

dit-geste.fr

Naturellement, traiter l'intestin irritable par la symbiotique

Bifidobactéries, lactobacilles, aliments prébiotiques,
FODMAP, fibres, acides gras, neurotransmetteurs



Le microbiote démystifié *:
trouvez VOTRE probiotique idéal

* Grâce à **plus de 150 références scientifiques**
issues de sources fiables.

COPYRIGHT

Toute reproduction ou diffusion, sans autorisation écrite préalable, est strictement interdite.

Les violations du droit d'auteur feront l'objet de poursuites judiciaires.

Auteur

Rédaction : Didier BOFF · dit-geste.fr

Contact éditorial : <https://dit-geste.fr/contact>

Micro-entreprise : If Zen Else, activité libérale non réglementée.

N° de Siret: 52346687800023



AVERTISSEMENT MÉDICAL

Les informations, suppléments et conseils présentés dans ce livre sont fournis à titre informatif et éducatif uniquement. Ils ne constituent en aucun cas un avis médical professionnel pour votre situation spécifique et ne visent pas à remplacer une consultation médicale, un diagnostic ou un traitement prescrit par un professionnel de santé qualifié.

Avant de commencer tout programme de supplémentation, ou à modifier votre régime alimentaire, il est fortement recommandé de consulter votre médecin traitant ou un professionnel de santé compétent, particulièrement si vous souffrez d'une condition médicale préexistante, si vous prenez des médicaments, si vous êtes enceinte ou si vous allaitez.

L'auteur décline toute responsabilité concernant les conséquences directes ou indirectes de l'utilisation des informations contenues dans cet ouvrage.

Dans le cas des MICI (**M**aladies **I**nflammatoires **C**hroniques de l'**I**ntestin) telles que la maladie de Crohn et la colite ulcéreuse, la supplémentation en probiotiques doit être déconseillée en période de crise, car elle risque dans ce cas précis d'augmenter l'état d'inflammation. Les MICI présentent des lésions importantes des muqueuses intestinales, contrairement aux SII. **Un diagnostic médical de qualité est primordial.**



SOMMAIRE

- Microbiote et intestin irritable.....5
 - Qu'est-ce que le colon irritable (SII) ?.....5
 - Quelles sont les causes du SII ?.....6
- Aux origines du vivant, le microbiote.....7
 - La « petite » histoire des bactéries.....7
- Les souches validées scientifiquement.....10
 - B, pour Bifidobacterium.....10
 - L, pour Lactobacillus.....13
 - S, pour Saccharomyces.....17
- Standards de qualité.....19
 - La souche exacte.....19
 - Une quantité suffisante.....19
 - Un contrôle de qualité.....20
 - La résistance gastrique.....20
 - Viabilité et stabilité.....20
- Que produisent les bactéries intestinales ?.....21
 - Les postbiotiques.....21
 - Le butyrate.....21
 - Le propionate.....22



L'acétylcholine.....	23
La sérotonine.....	24
Le GABA.....	25
L'ammoniac.....	26
Le méthane.....	27
Les vitamines.....	28
Entretenir le microbiote.....	29
Symbiotique = probiotiques + prébiotiques.....	29
Les disaccharides.....	31
Les oligosaccharides.....	33
Les monosaccharides.....	34
Les polyols.....	36
Les polysaccharides.....	38
Les aliments fermentés.....	43
Récapitulatifs.....	48
Les meilleures souches probiotiques.....	49
Les meilleures associations symbiotiques.....	51
Les meilleurs suppléments postbiotiques.....	52
Les meilleurs prébiotiques.....	52
Glossaire.....	55
Références scientifiques.....	63



Microbiote et intestin irritable

Qu'est-ce que le colon irritable (SII) ?

Votre transit est-il très régulièrement anormal ? Souffrez-vous de douleurs abdominales récurrentes ? Êtes-vous habitué(e) au stress, à l'anxiété ?

Avez-vous écarté la présence d'une MICI (Maladie Inflammatoire Chronique des Intestins) avec des analyses médicales ?

Si vous avez répondu oui à toutes ces questions, vous souffrez très probablement d'un SII (Syndrome de l'Intestin Irritable) ¹, également appelé colopathie fonctionnelle ou colon irritable. Le **SII** se caractérise par une récurrence de douleurs abdominales (parfois accompagnées de spasmes abdominaux incontrôlables), ainsi que par un transit perturbé. Selon les individus, les symptômes se manifestent différemment.

Trois principaux sous-types sont utilisés pour catégoriser le SII:

- SII-C : transit ralenti, **Constipation** prédominante
- SII-D : transit accéléré, **Diarrhée** prédominante
- SII-M, ou **Mixte** : les deux précédents par intermittence

Cette maladie est aisément diagnostiquée par le corps médical, mais sa prise en charge est souvent très réduite, ou maladroite, en l'essence, elle semble mal comprise. Et pour cause : son évolution est lente, sinon stagnante, mais surtout ses origines peuvent être multiples, très liées à l'environnement, et aux habitudes, donc complexe à étudier.

Malgré la persistance des symptômes, de leur impact négatif sur la qualité de vie, cette affection est souvent bénigne : elle n'engage pas le pronostic vital, bien que ce soit une affection chronique et désagréable, beaucoup vivent pourtant avec, sans « complications », pendant plusieurs décennies...



Bonne nouvelle toutefois : statistiquement, jusqu'à 50 % des patients présentent une amélioration après deux ans ² !

Quelles sont les causes du SII ?

Les facteurs sont multiples et difficiles à étudier, mais la recherche scientifique a clairement établi **une corrélation** entre la consistance des selles, la durée du transit ³ et le microbiote ⁴ (les bactéries du système digestif, autrement dit la « flore » intestinale).

Comme nous allons le voir par la suite, les bactéries intestinales produisent une multitude de composés chimiques, dont certains protègent la barrière intestinale en favorisant son imperméabilité face aux pathogènes. **L'occurrence d'un SII-D est statistiquement corrélé à une faiblesse de production de butyrate par le microbiote intestinal, alors que les patients du SII-C présentent un excès de méthane ⁵.**

Le microbiote intestinal peut être la cause, sinon la conséquence de ces troubles, dans tous les cas les deux semblent s'entretenir mutuellement dans un cercle vicieux ou vertueux ! Nos bactéries nous influencent et nous les influençons. Le sujet central de ce guide vise à favoriser la prolifération et la stabilisation d'**un microbiote intestinal vertueux et protecteur, lequel se régulera de lui-même.**

Nous verrons en détail quelles sont les souches probiotiques disposant du meilleur niveau d'évidence scientifiques pour traiter chacun des symptômes spécifiques associés au SII, ainsi que l'effet de l'alimentation sur notre microbiote et en particulier les aliments du groupe appelé FODMAP ⁶.



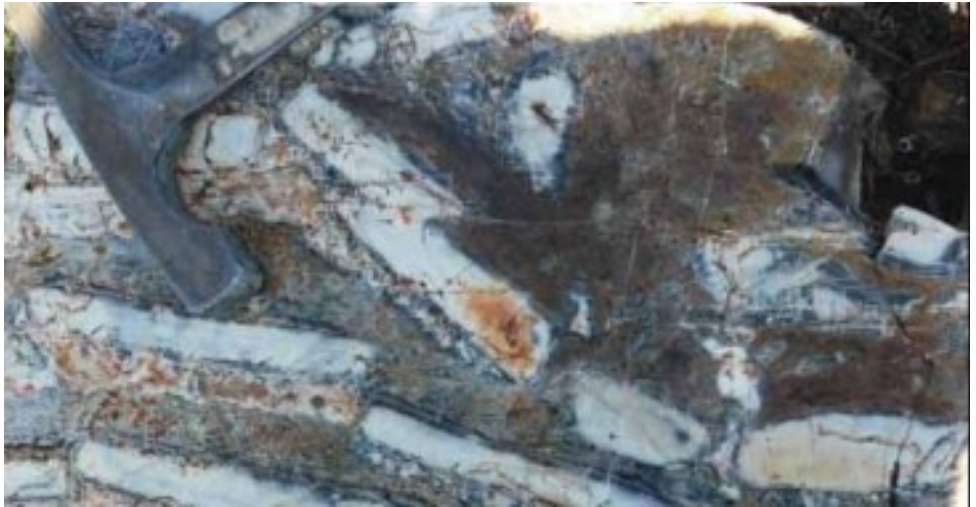
Aux origines du vivant, le microbiote

La « petite » histoire des bactéries

“ Le rôle de l'infiniment petit dans la nature est infiniment grand.”

- **Louis Pasteur**, pionnier de la microbiologie (1822, 1895)

En Afrique du Sud se trouve une roche sédimentaire exceptionnelle :



(CC BY ISTerreⁱ)

L'air de rien ? Remarquablement préservée malgré son âge, cette roche renferme pourtant **les plus anciens micro fossiles jamais découverts**, traces du passé datées d'environ 3,5 milliards d'années, appartenant aux premières formes de vie identifiées sur Terre : **les bactéries** ⁷.

i [The Sedimentary Origin of Black and White Banded Cherts of the Buck Reef, Barberton, South Africa](#)



Depuis les milliards d'années qui se sont écoulés, de nombreuses formes de microbes cohabitent avec toutes les formes de vie terrestre, animales et végétales, tissant **un réseau complexe d'interactions et d'interdépendances** dont l'importance commence à peine à être appréhendée.

Et pour cause, des études récentes révèlent que **le nombre de bactéries dans notre corps dépasse celui de nos propres cellules**, et si nous comptons les gènes portés par ces bactéries, ils s'avèrent être **100 fois plus nombreux que ceux du génome humain** ⁱⁱ !

Parmi les **milliers d'espèces** de bactéries hébergées par une personne en bonne santé, certaines sont communes à tous les individus, tandis que d'autres varient d'une personne à l'autre. En plus de nos microbiotes cutanés et pulmonaires, **le milieu intestinal occupe une place stratégique dans notre organisme** : les bactéries y exercent un entraînement constant de nos anticorps ⁸, à tel point que selon les estimations, près de **70% de nos défenses immunitaires** se trouvent dans nos intestins ⁹, en plus de produire des substances bénéfiques telles que **des acides gras et des vitamines** : cette part de **notre microbiote allié bénéfique** qualifié de « **commensale** » joue un rôle important sur notre santé ¹⁰.

Fermentation du yaourt et santé intestinale

Au milieu des années 1800, **Louis Pasteur** fut le premier à mettre en évidence le lien entre fermentation et organismes vivants dans sa célèbre publication scientifique « Mémoire sur la fermentation appelée lactique ».

Peu après, au début du 20^e siècle, **Élie Metchnikoff**, un biologiste franco-russe travaillant à l'Institut Pasteur à Paris, découvrit que de **nombreux Bulgares centenaires consommaient du lait fermenté** sous forme de yaourt artisanal (préparation encore très peu connue en Europe de l'Ouest à l'époque). Fort de cette constatation, il émit l'hypothèse que **le yaourt et la**

ii [Human gut microbiome: the second genome of human body](#)



santé intestinale étaient liées ⁽ⁱⁱⁱ⁾. Curieux d'en savoir plus, un étudiant de médecine à Genève nommé **Stamen Grigoroff** examina **le yaourt artisanal de Bulgarie**, son pays natal. Il y découvrit l'organisme responsable de la fermentation du lait en yaourt : les ***lactobacilles***, présentées au monde pour la première fois en 1905 dans son article « "Étude sur le lait fermenté comestible : le "Kissélo -mléko" ¹¹ ».

À partir de cette époque, la communauté scientifique se servit de la découverte de Grigoroff pour émettre l'hypothèse selon laquelle la longévité exceptionnelle des Bulgares était liée aux **bactéries d'acides lactiques** (« lacto » bacilles) découvertes dans le yaourt.

Saviez-vous que le yaourt fut **commercialisé en pharmacie, au cours des années 1910** ^(iv) ? Son industrialisation massive ne débuta que dans les années vingt lorsque le docteur Isaac Carasso, à l'origine de l'entreprise **Danone**, connu le succès en élaborant les premiers yaourts grand public à partir des souches bénéfiques identifiées par l'Institut Pasteur.

iii [From Yaks to Yogurt: The History, Development, and Current Use of Probiotics](#)

iv [History of yogurt and current patterns of consumption](#) (DOI : [10.1093/nutrit/nuv020](#))



Les souches validées scientifiquement

Tous les probiotiques ne se valent pas et leur dénomination compliquée de premier abord ne facilite pas la tâche de sélection.

Pour **identifier un probiotique avec exactitude**, nous distinguons trois niveaux de précision composant sa dénomination :

1. **Le genre.** Ex: Lactobacillus (L), Bifidobacterium (B), Saccharomyces (S)

2. **L'espèce.** Ex: B. Longum, B, L. Rhamnosus...

3. **La souche.** Ex: B. Longum 35624, L. Rhamnosus GG...

Bifidobacterium Longum 35624

1. Genre

2. Espèce

3. Souche

B, pour Bifidobacterium

Avant même l'étude des yaourts par Élie Metchnikoff, un éminent pédiatre français nommé Henry Tissier, travaillant à l'Institut Pasteur de Paris en 1899 ^(v), fit une autre découverte révolutionnaire qui allait marquer **le début de l'étude des probiotiques**. Convaincu que les micro-organismes jouaient un rôle crucial dans le système digestif, Tissier entreprit des recherches comparatives entre les bactéries présentes dans les selles des nourrissons en bonne santé et celles de ceux souffrant de troubles intestinaux. Après de nombreuses expériences, il parvint à isoler un genre de bactérie

v [Le bacillus bifidus \(H. Tissier 1899\) : son antagonisme bactérien](#)



particulière qu'il nomma "**Bifidobacterium**", en raison de sa forme bifide, c'est-à-dire fendue en deux dans sa longueur, **comme un Y**.



