhani-Kanji au média britannique (**Roca, 2024**).

Indépendamment des désagréments digestifs, un faible apport en fibres peut déclencher une inflammation de l'intestin.

“Un régime pauvre en fibres qui perturbe l'équilibre des bactéries intestinales peut avoir un effet dévastateur sur le système immunitaire, car une grande partie de celui-ci est régulée dans l'intestin”, reprend le nutritionniste Rob Hobson (**Roca, 2024**).

## **1. Dysbiose intestinale**

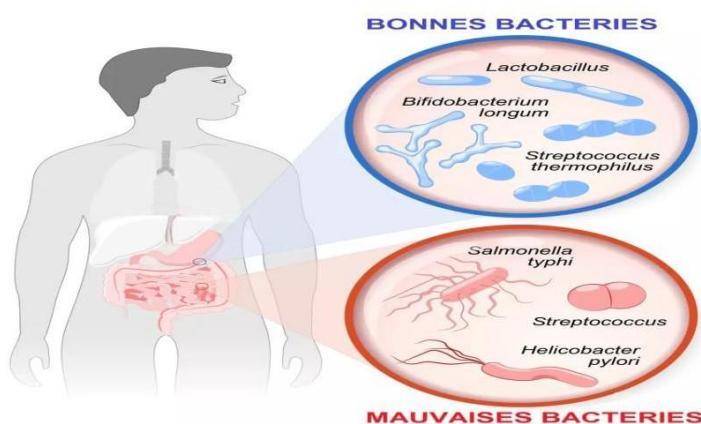
La dysbiose représente un déséquilibre de la microflore, associé à une multitude de maladies. Le déséquilibre des populations du microbiote intestinal, ou dysbiose, dont l'importance fonctionnelle est clairement mise en évidence, est lié à divers problèmes gastro-intestinaux tels que les maladies inflammatoires chroniques de l'intestin (MICI), le cancer colorectal, ainsi qu'à des troubles métaboliques comme l'obésité et le diabète (**Ferrad, 2025**).

## **2. Déséquilibre bactérien dans l'intestin**

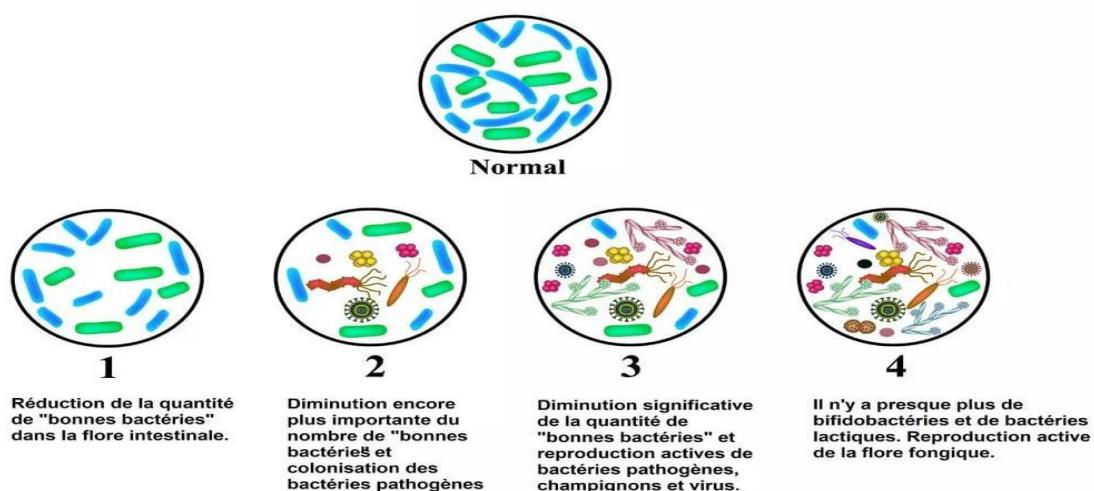
La dysbiose désigne une altération du microbiote intestinal, caractérisée par un déséquilibre entre les bactéries bénéfiques et les bactéries potentiellement nocives (Figure 15, 16).

Selon sa définition scientifique, la dysbiose correspond à l'une ou plusieurs des situations suivantes (De Santis, 2024) :

- Une réduction des types de bactéries bénéfiques et saines.
- Un accroissement des types de bactéries pathogènes.
- Une disparition générale de la diversité au sein du microbiote intestinal, ce qui n'est pas souhaitable.



**Figure 15 :** Photo de bonnes et mauvaises bactéries du microbiote intestinal (Thiébaux, 2023).



**Figure 16 :** Les stades de déséquilibrage de la flore intestinale (Thiébaux, 2023).

La dysbiose peut également être attribuée à une flore intestinale héréditaire, pauvre en bactéries bénéfiques. Ainsi, la dysbiose intestinale est un processus induit par la réduction des microorganismes, causant le déséquilibre de la flore intestinale (**Yelouassi, 2021**).

### **3. Signes indiquant que l'alimentation contient peu de fibres alimentaires**

Il est possible que certains symptômes apparaissent si l'on ne consomme pas régulièrement assez d'aliments riches en fibres :

#### **3.1 Constipation**

C'est une occurrence courante due à un déficit en fibres. Ces dernières sont connues de contribuer à augmenter le volume et la douceur des selles, ce qui facilite leur évacuation. Un apport insuffisant peut compliquer le moment d'aller aux toilettes (**Manjeau, 2024**).

#### **3.2 Ballonnements**

Quand le processus digestif ralentit, les aliments restent plus longtemps dans les intestins, donnant aux bactéries intestinales l'occasion de fermenter davantage les restes alimentaires. Cela engendre une augmentation de la production de gaz (**Menet, 2025**).

#### **3.3 Diarrhée**

De manière surprenante, un régime pauvre en fibres peut également causer des problèmes de diarrhée. Cette carence perturbe l'équilibre du microbiote et peut affaiblir les défenses immunitaires. De ce fait, les agents pathogènes se développent plus facilement et la probabilité de la diarrhée augmente (**Manjeau, 2024**).

#### **3.4 Fatigue**

Il est courant qu'un régime faible en fibres soit associé à une diminution significative du niveau d'énergie. En effet, les fibres alimentaires sont essentielles pour réguler l'usage des sucres par le corps, ce qui aide à garder un niveau d'énergie idéal durant toute la journée (**Manaker, 2024**).

#### **3.5 Manque de contrôle de la glycémie**

Un autre indice d'un régime alimentaire faible en fibres est la variation du taux de sucre

dans le sang. Les fibres, surtout les fibres solubles, retardent l'assimilation du sucre, ce qui peut empêcher les hausses de taux de sucre et d'insuline dans le sang (**Manaker, 2024**).

### **3.6 Prise de poids**

Un autre signe peut être une prise de poids sans raison apparente ou des difficultés à mincir. Les aliments qui contiennent une grande quantité de fibres ont tendance à être plus satiétogènes, ce qui peut aider à éviter les surconsommations alimentaires et les désirs de grignoter (**Manaker, 2024**).

### **3.7 Troubles d'humeur**

Une consommation insuffisante de fibres peut augmenter les fluctuations de notre humeur. Ainsi, les fibres contribuent à contrôler la libération de sérotonine, un composé chimique qui intervient dans la modulation de l'humeur. Un déficit en fibres peut aussi provoquer des sensations d'anxiété, de déprime, ainsi que d'irritabilité et des troubles psychologiques (**Manaker, 2024**).

## **4. Maladies liées à la pauvreté du régime alimentaire en fibres**

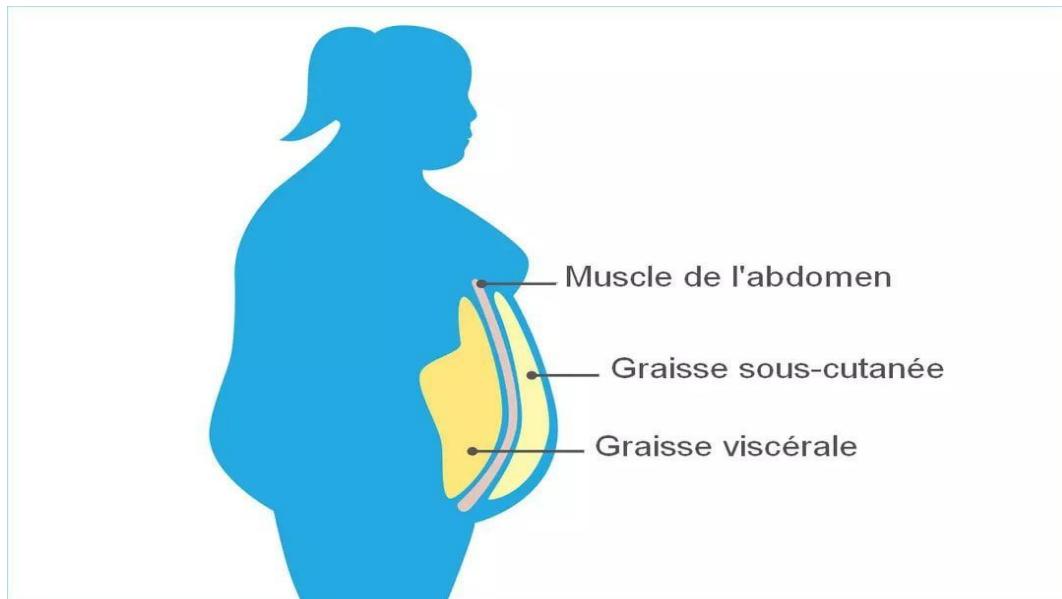
Il est maintenant clair que le microbiote intestinal joue un rôle dans le maintien de la santé humaine. À condition néanmoins que les diverses populations bactériennes qui le constituent coexistent en bon équilibre. Si cette balance est perturbée, différentes pathologies peuvent survenir (**Gordon, 2012**). Voici quelques exemples :

### **4.1 Obésité**

L'obésité est une maladie complexe, couramment vue comme un déséquilibre entre apports alimentaires et dépenses énergétiques. Cependant, la composition du microbiote intestinal, notamment l'équilibre de sa composition bactérienne, émerge comme un facteur clé dans le développement de l'excès de poids (**Pataky et al., 2009**). L'obésité est en effet liée à des altérations du nombre et du type de bactéries intestinales (**Gordon, 2012**).

