

# Pré- et probiotiques pour un microbiome intestinal sain

## Le microbiome intestinal

Des milliards de bactéries, de virus, de champignons et d'autres êtres vivants microscopiques vivent principalement dans les endroits où il y a un contact avec le monde extérieur. Une grande partie de ces organismes se trouvent dans l'appendice et forment le « microbiome intestinal ». Les micro-organismes sont également présents dans le vagin, le nez, la gorge, la bouche, l'estomac et sur la peau.

Les bactéries sont la partie la plus étudiée du microbiome. En fait, on dénombre davantage de cellules bactériennes dans le corps que de cellules humaines : environ 40.000 milliards de cellules bactériennes contre 30.000 milliards de cellules humaines. En outre, il existe jusqu'à 1.000 espèces différentes de bactéries et chacune d'entre elles joue un rôle différent dans l'organisme. Les 2 groupes les plus abondants sont les Bacteroidetes et les Firmicutes [1-2]. Au total, le microbiome intestinal pèse jusqu'à 2 kg, soit à peu près le poids du cerveau. **Ensemble, ces bactéries agissent comme une sorte d'organe supplémentaire doté de diverses fonctions de soutien de la santé.**

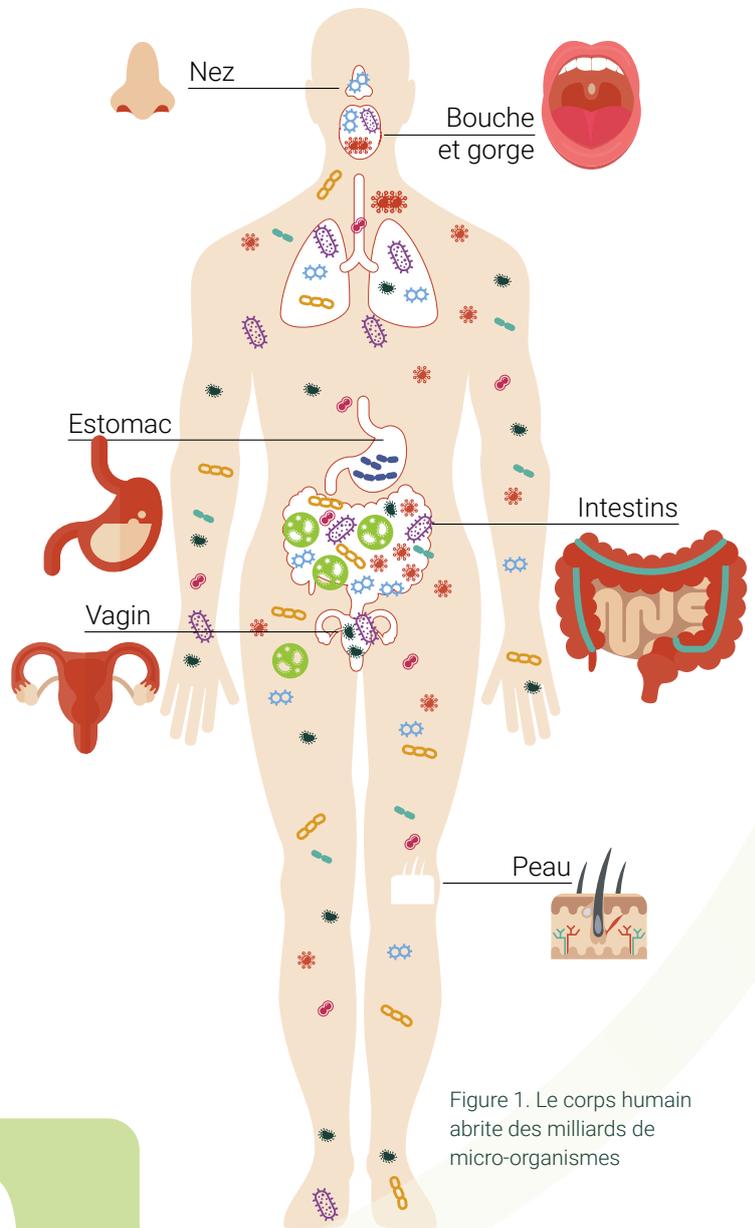


Figure 1. Le corps humain abrite des milliards de micro-organismes

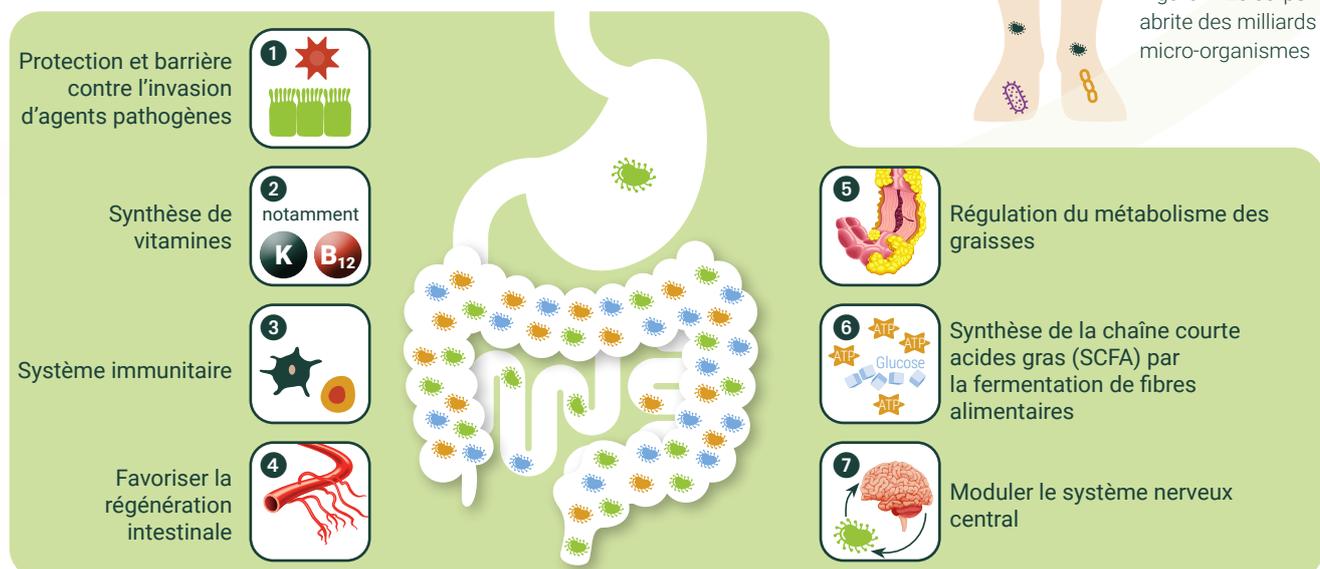