Tissier remarqua que **cette bactérie était abondante chez les nourrissons allaités en bonne santé** ¹² et qu'elle semblait jouer **un rôle protecteur contre les maladies intestinales**.

Contrairement aux autres bactéries intestinales, la plupart des bifidobactéries sont des espèces dites **endogènes** ¹³, car **elles ne sont pas apportées par l'extérieur**, mais transmises **de générations en générations** par les mères à leurs enfants. D'abord à l'accouchement par le contact du microbiote maternel, puis au cours de l'allaitement.

Si vous avez été sujet à **de nombreux traitements antibiotiques** (surtout durant l'enfance), pour rééquilibrer votre microbiote, **vous aurez nécessairement besoin de consommer des probiotiques contenant des bifidobactéries** ou des produits enrichis par un procédé industriel, comme certains produits laitiers, dont les yaourts au « bifidus ».

Le maintien des bifidobactéries dans les intestins est assuré par l'alimentation : le genre « bifidobacterium » se nourrit particulièrement des **fibres solubles et glucides complexes** présents dans les aliments végétaux, tel que les **amidons**. Ces aliments fermentescibles portent d'ailleurs le doux nom de « **bifidogènes** ». Pour cette raison, en suivant à la lettre le régime anti-aliments fermentescibles (FODMAP), souvent recommandé pour



diminuer les symptômes d'inconfort abdominal dans le cadre de l'intestin irritable, notre microbiote protecteur risque d'être amoindri ¹⁴.

Les espèces de bifidobactéries les plus connues

B. Breve

L'espèce **B. Breve** a la particularité d'être naturellement très présente dans le lait maternel ¹⁵, c'est l'une des premières espèces à se développer en grande quantité dans le microbiote intestinal d'un bébé en bonne santé.

Malheureusement, les effets bénéfiques des souches de **B. Breve** disponibles dans le commerce sont très peu documentés.

B. Longum

Depuis Tissier en 1899, de nombreux groupes de recherche se sont intéressés aux propriétés bénéfiques des bactéries présentes dans **le microbiote des nourrissons en bonne santé**. La souche Longum **BB536** ainsi découverte en 1969 a depuis été utilisée dans de nombreux aliments et suppléments outre atlantiques, elle bénéficie d'évidences scientifiques supportant son rôle bénéfique pour la santé immunitaire, y compris contre les infections respiratoires ¹⁶.

Une autre souche d'intérêt démontré et disponible en Europe, **B. Longum 35624 (ou B. Infantis 35624)**, sort particulièrement du lot, car elle peut contribuer à améliorer significativement le confort intestinal et **réduire les symptômes du syndrome de l'intestin irritable**, en particulier les douleurs abdominales ¹⁷. Elle possède un effet **anti-inflammatoire** lié à sa capacité à promouvoir le développement des cellules du système immunitaires associées aux muqueuses intestinales ¹⁸.



En outre, certaines souches *B. Longum* réduisent l'excitabilité des neurones du système nerveux entérique (les neurones de notre tube digestif, notre « **deuxième cerveau** ») grâce à une action régulatrice sur le nerf vague ¹⁹, ce qui est suspecté d'avoir un **effet anxiolytique** (normalisant l'anxiété).

B. Animalis Lactis

Il existe une espèce de *Bifidobacterium* appelée *Animalis Lactis*, dont la souche **Animalis Lactis BB12** est l'une des bactéries thérapeutiques les mieux documentées au monde pour son innocuité en traitement pour les bébés, notamment prématurés ²⁰, lesquels présentent un risque accru de développer un microbiote déficitaire en bifidobactéries.

Son utilisation **avec un traitement antibiotique** protège contre la diarrhée, y compris dans le cadre d'un traitement des gastrites chroniques dues à l'infection *H. Pylori* ²¹, tout en limitant les effets secondaires négatifs.

La souche BB-12 peut aussi contribuer à améliorer la fréquence des selles en cas de **constipation modérée** ²².

L, pour *Lactobacillus*

La relation entre les êtres humains et **les lactobacilles** (*Lactobacillus*) remonte à une époque (pas si) lointaine où l'humanité utilisait régulièrement la fermentation pour allonger la durée de conservation des aliments, dans les laits fermentés (kéfir, yaourt), les fromages, la bière et même le pain au levain ²³. Les lactobacilles se trouvent par ailleurs sur l'enveloppe des légumes et fruits, notamment la peau des pommes ²⁴. Depuis leur découverte, ces bactéries ont été plus précisément catégorisées en espèces et souches et sont désormais largement utilisées



par l'industrie agroalimentaire, mais aussi en pharmacutique dans la plupart des probiotiques.

Il existe plus de 200 espèces de lactobacilles, dont certaines présentent un intérêt pour la santé qui a été démontré scientifiquement ²⁵. Du fait de leur utilisation courante, les souches du commerce sont généralement reconnues comme sûres, c'est-à-dire sans aucun effets secondaire négatifs pour la santé, sinon négligeables.

Les espèces de lactobacilles les plus connues

L. Casei

L'espèce **L. Casei** est très présente dans les industries laitières pour le développement des fromages. Elle fut d'abord vantée au Japon pour ses mérites supposés sur la santé immunitaire ²⁶ dans les boissons Yakult (**L. Casei Shirota**, puis en France dans l'Actimel. Une analyse comparative des souches utilisées dans ces deux boissons a démontré leur très forte proximité génétique, elles ont donc théoriquement l'une et l'autre des effets quasiment identiques sur la santé digestive ²⁷.

Bien que les allégations de ces produits sur la santé immunitaire ne soient pas validées scientifiquement, leur rôle **protecteur contre la diarrhée provoquée par les antibiotiques** a été vérifié, notamment par une étude scientifique en double aveugle sur 678 patients hospitalisés ²⁸ montrant que la souche **L. Casei Shirota** (celle de Yakult) protégeait dans ce cas à **hauteur de 73.2%**, justifiant ces résultats par le fait que la diversité d'un microbiote intestinal producteur de butyrate soit ainsi favorisé, hors cet Acide Gras à Chaîne Courte (AGCC) joue un rôle important dans le **renforcement de la barrière intestinale**.



L. Acidophilus

Les bactéries *Lactobacillus Acidophilus* sont fréquemment associées à d'autres espèces telles que *L. Casei* dans les formulations probiotiques que l'on trouve facilement chez le pharmacien.

Son nom "Acidophilus" provient de la capacité de cette bactérie à se développer dans des milieux acides, tels que l'estomac. Ce n'est donc pas une surprise si ce probiotique est depuis longtemps étudié par la communauté scientifique pour **protéger des gastrites infectieuses** provoquées par le pathogène *Helicobacter pylori* ^{29 30 31}.

En contribuant au développement d'un biofilm protégeant les cellules des intestins ³², *L. Acidophilus* et plus spécifiquement sa souche LB, protège des infections causées par les pathogènes alimentaires (*E. Coli*, salmonelle, listeria), elle permet ainsi de **réduire la durée des gastro-entérites**.

L. Rhamnosus

Le probiotique *L. Rhamnosus* (en particulier la souche **L. Rhamnosus GG**) est un des probiotiques les plus étudiés depuis une trentaine d'années, car très répandu naturellement dans les aliments fermentés ³³ et les microbiotes humains en bonne santé.

L'analyse croisée de plusieurs études ³⁴ montre qu'il ne semble pas assez efficace à lui seul pour **réduire les douleurs abdominales dans le cadre du syndrome de l'intestin irritable**, mais exerce une action préventive contre les bactéries pathogènes grâce à sa capacité à proliférer rapidement dans le tractus gastro-intestinal. Son efficacité serait, pour réduire la sévérité des symptômes des SII-D et SII-M, selon une étude limitée à 123 patients ³⁵, comparable à celle d'un régime pauvre en FODMAPs.



L'innocuité de la souche LGG est bien établie ³⁶, elle présente aussi un intérêt probable contre le développement des candidoses ³⁷.

Malgré tout ces aspects positifs, une attention particulière à **l'absence de maladie de Crohn** doit être observée, car dans ce cas cette souche peut accentuer l'occurrence des phases de rechute ³⁸.

La croissance de l'espèce *L. Rhamnosus* augmente en association avec les FOS et les Polyols ³⁹, présentés plus loin dans ce guide.

L. Plantarum

Comme nous le verrons par la suite, *L. Plantarum* semble impliqué dans la production d'un neurotransmetteur excitateur appelé Acétylcholine, lequel peut stimuler les mouvements du tube digestif.

Cette espèce de bactéries est naturellement présente dans certains légumes lacto-fermentés comme la choucroute.

Il existe une souche de *L. Plantarum* utilisée seule pour améliorer le confort intestinal dans le cadre du SII : *L. Plantarum* 299v. La prise quotidienne de ce probiotique sur 4 semaines a notamment été évaluée dans un essai clinique de haute qualité (comparatif randomisé en double aveugle sur 214 participants), à l'issue duquel 78 % des personnes traitées ont constaté **une amélioration de leurs symptômes de douleurs abdominales, ballonnements et constipation**, contre seulement 8 % dans le groupe placebo ⁴⁰. Fait notable : cette étude a en outre observé que **l'efficacité du traitement *L. Plantarum* 299V était accrue parmi les végétariens**.



S, pour Saccharomyces

Saccharomyces Boulardii

S. Boulardii est le plus connu des probiotiques du genre Saccharomyces. Sa particularité : il ne provient pas du règne des bactéries, mais de celui des champignons, car il s'agit d'une **levure**. Résistant aux acides gastriques et aux enzymes digestives, ce micro-organisme survit aisément dans l'environnement acide de l'estomac. Son nom « boulardii » fait référence au Français **Henri Boulard**, qui l'isola pour la première fois en 1920.

Contrairement au champignon **pathogène Candida Albicans** qui est aussi une levure, S. Boulardii reste en surface du système digestif plutôt que de se répandre dans tout l'organisme, il permettrait d'inhiber les effets négatifs de Candida Albicans chez les personnes déjà infectées ⁴¹.

De nombreuses études ont confirmé l'intérêt de S. Boulardii, se révélant très efficace pour **réduire la durée des crises de diarrhées** et favoriser le rétablissement du transit ⁴². En France, le médicament sans prescription « **ultra-levure** » à base de S. Boulardii est parfois recommandé en complément d'une prise d'antibiotiques pour son action anti-diarrhéique.

Autre fait notable, dans une étude sur les souris, S. Boulardii contribuait à la perte de poids grâce à son action ré-équilibrante du microbiote, en réduisant la présence des bactéries Firmicutes ⁴³ (lesquelles colonisent généralement les intestins des personnes atteintes d'obésité).

À noter, ce probiotique très attrayant fait toutefois l'objet d'une attention particulière lors de son utilisation en milieu hospitalier à cause d'un risque avéré de fongémie par passage dans les cathéters veineux ⁴⁴. En partant de ce constat, préférez utiliser cette levure **dans un format gélule** et non en

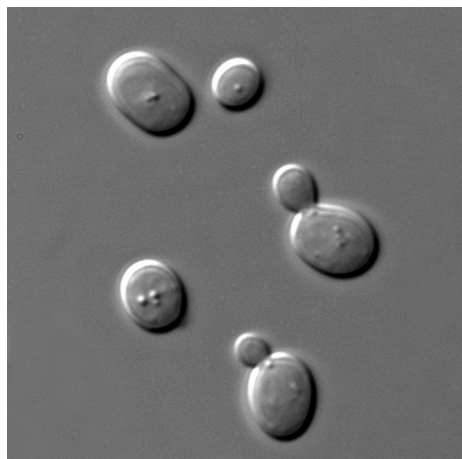


sachets de poudre pour éviter une contamination éventuelle par inhalation, ou par une plaie s'étant fait oublier. Comme toujours par précaution, respectez les doses indiquées sur la notice et n'en faites pas une utilisation trop prolongée, ce probiotique s'utilise en appoint ⁴⁵.

Saccharomyces Cerevisiae

Vous l'avez sans doute déjà remarquée dans les rayons de supermarché sous l'appellation « **levure de bière** » ou « **levure de boulanger** » ⁴⁶. Cette levure polyvalente, **S. Cerevisiae**, riche en vitamines B, fait office de super nutriment en complément alimentaire.

Moins connue, la souche probiotique **S. Cerevisiae CNCM I-3856** est recommandé pour protéger et traiter des infections par certains pathogènes telles que E. Coli ⁴⁷, et C. Albicans (notamment dans le cas des candidoses vaginales ⁴⁸). Par ailleurs une étude en double aveugle sur 456 patients a mis en évidence le pouvoir spécifique de **S. Cerevisiae CNCM I-3856** pour améliorer également les symptômes de l'intestin irritable à prédominance constipation (SII-C) ⁴⁹.



Saccharomyces Cerevisiae vue au [microscope](#).

Standards de qualité

La souche exacte

Le premier critère de choix à ne pas négliger consiste à vérifier que la **souche exacte** soit bien identifiée sur l'emballage, plutôt que simplement une espèce générique, comme *L. Plantarum* ou *B. Longum*. Cela démontre le sérieux du laboratoire vis-a-vis des effets prétendus, puisque le numéro de souche doit correspondre à celui étudié dans des essais cliniques ayant démontré scientifiquement les effets bénéfiques sur la santé ⁵⁰.

Par exemple **B. Infantis 35624**.

Grâce à des **tableaux récapitulatifs** à la fin de ce guide, vous retrouverez en un coup d'œil les associations entre les souches et les symptômes qu'ils traitent, ainsi qu'une évaluation du niveau d'évidences scientifiques.