Ces microorganismes remplissent des fonctions vitales, incluant la digestion, le soutien immunitaire et la production de molécules essentielles comme la biotine (**Debedat et al., 2022**). Des bactéries intestinales spécifiques (telle que *Fusimonas intestini*, cette bactérie aggrave la prise de poids en produisant des acides gras néfastes, surtout en cas d'alimentation

riche en graisses) ont été confirmées comme contributrices à l'obésité, influençant l'accumulation des graisses et la dépense énergétique (Figure 17) (la quantité d'énergie que le corps utilise pour fonctionner au quotidien. Elle est exprimée généralement en kilocalories kcal) (**Gordon, 2012**).



**Figure 17 :** Répartition de la graisse abdominale (graisse sous-cutanée et graisse viscérale) en cas d'obésité (**Combes, 2023**).

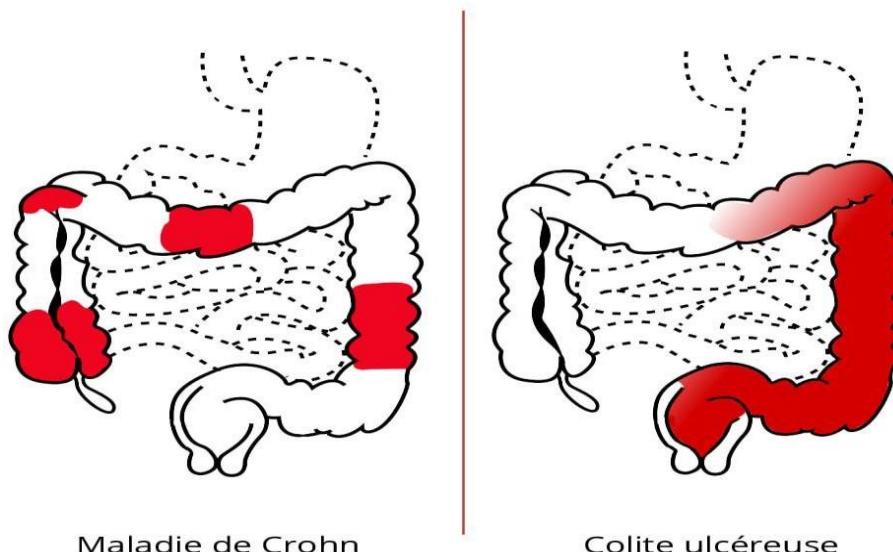
#### **4.2 Diabète de type 2**

Étant donné que cette maladie est liée à l'obésité, il n'est pas surprenant que le microbiote joue un rôle, de manière indirecte, dans son apparition. Suite à la consommation de nourritures riches en graisses, des composés présents dans la membrane de certaines bactéries (les lipopolysaccharides ou LPS) pénètrent dans le système sanguin, induisant une réponse inflammatoire, une hyperglycémie et une résistance à l'insuline. Un ensemble de facteurs qui prédispose au diabète de type 2 (**Gordon, 2012**).

#### **4.3 Maladies inflammatoires chroniques de l'intestin (MICI)**

Les maladies inflammatoires chroniques de l'intestin (MICI) représentent un ensemble de pathologies intestinales inflammatoires, complexes et d'étiologie multifactorielle, regroupant notamment la maladie de Crohn et la colite ulcéreuse (Figure 18) (**Caron et al., 2024**).

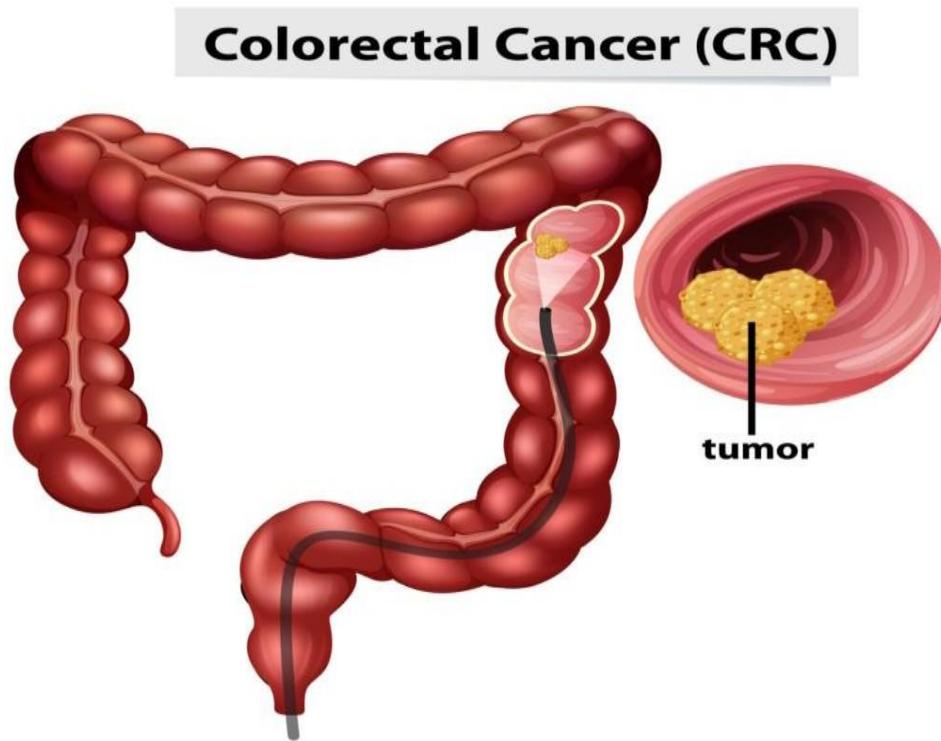
- **Maladie de Crohn :** la maladie de Crohn est une maladie du tube digestif qui provoque une inflammation intestinale, ciblant particulièrement l'iléon distal, et le colon, nécessaires pour l'absorption de l'eau, des électrolytes (sodium, potassium), des sels biliaires et de nutriments essentiels comme la vitamine B12. Cette inflammation entraîne diverses complications : accumulation de fluides conduisant à des diarrhées, déshydratation et perte de nutriments, lésions perturbant l'absorption digestive, et une prolifération bactérienne qui déséquilibre la flore intestinale (<https://www.capretraite.fr>, 2025).
- **Colite ulcéreuse :** la colite ulcéreuse, entité nosologique précédemment connue sous l'appellation de rectocolite ulcéro-hémorragique (RCUH), est une inflammation de la paroi interne du gros intestin qui dure longtemps et peut créer des ulcères. Elle se manifeste par des crises (poussées) et cause des diarrhées avec du mucus et du sang, des maux de ventre, une envie pressante et constante d'aller à la selle, et des crampes. C'est une maladie auto-immune, ce qui signifie que le corps se défend contre ses propres tissus par erreur, créant de l'inflammation. Cette dernière commence généralement dans le rectum et peut s'étendre dans tout le gros intestin, mais elle ne va pas plus loin. C'est ce qui la différencie de la maladie de Crohn, qui peut toucher n'importe quelle partie du système digestif (Reinhart, 2024).



**Figure 18 :** Localisations intestinales touchées par la maladie de Crohn et la colite ulcéreuse (Brooks, 2021).

#### **4.4 Cancer du côlon**

Le cancer colorectal (CCR), qui représente environ 10 % des cas de cancer mondiaux, est le troisième cancer le plus fréquent. Cette tumeur agressive, qui affecte le côlon ou le rectum (Figure 19), se développe généralement de manière progressive à partir de polypes bénins (adénomes) sur la paroi interne du côlon. Souvent sans symptômes, le CCR peut néanmoins se manifester par des troubles digestifs (diarrhée, constipation, douleurs abdominales, vomissements), la présence de sang dans les selles, une fatigue inexplicable ou une perte de poids soudaine. L'augmentation de *Fusobacterium spp* (bactérie anaérobie souvent présentes en petite quantité dans la bouche) dans la muqueuse colique pourrait favoriser l'inflammation tumorale et la progression du CCR (Bouilleux, 2021).

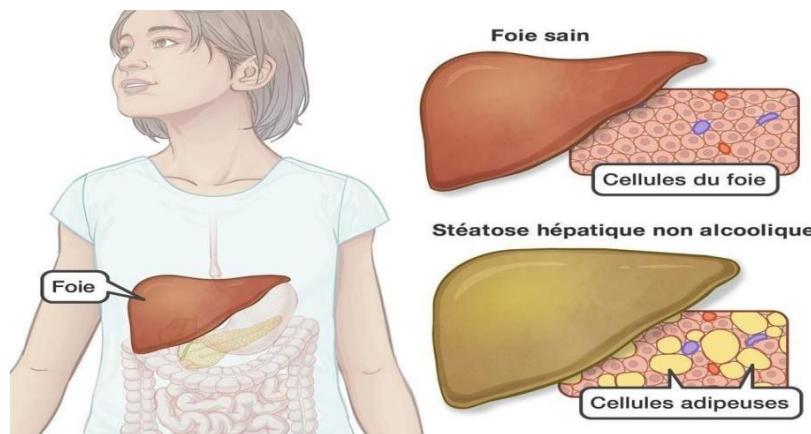


**Figure 19 :** Région intestinale touchée par le cancer colorectal (Soni, 2022).

#### **4.5 Maladie du foie**

Le foie est le premier organe en contact avec les substances générées par la flore intestinale, il est donc logique que certaines affections hépatiques soient liées au microbiote.

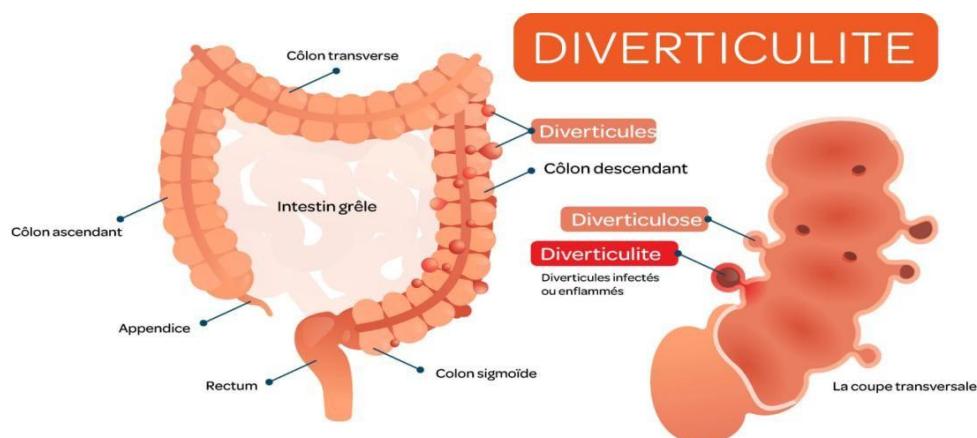
Il est notamment incriminé dans l'apparition de la stéatose hépatique non alcoolique (NASH) (Figure 20), une maladie qui se caractérise par un excès de graisse dans le foie et qui touche en particulier les individus obèses (**Gordon, 2012**).