Figure 2. Le microbiome humain joue un rôle important dans le contrôle des mécanismes vitaux de l'organisme [3].

# Bactéries commensales

Les bactéries commensales sont des micro-organismes **naturellement présents dans ou sur l'hôte**, par exemple la bactérie E. dans le tractus intestinal<sup>[4]</sup> ou le H. pylori dans l'estomac<sup>[5]</sup>. Il existe une grande variété de relations de cohabitation entre organismes, d'une alliance où les deux parties en bénéficient (par exemple, le microbiome intestinal) jusqu'à parasitisme. **En cas d'immunodépression, les bactéries commensales peuvent augmenter en quantité au point de devenir pathogènes et de provoquer une infection.** Il s'agit d'assurer à tout moment harmonie et équilibre entre les différentes espèces.

## Dysbiose

L'équilibre homéostatique du microbiome intestinal est extrêmement bénéfique pour l'hôte. **En cas de changement dans la composition du microbiome, ce qui provoque un déséquilibre drastique entre les agents pathogènes et les bactéries commensales,** on parle de dysbiose. En général, on peut classer la dysbiose en trois types différents :

- 1. **Pertes d'organismes commensaux**
- 2. **Croissance excessive d'organismes potentiellement dangereux**
- 3. **Perte de la diversité globale**

Il est apparu que ces trois types ne s'excluent pas mutuellement et peuvent se produire simultanément, ce qui est généralement le cas.