Une quantité suffisante

L'évaluation de la quantité de bactéries présentes dans un supplément probiotique s'appelle **UFC pour Unité Formant Colonie**. Recherchez ce nombre sur l'emballage, son absence serait suspecte. En règle générale, un probiotique nécessite entre 1 et 10 milliards d'UFC (soit entre 1×10^9 et 10×10^9 en notation scientifique), consommés par jour, pour être efficace ⁵¹.

Lorsque vous devez choisir entre deux probiotiques relativement similaires, le nombre d'UFC peut vous aider à comprendre **les différences de prix**.



Un contrôle de qualité

Les probiotiques doivent être exempts de contaminants indésirables tels que des souches pathogènes ou des toxines, **soyez particulièrement vigilant à la mention d'un label de contrôle de qualité si vous souhaitez vous procurer des probiotiques à l'étranger**, car tous les pays ne respectent pas autant qu'en France un contrôle de qualité du processus de fabrication. Par exemple les produits Lactibiane sont certifiés **GRAS** (Generally Regarded As Safe) et déposées à la **CNCM** (Collection Nationale de Cultures de Micro-organismes) de l'Institut Pasteur.

Pourquoi cela est important ?

Car les fabricants de probiotiques doivent suivre **des normes strictes de fabrication** pour garantir la traçabilité, la pureté et la sécurité des produits.

La résistance gastrique

Avant d'atteindre les intestins là où les bactéries probiotiques pourront exercer leur plein potentiel, elles doivent traverser un environnement hostile : acides gastriques, enzymes digestifs... la plupart des probiotiques sont donc sous forme de gélules gastro résistantes, forme à privilégier.

Viabilité et stabilité

Les probiotiques doivent être viables et stables tout au long de leur durée de conservation. Pour ce faire, le **mode de conservation** doit être clairement indiqué (réfrigéré, température ambiante, date limite).



Que produisent les bactéries intestinales ?

Les postbiotiques

Les bactéries d'un microbiote intestinal sain produisent une multitude de substances chimiques bénéfiques pour notre santé, tel que des acides gras, des neurotransmetteurs et des vitamines. Ces métabolites, produits du métabolisme des bactéries, par la fermentation des aliments dans nos intestins, sont appelés **postbiotiques**.

Le butyrate

Le butyrate est un acide gras à chaîne courte (acide butyrique) qui résulte de la **fermentation des fibres alimentaires** par certaines bactéries intestinales. Ce composé chimique joue un rôle essentiel dans **le maintien de la santé du côlon** et de la muqueuse intestinale, notamment en agissant comme source d'énergie pour les cellules de la paroi intestinale ⁵².

Le butyrate a des **propriétés anti-inflammatoires** ⁵³, ce qui contribue à apaiser l'inflammation dans l'intestin et à prévenir les cancers colorectaux, la colite ulcéreuse et la maladie de Crohn. Ce n'est donc pas un hasard si **un microbiote produisant peu de butyrate est statistiquement corrélé à l'occurrence du SII-D** (diarrhée, symptôme d'inflammation), comme l'ont soulevé plusieurs groupes de recherche ⁵⁴.

Dès lors que nous savons cela, comment faire pour favoriser la production de butyrate par notre microbiote ? Une piste intéressante réside dans la



supplémentation en levure **Saccharomyces Boulardii**, dont les effets protecteurs contre la diarrhée seraient à rapprocher de **la production de butyrate par le microbiote** prospérant aux côtés de cette levure ⁵⁵.

D'autre part des chercheurs Japonais ⁵⁶ ont démontré que certaines bactéries productrices de butyrate : *Faecalibacterium Prausnitzii*, *B. Longum* et *L. Gasseri*, prolifèrent grâce à une enzyme capable de dégrader les fructanes comme les topinambours, oignons, artichauts, asperges, seigle... autrement dit la famille des Fructo-Oligosaccharides (FOS). Les FOS (dont l'inuline de la chicorée) et le mannitol augmentent aussi le butyrate produit par les bactéries de l'espèce *L. Acidophilus* ⁵⁷.

Bien que nourrir son microbiote à l'aide de pré et probiotiques soit une option naturelle, les compléments sous forme de gélules à base de **butyrate de sodium** sont aussi une alternative envisageable, certaines formules sont conçues pour soulager le syndrome de l'intestin irritable.

Le propionate

Tout comme le butyrate, le propionate (acide propionique) est un acide gras qui présente des propriétés **anti-inflammatoires analogues** à celles du butyrate. En outre, l'acide propionique peut améliorer la sensibilité à l'insuline, le taux de cholestérol et promouvoir la sensation de satiété ⁵⁸, autant dire que cet acide gras réduit la probabilité de développer un surpoids et un diabète de type 2 !

Une alimentation riche en **fibres solubles** favorisera la croissance des bactéries productrices d'acides gras à chaîne courte, notamment l'acide propionique et le butyrate. Il existe des compléments à base de fibres d'une



plante appelée **psyllium**, **disponible en pharmacie**, laquelle est soupçonnée de promouvoir les bactéries intestinales productrices de propionate ⁵⁹.

Voici quelques autres exemples d'aliments promoteurs des bactéries productrices de propionate : céréales complètes (avoine, orge), lentilles brunes, les petits pois, les épluchures de pommes...

L'acétylcholine

L'acétylcholine est un neurotransmetteur « excitateur » essentiel dans le système nerveux central et périphérique. Dans le contexte de la digestion, l'acétylcholine est impliquée dans **la stimulation des mouvements du tube digestif**, tels que les contractions péristaltiques qui déplacent les aliments le long des intestins ⁶⁰. Une hypothèse scientifique avance que l'acétylcholine au niveau du colon interviendrait dans le **maintien de la barrière intestinale**, en contribuant à réguler le transport des fluides ⁶¹.

L'acétylcholine est aussi un neurotransmetteur clé du système nerveux autonome parasympathique (celui actif au repos), lequel intervient dans la sécrétion de la salive, **de sucs gastriques** et d'enzymes digestifs, mais aussi dans la régulation du rythme cardiaque et de la respiration.

Bien que les fonctions citées ci-dessus ne soient pas toutes affectées par l'acétylcholine présente dans notre système digestif, sachons que ce neurotransmetteur peut être produit par des bactéries lactiques, en particulier *L. Plantarum* ⁶² et d'autres souches naturellement présentes dans les aliments fermentés, par exemple **la choucroute**.

Est-ce alors raisonnable de supposer que l'acétylcholine produite par **L. Plantarum** peut nous aider à agir contre certains maux du système digestif ? Je m'avancerais dans ce sens, sur la base d'une étude animale ⁶³



qui tend à montrer que l'espèce *L. Plantarum* a un effet supposément positif contre l'obésité, or les recherches scientifiques sur l'acétylcholine ont validé son rôle important dans le métabolisme des graisses ⁶⁴ et pour la régulation de la satiété ⁶⁵. Si effectivement l'acétylcholine produite par *L. Plantarum* contribue à sa protection contre le surpoids, cela tendrait à démontrer qu'elle est biodisponible et donc qu'elle pourrait également contribuer à l'amélioration du transit.

La sérotonine

Souvent qualifiée d'« **hormone du bonheur** », elle est en particulier essentielle pour réguler l'humeur et joue un rôle dans divers processus cognitifs tel que la mémoire et l'apprentissage, elle contribue à **réguler nos cycles de sommeil**.

Avez-vous l'habitude de considérer vos pensées comme étant les seules responsables de vos états psychologiques ? Et pourtant ! L'influence de notre alimentation n'est pas à prendre à la légère. De la sérotonine est libérée par nos cellules digestives lorsque la nourriture entre au contact de notre estomac. Selon les estimations, la présence de ce neurotransmetteur dans notre corps serait réparti à 90 % dans le tube digestif ⁶⁶.

En ce qui concerne son influence sur nos processus digestifs, **une augmentation de la sérotonine réduit l'appétit et accélère le transit** : certains médicaments se sont appuyé sur ce fait pour traiter le syndrome de l'intestin irritable à dominante diarrhéique, soit de constipation, respectivement en bloquant ou favorisant le transport de la sérotonine, hors cette action très ciblée n'est pas sans effets secondaires néfastes ⁶⁷.

À titre d'exemple, pour souligner l'importance de la sérotonine, un effet secondaire connu **de certains antidépresseurs** agissant sur ce



neurotransmetteur est le déclenchement de troubles digestifs chez certains patients, où paraît-il qu'à l'inverse, ils amélioreraient certains symptômes du SII (en particulier avec prédominance diarrhéique) ⁶⁸ !

Plus pragmatiques et sûres, plusieurs recherches ont démontré que la souche probiotique **L. Reuteri DSM 17938** peut jouer un rôle important dans la régulation de la sérotonine. Que ce soit pour traiter ou prévenir la constipation fonctionnelle ⁶⁹, le SII-D et même les MICI ⁷⁰, **l'espèce probiotique L. Reuteri** en supplément mérite notre attention, car plusieurs de ses souches ⁷¹ exercent aussi une action régulatrice sur la sérotonine.

La production de sérotonine étant modulée dans notre microbiote par le métabolisme de l'acide aminé tryptophane, les bactéries *L. Plantarum* apparaissent prometteuses à cet effet (plus précisément, selon une étude, la souche AR495, encore introuvable dans le commerce ⁷²).

Une classe de probiotiques relativement nouvelle qualifiée de «**Psychobiotiques** » vise même à améliorer le stress chronique et combattre la dépression, partant du principe que ces probiotiques interviennent dans le métabolisme intestinal de la sérotonine ⁷³.

Le GABA

Le GABA (acide gamma-aminobutyrique) est l'acide aminé principal neurotransmetteur inhibiteur du système nerveux central, autrement dit, il agit comme un important **régulateur naturel de l'activité cérébrale, en freinant la transmission des signaux nerveux.**



Dans la littérature scientifique, **un déséquilibre au niveau du GABA** est associé à l'anxiété, aux troubles dépressifs et même à la schizophrénie ⁷⁴. En outre, un des effets importants du GABA serait de contribuer à la régulation de la pression artérielle et ainsi d'apporter un effet protecteur contre l'hypertension ⁷⁵.

Bien que des suppléments en GABA existent, on le trouve en petite quantité dans certains fruits et légumes telles que **les épinards, le chou-fleur, l'asperge, les brocolis, les tomates, les pommes et les raisins**. La concentration de GABA dans les intestins augmente aussi avec la souche de bactéries **L. Rhamnosus GG**, laquelle possède des vertus thérapeutiques théoriquement anti-dépressives ⁷⁶.

Appuyant sur l'hypothèse qu'un microbiote sain contribue à notre santé mentale en protégeant notre barrière intestinale ⁷⁷, le laboratoire des chercheurs Ted Dinan et John Cryan en Irlande travaille depuis plusieurs années à mettre en évidence que la plupart des souches probiotiques issues des **Lactobacilles et des Bifidobactéries** contribuent à améliorer nos fonctions psycho-cognitives, notamment en participant naturellement à la synthèse du GABA dans notre organisme ^(vi).

N'oublions pas que notre système digestif contient un système nerveux à part entière, qui est en quelque sorte notre « deuxième cerveau » ⁷⁸.

L'ammoniac

Les protéines sont un assemblage de molécules complexes ⁷⁹, ce qui les rend plus lentes à digérer que les glucides. Selon certaines estimations ⁸⁰,

vi <http://psychobiotic-revolution.com/>



environ 20 % des acides aminés constituant les protéines ne sont pas digérés par l'intestin grêle, mais transportés jusque dans le colon, où ils sont fermentés par les bactéries intestinales, **produisant des gaz malodorants** ⁸¹, parmi lesquels le sulfure d'hydrogène (reconnaissable à l'odeur soufrée, d'œuf pourri) et l'ammoniac... lequel peut nuire à la barrière intestinale, lorsqu'il est présent en trop grande quantité ⁸².

Tous les métabolites du microbiote intestinal ne sont donc pas systématiquement bénéfiques, bien qu'ils fassent **partie intégrante du fonctionnement normal de notre processus de digestion** ⁸³.

La situation se complexifie encore du fait que pour autant que le microbiote produit des métabolites, ces métabolites affectent la composition du microbiote lui-même : l'ammoniac est notamment suspecté de **réduire la présence des micro-organismes producteurs de méthane** ⁸⁴, or le lien entre les MICI ou une hyper-perméabilité intestinale caractéristique du SII-D et un manque d'archées **méthanogènes** ⁸⁵ est activement recherché par la communauté scientifique ⁸⁶.

Le méthane

En prenant à revers l'hypothèse précédente, **un trop faible apport en protéines** (viandes, poissons, œufs, légumineuses, oléagineux, graines, produits laitiers...) pourrait-il entraîner l'installation d'une constipation chronique à cause de l'augmentation du microbiote méthanogène ? Bien que les études scientifiques pour répondre à cette question manquent à l'appel, il a été démontré que **le degré de constipation peut être lié au degré de méthane expiré** ⁸⁷. Un test respiratoire effectué en laboratoire médical permet de mesurer le taux de méthane (CH₄) afin de détecter une pathologie appelée **IMO** : **I**ntestinal **M**ethanogen **O**vergrowth (en français : surpopulation de méthanogène intestinal).



Le méthane fait partie de ces métabolites qui peuvent être autant bénéfique (anti-inflammatoire ⁸⁸, régulateur du transit ⁸⁹) que délétère, selon sa quantité et la composition du microbiote intestinal.

Les vitamines

Les vitamines sont des micronutriments essentiels qui pour la plupart ne peuvent pas être synthétisés par le corps humain et nécessitent un apport exogène (extérieur) par l'alimentation.

Les bactéries lactiques présentes dans notre colon et dans les aliments fermentés participent à la production de vitamines du groupe B : tel que la riboflavine (**B2**) et même la fameuse cobalamine (**B12**), bien connue pour son absence des régimes végétaliens ! Or cette vitamine est présente dans les viandes animales et les produits laitiers grâce à l'action des bactéries dans le (très) large système digestif des animaux ruminants.