**Figure 20 :** L'impact de la stéatose hépatique non alcoolique sur le foie (**Adasy, 2024**).

#### 4.6 Diverticulose

La diverticulose se distingue par l'apparition de diverticules, localisées dans le côlon soit des protrusions de la muqueuse colique à travers la couche musculaire (Figure 21). C'est le résultat d'une pression interne du tube digestif excessive (endoluminale), favorisée par une faible quantité de contenu colique. Elle implique deux facteurs : la réduction de la résistance pariétale colique et une augmentation du gradient de pression endoluminale. Lorsque les diverticules sont inflammés ou infectés, on parle de diverticulite (**Faure, 2016**).



**Figure 21 :** Aspect de la maladie de la diverticulose intestinale (**Letard, 2022**).

## **4.7 Maladies neurodégénératives et psychiatriques**

L'intestin, qui abrite un microbiote comptant cent mille milliards de bactéries et 500 millions de neurones, maintient une communication bilatérale continue avec le cerveau. Ces neurones intestinaux, en plus de leur fonction locale dans le processus digestif, ont un impact sur le fonctionnement du cerveau (**Lledo, 2020**). L'intestin, qui génère la plus grande partie de la sérotonine souvent dénommée hormone du bonheur, ainsi que d'autres neurotransmetteurs tels que la dopamine via le microbiote, contrôle le sommeil, l'humeur et la digestion. De plus, il participe à l'équilibre des systèmes associés à l'anxiété et à la dépression (**Sterbenz, 2024**).

Des chercheurs ont établi que des déséquilibres dans le microbiote intestinal pourraient être responsables de certaines pathologies neurologiques (telle que la maladie de Parkinson), psychiatriques (comme la schizophrénie, la dépression, les troubles de l'humeur) ou métaboliques, en perturbant la transmission des « bons messagers » vers le cerveau. Ce domaine de recherche en rapide développement, grâce à l'usage de techniques modernes, met en lumière l'impact du microbiote sur le développement de maladies psychiatriques, comme l'autisme (**Lledo, 2020**).

### **4.7.1 Maladies neurodégénératives**

- **Maladie de Parkinson :** une pathologie neurologique principalement rare (environ 5 % des cas sont d'origine génétique), se manifeste par la dégénérescence des neurones dopaminergiques de la substance noire, provoquant des troubles moteurs (tremblements, rigidité, lenteur). Cette destruction est liée à l'accumulation de la protéine  $\alpha$ -synucléine (corps de Lewy) et à une neuro-inflammation excessive (**Khenniche et al., 2017**). Par ailleurs, des études récentes suggèrent un lien avec l'intestin : l' $\alpha$ -synucléine ( $\alpha$ S), libérée dans le tube digestif supérieur lors d'infections, pourrait migrer vers le cerveau via le système nerveux entérique. Une surcharge cérébrale en  $\alpha$ S due à des infections gastro-intestinales fréquentes pourrait ainsi contribuer au développement de la maladie (**Bour, 2017**).
- **Maladie d'Alzheimer (MA) :** est une pathologie neurodégénérative qui représente la principale cause des altérations mentales chez les personnes âgées. Elle se caractérise par une détérioration progressive et irréversible des fonctions cognitives,

notamment des troubles de la mémoire et de la pensée, menant à une perte d'autonomie dans les gestes du quotidien (**Tixedor, 2023**). Des déséquilibres du microbiote intestinal ont été constatés chez les individus atteints de MA. Cependant, il n'est pas encore établi si ces altérations sont à l'origine de la maladie ou en résultent. Il a été démontré que le microbiote peut déclencher des réactions inflammatoires chez l'hôte, un phénomène également observé dans la MA. Par ailleurs, ces perturbations du microbiote sont liées à une perméabilité accrue de la barrière hémato-encéphalique, permettant l'entrée de composés inflammatoires et de métabolites d'origine bactérienne dans le cerveau, ce qui pourrait favoriser les processus de neuroinflammation (**Girodon et Hauet, 2025**).

#### **4.7.2 Maladies psychiatriques**

- **Schizophrénie** : le rôle du microbiote intestinal est de plus en plus considéré comme une cible potentiellement thérapeutique pour la schizophrénie, un trouble psychique chronique qui détruit littéralement la vie des personnes qui en souffrent. Des recherches indiquent que les individus atteints de schizophrénie souffrent d'une dysbiose qui conduit à une translocation intestinale augmentée et un état inflammatoire prolongée. Par ailleurs, chez ces patients, une activation excessive de la voie de la kynurénine (transformation du tryptophane en NAD<sup>+</sup>) entraîne une surproduction d'acide kynurénique, ce qui perturbe l'activité des récepteurs NMDA (N-méthyl-D-aspartate), cruciaux pour les fonctions intellectuelles (**Saez, 2021**). De plus, l'identification précise de cinq familles de bactéries (*Aerococcaceae*, *Rikenellaceae*, *Bifidobacteriaceae*, *Brucellaceae* et *Pasteurellaceae*) pourrait constituer un indicateur unique de la maladie (**Verglas, 2024**).
- **Dépression** : les personnes souffrant de dépression, un état caractérisé par une humeur malheureuse ou démoralisée (**Coryell et Zimmerman, 2023**), présentent fréquemment une faible diversité de leur microbiote intestinal. Ce déséquilibre microbien peut entraîner une inflammation systémique. En conséquence, cette inflammation risque de perturber la production de neurotransmetteurs essentiels, notamment la sérotonine, dont la majeure partie est synthétisée dans l'intestin. Une diminution de la sérotonine est alors associée à des troubles de l'humeur et à l'apparition de symptômes dépressifs (**Duss, 2025**).

- **Anxiété** : peut être suscitée chez beaucoup d'entre nous par divers facteurs tels que le stress, la maladie, la perte d'un être cher, une situation professionnelle instable, un tournant dans la vie, une expérience défavorable et bien d'autres facteurs. Elle est aussi liée à un déséquilibre du microbiote intestinal et à une inflammation généralisée. Un microbiote altéré peut provoquer une surexcitation du système nerveux sympathique, amplifiant ainsi la réaction au stress et à l'anxiété (**Duss, 2025**).

À la suite d'un épisode de dysbiose, le microbiote peut naturellement retrouver un certain équilibre, même si sa composition initiale n'est jamais entièrement rétablie. Il existe de nombreuses stratégies pour corriger ces déséquilibres et préserver, sur le long terme, un microbiote intestinal en bonne santé (**De Santis, 2024**).

# **Chapitre 4**

## **Bénéfices d'un régime alimentaire riche en fibres pour la santé globale**

Les fibres alimentaires occupent une place fondamentale dans le maintien de notre santé générale. On les retrouve principalement dans certains aliments d'origine végétale. Contrairement à d'autres nutriments, elles ne sont pas digérées de la même manière par l'organisme : elles traversent le système digestif presque intactes. Depuis leur identification au début du XXe siècle, leurs vertus sont largement reconnues, notamment pour favoriser un bon transit intestinal et prévenir divers troubles (**Nottinger, 2024**).

### **1. Effets d'un régime riche en fibres sur la santé**

Un régime riche en fibres offre de nombreux bienfaits pour la santé. Il aide à prévenir les maladies chroniques, favorise un bon niveau d'énergie, soutient la longévité et contribue à la détoxication de l'organisme.

#### **1.1 Limiter la constipation**

Les fibres alimentaires contribuent à augmenter la fréquence des selles, à améliorer leur consistance et à réduire le recours aux laxatifs. Leur action sur le transit intestinal s'explique par leur capacité à attirer l'eau dans le côlon, à stimuler directement les muscles intestinaux et/ou à être fermentées par la flore intestinale. Cette fermentation peut cependant provoquer des effets secondaires tels que des ballonnements, des gaz et une sensation de ventre gonflé. Pour limiter ces désagréments, il est conseillé de privilégier les fibres solubles (comme le psyllium) et d'augmenter les apports en fibres de manière progressive (**Costil et Jouët, 2012**).

#### **1.2 Lutter en amont contre les maladies chroniques**

La richesse en fibres est essentielle pour prévenir les maladies chroniques. Privilégier des aliments de saison, pauvres en graisses, sel et sucres, tout en évitant les produits ultra-transformés, permet de maintenir un bon équilibre corporel et de réduire les risques de maladies comme le diabète, les affections cardiovasculaires et certains cancers. Un régime riche en nutriments essentiels "fibres, vitamines, minéraux et bonnes graisses" contribue à renforcer l'organisme et à préserver la santé sur le long terme (**Olivier, 2025**).

#### **1.3 Apport énergétique**

Les aliments que nous consommons fournissent l'énergie indispensable à l'équilibre fonctionnel de nos cellules et favorisent un développement harmonieux de notre corps. D'où l'importance de veiller à la qualité de notre alimentation en privilégiant des sources saines

comme les fruits, les légumes, les légumineuses et les céréales complètes. Une alimentation équilibrée et naturellement riche en fibres contribue à stabiliser le niveau d'énergie tout au long de la journée, tout en soutenant le bien-être général (<https://www.sante-sur-le-net.com>, 2018).

### **1.4 Allongement de longévité**

D'après l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), les maladies, telles que les affections cardiovasculaires, les troubles métaboliques, les maladies neurodégénératives et les cancers, représentent les principales causes de mortalité dans le monde. Elles sont également à l'origine d'un grand nombre d'années vécues avec une mauvaise santé.

Parmi les stratégies de prévention efficaces, les mesures hygiéno-diététiques occupent une place centrale. En particulier, une alimentation riche en fibres contribue significativement à la réduction du risque de ces maladies. De nombreuses données scientifiques montrent qu'un apport élevé en fibres est associé à une diminution de la mortalité toutes causes confondues, soutenant ainsi la longévité et le maintien d'un bon état de santé général (Assri, 2019).