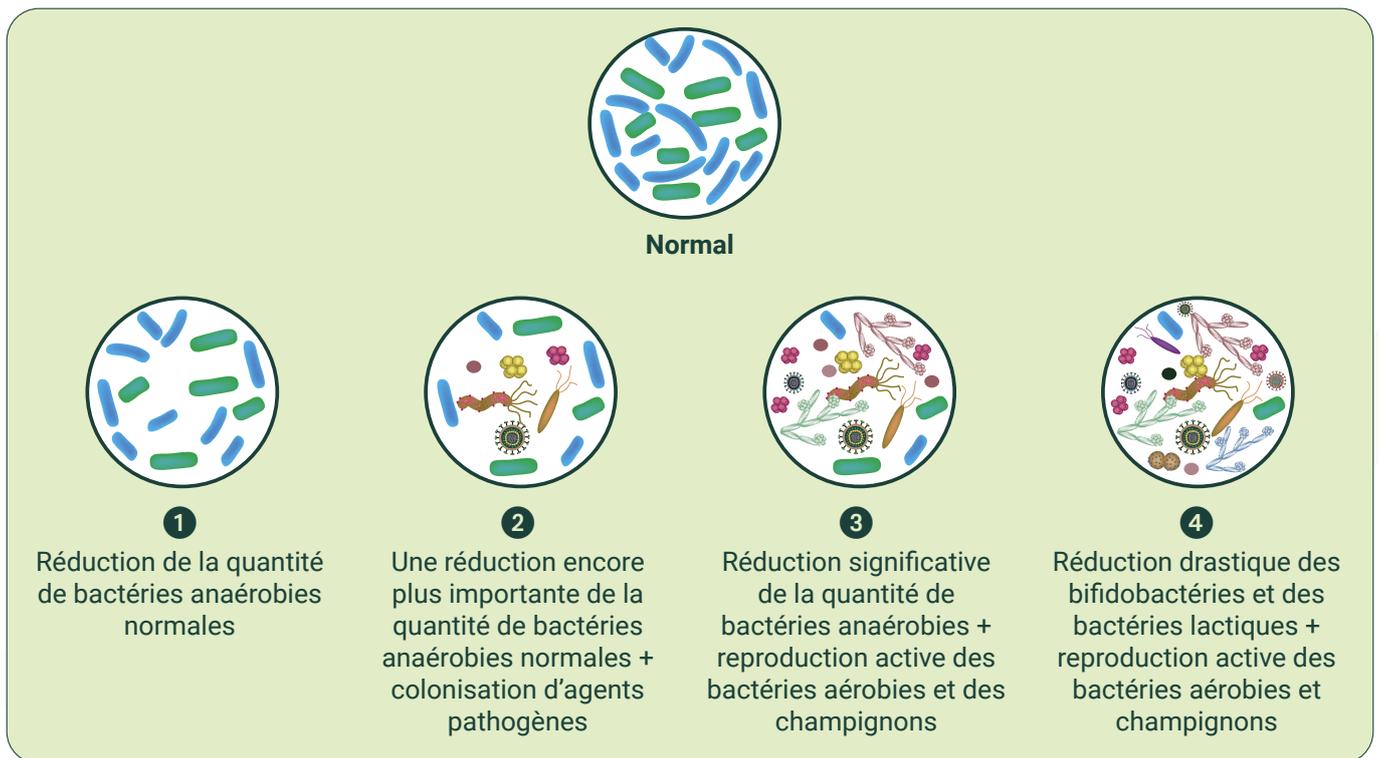


Figure 3. L'évolution de l'équilibre à la dysbiose.

**La dysbiose est impliquée dans un large éventail de maladies, notamment les maladies inflammatoires de l'intestin, l'obésité, les maladies allergiques, le diabète sucré de type 2, l'autisme et le cancer colorectal<sup>[7]</sup>.** La recherche sur le lien entre le cerveau, l'intestin et le microbiome s'est considérablement développée ces dernières années. La dysbiose et l'inflammation du système nerveux central sont considérées comme des causes possibles de **l'anxiété jusqu'à la dépression majeure**<sup>[8-9]</sup>. Un microbiome intestinal sain joue également un rôle important en terme d'immunité pulmonaire. Le développement des bactéries opportunistes S. pneumoniae et S. aureus est réduit par un microbiome intestinal sain et diversifié<sup>[10]</sup>.