L'étude de la production vitaminique à l'intérieur des intestins étant particulièrement difficile, **l'effet à cet égard qu'aura un probiotique d'une personne à l'autre n'est pas clairement identifiable**. Toutefois, des souches de **L. Reuteri** ont démontré un potentiel de synthèse en cobalamine qui pourrait théoriquement subvenir à nos besoins en B12 ⁹⁰.

Non seulement productrices de vitamines, les bactéries en sont aussi consommatrices pour leur propre métabolisme ⁹¹. Les vitamines liposolubles D et K apparaissent comme un facteur de stabilisation du microbiote protecteur : certaines formulations probiotiques contiennent pour cette raison de la vitamine D3, une étude scientifique préliminaire à de ce fait exploré **les effets bénéfiques de la vitamine D sur le microbiote**, pour réduire les inflammations intestinales liées aux MICI ⁹².



Entretenir le microbiote

“ L’animal qui a le plus profité de la compagnie de l’homme est le microbe.”

- **Malcolm de Chazal**, poète (1902 – 1981)

Symbiotique = probiotiques + prébiotiques

Guerres “intestinales” (games of « trone »)

Les bénéfices d’une cure de probiotiques (lactobacilles et bifidobactéries) peuvent mettre du temps à se concrétiser, et pour cause : bien que nos bactéries aient des cycles de reproduction rapides, elles opèrent comme des guerres de territoire à une échelle relativement gigantesque comparativement à leurs tailles. Imaginez ce conflit permanent entre différents genres, familles et souches de bactéries microscopiques, essayant de conserver leur bout de terrain, s’accrochant à des restes de nourritures (**les fibres et sucres fermentescibles**), occasionnant parfois gaz et ballonnements. Tout cela signifie que les probiotiques que vous consommeriez pourraient n’être efficaces que temporairement, et cette efficacité varie avec complexité, **selon le temps de la prise, votre microbiote déjà en place et la variété des repas que vous mangez** ⁹³.

Une supplémentation en probiotique ne sera souvent active que le temps de la supplémentation. Sur le long terme, l’efficacité d’une supplémentation est possible, mais pas systématique. Jour après jour différentes espèces et souches se renouvellent dans vos intestins. Pour qu’un probiotique « prenne racine », vous devrez **trouver par tâtonnement la nourriture « prébiotique »** qui lui convient et les souches qui vous font du bien.



Cette installation durable dans vos intestins créant une harmonie entre « pré » et « pro » biotiques, s'appelle **la symbiotique**.

Heureusement, certains types de fibres spécifiques **que l'on trouve dans les aliments courants** ont été étudiées par la communauté scientifique pour leur affinité avec différents genres de probiotiques. Par exemple, fait méconnu, **le chocolat noir (entre 7 g et 15 g pour 100 g) est plus riche en fibres que certains fruits** (seulement 2 g pour 100 g pour une cerise) et légumes... et aussi plus agréable à manger ! Certains laboratoires ont donc eu l'idée de créer un chocolat enrichi en probiotiques ⁹⁴, et apparemment cela fonctionne : une étude avec placebo sur 180 patients du SII-C a montré qu'une association de chocolat avec la probiotique L. Plantarum pourrait normaliser durablement le microbiote de la constipation ^{95 96}.

Avertissement :

Les suppléments à base de fibres (par exemple la gomme de guar) peuvent interférer avec certaines maladies. Notamment, **en période des poussées de MICI**, les fibres peuvent exacerber les symptômes.

Les personnes à risque d'obstruction intestinale ou ayant reçu un acte de chirurgie digestive ne doivent pas prendre de supplément en fibre sans avoir consulté l'avis de leur médecin, au risque d'une obstruction fatale.

De même , **en cas de diabète**, un avis médical est fortement recommandé, car les fibres peuvent interférer significativement avec le taux de glycémie.

Enfin, certaines fibres (en particulier celles de l'acronyme **FODMAP**) peuvent améliorer OU aggraver les symptômes digestifs dans le cadre du SII. C'est pourquoi l'expérimentation mérite **précaution et discernement** ⁹⁷.



Le présent guide ne se substitue pas à un avis médical, en cas de doute concernant votre situation, demandez conseil à votre médecin.

Recommandations générales :

- Si vous choisissez une supplémentation en fibre, **commencez le traitement progressivement et ne dépassez pas les doses recommandées**. Ne combinez pas plusieurs suppléments à base de fibres les uns avec les autres.
- **Chaque personne réagit différemment aux fibres**, portez attention jour après jour aux réactions de votre système digestif vis-a-vis de votre consommation de fibres.
- Veillez à avoir **une hydratation suffisante tout au long de la journée** et en particulier au moment où vous ingérez les fibres.

Les disaccharides

Les disaccharides sont des glucides simples, car composés de seulement deux molécules de sucre (« di » signifiant deux et « saccharides » sucre). Elles sont représentées par **la lettre D de FODMAP**. Certaines personnes y sont particulièrement sensibles.

Le lactose

Le lactose est un glucide (sucre) présent dans les produits laitiers (yaourt, laits, fromages, crème fraîche, kéfir). En temps normal, **nous digérons le lactose avec l'enzyme lactase** naturellement produite par l'intestin grêle.



Avec le temps, notre capacité à produire la lactase diminue, le lactose se retrouve alors dans notre gros intestin, là où il sera fermenté par le microbiote, ce qui est parfois à l'origine des troubles du SII-D.

Le lactulose

Naturellement présent en petite quantité dans les produits laitiers chauffés, le lactulose est principalement un produit chimique de synthèse développé à partir du lactose. Du fait qu'il ne peut être digéré (contrairement au lactose), il agit en tant que **laxatif osmotique** (qui attire l'eau), que l'on peut facilement se procurer en pharmacie.

Nous parlons ici d'un des prébiotiques les mieux étudiés, possédant un effet symbiotique par fermentation des lactobacilles et bifidobactéries, lesquelles favorisent la production des AGCC (Acide Gras à Chaine Courte), suspectés d'avoir des effets positifs sur la santé intestinale ⁹⁸.

Le lactulose peut aider à rééquilibrer le microbiote intestinal en réduisant la présence des bactéries clostridium. Cela n'est pas anodin, car **dans le cas de la constipation**, les bactéries clostridium peuvent coloniser l'intestin grêle et fermenter excessivement, prévenant alors l'absorption de la vitamine B12 et **exacerbant les symptômes négatifs de l'apport en fibres au lieu de les améliorer** ⁹⁹, ce qui explique dans certains cas l'inefficacité d'une augmentation des fibres pour traiter la constipation.

En cas de **constipation chronique malgré un apport en fibres suffisant**, le lactulose peut être une piste d'expérimentation viable, d'autant plus **en association avec un traitement probiotique** !



L'isomaltulose

Présent dans le miel et le sucre de canne en condition négligeable, ce disaccharide existe également sous l'appellation palatinose dans des compléments alimentaires appréciés par les sportifs pour leur index glycémique bas et donc constituant une alternative plus saine au sucre, afin d'équilibrer l'apport énergétique durant un effort physique d'endurance ¹⁰⁰.

Autre intérêt de ce glucide : celui de ne pas fermenter dans la bouche et donc de ne pas présenter de risque de caries. Son effet prébiotique est toutefois à tempérer, car il est à priori **quasiment entièrement digéré par l'intestin grêle** et donc aurait peu d'influence sur le microbiote du colon ¹⁰¹.

Son potentiel prébiotique est encore à l'étude ¹⁰².

Les oligosaccharides

Les **Oligosaccharides Fermentescibles (le FO de l'acronyme FODMAP)** sont des chaînes de molécules un peu plus longues que les disaccharides, il s'agit de glucides **au goût peu sucré comparé aux disaccharides**.

Ce sont une famille de glucides complexes, à double tranchant : si certaines personnes profitent de leurs effets protecteurs sur la santé, ils provoquent un inconfort abdominal pour d'autres et cela semble hautement lié à la nature de leur microbiote intestinal. Les oligosaccharides sont principalement fermenté par les bifidobactéries, cette vertu « bifidogène » a été maintes fois validée scientifiquement ¹⁰³.

De fait, une des qualités du lait maternel provient de ses oligosaccharides d'un type particulier : les HMO (**H**uman **M**ilk **O**ligosaccharides).



Certaines plantes en contiennent également sous forme de **FOS (Fructo-Oligosaccharides)** ¹⁰⁴. Notons leur présence dans **les aliacés (onions, ail, poireaux)** ¹⁰⁵, **les légumineuses (haricots rouges, lentilles, pois chiches)**, **les légumes crucifères (chou de bruxelles, brocoli, chou-fleur)**, **les artichauts, les asperges, les bananes et le blé**.

Selon des chercheurs norvégiens ¹⁰⁶, certaines personnes qui pensent être intolérantes ou **allergiques au gluten**, mais pour lesquelles le diagnostic clinique a exclu la présence de la maladie céliaque, pourraient en fait souffrir à cause des FOS contenus dans le blé.

Un autre FOS, **l'inuline**, un fructane extrait de la racine de chicorée ¹⁰⁷, est utilisé dans des suppléments alimentaires afin de **soulager la constipation chronique** ¹⁰⁸, réguler la glycémie dans le cadre du diabète de type 2 et même réduire le cholestérol (en association avec les lactobacilles ¹⁰⁹). Une consommation de 12 g d'inuline extraite de la chicorée peut être recommandée pour traiter le SII-C ¹¹⁰.

En se basant sur les résultats d'une étude clinique in-vitro ¹¹¹, nous pouvons supposer qu'un **individu présentant un déficit en bifidobactéries, à cause de traitements antibiotiques répétées ou dues à une carence maternelle**, bénéficiera mieux de l'effet symbiotique d'une **association des probiotiques tels que B. Longum, B. Animalis Lactis ou B. Breve avec les aliments prébiotiques FOS cités précédemment**, plutôt que d'un extrait d'inuline en supplément. Certains laboratoires proposent aussi des formulations de suppléments **associant FOS et bifidobactérie**.

Les monosaccharides

Un monosaccharide, le **M de FODMAP**, comme son nom « Mono » l'indique, est constitué d'une **seule molécule de sucre**.



Les monosaccharides les plus connus sont le **glucose et le fructose**.

Le glucose étant rapidement digéré par l'intestin grêle, il ne possède pas de propriétés prébiotiques. Le fructose en revanche, lorsqu'il est consommé en excès, présente le risque de ne pas être entièrement digéré et de déclencher une dysbiose ¹¹² (un déséquilibre du microbiote intestinal par fermentation excessive dans le colon). De surcroît, **cet excès de fructose non contenu par les intestins** ¹¹³ peut provoquer des troubles métaboliques sur le long terme, liés à une surcharge de sucre dans le foie ¹¹⁴.

De nombreux fruits sont riches en fructose : **les pommes, les mangues, les poires, les cerises, les asperges, les pastèques**. Autant les fruits présentent l'avantage de contenir d'autres **fibres et micronutriments** qui ralentissent et améliorent la digestion du fructose, autant de nombreux édulcorants naturels sont riches en fructose sans présenter tous les avantages des fruits : **il s'agit du miel, du sirop d'agave, mais surtout des additifs sucrés présents dans les sodas, les bonbons, les sauces industriels (ketchup, sauce barbecue...), et certains desserts (yaourt, crèmes)**.

Le tagatose

Un autre monosaccharide aux effets prébiotiques retient ici notre attention : le tagatose. Ce nouveau produit sucrant de synthèse vise à remplacer le glucose et le fructose en évitant les inconvénients des additifs sucrés cités plus haut et sans les effets secondaires négatifs des autres édulcorants de synthèse. Il est autorisé en Europe par l'EFSA (European Food Safety Authority) depuis 2005 ¹¹⁵.

Cet édulcorant novateur encore peu présent en France est un sous-produit du lactose, très peu calorique, il présente à priori des effets positifs sur la



santé liée au microbiote intestinal. Son rôle prébiotique lui a par ailleurs valu un label de qualité « NutraStrong Prebiotic Verified » en 2024 ^{vii}.

À surveiller : l'action de cet édulcorant peut soulager la constipation grâce à son effet régulateur sur le microbiote intestinal ¹¹⁶, et plus précisément son action prébiotique pour les bactéries productrices de l'AGCC butyrate ¹¹⁷.

Les polyols

Nous retrouvons enfin **les lettres A et P de FODMAP**, signifiant « **And** » Polyol. Ces sucres sont le produit de **la fermentation du sucre contenu dans les fruits**, par l'action des bactéries, dont l'espèce **L. Plantarum** ¹¹⁸.

Le sorbitol

Ce sucre d'alcool n'est pas absorbé par l'intestin grêle, mais fermenté dans le colon, il y **promeut la croissance des lactobacilles** ¹¹⁹. **Les pommes, poires, pêches, prunes, abricots, nectarines, cerises, haricots verts et aubergines** sont des fruits et légumes riches en sorbitol ¹²⁰.

Le sorbitol est utilisé dans des médicaments pour son effet laxatif osmotique et aussi stimulant la sécrétion des enzymes pancréatiques ^{viii}. Le sorbitol est de plus utilisé comme additif naturel (dont le code est E420) dans l'alimentation courante, pour son pouvoir sucrant et peu calorique.

Si vous êtes chroniquement constipé (SII-C) et que vous ne mangez pas les fruits cités précédemment ni de produits le contenant comme additif, cela a

vii [Tagatose Becomes First NutraStrong Prebiotic Verified Sweetener and Ingredient](#)

viii <https://www.vidal.fr/medicaments/substances/sorbitol-3309.html>



peut-être logiquement contribué à l'ancrage du problème. À l'inverse, si vous souffrez d'un SII-D, ce FODMAP peut exacerber le problème...