### **1.5 Détoxication de l'organisme**

Repose sur une approche diététique axée sur une alimentation légère, privilégiant les légumes, les fruits et les plantes dépuratives, dans le but de purifier le corps. Les fibres, particulièrement les fibres insolubles, jouent un rôle clé en capturant les toxines et en limitant leur réabsorption par l'intestin, facilitant ainsi leur élimination par les selles (Fornas et Gouraud, 2025).

Plusieurs aliments riches en fibres sont particulièrement bénéfiques pour la détoxicification (Fornas et Gouraud, 2025) :

- Céleri : très dépuratif grâce à sa richesse en fibres et en eau, ainsi qu'en potassium et vitamines B, soutient la santé et le fonctionnement intestinal.
- Betterave : est excellente pour le foie, contribuant significativement à l'élimination des graisses et à la régulation du transit.
- Kiwi : riche en vitamine C et antioxydants, stimule la vésicule biliaire et le transit intestinal grâce à son acidité.
- Pomme : très riche en fibres et antioxydants, facilite grandement la digestion, réduit l'absorption des graisses et peut être consommée crue ou cuite.

## **2. Prévention des maladies de la dysbiose**

Pour une bonne santé digestive, la prévention des troubles est primordiale

### **2.1 Prévention de l'obésité**

Il est recommandé d'accroître la consommation de fibres alimentaires afin de prévenir et de lutter contre l'obésité. Pour cela, il convient de privilégier des aliments tels que les fruits, les légumes, les céréales complètes et les légumineuses. Des scientifiques ont d'ailleurs mis au point un pain enrichi en fibres fermentescibles, qui s'est révélé efficace pour améliorer la sensibilité à l'insuline et prévenir l'apparition du diabète. Son utilisation est particulièrement suggérée pour les personnes en surpoids, car il permettrait de maintenir un poids stable sans recourir à un régime strict (**Savary, 2024**).

### **2.2 Prévention des maladies du foie**

Afin de préserver la santé du foie et prévenir l'apparition de maladies hépatiques, il est important de suivre une alimentation saine et équilibrée. Il est avisé de réduire la consommation d'aliments riches en graisses, en sucres, en sel et d'aliments ultra-transformés, tout en favorisant les légumes, les fibres, les céréales complètes, les sources naturelles de vitamine E, ainsi que des épices aux vertus protectrices comme le curcuma et l'ail. Diminuer la consommation d'alcool et opter pour des repas du soir plus légers représente également une habitude bénéfique pour le bon fonctionnement du foie (**De Vaugelas, 2021**).

### **2.3 Prévention du cancer**

Une étude récente souligne la nécessité absolue des fibres alimentaires dans la prévention du cancer. Lorsqu'elles sont digérées, les fibres sont transformées par le microbiote intestinal en composés comme le butyrate et le propionate, qui influencent l'expression des gènes et possèdent des propriétés anticancéreuses. Ces résultats renforcent la nécessité d'inclure régulièrement dans son alimentation des céréales complètes, des légumes, des fruits, des légumineuses et des noix pour préserver une bonne santé à long terme (**Sáez, 2025**).

### **2.4 Prévention du diabète type 2 et maladies cardiovasculaires**

Une alimentation riche en fibres intervient de manière déterminante dans la diminution du risque de maladies chroniques comme le diabète de type 2 et les troubles cardiovasculaires. D'après plusieurs études, les personnes qui consomment quotidiennement entre 25 et 29

grammes de fibres présentent une réduction de 15 % à 30 % du risque de développer ces maladies graves, en comparaison avec celles dont l'apport en fibres est inférieur à 15 grammes par jour (**Ball et Burch, 2025**).

### **2.5 Prévention de la maladie de la diverticulose**

Pour prévenir la diverticulose et d'autres problèmes digestifs, l'adoption d'un mode de vie sain est cruciale. Cela implique de faire de l'exercice régulièrement, d'avoir une alimentation riche en fibres et de boire suffisamment d'eau pour faciliter le transit et éviter la constipation (<https://www.capretraite.fr>, 2024).

## **3. Conseils pratiques pour une alimentation riche en fibres**

Une alimentation riche en fibres est un soutien fondamental d'une santé optimale. Voici des conseils simples pour intégrer plus facilement des fibres à l'alimentation et bénéficier de leurs bienfaits :

### **➤ Choisir les céréales complètes**

Privilégier les versions complètes du riz et des pâtes plutôt que les variantes raffinées (Figure 22). Riches en fibres, les céréales complètes sont plus rassasiantes et soutiennent efficacement le bon fonctionnement du transit intestinal. Les inclure régulièrement dans l'alimentation permet d'augmenter facilement l'apport en fibres tout en bénéficiant de nutriments essentiels (**Antier, 2024**).



**Figure 22 :** Les différentes formes de transformation des céréales : farine, flocons et grains entiers (**Catalan-Massé, 2019**).

➤ **Sublimer les plats avec des graines**

Incorporer des graines telles que le chia (Figure 23), le lin ou le sésame dans les repas quotidiens, notamment dans les yaourts, les salades ou les soupes, enrichit les plats en fibres et en oméga-3 et soutient la santé du cœur tout en améliorant la qualité nutritionnelle. Même en petite quantité, les graines font toute la différence (Antier, 2024).



**Figure 23 : Les graines de chia (Catalan-Massé, 2019).**

➤ **Intégrer les légumineuses aux repas**

Les lentilles, pois chiches et haricots sont des aliments accessibles (Figure 24), riches en fibres et parfaits pour enrichir les menus. En plus de leur teneur élevée en protéines végétales et en nutriments essentiels, ils contribuent à l'équilibre de l'alimentation. On doit les incorporer dans des soupes, des salades ou des plats mijotés, ils apportent une touche saine et rassasiante (Antier, 2024).



**Figure 24 : Variétés de légumineuses : une source essentielle de fibres et de protéines végétales (Catalan-Massé, 2019).**

➤ Privilégier la consommation des fruits avec leur peau

Une étude démontre qu'il est préférable de consommer la plupart des fruits avec leur peau. Celle-ci regorge d'éléments nutritionnels qui sont riches en fibres, optimisent l'absorption des nutriments contenus dans la chair. Des fruits comme les pêches, nectarines, pommes et poires, consommés avec leur peau, offrent ainsi davantage d'antioxydants, de phénols, de flavonoïdes et de minéraux (Figure 25) (**Debusquat, 2021**).



**Figure 25 :** Assortiment de fruits frais variés (**Catalan-Massé, 2019**).

➤ Intégrer des légumes à chaque repas

Les légumes offrent un avantage nutritionnel majeur : ils sont peu caloriques tout en étant très généreux en fibres et en éléments nutritifs (Figure 26). Il est donc fortement recommandé de les intégrer systématiquement à tous les repas. Pour préserver au mieux leurs fibres, on doit privilégier leur consommation crue, car la cuisson peut entraîner une perte allant jusqu'à la moitié de celles-ci (**Majcher, 2017**).



**Figure 26 :** Mélange de différents légumes frais (**Catalan-Massé, 2019**).

➤ **Rendre les desserts plus riches en fibres**

Incorporer des fruits secs tels que les dattes, les figues ou les pruneaux dans les recettes sucrées apporte en plus de leur goût naturellement sucré, une belle dose de fibres aux préparations. Opter pour des desserts à base d'ingrédients naturels est un excellent moyen pour allier gourmandise et bienfaits nutritionnels (**Antier, 2024**).

➤ **Chocolat**

Le chocolat à 70 % est une source de fibres (approximativement 7g de fibres pour 100g de chocolat), qui favorise la sensation de plénitude et aide à la digestion (Figure 27). Le cacao, qui est l'ingrédient principal, regorge de minéraux tels que le fer, le magnésium, le cuivre et le manganèse. De plus, il est riche en flavonoïdes antioxydants qui sont bénéfiques pour la santé du cœur (en favorisant la circulation sanguine et en abaissant la pression artérielle). Il renferme également des composés susceptibles d'améliorer l'humeur tels que la sérotonine et la phényléthylamine. Toutefois, à cause de sa haute teneur en calories et en graisses, il faut consommer ce produit avec modération. Sa valeur nutritive peut varier selon le type de fèves de cacao utilisé et le procédé de fabrication mis en œuvre. Il est recommandé à éviter le chocolat riche en sucre ajouté et choisir le chocolat noir (**Cochet, 2023**).



**Figure 27 :** Le chocolat noir : un plaisir bénéfique (**Cacciarella, 2023**).

➤ **Opter pour des alternatives comme le psyllium**

Le psyllium représente une alternative efficace pour augmenter l'apport en fibres. Cet ingrédient clé du Metamucil (supplément de fibres alimentaires) est non seulement efficace contre la constipation, mais une étude a aussi mis en lumière son potentiel à réduire la sensation de faim inter-repas (**Anjarkouchian, 2025**).

En incorporant ces astuces dans le quotidien, on améliore aisément l'apport en fibres et profite de leurs nombreux bienfaits pour la santé. Une consommation suffisante de fibres favorise un équilibre intestinal optimal et un bien-être général.

**4. Conseils pour prendre soin de notre microbiote**

La clé d'une meilleure santé et qualité de vie réside souvent dans l'amélioration de l'état de notre intestin.

➤ **Alimentation équilibrée et l'importance de la diversité alimentaire**

Une alimentation équilibrée repose autant sur la qualité que sur la diversité des aliments. Varier les sources nutritionnelles, notamment en consommant régulièrement des fibres (fruits, légumes, légumineuses, céréales complètes), permet de répondre aux besoins de l'organisme. Il est conseillé de changer chaque jour les aliments au sein des différentes catégories par exemple pour les féculents, alterner entre le pain, les pâtes, le riz ou encore les pommes de terre, sans chercher la perfection à chaque repas, mais en visant un équilibre sur la semaine (**Henry et al., 2023**). Ainsi, la diversité alimentaire contribue à une meilleure santé et à la prévention des maladies liées au mode de vie (**L'Ecuyer, 2018**).

➤ **Probiotiques**

Les probiotiques sont des microorganismes vivants non pathogènes principalement des bactéries, mais aussi parfois des levures, qui lorsqu'ils sont consommés régulièrement, peuvent contribuer positivement à notre santé.

D'après la définition établie en 2001 par la FAO et l'OMS : "les probiotiques sont des microorganismes vivants qui, lorsqu'ils sont administrés en quantités adéquates, confèrent un bénéfice de santé à l'hôte" (**Joly et al., 2017**).