## Propriétés uniques et bienfaits

Les pro- et/ou prébiotiques sont des outils importants pour rétablir l'eubiose de la flore intestinale. **Au moins 85% de bonnes bactéries sont présentes dans une eubiose.**

## Les prébiotiques comme source de nourriture pour les probiotiques

Les prébiotiques ont un effet bénéfique sur la santé gastro-intestinale. Ce sont des **fibres non digestibles** qui exercent une influence positive sur l'hôte par leur **stimulation sélective de la croissance et de l'activité d'une ou plusieurs bactéries commensales dans le côlon**. Ils servent de source de nourriture aux bactéries, ce qui entraîne la production d'acide butyrique, un effet anti-inflammatoire et immunomodulateur et la formation d'une couche protectrice de mucus sur les muqueuses <sup>[11]</sup>.



### INULINE (de la chicorée)

- Réduit la **constipation** <sup>[12]</sup>
- Augmente la production d'**acides gras à chaîne** courte par une fermentation améliorée <sup>[12]</sup>
- Améliore les quantités relatives d'**Anaerostipes, Bilophila et Bifidobactéries** dans le côlon <sup>[13]</sup>
- Favorise la **perte de poids** et réduit le stockage des graisses dans le foie chez les patients prédiabétiques <sup>[14]</sup>

### ARABINO GALACTANES (de mélèze) <sup>[15]</sup>

- **Renforcent** un système immunitaire (mucosal) affaibli
- **Régulent** un système immunitaire (mucosal) hyperactif



### GUIMAUVE <sup>[16-17]</sup>

- A une action **anti-inflammatoire**
- Fournit **une couche protectrice** sur les muqueuses

Figure 4. L'action de trois prébiotiques connus.

## Les probiotiques renforcent l'état de santé général

Les probiotiques ont des effets thérapeutiques et nutritionnels sur notre organisme. **Un nombre suffisant de bonnes bactéries est nécessaire à une digestion optimale** ; elles favorisent l'activité enzymatique et la bonne absorption des nutriments. Elles soutiennent également la **détoxification et le fonctionnement du foie, réduisent les gaz, la constipation occasionnelle et les ballonnements** [18].

<b>Bifidobacterium bifidum</b> [19-23]	<ul style="list-style-type: none"><li>• Métabolise les glycoprotéines telles que la mucine dans la muqueuse intestinale de l'hôte</li><li>• Se fixe à la muqueuse intestinale pour la colonisation</li><li>• Active l'immunité innée de l'hôte par l'activation de l'IL-10, du TNF-alfa et des cellules T</li><li>• Réduit les inquiétudes, les pensées agressives et l'humeur triste</li><li>• Production de vitamine B1, B3 et d'acide folique</li></ul>
<b>Bifidobacterium lactis</b> [20-21]	<ul style="list-style-type: none"><li>• Renforce l'immunité contre les agents pathogènes des voies respiratoires supérieures</li><li>• Réduit la constipation</li><li>• Réduit les inquiétudes, les pensées agressives et l'humeur triste</li></ul>
<b>Bifidobacterium breve</b> [24]	<ul style="list-style-type: none"><li>• Améliore la qualité de la mémoire</li></ul>
<b>Lactobacillus paracasei</b> [25]	<ul style="list-style-type: none"><li>• Réduit la sensibilité de la peau</li><li>• Accélère le rétablissement de la fonction barrière de la peau</li></ul>
<b>Lactobacillus plantarum</b> [26-27]	<ul style="list-style-type: none"><li>• Améliore la qualité de la muqueuse intestinale</li><li>• Renforce le foie</li><li>• Améliore la réponse immunitaire de la muqueuse</li><li>• Réduit l'inflammation de la muqueuse</li></ul>
<b>Lactobacillus salivarius</b> [28-29]	<ul style="list-style-type: none"><li>• Réduit le tartre sous-gingival</li><li>• Augmente les cellules NK, les monocytes, les IgM, IgA, IgG et IL-10</li></ul>
<b>Streptococcus thermophilus</b> [30-31]	<ul style="list-style-type: none"><li>• A des effets anti-inflammatoires et immunomodulateurs</li><li>• Production de vitamine B12</li></ul>

**L'association de lactobacilles, de bifidobactéries et d'une souche streptococcique agit de manière immunomodulatrice** en stimulant la production d'IL-10 par les cellules dendritiques et en réduisant la production d'interféron-gamma par les cellules T. L'association a également un effet anti-inflammatoire en diminuant l'IL-12 [32].