Le mannitol

Le mannitol est un alcool de sucre comparable au sorbitol, lui aussi utilisé comme additif (E421). Il est contenu naturellement dans de nombreux légumes : **chou-fleurs, tiges de céleri ¹²¹, courges butternut, bulbes de fenouil, champignons de Paris, et certains fruits : pêches, pastèques.**

Même si l'effet prébiotique du mannitol sur la souche Bifidobacterium Animalis Lactis BB12 est prouvé ¹²², encore une fois prudence, les effets ressentis avec un **prébiotique** peuvent varier grandement selon la nature du microbiote déjà en place et la nature des symptômes, de plus, **la restriction du mannitol** peut être bénéfique pour traiter les troubles du SII-D ¹²³.

Le xylitol

Le xylitol est un autre additif (E967), édulcorant d'origine naturelle (grâce à son apport calorique faible et à sa saveur sucrée). En tant que FODMAP, il peut **exacerber les troubles digestifs de type SII-D**, bien qu'il puisse au contraire **aider à réguler un SII-C**. Le fruit contenant le plus de xylitol est la framboise ¹²⁴, mais la molécule utilisée commercialement provient généralement de l'écorce du bouleau. Son utilisation courante dans les chewing-gums, provient du fait qu'il puisse contribuer à la reminéralisation de l'émail des dents ¹²⁵, hormis son pouvoir sucrant.

Un effet potentiellement prébiotique lui est attribué dans certains articles de recherche scientifique ¹²⁶, mais cela ne semble pas concerner pas les genres Lactobacillus et Bifidobacterium.



Une utilisation prolongée du xylitol serait à éviter, car il est statistiquement associé à un risque accru de formations de caillots sanguins ¹²⁷.

Les polysaccharides

Comme leur nom l'indique par le préfixe « poly », les polysaccharides sont un assemblage de « grosses » molécules. Ils forment un ensemble varié de glucides, de fibres fermentescibles, solubles et insolubles, **bénéficiant d'une meilleure digestibilité que les FODMAP**.

Connaissiez-vous les nombreux bienfaits des polysaccharides sur le métabolisme ? **Réduction du cholestérol, de la graisse corporelle et du taux de sucre dans le sang** (taux de glycémie)... Toutes ces qualités sont à rapprocher de la « **complexité** » des chaînes moléculaires de ces fibres, qui ont pour effet de ralentir l'absorption des glucides et des lipides.

Le psyllium

Le psyllium est une des sources de polysaccharides **les plus sûres et les mieux documentées** par la communauté scientifique, dont l'action prébiotique est reconnue ¹²⁸, c'est pourquoi de nombreux gastro-entérologues le recommande **en cas de constipation chronique**.

J'ai dédié une fiche au psyllium dans mon autre ouvrage de cette série : « **Dit-geste.fr - Naturellement, la micro-nutrition digestive** ».

La gomme de guar partiellement hydrolysée (PHGG)

Ce polysaccharide à base de gomme de guar hydrolysé est vendu sous forme de complément alimentaire. Il présente un intérêt comparable au psyllium en tant que prébiotique ¹²⁹ et pour soulager la constipation ¹³⁰.



Attention, la structure moléculaire de l'additif « gomme de guar » (E412) n'est pas exactement la même que celle du PHGG. Il n'existe pas ou peu d'étude scientifique à ce jour évaluant les effets prébiotiques de E412.

La chlorella

La chlorella est une algue d'eau douce, riche en polysaccharides d'un type bien spécifique : les exopolysaccharides ¹³¹, étudiés pour leur effet potentiellement protecteur contre le cancer colorectal ¹³².

Autre avantage de cette algue : elle est souvent utilisée comme complément alimentaire pour la micro-nutrition en raison de ses nombreuses **vitamines, minéraux et acides gras oméga-3**.

L'effet prébiotique de la chlorella est prometteur, mais les résultats de recherches scientifiques sur le sujet sont limitées.

Le bêta-Glucane

De plus en plus de suppléments alimentaires qui visent la santé digestive incluent le bêta-glucane (β -glucane). Ses modes d'action non négligeables sur la santé sont expliqués au travers d'une revue scientifique de 194 pages (une compilation de 13 articles), en accès libre sur le site MDPI ¹³³.

Une autre étude ¹³⁴ a suggéré qu'une supplémentation associant bêta-glucanes et enzymes digestifs pouvait avoir un effet synergique pour traiter les MICI et le syndrome de l'intestin irritable.

Nous distinguons deux types de bêta-glucane, les voici :



Les β -glucane solubles (avoine, orge)

L'orge et l'avoine contiennent une forme de bêta-glucane soluble, devenant visqueuse au contact de l'eau. Cette fibre module la production d'AGCC (notamment **le propionate**) par le microbiote intestinal, or, nous savons que les AGCC contribuent à réguler la production de bile et donc le cholestérol.

Non content de leur action sur le métabolisme, les polysaccharides de l'orge et de l'avoine peuvent améliorer la résistance aux infections, aux cancers ¹³⁵ et promouvoir la sécrétion du peptide GLP-2, lequel est impliqué dans la régulation de la barrière intestinale ¹³⁶.

Autant dire qu'à l'inverse du petit déjeuner français typique (fournit en croissants, confiture...), **les porridges aux flocons d'avoine soutiennent la santé et un poids de forme !**

Les β -glucane insolubles (champignons, levures)

Alors que les champignons sont utilisés comme agents thérapeutiques en Asie depuis des temps anciens ¹³⁷, des travaux scientifiques récents se sont penchés sur **les effets prébiotiques des champignons comestibles** (2023 ¹³⁸, 2024 ¹³⁹) du fait de leurs β -glucanes, mais aussi d'autres polysaccharides comme l'hémicellulose, la chitine (fibre insoluble contenue dans la matière sèche du champignon ¹⁴⁰) et les galactanes ¹⁴¹.

Un supplément à base de plantes, associant vitamines, probiotiques du genre lactobacilles et bêta-glucanes issus d'un champignon nommé **reishi** (le ganoderme luisant), a montré sa supériorité au placebo dans le cadre d'une étude visant à **rééquilibrer le microbiote des patients atteints de la maladie de Crohn** ¹⁴².



À en croire la revue scientifique « International Journal of Medicinal Mushrooms »¹⁴³, les champignons de Paris et le pleurote en (forme d'huître), plus proches de nos contrées et de notre culture, n'auraient pas forcément à envier les propriétés prébiotiques de leurs cousins plus exotiques. Faciles à se procurer et bon marché, pensez à manger **des champignons si vous suivez une cure de probiotiques**.

Le xyloglucane

Le xyloglucane, ou xylooligosaccharides (XOS) est une grosse molécule **constituant la paroi de nombreuses plantes**. Cette fibre alimentaire non digestible est étudiée pour **son action protectrice sur la paroi intestinale, formant un film protecteur analogue au mucus**¹⁴⁴. De ce fait et sachant que les personnes atteintes de colite ulcéreuse ont souvent un manque de bifidobactéries, une méthode novatrice et prometteuse en traitement de cette maladie consiste à procurer une administration intracolique d'une combinaison de Xyloglucane et d'un probiotique B. Animalis Lactis¹⁴⁵, car l'effet prébiotique du xyloglucane pour promouvoir un microbiote intestinal protecteur est supporté par des évidences scientifiques^{146 147 148}.

Pour traiter la diarrhée et les douleurs abdominales, une étude a montré que **le xyloglucane était potentiellement plus efficace que le probiotique Saccharomyce Boulardii et la diosmectite** (l'argile utilisée comme principe actif du Smecta), au cours d'un traitement de trois jours : l'amélioration était plus rapide et les effets secondaires absents¹⁴⁹. Ce résultat a été corroboré dans d'autres études¹⁵⁰, dont une **associant le xyloglucane à un autre polysaccharide** : la gélose (un gélifiant issu d'une algue aussi appelée agar-agar) pour le traitement de la gastro-entérite infantile¹⁵¹.

Où trouver le xyloglucane ? Les graines de lin et les myrtilles en contiennent naturellement¹⁵², ainsi que le sarrasin, le quinoa, l'avocat, la mangue, la rhubarbe, la pomme grenade et l'orange¹⁵³. Le xyloglucane que



l'on trouve dans les suppléments alimentaires pour améliorer le transit, provient principalement du **tamarin** ¹⁵⁴, un fruit tropical originaire d'Afrique, dont l'arbre est endémique de l'île de La Réunion.

En association avec la graine de chia trempée, l'utilisation du xyloglucane est un traitement prometteur contre les symptômes du SII-C ¹⁵⁵.

Dans le cadre d'une étude sur 19 patients souffrant du SII-D ¹⁵⁶, il a fait ses preuves en association synergique avec la protéine pois : les symptômes se sont résorbés, sans effets secondaires malgré les six mois de traitement.

La pectine

La pectine est un polysaccharide utilisé comme additif alimentaire gélifiant, stabilisant et agent d'enrobage (E440). Il est généralement extrait des peaux d'agrumes et des pommes, ce qui permet de valoriser ces sous-produits de l'industrie des jus de fruit ¹⁵⁷. Elle entre naturellement dans la consommation alimentaire par sa présence les gelées et confitures, mais se trouve aussi dans des compléments alimentaires en poudre pour modérer l'appétit et contribuer au maintien d'une cholestérolémie normale ¹⁵⁸.

De nombreux articles de recherche scientifiques décrivent l'intérêt de la pectine pour la santé digestive ¹⁵⁹, notamment grâce à un effet prébiotique favorisant **un microbiote anti-inflammatoire** dans le colon ¹⁶⁰ et le renforcement de la barrière immunitaire intestinale ¹⁶¹.

Pour confirmer cet effet prébiotique, une étude chinoise avec contrôle placebo sur 87 patients souffrant du SII-D, a administré 24 g de pectine en poudre par jour, pendant six semaines : les résultats ont mesuré une amélioration de l'ensemble des symptômes et une augmentation des bifidobactéries dans le microbiote, contrairement au placebo ¹⁶².



Les aliments fermentés

Le yaourt

Daniel Carasso, fils du fondateur de la société Danone que l'on connaît aujourd'hui, vécu 103 ans, coïncidence ?

Optimistes, certains scientifiques avancent l'idée que le yaourt serait bénéfique pour traiter les maladies digestives, maladies cardiovasculaires, les diabètes, l'obésité, et même certains types de cancer ¹⁶³ !

Il est important de noter qu'en termes de qualité nutritionnelle, tous les yaourts ne se valent pas. La plupart des industriels élaborent des recettes riches en additifs et arômes artificiels, ce qui les classe parfois dans la catégorie des aliments ultra-transformés pouvant être néfastes pour la santé sur le long terme, à cause de leur nature chimique (douteuse).

En ce qui concerne la qualité des ferments, notons qu'en France la réglementation restreint l'appellation de yaourt aux produits laitiers fermentés à partir des souches **Streptococcus Thermophilus** et **Lactobacillus Bulgaricus** ¹⁶⁴.

Les légumes lacto-fermentés

Les légumes lacto-fermentés ont une longue histoire qui remonte à l'Antiquité : il y a des milliers d'années déjà, cette méthode était connue et utilisée pour conserver les légumes pendant une longue période sans nécessiter la réfrigération des aliments ¹⁶⁵.

La technique de lacto-fermentation consiste à plonger les légumes dans un mélange d'eau et de sel, créant un environnement favorable à la croissance



des **lactobacilles** naturellement présentes sur les légumes. Ces bactéries produisent de l'acide lactique, qui entraîne une baisse du pH et prévient la prolifération de bactéries nocives ou de moisissures.

On comprend dès lors que les légumes lacto-fermentés agissent comme des probiotiques naturels (du genre *lactobacillus*). La choucroute est notamment connue pour contenir des bactéries de l'espèce *L. Plantarum* ¹⁶⁶ (rappelez-vous la section de ce guide expliquant l'**acétylcholine**). Bien que l'effet probiotique des légumes lacto-fermentés soit indéniable ¹⁶⁷, nous pouvons difficilement établir des recommandations précises quant à ce qui doit être consommé (quantité, provenance...), il s'agit plutôt d'une prise de conscience selon laquelle **une consommation régulière (sans excès ¹⁶⁸) d'une diversité de produits lacto-fermentés contribuera sur le long terme à construire un microbiote résilient et vertueux.**

Ces aliments « fonctionnels » possèdent de nombreux atouts en micro-nutrition, **en augmentant le contenu nutritionnel de nos assiettes** ^{169 170} : vitamines, minéraux, antioxydants naturels, propriétés anti-inflammatoires... De plus les enzymes qu'ils produisent peuvent neutraliser les anti-nutriments contenus dans certains végétaux, comme la phytate ¹⁷¹, à l'origine de carences en fer et en zinc chez certains végétaliens stricts.

Outre leurs avantages pour la santé ¹⁷², les légumes lacto-fermentés offrent une palette de saveurs uniques. Le processus de fermentation développe **des arômes et des textures complexes, apportant une touche acidulée et piquante aux légumes.** Serait-ce le secret de la 5^e saveur de base, appelée Umami par les Japonais ^(ix) ?

D'autant qu'ils se conservent facilement, pensez à toujours les avoir sous la main dans votre cuisine. Le plus simple reste encore de se les procurer dans

ix [Umami taste and traditional seasonings](#) – *Food Reviews International*



le commerce : **choucroute, cornichons, carottes, kimchi, choux rouge, sauce soja** ! Mais vous pouvez les réaliser vous-même à partir d'une large palette de légumes, beaucoup de guides sont dédiés à ce sujet.

Dernier détail important, la cuisson tue les bactéries, donc consommez les crus pour conserver leur intérêt probiotique.