Les recherches scientifiques récentes confirment de nombreux bienfaits liés à la consommation de probiotiques, en particulier sur le système digestif. Ils peuvent notamment (**Sangleraz, 2023**) :

- Favoriser un bon équilibre intestinal.
- Réduire certains troubles digestifs, comme : l'apparition de diarrhées, y compris celles induites par les antibiotiques, la constipation persistante et certaines maladies inflammatoires chroniques de l'intestin comme la colite ou la maladie de Crohn.

Il est préférable de consommer des produits fermentés ou lacto-ferments, riches en probiotiques : Yaourts (choisir les yaourts nature sans sucre ajouté), Kéfir (une boisson fermentée pleine de bactéries et levures bénéfiques), Choucroute (sans additifs) et le kimchi (pleins de bactéries lactiques qui favorisent la santé intestinale) (**Duss, 2025**).

### ➤ **Prébiotiques**

Les prébiotiques sont des substances alimentaires non digestibles qui traversent le système digestif sans être dégradées. Leur rôle principal est de favoriser sélectivement la croissance ou l'activité de certaines bactéries bénéfiques présentes dans l'intestin. En modulant ainsi la composition et/ou l'activité du microbiote intestinal, les prébiotiques contribuent à améliorer la santé globale de l'organisme (**Joly et al., 2017**).

Ces prébiotiques comprennent les fructooligosaccharides, l'inuline et les galactooligosaccharides et se rencontrent naturellement dans une sélection de fruits, légumes, graines et féculents (**Morin, 2024**).

### ➤ **Hydratation**

Une bonne hydratation, qu'elle provienne de l'eau ou d'aliments riches en eau, joue un rôle fondamental dans l'équilibre et le bon fonctionnement du microbiote intestinal. Elle stimule la production de salive, élément clé pour la digestion et l'assimilation des nutriments, tout en favorisant un environnement propice au développement d'un microbiote intestinal sain. Cela contribue également à renforcer les défenses naturelles de l'organisme contre les bactéries nuisibles. Dans l'intestin, l'eau interagit avec les fibres alimentaires : elle forme un gel avec les fibres solubles, et s'associe aux fibres insolubles pour faciliter l'élimination des déchets. Par ailleurs, la muqueuse intestinale agit comme une barrière protectrice, permettant

une meilleure absorption des nutriments tout en empêchant les agents pathogènes et substances toxiques de pénétrer dans la circulation sanguine (**Yoro, 2023**).

### ➤ **Activité physique régulière**

Le maintien de la santé du microbiote est favorisé par une pratique physique régulière, plutôt qu'une intensité élevée. Il est recommandé 30 minutes d'exercice doux par jour, ou 2 à 3 séances de sport intense chaque semaine (**Catinat, 2023**).

### ➤ **Limitation des antibiotiques**

Une étude récente a mis en évidence que les antibiotiques peuvent altérer en profondeur le microbiote intestinal, avec des effets qui peuvent durer au-delà de quatre mois. Bien que les impacts à long terme de ces modifications restent incertains, il semble pertinent, dans ce cadre, de recourir à des probiotiques capables de résister à l'action des antibiotiques afin de préserver l'équilibre du microbiote durant le traitement (**Spichak, 2022**).

### ➤ **Réduire la consommation de viande**

À la différence des fibres végétales qui facilitent l'évacuation des selles et le bon fonctionnement du côlon, les résidus de viande ont tendance à stagner dans l'intestin, favorisant le développement d'une flore de putréfaction. Cette fermentation produit des toxines nuisibles à la santé comme l'ammoniac ( $\text{NH}_3$ ).

Lorsque ces résidus s'accumulent de manière prolongée dans l'intestin et le côlon, ils peuvent provoquer une inflammation, augmenter la perméabilité intestinale et perturber l'équilibre du microbiote. Ainsi, en réduisant la consommation de viande et de produits d'origine animale au profit d'une alimentation riche en végétaux, on encourage une flore intestinale plus saine et équilibrée (**Yelouassi, 2021**).

### ➤ **Polyphénols**

Les polyphénols sont des substances naturelles produites par les plantes pour se défendre contre les agressions extérieures telles que les insectes, les moisissures ou les rayons ultraviolets. Ce mécanisme de protection végétale bénéficie également à notre microbiote intestinal. En effet, ces composés favorisent la croissance des bonnes bactéries dans l'intestin et contribuent à enrichir la diversité du microbiote.

On trouve une grande concentration de polyphénols dans certains aliments comme les fruits rouges (cassis, myrtilles, framboises), l'artichaut, le café, le chocolat noir contenant au moins 70 % de cacao, ainsi que dans le thé noir et vert. Certaines épices, telles que le curcuma, le clou de girofle et l'anis, sont également d'excellentes sources. En intégrant régulièrement ces aliments à sa routine alimentaire, on offre au microbiote un véritable coup de pouce pour sa vitalité (**Mourad Vicenssuto et Scanzi, 2025**).

En suivant ces conseils, on contribuera à un microbiote intestinal sain et équilibré.

# **Conclusion**

## Conclusion

---

Cette synthèse bibliographique a permis de confirmer le rôle primordial du microbiote intestinal humain dans le maintien de la santé et de souligner l'impact fondamental d'un régime alimentaire riche en fibres. Dans un contexte où les dysbioses microbiennes sont de plus en plus associées à un éventail croissant de maladies chroniques liées au mode de vie, il est devenu évident que l'alimentation représente un levier majeur pour moduler cet écosystème complexe.

Les résultats analysés au cours de ce travail soulignent que l'augmentation de la consommation de fibres, notamment issues de sources végétales variées, contribue à stimuler la croissance de bactéries comme *Faecalibacterium prausnitzii*, *Akkermansia muciniphila* ou encore les *Bifidobacteria*, reconnues pour leurs effets positifs sur l'immunité, la digestion et même la santé mentale. À l'inverse, un régime pauvre en fibres favorise la dysbiose, altérant la barrière intestinale et facilitant l'installation d'inflammations chroniques.

En outre, il est impératif d'intensifier les efforts de sensibilisation et d'éducation auprès du grand public et des professionnels de santé concernant les bienfaits d'une consommation variée et suffisante de fibres. La promotion des régimes alimentaires stables, riches en végétaux, devrait être une priorité de santé publique, intégrant les connaissances sur le microbiote intestinal pour développer des stratégies préventives plus robustes et des conseils pratiques. L'intégration de ces principes dans les directives nutritionnelles et les politiques de santé est essentielle pour favoriser un bien-être durable et renforcer la résilience de la population face aux maladies liées au mode de vie moderne.

Par ailleurs, la mise en place de programmes éducatifs destinés aux consommateurs, l'amélioration de l'offre alimentaire (moins de produits transformés, plus de fibres naturelles), ainsi que la collaboration entre professionnels de santé, chercheurs et industries agroalimentaires, seront des facteurs clés pour favoriser la santé intestinale de façon continue.

En somme, prendre soin de son microbiote à travers une alimentation riche en fibres, c'est investir dans une meilleure qualité de vie, un système immunitaire plus robuste et une prévention efficace contre un large éventail de maladies. Ce lien entre alimentation et santé intestinale mérite d'être reconnu comme une priorité dans la médecine et la nutrition de demain.

# Références bibliographiques

## Références bibliographiques

---

### A

**Adasy, M. (2024).** Les États-Unis approuvent le premier médicament pour traiter une forme grave de Stéatose Hépatique. Cabinet Medical [en ligne], (consulté le 25 mai 2025).

URL :

<https://cabinet-medical.eu/blog/les-etats-unis-approuvent-le-premier-medicament-pour-traiter-une-forme-grave-de-steatose-hepatique>

Alimentation et maladie de Crohn : quels sont les aliments à éviter et à favoriser ? Cap Retraite. (2025). [en ligne], (consulté le 31 mai 2025).

URL :

<https://www.capretraite.fr/blog/sante/alimentation-maladie-de-crohn-quels-sont-les-aliments-a-eviter-et-a-favoriser/>

Alimentation saine, quels sont les avantages ? Santé sur le Net. (2018). [en ligne], (consulté le 2 Mai 2025).

URL : <https://www.sante-sur-le-net.com/alimentation-saine-avantages/>

**Anjarkouchian, A. (2025).** Quels sont les effets des fibres sur la santé digestive ? Fondation canadienne pour la santé digestive [en ligne], (consulté le 23 mai 2025).

URL : <https://cdhf.ca/fr/quels-sont-les-effets-des-fibres-sur-la-sante-digestive/>

**Antier, S. (2024).** 10 conseils pour intégrer plus de fibres dans votre alimentation quotidienne. Green Weez [en ligne], (consulté le 4 Mai 2025).

URL :

<https://www.greenweez.com/magazine/10-conseils-pour-integrer-plus-de-fibres-dans-votre-alimentation-quotidienne-49032/>

**Assri , J. (2019).** Restriction Calorique, Santé et Longévité. Thèse d'exercice : Diplôme d'État de Docteur en Pharmacie. Aix-Marseille : Université, 235 p.

## Références bibliographiques

---

### B

**Baghdaoui, F. A., Boularedj, M. (2020).** Étude comparative entre le microbiote intestinal des bébés nés par césarienne et ceux nés par voie basse. Mémoire de fin d'études : Biotechnologie. Sidi Bel Abbes : Université Djilali Liabes, 115p.

**Ball, L., Burch, E. (2025).** Pour consommer suffisamment de fibres, voici les légumes à choisir et comment les cuisiner. Slate.fr [en ligne], (consulté le 4 Mai 2025).

URL :

<https://www.slate.fr/sante/legumes-les-plus-riches-fibres-apport-journalier-alimentation-prevention-maladies-chroniques-digestion-poids>

**Bouilleux, P. (2021).** Implication du microbiote intestinal dans le cancer colorectal et intérêts des probiotiques dans sa prévention et son traitement. Thèse pour le Diplôme d'État de docteur en Pharmacie. Université de Limoges, 106 p

**Bour, H. (2017).** Parkinson et infections intestinales : un lien qui se confirme. Gircor [en ligne], (consulté le 30 mai 2025).

URL :

<https://www.gircor.fr/parkinson-et-infections-intestinales-un-lien-qui-se-confirme/#:~:text=Une%20%C3%A9tude%20r%C3%A9v%C3%A9le%20qu'une,meilleure%20pr%C3%A9vention%20de%20la%20maladie>

**Brasseur, A. (2019).** Étude de l'impact d'un pesticide, le chlorpyriphos, sur un composant aérobie du microbiote intestinal, l'*Escherichia coli*, à l'aide d'un intestin artificiel, le SHIME. Thèse de doctorat : Pharmacie. Amiens : Université de Picardie Jules Verne, 73p.