## Des questions d'ordre scientifique ?

Si vous souhaitez obtenir des informations scientifiques supplémentaires, contactez-nous :

- E-mail : [infoscience@energeticanatura.com](mailto:infoscience@energeticanatura.com)

## Energetica Natura Academy

Intéressé par une formation continue de qualité assurée par des experts inspirants ? Inscrivez-vous à une formation pratique, scientifiquement étayée, de l'Energetica Natura Academy.

### L'Energetica Natura Academy propose:

- Des formations de haut niveau, destinées à un public professionnel
- Des intervenants inspirants et de renommée
- Une communauté croissante de professionnels

Davantage d'informations ? **Vous trouverez un aperçu de l'ensemble des formations, les dates et la possibilité de s'inscrire [ici](#).**

### Références

1. Sender R, Fuchs S, Milo R. Revised estimates for the number of human and bacteria cells in the body. *PLoS Biol* 2016. DOI:10.1371/journal.pbio.1002533.
2. Qin J, Li R, Raes J et al. A human gut microbial gene catalogue established by metagenomic sequencing. *Nature* 2010. DOI:10.1038/nature08821.
3. Amon P, Sanderson I. What is the microbiome? *Arch Dis Child Educ Pract Ed* 2017. DOI:10.1136/archdischild-2016-311643.
4. Tenaillon O, Skurnik D, Picard B et al. The population genetics of commensal *Escherichia coli*. *Rev Microbiol* 2010. DOI: 10.1038/nrmicro2298.
5. Reshetnyak VI, Burmistrov AI, Maev IV. *Helicobacter pylori*: commensal, symbiont or pathogen? *World J Gastroenterol* 2021. DOI: 10.3748/wjg.v27.i7.545.
6. Khan R, Petersen FC, Shekhar S. Commensal bacteria: an emerging player in defense against respiratory pathogens. *Front Immunol* 2019. DOI: 10.3389/fimmu.2019.01203.
7. DeGruttola AK, Low D, Mizoguchi A et al. Current understanding of dysbiosis in disease in human and animal models. *Inflamm Bowel Dis* 2016. DOI:10.1097/MIB.0000000000000750.
8. Clapp M, Aurora N, Herrera L et al. Gut microbiota's affect on mental health: the gut-brain axis. *Clin Pract* 2017. DOI: 10.4081/cp.2017.987.
9. Bastiaanssen T, Cusotto S, Claesson M et al. Gutted! Unraveling the role of the microbiome in major depressive disorder. *Harvard review of Psychiatry* 2020. DOI: 10.1097/HRP.0000000000000243.
10. Sencio V, Machado MG, Trottein F. The lung-gut axis during viral respiratory infections: the impact of gut dysbiosis on secondary disease outcomes. *Mucosal Immunity* 2021. DOI: 10.1038/s41385-020-00361-8.
11. Manning TS, Gibson GR. Microbial-gut interactions in health and disease. *Prebiotics*. *Best Pract Res Clin Gastroenterol* 2004. DOI: 10.1016/j.bpg.2003.10.008.
12. Micka A, Siepelmeyer A, Holz A et al. Effect of consumption of chicory inulin on bowel function in healthy subjects with constipation: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Int J of Food Sciences and Nutrition* 2016. DOI: 10.1080/09637486.2016.1212819.
13. Vandeputte D, Falony G, Vieira-Silva S et al. Prebiotic inulin-type fructans induce specific changes in the human gut microbiota. *Gut* 2017. DOI: 10.1136/gutjnl-2016-313271.
14. Guess ND, Dornhorst A, Oliver N et al. A randomized controlled trial: the effect of inulin on weight management and ectopic fat in subjects with prediabetes. *Nutr Metab* 2015. DOI: 10.1186/s12986-015-0033-2.
15. Dion C, Chappuis E, Ripoll C. Does larch arabinogalactan enhance immune function? A review of mechanistic and clinical trials. *Nutr Metab (Lond)*. 2016. DOI: 10.1186/s12986-016-0086-x.
