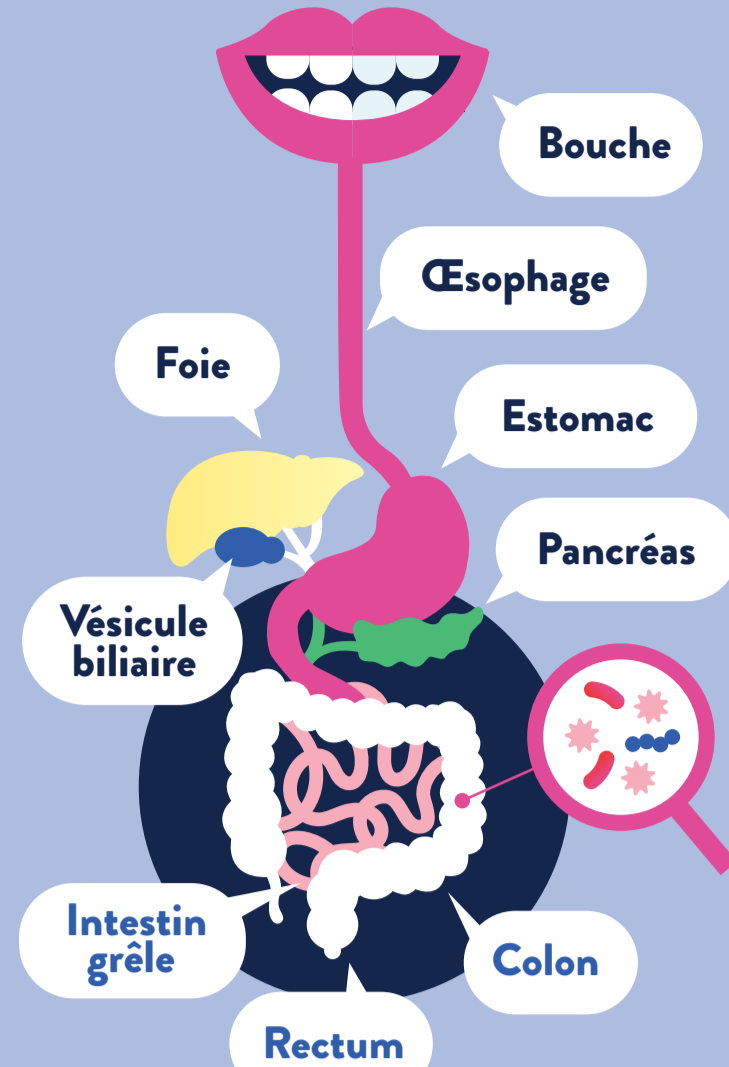


Qu'est-ce que la santé intestinale ?

La santé intestinale est un état de bien-être et d'absence de troubles gastro-intestinaux. Elle est déterminée par de nombreux facteurs, et en grande partie par le microbiote intestinal. ⁽¹⁾



Microbiote intestinal

Des milliards

de micro-organismes vivent à l'intérieur de l'intestin ! ⁽²⁾



Le microbiote intestinal est composé de bactéries, de virus, et de champignons non pathogènes. Il joue un rôle clé dans les fonctions digestives, métaboliques, immunitaires et neurologiques. ^(4,15)

95% du microbiote humain se trouve dans l'intestin. ⁽³⁾

Les fonctions de l'intestin ⁽⁴⁾

Nourrit !



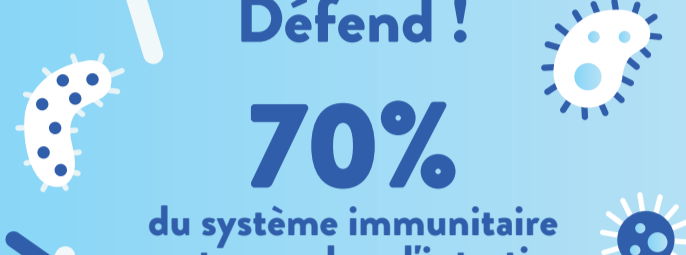
Absorption et production de nutriments

Les nutriments nécessaires à la croissance de l'organisme sont digérés et absorbés dans l'intestin grêle : les macronutriments (glucides, lipides et protéines) et les micronutriments (vitamines, minéraux et oligo-éléments, comme le fer). Certains composants des aliments, comme les fibres, ne sont pas digérés et passent dans le colon, où des microbes peuvent métaboliser ces composants et produire des facteurs trophiques.

Défend !

70%

du système immunitaire se trouve dans l'intestin



Une barrière intestinale efficace joue un rôle clé dans la protection du système immunitaire et du système circulatoire contre l'exposition aux micro-organismes, aux antigènes et aux allergènes. La barrière intestinale est essentielle au maintien de la santé et du bien-être.