**Brooks, E. (2021).** Le traitement des Maladies Inflammatoires Chroniques de l'Intestin (MICI) par l'acupuncture. Énergétique traditionnelle chinoise [en ligne], (consulté le 25 mai 2025).

URL :

<https://energetiquetraditionnellechinoise.be/blog/le-traitement-des-maladies-inflammatoires-chroniques-de-l-intestin-mici-par-l->

## Références bibliographiques

---

[acupuncture?fbclid=IwY2xjawKjQ9NleHRuA2FlbQIxMQABHnPO3OXVTnu1sWbKP1lR89VwcnC\\_INmeDEkLH4V8ueTcfta1U4ErR8asUOf6\\_aem\\_BT-xc5RRYYg1KovQhlgenQC](https://www.pourquoidocteur.fr/Articles/Question-d-actu/45490-Chocolat-noir-5-bienfaits-sante/amp)

C

**Cacciarella, D. (2023).** Chocolat noir : ses 5 bienfaits pour la santé. Pourquoi Docteur [en ligne], (consulté le 13 Mai 2025).

URL :

<https://www.pourquoidocteur.fr/Articles/Question-d-actu/45490-Chocolat-noir-5-bienfaits-sante/amp>

**Caron, B., Netter, P., Peyrin-Biroulet, L. (2024).** Aspects cliniques et physiopathologiques des maladies inflammatoires chroniques de l'intestin. Bulletin de l'Académie Nationale de Médecine [en ligne], 209 (5), (consulté le 31 mai 2025).

URL : <https://www.em-consulte.com/article/1678429>

**Cart-Tanneur, E., Druart, L., Quilichini, B., Jacomo, V. (2023).** Facteurs affectant le microbiote intestinal. Eurofins Biomnis blog [en ligne], (consulté le 11 Mars 2025).

URL :

<https://www.eurofins-biomnis.com/blog/campus-biologie-preventive-facteurs-affectant-microbiote-intestinal/>

**Catalan-Massé, S. (2019).** 10 conseils pour manger plus de fibres. Doctissimo [en ligne], (12 Mai 2025).

URL : <https://www.doctissimo.fr/nutrition/diaporamas/ajouter-fibres-menus>

**Catinat, A. (2023).** Quel est l'impact du sport sur le microbiote ?. Basal Nutrition [en ligne], (consulté le 8 Mai 2025).

URL :

<https://basalnutrition.com/blogs/blog-basal/quel-est-limpact-du-sport-sur-le-microbiote?srsltid=AfmBOorJbhg4IP-eGWRk2gqxdRXZ8o18Qu2Og7MFvd6lylstTz0n0Dn>

## Références bibliographiques

---

**Cárdenas, F., Alcázar Alay, SC., Forster-Carneiro, T., Meireles, MAA. (2014).** Obtaining Oligo-and Monosaccharides from Agroindustrial and Agricultural Residues Using Hydrothermal Treatments. Journal of the Brazilian Chemical Society [en ligne], vol 25 (6), (consulté le 5 juillet 2025).

URL:

[https://www.researchgate.net/publication/273002017\\_Obtaining\\_Oligo-and\\_Monosaccharides\\_from\\_Agroindustrial\\_and\\_Agricultural\\_Residues\\_Using\\_Hydrothermal\\_Treatments](https://www.researchgate.net/publication/273002017_Obtaining_Oligo-and_Monosaccharides_from_Agroindustrial_and_Agricultural_Residues_Using_Hydrothermal_Treatments)

**Clier, M., Aliset, M., Laracine, F. (2021).** Intestin grêle. Nutrixeal Info [en ligne], (consulté le 17 mai 2025).

URL : <https://nutrixeal-info.fr/index/intestin-grele/amp/>

**Cochet, L. (2023).** Top 10 des aliments riches en fibres bons pour la santé ! Le Mag du Senior - Ouest-France [en ligne], (consulté le 13 Mai 2025).

URL :

<https://lemagdusenior.ouest-france.fr/dossier-1678-top-10-aliments-riches-fibres-bons-pour-la-sante.html>

**Combes, G. (2023).** Obésité : définition, IMC, conséquences, chiffres en France. JOURNAL DES FEMMES [en ligne], (consulté le 25 mai 2025).

URL :

<https://sante.journaldesfemmes.fr/fiches-maladies/2605013-obesite-definition-calcul-imc-france/>

**Coryell, W., Zimmerman, M. (2023).** Troubles dépressifs. Le Manuel MSD Version pour professionnels de la santé [en ligne], (consulté le 31 mai 2025).

URL :

<https://www.msdmanuals.com/fr/professional/troubles-psychiatriques/troubles-de-l-humeur/troubles-d%C3%A9pressifs>

**Costil , V., Jouët, P. (2012).** Diététique sur la constipation. CREGG et SNFGE [en ligne], (consulté le 8 Mai 2025).

## Références bibliographiques

---

URL :

<https://www.cregg.org/wordpress/wp-content/uploads/2012/06/documents-fiches-constipation.pdf>

### D

**Datta, R. (2024).** Enzymatic degradation of cellulose in soil: A review. *Heliyon* [en ligne], vol 10 (1), (consulté le 5 juillet 2025).

URL : <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e24022>

**De Santis, A. (2024).** Qu'est-ce que la dysbiose et comment la traiter ?. *Florastor* [en ligne], (consulté le 26 mai 2025).

URL :

[https://www.florastor.ca/fr/experts-advice/dysbiosis.html?fbclid=IwY2xjawKgikNleHRuA2FlQMXMQABHrZZ6ax0CaUKdhGbBERaY7sSinE8jKbwvWobettJ56Tmclzsgzu\\_QE1RABOS\\_aem\\_zBuCt8Si3iK8I1yi9BF1Tg](https://www.florastor.ca/fr/experts-advice/dysbiosis.html?fbclid=IwY2xjawKgikNleHRuA2FlQMXMQABHrZZ6ax0CaUKdhGbBERaY7sSinE8jKbwvWobettJ56Tmclzsgzu_QE1RABOS_aem_zBuCt8Si3iK8I1yi9BF1Tg)

**De Vaugelas, I. (2021).** Comment prendre soin de son foie grâce à son alimentation ? Isabelle de Vaugelas - Nutrition [en ligne], (consulté le 4 Mai 2025).

URL :

<https://isabelledevaugelas-nutrition.fr/2021/01/14/comment-prendre-soin-foie-grace-alimentation/>

**Debedat, J., Voland, L., Clément, K., Belda, E. (2022).** Microbiote intestinal et production de vitamines : une interaction prometteuse dans la prise en charge de l'obésité. *Gut* [en ligne], (consulté le 31 mai 2025).

URL : <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0985056221002491>

**Debusquat, S. (2021).** Peler ou ne pas peler les fruits ? Plantes et Santé [en ligne], (consulté le 12 Mai 2025).

URL :

<https://www.plantes-et-sante.fr/articles/on-en-parle/4466-faut-il-peler-fruits-vitamines-pesticides>

## Références bibliographiques

---

Diverticulose et diverticulite : causes, symptômes et traitement. Cap Retraite. (2024). [en ligne], (consulté le 4 Mai 2025).

URL :

<https://www.capretraite.fr/prevenir-dependance/sante-grand-age/diverticulose-diverticulite-causes-symptomes-traitement/?amp>

**Dosh, L., Jurjus, A., Shaito, K., Zeidan, J., Ghantous, R., Maalouf, B., Jurjus, RA. (2024).** Probiotics, gut microbiome, and cardiovascular diseases: An update. *Transplant Immunology* [en ligne], vol 83, (consulté le 5 juillet 2025).

URL: <https://www.sciencedirect.com/topics/medicine-and-dentistry/coprosterol>

**Duss, A-C. (2025).** Le lien entre microbiote et santé mentale : un nouvel axe thérapeutique proposé à Genève. *nutritionnistegeneve.ch* [en ligne], (consulté le 31 mai 2025).

URL : <https://nutritionnistegeneve.ch/microbiete-sante-mentale-geneve/>

## E

**Epaillard, J. (2020).** Les fibres alimentaires, un atout au service de votre santé ! Medisite, [en ligne], (consulté le 06 Avril 2025).

URL :

<https://www.medisite.fr/bien-manger-les-fibres-alimentaires-un-atout-au-service-de-votre-sante.5569969.72.html>

## F

**Fathallah, N. (2024).** Fibres alimentaires en gastro-entérologie : où en est-on ? Vidal Actualités [en ligne], (consulté le 08 Avril 2025).

URL :

<https://www.vidal.fr/actualites/31011-fibres-alimentaires-en-gastro-enterologie-ou-en-est-on.html>

**Faure, M. (2016).** Implications physiologiques des fibres alimentaires, interactions dans la physiopathologie du diabète de type II et rôle du pharmacien d'officine. Thèse d'exercice :

## Références bibliographiques

---

Pharmacie. Limoges : Université de Limoges, 204 p.

**Ferrad, N. (2025).** Microbiote et Pathologies : De l'équilibre à la dysbiose. Algerian Journal of Medical and Health Research, 3(4), 108-123.

**Fornas, É., Gouraud, J.B. (2025).** Alimentation détox, les aliments pour purifier l'organisme. Nutri&Co [en ligne], (consulté le 3 Mai 2025).

URL : <https://nutriandco.com/fr/pages/alimentation-detox>

**Fortier J-F., Terver D. (2022).** Fibre alimentaire. Aquaportal [en ligne], (consulté le 08 Avril 2025).

URL : <https://www.aquaportal.com/dictionnaire/definition/15618/fibre-alimentaire>

## G

**Gauguier, D., Neunlist, M., Sokol, H., Zitvogel, L. (2021).** Microbiote intestinal (flore intestinale) : Une piste sérieuse pour comprendre l'origine de nombreuses maladies. Inserm [en ligne], (consulté le 16 Février 2025).

URL : <https://www.inserm.fr/dossier/microbiote-intestinal-flore-intestinale/>

**Girodon, L., Hauet, P. (2025).** Le microbiote, un nouvel acteur dans le diagnostic de la maladie d'Alzheimer. Med Sci (Paris) [en ligne], 41 (2). (consulté le 30 mai 2025).