Le kombucha

Originaire de Chine il y a plus de deux millénaires, le Kombucha, est une boisson fermentée qui gagne en popularité en raison de ses bienfaits supposés pour la santé. Le Kombucha est obtenu **en fermentant du thé sucré** à l'aide d'une culture symbiotique de bactéries et de levures (SCOBY).

Il contient une abondance de bactéries probiotiques résultant de la fermentation, en conséquence, le Kombucha, tout comme les légumes lacto-fermentés, peut théoriquement aider à soulager les troubles digestifs et à favoriser une meilleure assimilation des nutriments essentiels.

Le Kombucha est également riche en **polyphénols, antioxydants** qui combattent les radicaux libres, responsables du vieillissement cellulaire ¹⁷³. Les antioxydants aident à prévenir les dommages causés aux cellules et peuvent soutenir la santé du cœur, réduire l'inflammation et protéger l'organisme contre certaines maladies chroniques.

Le Kombucha offre en outre une saveur rafraîchissante et légèrement pétillante. Ses notes acidulées et ses nuances de thé en font une boisson unique et appréciée par de nombreux adeptes. La variété de saveurs disponibles sur le marché, issues d'infusions de thé divers et d'ajouts d'arômes naturels, permet à chacun de trouver un Kombucha adapté à ses préférences gustatives : framboise, gingembre, menthe...



Pourtant, peu d'études scientifiques ont confirmé rigoureusement ses bienfaits sur la santé intestinale, une des raisons est **la qualité variable de cette boisson selon la méthode de fabrication**. Un article du Hindawi Journal of Chemistry ¹⁷⁴ fait état d'un risque accru d'infection lorsque le Kombucha artisanal est consommé en très large quantité.

Une boisson potentiellement attrayante, donc, mais dont la qualité est aléatoire, donc... à consommer avec modération.

Le Kéfir

Les origines du kéfir sont enracinées dans les montagnes du Caucase, une région située entre la Russie, la Géorgie et l'Azerbaïdjan. Traditionnellement, les tribus nomades de cette région utilisaient des sacs en peau de chèvre pour transporter leur lait frais ^x. Grâce à l'action conjointe de bactéries, de levures et de protéines du lait, une épaisse croûte se formait à la surface des sacs, créant les précieux "grains de kéfir", ferments du kéfir. Ces grains étaient ensuite séchés puis fragmentés, prêts à être réutilisés et transmis de générations en générations.

Le fameux biologiste Elie Metchnikoff publia un livre en 1907, intitulé « The Prolongation of Life : optimistic studies » (« La prolongation de la vie : études optimistes »), dans lequel il observa que l'acide lactique contenu dans le « kephir » avait le pouvoir d'**empêcher la putréfaction des aliments dans l'intestin** ¹⁷⁵. Un long chemin a depuis été parcouru, le kéfir est désormais scientifiquement reconnu pour ses propriétés anti-microbiennes, mais aussi pour l'action **anti-inflammatoire** et anti-cancérigène du Kefiran, un glucide complexe impossible à synthétiser en laboratoire ¹⁷⁶, produit par les bactéries *Lactobacillus kefirifaciens* issues du Kéfir.

x <https://kefirs.co.za/>



Pas toujours facile d'identifier le kéfir dans les rayons, on ne peut pas dire qu'il ne domine pas les étagères... Vous le trouverez pourtant au rayon des produits laitiers, notamment ceux des magasins bio, sous forme de boissons lactées et de yaourts et issues du lait de vache, **de chèvre ou même de brebis** ! Ces deux derniers laitages étant préférables du fait que leur contenu hormonal a une meilleure compatibilité avec le corps humain.



Récapitulatifs

À l'heure actuelle, les connaissances scientifiques ont identifié des **tendances générales** concernant les espèces de bactéries et les bienfaits de certaines souches, cependant les différences significatives de métabolismes entre chaque individu sont encore un frein aux développements de recommandations plus précises et systématiques.

Une méta-analyse inspectant 3478 publications scientifiques a conclu que les probiotiques à base de **Bifidobacterium** étaient **plus efficaces pour réguler le transit alors que ceux contenant les Lactobacillus réduisaient plutôt les douleurs abdominales et les flatulences** ¹⁷⁷. Mais ceci est une simplification excessive. Comme nous l'avons vu, savoir identifier **une souche probiotique exacte** est particulièrement important, car les effets bénéfiques des probiotiques sur la santé (troubles digestifs, douleurs abdominales, régulation du métabolisme), dépendent non seulement du genre et de l'espèce, mais surtout de **la souche exacte**.

En ce qui concerne la réduction des douleurs abdominales du SII, pour une approche globale et très ciblée, la meilleure recommandation actuelle porte sur la souche **B. Infantis (ou Longum) 35624**.

Rappel important : une grande prudence doit être observée dans l'utilisation des probiotiques en cas de déficience immunitaire et des inflammations chroniques du colon (MICI) ¹⁷⁸!



Les meilleures souches probiotiques

Probiotiques, contre la diarrhée
Saccharomyces Boulardii
Animalis Lactis BB12
L. Casei (Yakult, Actimel)
L. Reuteri DSM 17938
L. Rhamnosus GG
Lactobacillus Acidophilus (en particulier contre les gastro-entérites)

Probiotiques, contre la constipation
L. Plantarum 299V
Saccharomyces Cerevisiae CNCM I-3856
L. Reuteri DSM 17938



Probiotiques, contre les douleurs abdominales
B. Longum (Infantis) 35624
L. Rhamnosus GG
L. Plantarum 299V
Bacillus Coagulans ¹⁷⁹

Probiotiques, contre les troubles de l'humeur
L. Rhamnosus GG
Bacillus Coagulans MTCC 5856 ¹⁸⁰

Probiotiques, après traitements antibiotiques
Bifidobactéries (B. Longum, B. Animalis Lactis ou B. Breve)



Les meilleures associations symbiotiques

Symbiotiques, **contre la diarrhée**

B. Animalis Lactis + Xyloglucane (Tamarin)

B. Longum ou L. Gasseri + FOS

(onions, ail, poireaux, haricots rouges, lentilles, pois chiches, chou de bruxelles, brocolis, chou-fleur, artichauts, asperges, bananes, blé).

Symbiotique, **contre la constipation**

L. Plantarum ou L. Rhamnosus GG + polyols (sorbitol, mannitol)

L. Plantarum + chocolat noir

Symbiotique, **après traitements antibiotiques**

Bifidobactéries (B. Longum, B. Animalis Lactis ou B. Breve) + **FOS**

(onions, ail, poireaux, haricots rouges, lentilles, pois chiches, chou de bruxelles, brocolis, chou-fleur, artichauts, asperges, bananes, blé).



Les meilleurs suppléments postbiotiques

Postbiotiques, **contre la diarrhée**

Butyrate de sodium (supplément)

Postbiotiques, **contre les troubles de l'humeur**

GABA (épinards, chou-fleur, brocolis, tomates, pommes, raisins)

Les meilleurs prébiotiques

Prébiotiques, **contre la diarrhée**

Protéine de pois + Xyloglucane (Tamarin)

Pectine (supplément alimentaire)

Prébiotiques, **contre les douleurs abdominales**

Le kéfir



Prébiotiques, **contre la constipation**

Le sorbitol

(en médicament ou dans les pommes, poires, pêches, prunes, abricots, nectarines, cerises, haricots verts et aubergines)

Psyllium

Choucroute

Graine de chia trempée + Tamarin (Xyloglucane)

Légumes lacto-fermentés

(choucroute, cornichons, carottes, kimchi, choux rouge, sauce soja, radis noirs)

Lactulose (médicament)

Les Fructo-Oligosaccharides (FOS)

(onions, ail, poireaux, haricots rouges, lentilles, pois chiches, chou de bruxelles, brocolis, chou-fleur, artichauts, asperges, bananes).

L'inuline (supplément alimentaire)

Aliments riches en protéines



Prébiotiques, en général
Vitamine D
Vitamine K (chou vert, épinards, chou frisé, huile de colza)
Les champignons (champignons de Paris ...)

Prébiotiques à éviter, contre la diarrhée
Excès de fructose (miel, sirop d'agave, sodas, bonbons, sauces industriels, ketchup, sauce barbecue, crèmes dessert, pommes, poires, cerises, asperges, pastèques)
Excès de protéines
Le mannitol (chou-fleurs, tiges de céleri 121, courges butternut, bulbes de fenouil, champignons de Paris, pêches, pastèques)
Le xylitol (chewing gums, excès de framboise)
Le sorbitol (pommes, poires, pêches, prunes, abricots, nectarines, cerises, haricots verts et aubergines)



Glossaire

AGCC (Acides Gras à Chaîne Courte)

Produits finaux de la fermentation des fibres alimentaires non digestibles par les bactéries du côlon. Principalement : l'acétate, le propionate et le butyrate. Ils sont une source d'énergie essentielle pour les cellules intestinales (notamment le butyrate), jouent un rôle anti-inflammatoire et influencent diverses fonctions métaboliques et immunitaires.

Anxiolytique

Se dit d'une substance ou d'une propriété qui a la capacité de réduire l'anxiété et de calmer les états de nervosité. Dans le contexte du microbiote, certains probiotiques ou métabolites bactériens peuvent présenter des effets anxiolytiques en modulant l'axe intestin-cerveau.

Axe Intestin-Cerveau

Cette communication s'opère via des voies nerveuses (comme le nerf vague), hormonales, immunitaires et métaboliques, influençant à la fois la santé digestive et le bien-être mental et émotionnel.

Archées méthaogènes

Type d'archées (micro-organismes unicellulaires distincts des bactéries) capables de produire du méthane comme sous-produit de leur métabolisme. Dans l'intestin humain, elles sont principalement représentées par *Methanobrevibacter smithii* et peuvent influencer le transit intestinal en consommant l'hydrogène produit par d'autres bactéries, ce qui



peut affecter la vitesse du transit et est parfois associé au syndrome de l'intestin irritable, principalement de type constipation prédominante.

Bifidogène

Caractérise une substance ou un aliment qui favorise spécifiquement la croissance et l'activité des *Bifidobactéries* dans l'intestin. Les prébiotiques, tels que les fructanes (inuline, FOS), sont souvent bifidogènes, contribuant ainsi à l'équilibre du microbiote.

Bifidus

Terme courant désignant les *Bifidobactéries*, un genre de bactéries, composant majeur du microbiote intestinal sain, particulièrement abondant chez les nourrissons allaités. Elles jouent un rôle clé dans la fermentation des fibres, la production d'AGCC, la maturation du système immunitaire et la protection contre les pathogènes.

Céliaque (Coéliaque)

Maladie auto-immune chronique de l'intestin grêle, déclenchée par l'ingestion de gluten (protéine présente dans le blé, l'orge et le seigle) chez des individus génétiquement prédisposés. Elle entraîne une inflammation et une atrophie des villosités intestinales, ce qui compromet l'absorption des nutriments et peut fortement altérer le microbiote intestinal. La gestion repose sur un régime alimentaire strictement sans gluten.

Commensale

Terme désignant les micro-organismes qui résident de manière permanente ou temporaire dans un hôte sans lui causer de préjudice apparent. Dans le



contexte du microbiote intestinal, une grande partie des bactéries sont commensales, coexistant en équilibre et contribuant à la santé globale de l'hôte, même si certaines peuvent devenir opportunistes et provoquer des effets négatifs, en cas de déséquilibre.

Dysbiose

Déséquilibre de la composition ou de la fonction du microbiote intestinal. Une dysbiose peut entraîner une diminution de la diversité microbienne ou une prolifération de bactéries potentiellement néfastes, et est souvent associée à diverses conditions de santé, notamment des troubles digestifs, métaboliques ou immunitaires.

Endogène

Qualifie ce qui est produit ou qui provient de l'intérieur d'un organisme, d'un système ou d'une cellule. Par exemple, les vitamines produites par le microbiote intestinal sont d'origine endogène pour l'hôte.

Exogène

Qualifie ce qui est produit ou qui provient de l'extérieur d'un organisme, d'un système ou d'une cellule. Les nutriments alimentaires, les médicaments ou les probiotiques administrés sont d'origine exogène.

FODMAP

Acronyme de "Fermentable Oligosaccharides, Disaccharides, Monosaccharides and Polyols" (Oligosaccharides, Disaccharides, Monosaccharides et Polyols Fermentescibles). Ce sont des glucides à chaîne courte qui sont mal absorbés dans l'intestin grêle et rapidement



fermentés par les bactéries du côlon. Chez certaines personnes sensibles, notamment celles atteintes du syndrome de l'intestin irritable (SII), ils peuvent entraîner des symptômes digestifs tels que ballonnements, gaz, douleurs abdominales et altérations du transit.

Fructo-Oligosaccharides (FOS)

Type de prébiotiques composé de courtes chaînes de molécules de fructose. Naturellement présents dans de nombreux végétaux (ail, oignon, banane, asperge...), les FOS ne sont pas digérés dans l'intestin grêle, mais sont sélectivement fermentés par les bactéries bénéfiques (notamment les *Bifidobactéries*) dans le côlon, favorisant leur croissance.

Fructane

Polymère de fructose, famille de glucides complexes dont l'inuline et les FOS sont des exemples. Les fructanes sont des fibres alimentaires prébiotiques non digestibles par l'homme, qui sont fermentées par le microbiote intestinal, produisant des AGCC et favorisant la santé digestive.

Helicobacter Pylori

Bactérie pathogène qui colonise la muqueuse de l'estomac. Elle est une cause majeure d'ulcères gastriques et duodénaux, de gastrite chronique, et augmente significativement le risque de cancer de l'estomac. Sa présence est souvent associée à une altération du microbiote gastrique et intestinal.

Intracolique

Relatif à l'intérieur du côlon, ou qui se déroule à l'intérieur du côlon. La fermentation des fibres alimentaires est un processus intracolique.