16. Meyer E. Behandlung akuter und chronischer Bronchitiden mit Heilpflanzen. *Therapiewoche*. 1956 6:537-540.
17. Tomoda M, Shimizu N, Oshima Y, et al. Hypoglycemic activity of twenty plant mucilages and three modified products. *Planta Med*. 1987;53(1):8-12.
18. Havenaar R and Huis in't Veld. Probiotics: a general view. *Lactic acid bacteria in health and disease*. MJR 1992. Elsevier Applied Science Publishers. Amsterdam. Vol 1 (ed. BJB Wood). p.151-170.
19. Turroni F, Duranti S, Milani C et al. *Bifidobacterium bifidum*: a key member of the early human gut microbiota. *Microorganisms* 2019. DOI: 10.3390/microorganisms7110544.
20. Flach J, van der Waal MB, Kardinaal AFL et al. Probiotic research priorities for the healthy adult population: a review on the health benefits of *Lactobacillus rhamnosus* GG and *Bifidobacterium animalis* subspecies *lactis* BB-12. *Cogent Food & Agriculture* 2018. DOI: 10.1080/23311932.2018.1452839.
21. Steenbergen L, Sellaro R, van Hemert S et al. A randomized controlled trial to test the effect of multispecies probiotics on cognitive reactivity to sad mood. *Brain Behav Immun* 2015. DOI: 10.1016/j.bbi.2015.04.003.
22. LeBlanc JG, Milani C, et al. Bacteria as vitamin suppliers to their host: a gut microbiota perspective. *Current Opinion in Biotechnology* 2012. DOI: 10.1016/j.copbio.2012.08.005.
23. Deguchi Y, Morishita T, et al. Comparative studies on synthesis of water-soluble vitamins among human species of bifidobacterial. *Agricultural and Biological Chemistry* 1985. DOI: 10.1080/00021369.1985.10866683.
24. Jinzhong X, Katsumata N, Bernier F et al. Probiotic *Bifidobacterium breve* in improving cognitive functions of older adults with suspected mild cognitive impairment: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *J Alzheimers Dis* 2020. DOI: 10.3233/JAD-200488.
25. Gueniche A, Philippe D, Bastien P et al. Randomised double-blind placebo-controlled study on the effect of *Lactobacillus paracasei* NCC 2461 on skin reactivity. *Benef Microbes* 2014. DOI: 10.3920/BM2013.0001.
26. Ahmri S, Nobaek S, Jeppsson B et al. The normal *Lactobacillus* flora of healthy human rectal and oral mucosa. *J Appl Microbiol* 1998. DOI: 10.1046/j.1365-2672.1998.00480.x
27. Molin G. Probiotics in foods not containing milk or milk constituents, with special reference to *Lactobacillus plantarum* 299v. *Am J Clin Nutr* 2001. DOI: 10.1093/ajcn/73.2.380s.
28. Mayanagi G, Kimura M, Nakay S et al. Probiotic effects of orally administered *Lactobacillus salivarius* WB21-containing tablets on periodontopathic bacteria: a double-blinded, placebo-controlled, randomized clinical trial. *J Clin Periodontol* 2009. DOI: 10.1111/j.1600-051X.2009.01392.x.
29. Sierra S, Lara-Villoslada F, Sempere L et al. Intestinal and immunological effects of daily oral administration of *Lactobacillus salivarius* CECT5713 to healthy adults. *Anaerobe* 2010. DOI: 10.1016/j.anaerobe.2010.02.001.
30. Dargahi N, Johnson J, Apostolopoulos V. *Streptococcus thermophilus* alters the expression of genes associated with innate and adaptive immunity in human peripheral blood mononuclear cells. *PLoS One* 2020. DOI: 10.1371/journal.pone.0228531.
31. Martens JH, Barg H, et al. Microbial production of vitamin B12. *Applied Microbiology and Biotechnology* 2002. DOI: 10.1007/s00253-001-0902-7.
32. Hart AL, Lammers K, Brigidi P et al. Modulation of human dendritic cell phenotype and function by probiotic bacteria. *Gut* 2004. DOI: 10.1136/gut.2003.037325.

**ENERGETICA**  
*Natura*

INFOS SCIENTIFIQUES