URL :

[https://www.medecinesciences.org/en/articles/medsci/full\\_html/2025/02/msc250021/msc250021.html](https://www.medecinesciences.org/en/articles/medsci/full_html/2025/02/msc250021/msc250021.html)

**Goodrich, J. K., Waters, J. L., Poole, A. C., Sutter, J. L., Koren, O., Gehrke, D., Beaumont, M., Van Treuren, W., Knight, R., Bell, J. T., Spector, T. D., Clark, A. G., Ley, R. E. (2014).** Human genetics shape the gut microbiome. Cell [en ligne], 159(4), 789- 799. (consulté le 2 Mars 2025).

URL : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25417156/>

**Gordon, E. (2012).** Les maladies liées à la flore intestinale. Planète Santé [en ligne], (consulté le 15 mai 2025).

## Références bibliographiques

---

URL :

<https://www.planetesante.ch/Magazine/Alimentation-et-nutrition/Microbiote/Les-maladies-liees-a-la-flore-intestinale>

## H

**Haziqatulhanis, I., Norazlianie, S., Wan, N., Ahmad Fauzi, I. (2021).** Nanocellulose-Based Materials and Recent Application for Heavy Metal Removal : Water air and soil pollution. [en ligne], vol 7, (consulté le 5 juillet 2025).

URL :

[https://l.facebook.com/l.php?u=https%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Ffigure%2FChemical-structure-of-cellulose-Richards-et-al-2012\\_fig1\\_353163832&h=AT0FLtBT\\_3TpSpYeyPmysE0up\\_A\\_xfe4ZCYPRdOuoLMW\\_wfRqg1zkcbdkgNCjmNSNszyQcFo9MSQp0pVcX1-YT5BFD32y4uIZCGota\\_nROezuAQcGGQ17V00nztVrP8&s=1](https://l.facebook.com/l.php?u=https%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Ffigure%2FChemical-structure-of-cellulose-Richards-et-al-2012_fig1_353163832&h=AT0FLtBT_3TpSpYeyPmysE0up_A_xfe4ZCYPRdOuoLMW_wfRqg1zkcbdkgNCjmNSNszyQcFo9MSQp0pVcX1-YT5BFD32y4uIZCGota_nROezuAQcGGQ17V00nztVrP8&s=1)

**Henry, C., Courret, N., Pujol, M. (2023).** Alimentation équilibrée : comment manger sainement ?. Santé Magazine [en ligne], (consulté le 6 Mai 2025).

URL :

<https://www.santemagazine.fr/alimentation/acheter-et-cuisiner/repas-equilibre/comment-equilibrer-son-alimentation-172338>

**Hou, K., Wu, Z-X., Chen, X-Y., Wang, J-Q., Zhang, D., Xiao, C., Zhu, D., Koya, J-B., Wei, L., Li, J. (2022).** Microbiota in health and diseases. Signal Transduction and Targeted Therapy [en ligne], (consulté le 16 Février 2025).

URL : <https://www.nature.com/articles/s41392-022-00974-4>

## J

**Joly, F., Nuzzo, A., Kapel, N., Thomas, M. (2017).** Lien entre les probiotiques et le microbiote : vision du clinicien. Nutrition Clinique et Métabolisme [en ligne], (consulté le 6 Mai 2025).

URL : <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0007996017301931>

## Références bibliographiques

---

### K

**Khenniche, Y., Lutete, E. et Bobé, P. (2017).** Quand les microbes se mêlent de la maladie de Parkinson. *médecine/sciences* [en ligne], 33 (11), (consulté le 30 mai 2025).

URL :

[https://www.medecinesciences.org/en/articles/medsci/full\\_html/2017/10/medsci20173311p950/medsci20173311p950.html](https://www.medecinesciences.org/en/articles/medsci/full_html/2017/10/medsci20173311p950/medsci20173311p950.html)

### L

**Lanvoie, P., De Wolfe, J. T. (2021).** Le microbiote, une immunité diplomatique ? Biocodex Microbiota Institute [en ligne], (consulté le 27 Février 2025).

URL :

[https://www.biocodexmicrobiotainstitute.com/fr/pro/quels-sont-les-facteurs-qui-interviennent-dans-le-developpement-du-microbiote-et-la-maturation-du?fbclid=IwZXh0bgNhZW0CMTEAAR24emFkL1BGoyRJDlcXAL4peI220CuBoSWj-4irM3Q7e51-4JrYoGKXj-I\\_aem\\_3PA6eDUkYZWghLUYcYGEag](https://www.biocodexmicrobiotainstitute.com/fr/pro/quels-sont-les-facteurs-qui-interviennent-dans-le-developpement-du-microbiote-et-la-maturation-du?fbclid=IwZXh0bgNhZW0CMTEAAR24emFkL1BGoyRJDlcXAL4peI220CuBoSWj-4irM3Q7e51-4JrYoGKXj-I_aem_3PA6eDUkYZWghLUYcYGEag)

**L'Ecuyer, J. (2018).** Comment calculer votre variété alimentaire. SOSCuisine.com [en ligne], (consulté le 6 Mai 2025).

URL : <https://www.soscuisine.com/blog/variете-alimentaire/?lang=fr>

**Letard, J. (2022).** La diverticulite ou sigmoïdite : symptômes et traitements. Elsan [en ligne], (consulté le 28 mai 2025).

URL :

<https://www.elsan.care/fr/pathologie-et-traitement/maladie-digestive/diverticulite-sigmoidite-definition>

**Lledo, P-M. (2020).** Le microbiote. Fondation pour la Recherche sur le Cerveau [en ligne], (consulté le 30 mai 2025).

URL :

<https://www.frcneurodon.org/comprendre-le-cerveau/a-la-decouverte-du-cerveau/le-microbiote/>

## Références bibliographiques

---

**Lugano, G. (2025).** Hemicellulose chemical structure : BioRender Templates. (consulté le 5 juillet 2025).

URL :

[https://l.facebook.com/l.php?u=https%3A%2F%2Fwww.biorender.com%2Ftemplate%2Fhemicellulose-chemical-structure&h=AT1Eqp3t2hKErV1eP6KQVVRH50C2\\_gy\\_lSIQWQ-rSjvIhX3Onr7tsYlbibJV3azV9cpQEpkwXDm8eVFDcinByMOiMmQHR-1RD3i3rjr6uJ\\_3aTZp9Fnw0s6p9QLoF74&s=1](https://l.facebook.com/l.php?u=https%3A%2F%2Fwww.biorender.com%2Ftemplate%2Fhemicellulose-chemical-structure&h=AT1Eqp3t2hKErV1eP6KQVVRH50C2_gy_lSIQWQ-rSjvIhX3Onr7tsYlbibJV3azV9cpQEpkwXDm8eVFDcinByMOiMmQHR-1RD3i3rjr6uJ_3aTZp9Fnw0s6p9QLoF74&s=1)

## M

**Majcher, N. (2017).** Comment consommer plus de fibres au quotidien ? Docteur Bonne Bouffe [en ligne], (consulté le 12 Mai 2025).

URL : <https://docteurbonnebouffe.com/astuces-manger-fibres/>

**Manaker, L. (2024).** Are You Deficient in Fiber? Here Are 7 Symptoms You May Experience. NativePath [en ligne], (consulté le 15 mai 2025).

URL :

[https://nativepath.com/blogs/health/signs-of-fiber-deficiency?fbclid=IwY2xjawKgai1leHRuA2FlcQIxMQABHsgNL8drSprOMF\\_oU1O6dE6myeCzUEm\\_3wYkmMAmbf52S6sUAeAPWHliZNh3\\_aem\\_Ks6MtKojh8prEZEkL4SQw](https://nativepath.com/blogs/health/signs-of-fiber-deficiency?fbclid=IwY2xjawKgai1leHRuA2FlcQIxMQABHsgNL8drSprOMF_oU1O6dE6myeCzUEm_3wYkmMAmbf52S6sUAeAPWHliZNh3_aem_Ks6MtKojh8prEZEkL4SQw)

**Manjeau. M (2024).** Régime pauvre en fibres : faits et solutions efficaces. Nutrition Analyser [en ligne], (consulté le 15 mai 2025).

URL : <https://www.nutritionanalyser.com/regime-pauvre-en-fibres/>

**Menet, J. (2025).** 6 signes qui prouvent que tu ne manges pas assez de fibres. La nutriscope [en ligne], (consulté le 15 mai 2025).

URL : <https://lenutriscope.fr/6-signes-que-tu-ne-manges-pas-assez-de-fibres.html>

**Morin, C. (2024).** Les prébiotiques : des héros cachés. Noovo Moi [en ligne], (consulté le 12 Mai 2025).

URL : <https://www.noovomoi.ca/vivre/sante/prebiotiques-sources-bienfaits.html>

## Références bibliographiques

---

**Motya, Y. (2018).** Actualité du microbiote intestinal. Thèse de doctorat en pharmacie : Pharmacie. Rabat. Université Mohammed V de Rabat, 206 p.

**Mourad Vicenssuto, G., Scanzi, J. (2025).** L'incroyable pouvoir du microbiote. Yuka [en ligne], (consulté le 9 Mai 2025).

URL : <https://yuka.io/microbiote-sante/>

## N

**Nemar, F. (2020).** Flore intestinale, nutrition et immunité. Support de cours : Master 1 Nutrition humaine. Chlef : Université Hassiba Ben Bouali, 21 p.

**Nottinger, P. (2024).** Fibres alimentaires et bienfaits santé. Nutritionniste.lu [en ligne], (consulté le 2 Mai 2025).

URL : <https://www.nutritionniste.lu/fibres-alimentaires-et-bienfaits-sante/>

## O

**Olivier, N (2025).** Prévention et dépistage des maladies chroniques. Inicea [en ligne], (consulté le 2 Mai 2025).

URL : <https://www.inicea.fr/articles/pathologie/prevention-depistage-maladie-chronique>

**Orbie, J. (2015).** L'importance d'une flore intestinale mature équilibrée sur la santé de l'homme. Thèse de doctorat en pharmacie. Lille : Université de Lille, 179p.

## P

**Pataky, Z., Bobbioni-Harsch, E., Carpentier, A., Golay, A., Hadengue, A. (2009).** La flore intestinale, responsable de notre poids ? . Revue Médicale Suisse [en ligne], 5 (196). (consulté le 30 mai 2025).