Inuline

Type de fructane, une fibre alimentaire soluble présente dans de nombreuses plantes (chicorée, artichaut, ail...). Non digérée par l'estomac et l'intestin grêle, l'inuline atteint le côlon, où elle agit comme un puissant prébiotique, stimulant la croissance de bactéries bénéfiques comme les *Bifidobactéries* et produisant des AGCC.

Mannitol

Polyol (sucre-alcool) naturellement présent dans certains fruits et légumes, ou utilisé comme édulcorant. Il fait partie des FODMAP et, chez les personnes sensibles, peut provoquer des symptômes digestifs en raison de sa faible absorption et de sa fermentation rapide dans le côlon.

Méta-analyse

Méthode statistique qui combine les résultats de plusieurs études indépendantes portant sur la même question de recherche afin d'obtenir une estimation globale plus précise de l'effet étudié. En science du microbiote et des probiotiques, les méta-analyses sont cruciales pour évaluer l'efficacité clinique des interventions.

Métabolisme

Ensemble des transformations chimiques et énergétiques qui se produisent au sein des cellules et des organismes vivants. Le microbiote intestinal participe activement au métabolisme de l'hôte, notamment en dégradant des composés alimentaires, en produisant des vitamines et des métabolites influençant diverses fonctions physiologiques.



MICI

Groupe de maladies auto-immunes caractérisées par une inflammation chronique du tube digestif (**Maladies Inflammatoires Chroniques de l'Intestin**). Les deux principales formes sont la maladie de Crohn (pouvant affecter n'importe quelle partie du tube digestif, de la bouche à l'anus) et la rectocolite hémorragique (limitée au côlon et au rectum).

Nerf Vague

Le dixième nerf crânien, et le plus long. Il constitue une voie majeure de communication bidirectionnelle de l'axe intestin-cerveau, transmettant des signaux du cerveau vers l'intestin (motilité, sécrétions) et de l'intestin vers le cerveau (informations sensorielles, impact du microbiote).

Pathogène

Micro-organisme (bactérie, virus, champignon, parasite) capable de provoquer une maladie ou un dysfonctionnement chez l'hôte. Dans l'intestin, la prolifération de pathogènes peut entraîner des infections, des inflammations ou un déséquilibre sévère du microbiote.

Pectine

Fibre alimentaire soluble, type de polysaccharide complexe, présente en abondance dans les parois cellulaires des fruits (pommes, agrumes) et de certains légumes. La pectine est fermentée par les bactéries du côlon, produisant des AGCC bénéfiques, et contribue à la régulation du transit intestinal en formant un gel dans l'eau.



Polyols

Catégorie de glucides à chaîne courte, également appelés sucres-alcools (ex: sorbitol, mannitol, xylitol). Naturellement présents dans de nombreux fruits et légumes, ils sont par ailleurs utilisés comme édulcorants hypocaloriques. Mal absorbés par l'intestin grêle, ils peuvent fermenter dans le côlon, entraînant chez certaines personnes des symptômes digestifs (ballonnements, gaz, diarrhée) et sont donc classés comme une composante des FODMAP.

Prébiotique

Substances non digestibles (généralement des fibres alimentaires) qui stimulent sélectivement la croissance et/ou l'activité d'une ou d'un nombre limité de bactéries bénéfiques dans le côlon. Ils servent de "nourriture" au microbiote et contribuent à maintenir un environnement intestinal sain.

Postbiotique

Préparations de micro-organismes inanimés et/ou de leurs composants ou métabolites (comme les acides gras à chaîne courte, les enzymes, les peptides) qui, administrés en quantités suffisantes, confèrent un bénéfice pour la santé de l'hôte. Ils sont le "produit" de l'activité des micro-organismes et peuvent avoir des effets similaires aux probiotiques sans contenir de cellules vivantes.

Symbiotique

Combinaison de probiotiques et de prébiotiques, qui agissent en synergie pour améliorer la survie, l'implantation et l'activité des micro-organismes bénéfiques dans l'intestin. Le prébiotique est spécifiquement choisi pour



soutenir la croissance ou l'activité du probiotique associé, maximisant ainsi les effets bénéfiques.

Xyloglucane

Polysaccharide complexe faisant partie des hémicelluloses, un type de fibres alimentaires présent dans les parois cellulaires des plantes. Bien qu'il soit une fibre, et donc fermenté par le microbiote intestinal, le xyloglucane est particulièrement connu et étudié pour sa capacité à former un "film" protecteur sur la muqueuse intestinale, aidant à renforcer la barrière intestinale et à réduire l'adhésion des pathogènes, notamment en cas de diarrhée.

Xylitol

Polyol (sucre-alcool) largement utilisé comme édulcorant de substitution au sucre. Bien qu'il ait des bénéfices pour la santé bucco-dentaire, comme les autres polyols, le xylitol peut être mal absorbé et fermenté dans l'intestin, pouvant entraîner des troubles digestifs chez certaines personnes, en particulier à fortes doses.



Références scientifiques

La « petite » histoire des bactéries

- 1 [Irritable bowel syndrome: definition, diagnosis and epidemiology](#)
- 2 [Predictive factors of IBS improvement: 1-year prospective evaluation in 400 patients](#)
- 3 [Advancing human gut microbiota research by considering gut transit time](#)
- 4 [Stool consistency is strongly associated with gut microbiota richness and composition, enterotypes \[...\]](#)
- 5 [Reduction of butyrate- and methane-producing microorganisms in patients with Irritable Bowel Syndrome](#)
- 6 [Diet in Irritable Bowel Syndrome \(IBS\): Interaction with Gut Microbiota and Gut Hormones](#)
- 7 [Nature volume 314, pages 530–532 \(1985\)](#)
- 8 [Beneficial Effects of Probiotic Consumption on the Immune System](#)
- 9 [Mucosal Immunology volume 1, pages 246–247 \(2008\)](#)
- 10 [Gut Microbiota and Immune System Interactions – *Microorganisms* 2020](#)
- 11 [Anthropometric study on the role of yogurt fermented with *Lactobacillus bulgaricus* and *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis* in the prevention and treatment of obesity and related diseases](#)

B, pour Bifidobacterium

- 12 [ISOLATION AND IDENTIFICATION OF BIFIDOBACTERIA FROM INFANT GUT](#)
- 13 [Insights into endogenous Bifidobacterium species in the human gut \[...\]](#)
- 14 [The Impact of Low-FODMAPs, Gluten-Free, and Ketogenic Diets on Gut \[...\]](#)
- 15 [Contributions to human breast milk microbiome \[...\] of Bifidobacterium breve](#)
- 16 [Beneficial effects of Bifidobacterium longum subsp. longum BB536 on human health](#)
- 17 [Efficacy of Bifidobacterium Infantis 35624 in patients with IBS, a meta-analysis](#)
- 18 [B. Longum 35624 Plays an Essential Role in Dampening Host Proinflammatory Responses \[...\]](#)
- 19 [The anxiolytic effect of B. Longum NCC3001 involves vagal pathways for gut–brain communication](#)



- 20 [Effects of Bifidobacterium lactis Bb12 Supplementation on Intestinal Microbiota of Preterm Infants: a Double-Blind, Placebo-Controlled, Randomized Study](#)
- 21 [The use of probiotics containing a combination of Lactobacillus acidophilus LA-5 and Bifidobacterium animalis subsp. lactis BB-12 strains: Meta-analysis of efficacy in the prevention of antibiotic-associated diarrhea and in Helicobacter pylori eradication therapy](#)
- 22 [The Science behind the Probiotic Strain B. Animalis subsp. lactis BB-12®](#)

L, pour lactobacillus

- 23 [Technologies de transformation des produits agroalimentaires](#)
- 24 [Lactic acid bacteria isolated from apples are able to catabolise arginine](#)
- 25 [The Lactobacillus casei Group: History and Health Related Applications](#)
- 26 [\[...\] what impact does Lactobacillus Casei Shirota have on us ?](#)
- 27 [Comparative genome analysis of Lactobacillus casei strains isolated from Actimel and Yakult products reveals marked similarities and points to a common origin](#)
- 28 [Effects of antibiotic therapy on the gastrointestinal microbiota \[...\]](#)
- 29 [Antagonistic Activity against Helicobacter Infection In Vitro and In Vivo by the Human Lactobacillus acidophilus Strain LB \(1998\)](#)
- 30 [Effect of Lactobacillus Acidophilus On Helicobacter Pylori Treatment](#)
- 31 [The Anti-Helicobacter pylori Effects of Lactobacillus acidophilus, L. plantarum, and L. rhamnosus in Stomach Tissue of C57BL/6 Mice](#)
- 32 [L. Acidophilus LB: a useful pharmabiotic for the treatment of digestive disorders](#)
- 33 [L. Rhamnosus Probiotic Food as a Tool for Empowerment Across the Value Chain \[...\]](#)
- 34 [Lactobacillus rhamnosus GG: A Review of Clinical Use and Efficacy](#)
- 35 [Ehealth: Low FODMAP diet vs Lactobacillus rhamnosus GG in IBS](#)
- 36 [L. Rhamnosus GG: An Overview to Explore the Rationale of Its Use in Cancer](#)
- 37 [Antifungal defense of probiotic L. Rhamnosus GG \[...\]](#)
- 38 [Meta-analysis: the effect and adverse events of Lactobacilli versus placebo in maintenance therapy for Crohn disease](#)
- 39 [Pre-cultivation with Selected Prebiotics Enhances the Survival and the Stress Response of Lactobacillus rhamnosus Strains in Simulated Gastrointestinal Transit](#)
- 40 [Clinical trial: L. Plantarum 299v \(DSM 9843\) improves symptoms of IBS](#)



Saccharomyces Boulardii

- 41 [Capric Acid Secreted by S. boulardii Inhibits C. Albicans Filamentous Growth \[...\]](#)
- 42 [Effectiveness and safety of Saccharomyces boulardii for acute infectious diarrhea](#)
- 43 [Saccharomyces boulardii Administration Changes Gut Microbiota and Reduces Hepatic Steatosis, Low-Grade Inflammation, and Fat Mass in Obese and Type 2 Diabetic db/db Mice](#)
- 44 [S. cerevisiae fungemia: \[...\] links with S. boulardii-containing probiotic administration](#)
- 45 [Fongémie à Saccharomyces boulardii: méfiez-vous de la levure](#)
- 46 [Brewer's/baker's yeast \(Saccharomyces cerevisiae\) and preventive medicine: Part II](#)
- 47 [Heteropolysaccharides from S. cerevisiae show anti-adhesive properties against E. Coli associated with Crohn's disease](#)
- 48 [Saccharomyces cerevisiae-Based Probiotics as Novel Antimicrobial Agents to Prevent and Treat Vaginal Infections](#)
- 49 [Saccharomyces cerevisiae I-3856 in IBS-C](#)

Standards de qualité

- 50 [Strain-Specificity and Disease-Specificity of Probiotic Efficacy \[...\]](#)
- 51 [Efficacy of probiotics, prebiotics and synbiotics in IBS: a systematic review \[...\]](#)

Le butyrate

- 52 [SCFAs-Mediated Gut Epithelial and Immune Regulation and Its Relevance for IBD](#)
- 53 [Butyrate inhibits inflammatory responses through NFκB inhibition](#)
- 54 [Bifidobacteria and Butyrate-Producing Colon Bacteria: Importance and Strategies for Their Stimulation in the Human Gut](#)
- 55 [Effects of Saccharomyces boulardii on fecal short-chain fatty acids and microflora in patients on long-term total enteral nutrition](#)
- 56 [Characterization of fructooligosaccharide metabolism and fructooligosaccharide-degrading enzymes in human commensal butyrate producers](#)

Le propionate

- 57 [Production of organic acids from fermentation of mannitol, fructooligosaccharide and inulin by a cholesterol removing Lactobacillus acidophilus strain](#)



- 58 [Bifidobacteria and Butyrate-Producing Colon Bacteria: Importance and Strategies for Their Stimulation in the Human Gut](#)
- 59 [Comparative Effect of 22 Dietary Sources of Fiber on Gut Microbiota \[...\]](#)

L'acétylcholine

- 60 [Physiology, Acetylcholine](#)
- 61 [Epithelial acetylcholine – a new paradigm for cholinergic regulation \[...\]](#)
- 62 [The Production of Acetylcholine by a Strain of Lactobacillus plantarum](#)
- 63 [Lactobacillus plantarum Alleviates Obesity by Altering the Composition of the Gut Microbiota in High-Fat Diet-Fed Mice](#)
- 64 [Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to choline](#)
- 65 [Cholinergic modulation of food and drug satiety and withdrawal](#)

La sérotonine

- 66 [Biochemistry, Serotonin](#)
- 67 [Psychotherapeutics and Serotonin Agonists and Antagonists](#)
- 68 [Antidepressants for irritable bowel syndrome—A systematic review](#)
- 69 [Effects of long-term administration of Lactobacillus reuteri DSM-17938 on circulating levels of 5-HT and BDNF in adults with functional constipation](#)
- 70 [Lactobacillus Reuteri DSM 17938 in Diarrhea and Constipation](#)
- 71 [L. Reuteri ATCC 6475 metabolites upregulate the serotonin transporter in the intestinal epithelium](#)
- 72 [L. plantarum AR495 improves colonic transport hyperactivity in IBS \[...\]](#)
- 73 [Oral treatment with Lactobacillus reuteri attenuates depressive-like behaviors and serotonin metabolism alterations induced by chronic social defeat stress](#)

Le GABA

- 74 [GABA Receptor](#)
- 75 [Gamma-aminobutyric acid as a bioactive compound in foods: a review](#)
- 76 [Therapeutic Anti-Depressant Potential of Microbial GABA Produced by Lactobacillus rhamnosus Strains for GABAergic Signaling Restoration and Inhibition of Addiction-Induced HPA Axis Hyperactivity](#)