URL :

<https://www.revmed.ch/revue-medicale-suisse/2009/revue-medicale-suisse-196/la-flore-intestinale-responsable-de-notre-poids>

## Q

**Quimeby, L. M. (2024).** Le microbiote intestinal, la clé de notre santé mentale ? Implication

## Références bibliographiques

---

de l'axe intestin-cerveau dans la physiopathologie de la dépression et de la maladie de Parkinson. Thèse de doctorat : Pharmacie. Bordeaux : Université de Bordeaux, 157 p.

## R

**Rahmouni, O., Dubuquoy, L., Desreumaux, P., Neut, C. (2016).** Microbiote intestinal et développement des maladies inflammatoires chroniques de l'intestin. médecine/sciences [en ligne], 32(11), (consulté le 19 mai 2025).

URL :

[https://www.medecinesciences.org/en/articles/medsci/full\\_html/2016/11/medsci20163211p968/medsci20163211p968.html](https://www.medecinesciences.org/en/articles/medsci/full_html/2016/11/medsci20163211p968/medsci20163211p968.html)

**Ranaivo, H. (2022).** Améliorer l'étude et la caractérisation de l'impact des fibres alimentaires sur la composition et les fonctions du microbiote intestinal ainsi que sur le profil cardiométabolique dans le cadre d'études d'intervention nutritionnelle. Thèse de doctorat : Recherche Clinique. Lyon : Université Claude Bernard Lyon 1, 183 p.

**Regnier, G. (2021).** Rôle du microbiote intestinal dans les troubles liés à l'usage d'alcool et les dommages somatiques associés : perspectives thérapeutiques. Thèse de doctorat : Pharmacie. Lieu de soutenance : Université de Pharmacie, 104 pages.

**Reinhart, B. (2024).** Colite ulcéreuse. MSD Gesundheit [en ligne], (consulté le 31 mai 2025).

URL : <https://www.msd-gesundheit.ch/fr/immunologie/colite-ulcereuse>

**Rincel , M. (2021).** Stress et microbiote – Microbiome Foundation [en ligne], (consulté le 18 Mars 2025).

URL : <https://microbiome-foundation.org/stress-et-microbiote/>

**Roca, S. (2024).** Tous les méfaits d'un régime pauvre en fibres sur votre microbiote et votre santé. Marie Claire [en ligne], (consulté le 25 Mars 2025).

URL : <https://www.marieclaire.fr/manque-de-fibres-effets-microbiote-sante,1484655.asp>

**Rochat, J. (2023).** 10 aliments riches en fibres alimentaires à intégrer à votre alimentation. Régime Conseil [en ligne], (consulté le 06 Avril 2025).

URL : <https://www.regimeconseil.fr/aliments-riches-en-fibres.html>

## Références bibliographiques

---

**Rothschild, D., Weissbrod, O., Segal, E. (2018).** Environment dominates over host genetics in shaping human gut microbiota. *Nature* [en ligne], 555, 210-215. (consulté le 20 Février 2025).

URL : <https://www.nature.com/articles/nature25973>

S

**Sáez, C. (2025).** Ce que dit la science du lien entre les fibres et la prévention du cancer. *Gut Microbiota for Health* [en ligne], (consulté le 4 Mai 2025).

URL :

<https://www.gutmicrobiotaforhealth.com/fr/ce-que-dit-la-science-du-lien-entrer-les-fibres-et-la-prevention-du-cancer/>

**Saez, M. (2021).** Le lien entre la dysbiose et la schizophrénie : perspectives d'un nouveau traitement. Thèse d'exercice : Diplôme d'État de Docteur en Pharmacie, Sciences pharmaceutiques. Aix-Marseille : Université, 207 p.

**Sangleraz, K. (2023).** Le microbiote intestinal : un organe clé pour la santé digestive et immunitaire. Hôpital de La Tour [en ligne], (consulté le 5 Mai 2025).

URL :

<https://www.la-tour.ch/fr/conseils/le-microbiote-intestinal-un-organe-cle-pour-la-sante-digestive-et-immunitaire>

**Savary-Auzeloux, I. (2024).** Lutter contre l'obésité avec des fibres. INRAE [en ligne], (consulté le 4 Mai 2025).

URL : <https://www.inrae.fr/actualites/lutter-contre-lubesite-fibres>

**Siret, C. (2018).** Les composants chimiques des produits alimentaires : Fibres alimentaires. Techniques de l'Ingénieur [en ligne], (consulté le 23 mai 2025).

URL :

<https://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/procedes-chimie-bio-agro-th2/biochimie-alimentaire-analyses-et-alimentation-humaine-42470210/les-composants-chimiques-des-produits-alimentaires-f1010/fibres-alimentaires->

## Références bibliographiques

---

f1010niv10005.html#:~:text=Les%20fibres%20alimentaires%20regroupent%20l,de%20gran  
des%20quantit%C3%A9s%20d%27eau

**Soni, R. C. (2022).** What Is Colon and Rectal Cancer (Colorectal Cancer)? . Dr Ram Chandra Soni [en ligne], (consulté le 25 mai 2025).

URL : <https://drramchandrasoni.in/what-is-colon-and-rectal-cancer-colorectal-cancer/>

**Sorel, O., Leulier, F. (2023).** Tout savoir sur le microbiote intestinal [en ligne], (consulté le 18 Février 2025).

URL :

<https://www.frm.org/fr/maladies/recherches-autres-maladies/microbiote-intestinal/focus-microbiote-intestinal>

**Spichak, S. (2022).** Faut-il prendre des probiotiques pendant la prise d'antibiotiques ? Fondation Canadienne pour la Santé Digestive (CDHF) [en ligne], (consulté le 5 Mai 2025).

URL : <https://cdhf.ca/fr/faut-il-prendre-des-probiotiques-pendant-la-prise-dantibiotiques/>

**Sterbenz, C. (2024).** Le microbiote intestinal, la clef de notre santé. National Geographic [en ligne], (consulté le 30 mai 2025).

URL :

<https://www.nationalgeographic.fr/sciences/sante-par-le-ventre-nutrition-medecine-le-microbiote-intestinal-la-clef-de-notre-sante>

## T

**Tap, M. J. (2009).** Impact du régime alimentaire sur la dynamique structurale et fonctionnelle du microbiote intestinal humain. Thèse de doctorat : Physiologie et physiopathologie. Paris : Université Pierre et Marie Curie, 242 pages.

**Thiébaux, A. (2023).** Flore intestinale (microbiote) : rôle, la reconstituer. Journal des Femmes [en ligne], (consulté le 25 mai 2025).

URL : <https://sante.journaldesfemmes.fr/fiches-anatomie-et-examens/2633391-flore-intestinale-microbiote-definition-role-composition-antibiotique-fragile-refaire/>

## Références bibliographiques

---

**Tixedor, A. (2023).** Relations entre le microbiote intestinal et la maladie d'Alzheimer. Thèse : Diplôme d'État de Docteur en Pharmacie. Université de Montpellier, 132 pages.

**Townsend, E.M., Kelly, L., Muscatt, G., Box, J.D., Hargraves, N., Lilley, D., & Jameson, E. (2021).** The Human Gut Phageome: Origins and Roles in the Human Gut Microbiome. Frontiers in Cellular and Infection Microbiology [en ligne], (consulté le 28 Février 2025).

URL : <https://PMC8213399/>

## V

**Verglas, L. (2024).** Quelle est la place du microbiote intestinal et de la micronutrition dans la prise en charge de la schizophrénie ? Thèse d'exercice : Diplôme d'État de Docteur en Pharmacie, Sciences pharmaceutiques. Université de Bordeaux, 136 p.

## Y

**Yelouassi, E. (2021).** Dysbiose intestinale : Causes, Symptômes et Traitements. Information hospitalière [en ligne], (consulté le 20 mai 2025).

URL :

[https://www.informationhospitaliere.com/dysbiose-intestinale-causes-symptomes-et-traitements?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.informationhospitaliere.com/dysbiose-intestinale-causes-symptomes-et-traitements?utm_source=chatgpt.com)

**Yoro, E. (2023).** Pourquoi bien s'hydrater favorise un microbiote intestinal en bonne santé ?. Croq'Kilos [en ligne], (consulté le 4 Mai 2025).

URL :

<https://www.croq-kilos.com/actus/pourquoi-bien-s-hydrater-favorise-un-microbiote-intestinal-en-bonne-sante>

## Z

**Zubiria, L. (2024).** Fibres alimentaires : tout sur ces glucides pas comme les autres. PasseportSanté [en ligne], (consulté le 23 mai 2025).

URL :

[https://www.passeportsante.net/fr/Nutrition/PalmaresNutriments/Fiche.aspx?doc=fibres\\_alimentaires\\_nu](https://www.passeportsante.net/fr/Nutrition/PalmaresNutriments/Fiche.aspx?doc=fibres_alimentaires_nu)

# ***Impact d'un régime alimentaire riche en fibres sur le microbiote intestinal humain***

**Mémoire pour l'obtention du diplôme de Master en Biologie Moléculaire des Microorganismes**

## Résumé

Notre recherche s'intéresse à l'étude de l'impact d'un régime alimentaire riche en fibres sur le microbiote intestinal humain. L'objectif principal de cette étude est de mettre en évidence l'influence des fibres sur la composition, la diversité et les fonctions de cette communauté microbienne. La réalisation de notre objectif a nécessité la conduite d'une synthèse bibliographique. Ce mémoire explore en profondeur le microbiote intestinal en le décrivant comme un écosystème complexe dont l'équilibre est nécessaire pour la santé humaine. Il présente les fibres alimentaires en tant que modulateurs clés de cet écosystème, soulignant leur rôle essentiel dans le maintien d'une communauté microbienne saine. Le travail met également en lumière les maladies associées à un déséquilibre microbien, démontrant les conséquences d'une altération du microbiote (dysbiose). Pour finir, des stratégies de prévention et des conseils pratiques sont proposés, visant à renforcer ces interactions bénéfiques et à promouvoir une meilleure santé globale.

**Mots-clefs :** microbiote intestinal, fibres alimentaires, régime alimentaire riche en fibres, dysbiose

**Président du jury :** MEGHNOUS Ouissem (MCB - U Constantine 1 Frères Mentouri).

**Encadrant :** ARABET Dallel (MCA - U Constantine 1 Frères Mentouri).

**Examinateur :** DERALI Besma (MCB - U Constantine 1 Frères Mentouri).