- 77 [Breaking down the barriers: the gut microbiome, intestinal permeability and stress-related psychiatric disorders](#)

Les vitamines

- 78 [Interactions between the microbiota and enteric nervous system during gut-brain disorders](#)
- 79 [Standard structures in proteins](#)
- 80 [Functional bowel symptoms and diet](#)
- 81 [Impact of protein on the composition and metabolism of the human gut microbiota and health](#)
- 82 [Review article: insights into colonic protein fermentation, its modulation and potential health implications](#)
- 83 [Protein fermentation in the gut; implications for intestinal dysfunction in humans, pigs, and poultry](#)
- 84 [Ammonia inhibition in anaerobic digestion: A review](#)
- 85 [Symptom Profile of Patients With Intestinal Methanogen Overgrowth: A Systematic Review and Meta-analysis](#)
- 86 [The Role of Methanogenic Archaea in IBD —A Review](#)
- 87 [The Degree of Breath Methane Production in IBS Correlates With the Severity of Constipation](#)
- 88 [The anti-inflammatory effects of methane](#)
- 89 [Methane and the Gastrointestinal Tract](#)
- 90 [Role of Lactobacillus reuteri in Human Health and Diseases](#)
- 91 [Dietary vitamin K is remodeled by gut microbiota \[...\]](#)
- 92 [Vitamin D Modulates Intestinal Microbiota in IBD](#)

La symbiotique

- 93 [Colonization Ability and Impact on Human Gut Microbiota of Foodborne Microbes From Traditional or Probiotic-Added Fermented Foods: A Systematic Review](#)
- 94 [Bacteria and chocolate: A successful combination for probiotic delivery](#)
- 95 [Probiotics Ameliorate Stool Consistency in Patients with Chronic Constipation: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Study](#)



- 96 [Probiotics and Phytochemicals: Role on Gut Microbiota and Efficacy on IBS, \[...\] Constipation](#)
- 97 [Prebiotics, FODMAPs and dietary fiber — conflicting concepts in development of functional food products?](#)

Les disaccharides

- 98 [Low-Dose Lactulose as a Prebiotic for Improved Gut Health \[...\]](#)
- 99 [Clostridial constipation's broad pathology](#)
- 100 [Substrate Utilization and Cycling Performance Following Palatinose™ Ingestion \[...\]](#)
- 101 [Isomaltulose: Recent evidence for health benefits](#)

Les oligosaccharides

- 102 [Isomaltulose: From origin to application and its beneficial properties – A bibliometric approach](#)
- 103 [Beneficial effects of human milk oligosaccharides on gut microbiota](#)
- 104 [The capacity of short-chain fructo-oligosaccharides to stimulate faecal bifidobacteria: a dose-response relationship study in healthy humans](#)
- 105 [Effect of inulin in the treatment of irritable bowel syndrome with constipation](#)
- 106 [Effects of fructan and gluten on gut microbiota in individuals with self-reported non-celiac gluten/wheat sensitivity—a randomised controlled crossover trial](#)
- 107 [Dose-Response Effects of Inulin and Oligofructose on Intestinal Bifidogenesis \[...\]](#)
- 108 [Effects of \$\beta\$ -Fructans Fiber on Bowel Function: A Systematic Review and Meta-Analysis](#)
- 109 [Acid and Bile Tolerance and Cholesterol Removal Ability of Lactobacilli Strains](#)
- 110 [Scientific Opinion on the substantiation of a health claim related to “native chicory inulin” and maintenance of normal defecation by increasing stool frequency pursuant to Article 13.5 of Regulation \(EC\) No 1924/2006](#)
- 111 [In vitro fermentation of different fructo-oligosaccharides by Bifidobacterium strains for the selection of synbiotic combinations](#)

Les monosaccharides

- 112 [Sugar Fructose Triggers Gut Dysbiosis and Metabolic Inflammation with Cardiac Arrhythmogenesis](#)



- 113 [The Gut as a Potential Centerpiece in Fructose-Driven Dysmetabolism](#)
- 114 [Excess dietary fructose does not alter gut microbiota or permeability in humans: A pilot randomized controlled study](#)
- 115 [Scientific Opinion on the energy conversion factor of d-tagatose for labelling purposes](#)
- 116 [The Constipation-Relieving Property of d-Tagatose \[...\]](#)
- 117 [D-Tagatose increases butyrate production by the colonic microbiota \[...\]](#)

Les Polyols

- 118 [High-Level Production of the Low-Calorie Sugar Sorbitol by Lactobacillus plantarum through Metabolic Engineering](#)
- 119 [Fruits and their impact on the gut microbiota, gut motility and constipation](#)
- 120 [Free Sugars and Sorbitol in Fruits — A Compilation from the Literature Get access Arrow](#)
- 121 [Celery by-products as a source of mannitol](#)
- 122 [Microencapsulation of Bifidobacterium animalis subsp. lactis BB-12 with mannitol](#)
- 123 [Dietary sorbitol and mannitol: food content and distinct absorption patterns between healthy individuals and patients with irritable bowel syndrome](#)
- 124 [A QUANTITATIVE STUDY OF MANNITOL, SORBITOL, XYLITOL, AND XYLOSE IN WILD BERRIES AND COMMERCIAL FRUITS](#)
- 125 [Health benefits of xylitol](#)
- 126 [Prebiotic potential of L-sorbose and xylitol in promoting the growth and metabolic activity of specific butyrate-producing bacteria in human fecal culture Free](#)
- 127 [Xylitol is prothrombotic and associated with cardiovascular risk](#)

Les polysaccharides

- 128 [Probiotic applications associated with Psyllium fiber as prebiotics geared to a healthy intestinal microbiota: A review](#)
- 129 [Partially hydrolyzed guar gum as a potential prebiotic source](#)
- 130 [Impact of partially hydrolyzed guar gum \(PHGG\) on constipation prevention \[...\]](#)
- 131 [Functional Properties of Chlorella vulgaris, Colostrum, and Bifidobacteria, and Their Potential for Application in Functional Foods](#)



- 132 [Production and characterization of exopolysaccharides from *Chlorella zofingiensis* and *Chlorella vulgaris* with anti-colorectal cancer activity](#)
- 133 [Beta-Glucan in Foods and Health Benefits](#)
- 134 [Beta-glucan, inositol and digestive enzymes improve quality of life of patients with inflammatory bowel disease and irritable bowel syndrome](#)
- 135 [Oat Beta-Glucan: Its Role in Health Promotion and Prevention of Diseases](#)
- 136 [Cereal \$\beta\$ -glucan: a promising prebiotic polysaccharide and its impact on the gut health Free](#)
- 137 [Effects of Non-Starch Polysaccharides on Inflammatory Bowel Disease](#)
- 138 [The Emergence of Mushrooms as Novel Resources of Potential Prebiotics: An Updated View](#)
- 139 [Mushrooms and Gut Health: Interactions with the Microbiome](#)
- 140 [Mushroom as a potential source of prebiotics: a review](#)
- 141 [Mushroom polysaccharides as potential prebiotics with their antitumor and immunomodulating properties: A review](#)
- 142 [A Mushroom Based Prebiotic Supplement Pilot Study Among Patients with Crohn's Disease](#)
- 143 [International Journal of Medicinal Mushrooms – Volume 25, Issue](#)
- 144 [Xyloglucan, a Plant Polymer with Barrier Protective Properties over the Mucous Membranes: An Overview](#)
- 145 [A NEW BACTERIAL TRANSFER THERAPY FOR IBD: ENDOSCOPIC BIFIDOBACTERIUM AND XYLOGLUCAN ADMINISTRATION](#)
- 146 [Prebiotic Effects of Xylooligosaccharides on the Improvement of Microbiota Balance in Human Subjects](#)
- 147 [Metabolic Profiling of Xylooligosaccharides by *Lactobacilli*](#)
- 148 [A review of the capacity of xylooligosaccharides to modulate gut microbiota and promote health](#)
- 149 [Xyloglucan for the treatment of acute diarrhea: results of a randomized, controlled, open-label, parallel group, multicentre, national clinical trial](#)
- 150 [Xyloglucan for the Treatment of Acute Gastroenteritis in Children: Results of a Randomized, Controlled, Clinical Trial](#)
- 151 [Randomized, placebo-controlled trial of xyloglucan and gelose for the treatment of acute diarrhea in children](#)



- 152 [Sources and Methods for the Production of Xyloglucan, a Promising Stimulus-Sensitive Biopolymer: A Review](#)).
- 153 [Structural Profiling of Xyloglucans from Food Plants by High-Performance Anion-Exchange Chromatography with Parallel Pulsed Amperometric and Mass Spectrometric Detection](#)
- 154 [Sources and Methods for the Production of Xyloglucan, a Promising Stimulus-Sensitive Biopolymer: A Review](#)).
- 155 [Efficacy and Safety of Chia Seed Powder, Pea Protein, and Xyloglucan in Patients with Constipation-Predominant Irritable Bowel Syndrome: A Multicenter, Double-Blind, Randomized, Placebo-Controlled Trial](#)
- 156 [Long-term safety and efficacy study of a medical device containing xyloglucan, pea protein reticulated with tannins and xylo-oligosaccharides, in patients with diarrhoea-predominant irritable bowel syndrome](#)
- 157 [Structure and Applications of Pectin in Food, Biomedical, and Pharmaceutical Industry: A Review](#)
- 158 [Deciphering diet-gut microbiota-host interplay: Investigations of pectin](#)
- 159 [The Dietary Fiber Pectin: Health Benefits and Potential for the Treatment of Allergies by Modulation of Gut Microbiota](#)
- 160 [Prebiotic potential of pectin and pectic oligosaccharides to promote anti-inflammatory commensal bacteria in the human colon](#)
- 161 [The effects of different dietary fiber pectin structures on the gastrointestinal immune barrier: impact via gut microbiota and direct effects on immune cells](#)
- 162 [\[Efficacy of pectin in the treatment of diarrhea predominant irritable bowel syndrome\]](#).

Le yaourt

- 163 [Evidence for the effects of yogurt on gut health and obesity](#)
- 164 [Décret n°88-1203 relatif aux laits fermentés et au yaourt ou yoghourt](#)

Les légumes lactofermentés

- 165 [Fermented Foods, Health and the Gut Microbiome – *Nutrients* 2022](#)
- 166 [Lacto-fermented sauerkraut improves symptoms in IBS patients independent of product pasteurisation – a pilot study† Lacto-fermented sauerkraut improves symptoms in IBS patients independent of product pasteurisation – a pilot study](#)



- 167 [The effects of fermented vegetable consumption on the composition of the intestinal microbiota and levels of inflammatory markers in women: A pilot and feasibility study](#)
- 168 [Fermented Vegetables as a Potential Treatment for Irritable Bowel Syndrome](#)
- 169 [Effect of Fermentation on the Nutritional Quality of the Selected Vegetables and Legumes and Their Health Effects](#)
- 170 [Fermented Vegetables: their Microbiology and Impact on Gut Microbiota and Overall Health Benefits](#)
- 171 [Role of lacto-fermentation in reduction of antinutrients in plant-based foods](#)
- 172 [Health-Promoting Components in Fermented Foods: An Up-to-Date Systematic Review](#) – *Nutrients* **2019**, 11(5), 1189

Le kombucha

- 173 [CyTA – Journal of Food Volume 16, 2018 – Issue 1 – Pages 390-399](#)
- 174 [Health, Wellness, and Safety Aspects of the Consumption of Kombucha](#)

Le kéfir

- 175 [THE PROLONGATION OF LIFE, Élie Metchnikoff – 1908](#)
- 176 [Bioactive Compounds from Kefir and Their Potential Benefits on Health: A Systematic Review and Meta-Analysis](#)
- 177 [Efficacy and Safety of Probiotics, Prebiotics and Synbiotics in the Treatment of IBS](#)

Tableaux récapitulatifs

- 178 [Lactobacillus acidophilus as a Cause of Liver Abscess in a NOD2/CARD15-Positive Patient with Crohn's Disease](#)
- 179 [Original Research: Bacillus coagulans Significantly Improved Abdominal Pain and Bloating in Patients with IBS](#)
- 180 [Bacillus coagulans MTCC 5856 for the management of major depression with irritable bowel syndrome: a randomised, double-blind, placebo controlled, multi-centre, pilot clinical study](#)



Le microbiote démystifié

Saviez-vous que **certains probiotiques sont plus efficaces que d'autres ?**

Ces 10 dernières années, de nombreuses études scientifiques ont été menées pour mettre en évidence les souches exactes de bactéries probiotiques les plus appropriées selon les différents types de maux de ventre : **douleurs abdominales, diarrhée, constipation, ballonnements...**

Traiter l'intestin irritable par la symbiotique

Ce guide de référence présente les avancées de la recherche en 2025, concernant les interactions du microbiote intestinal humain avec les fibres prébiotiques : la symbiotique, justifiée par plus de **150 études scientifiques issues de sources fiables !**

Guide pratique

Probiotiques, FODMAP, fibres, acides gras, neurotransmetteurs. **Trouvez le probiotique qui vous convient le mieux** et les associations symbiotiques optimales, selon vos symptômes spécifiques, grâce à **15 tableaux récapitulatifs** suggérés à la fin de cet ouvrage.

Didier BOFF - À propos de l'auteur

Conseillé en nutrition, spécialiste du syndrome de l'intestin irritable, j'aborde la **santé digestive par une approche holistique**, globale, en accordant de l'importance aux conseils les plus **solides et factuels**, grâce à un long travail de recherche d'articles scientifiques issus de **sources fiables**.

Retrouvez tous mes guides et mon programme d'accompagnement sur le site web dit-geste.fr.