Élimine !



Expulsion des déchets

Après avoir métabolisé les aliments en énergie, les résidus alimentaires sont traités par les bactéries du côlon qui produisent à leur tour des facteurs trophiques pour la santé de l'intestin avant que celui-ci n'élimine les selles.

Communique !



Axe intestin-cerveau

L'axe intestin-cerveau est une communication bidirectionnelle entre le système nerveux central et le système nerveux entérique, reliant les centres émotionnels et cognitifs du cerveau aux fonctions intestinales périphériques. Le microbiote intestinal influence ces interactions, jouant le rôle de troisième acteur.

Quels peuvent être les signes d'un mauvais fonctionnement de l'intestin ? ^(5,6,7,8)

- Digestion difficile
- Troubles du transit : diarrhée et/ou constipation
- Mauvaise absorption des nutriments
- Immunité faible
- Fluctuations de l'humeur
- Fatigue générale et troubles du sommeil
- Douleur ou ballonnement intestinal

Santé intestinale et microbiote des enfants - les spécificités

Formation et composition durant la petite enfance



La santé intestinale et l'immunité pourraient commencer in utero ^(12,13)

Le développement du fœtus peut être influencé par les produits métaboliques du microbiote de la mère. Cependant, des données supplémentaires sont nécessaires avant de valider ce mécanisme.



L'établissement du microbiote du nourrisson commence dès la naissance et est influencé par le microbiote vaginal et le microbiote fécal de la mère ^(10,11)

La mise en place du microbiote des nourrissons commence immédiatement à la naissance et dure sur plusieurs semaines et mois. La colonisation bactérienne est largement influencée par les bactéries intestinales et vaginales de la mère et d'autres facteurs périnataux.



Le microbiote intestinal évolue durant l'enfance ⁽¹⁴⁾

Le microbiote intestinal des enfants est très dynamique et est influencé positivement par l'allaitement maternel. Des facteurs externes tels que les Inhibiteurs des Pompes à Protons (IPP) et/ou les antibiotiques peuvent être préjudiciables pendant les premières phases de la colonisation.

Facteurs pouvant influencer le processus de colonisation chez les nourrissons ⁽¹⁵⁾

PROGRAMMATION PRÉCOCE

- ✓ Terme de la grossesse
- ✓ Mode d'accouchement
- ✓ Environnement
- ✓ Médicaments (IPP, antibiotiques...)
- ✓ Régime alimentaire (allaitement maternel ou en poudre)

FLORE INTESTINALE DU NOURRISSON



SYMBIOSE

- ✓ Tolérance immunitaire
- ✓ Homéostasie intestinale
- ✓ Métabolisme sain

DYSBIOSE

- ✗ Maladies immunitaires/allergiques
- ✗ Maladies intestinales : maladies inflammatoires chroniques de l'intestin (MICI)
- ✗ Troubles du métabolisme

Enfants vs. adultes ⁽⁴⁾

Le microbiote intestinal de l'enfant présente en général une plus grande abondance de *Bifidobacteria*, de *Faecalibacteria* et de *Lachnospiraceae*, tandis que les adultes abritent une plus grande abondance de *Bacteroidetes*. Les communautés microbiennes des enfants sont plus diversifiées et plus riches en espèces qui peuvent favoriser leur développement.

Diversité du microbiote ⁽¹⁴⁾

Les différences de mode de vie, et notamment l'occidentalisation, de mode de vie, et notamment la composition et la diversité des populations microbiennes intestinales chez les enfants, ainsi que le développement (ou la multiplication) de bactéries potentiellement protectrices.

Influence du régime alimentaire

Savoir quels types d'aliments peuvent être bénéfiques pour la santé intestinale des enfants

Fibres alimentaires ^(16,17)

Les aliments riches en fibres apportent des substrats aux bactéries. Les fibres alimentaires sont considérées comme des "prébiotiques" c'est à dire des facteurs favorisant la multiplication et la diversité des bactéries du microbiote intestinal.



Probiotiques ⁽¹⁶⁾

Micro-organismes vivants qui, lorsqu'ils sont administrés en quantités adéquates, confèrent un avantage pour la santé de l'hôte.



Une discussion avec vos patients

La prise en charge des nourrissons et des enfants peut avoir un impact important sur le développement du microbiote intestinal et sa diversité, principalement par une alimentation appropriée et la préservation des bactéries protectrices (en limitant l'utilisation des IPP et des antibiotiques). La prise en compte de ces paramètres pourrait avoir des effets métaboliques à long terme et contribuer à la prévention des maladies non transmissibles telles que le diabète, l'obésité, les maladies cardiovasculaires, les MICI, etc. ⁽¹⁵⁾

(1) Bischoff SC. 'Gut health': a new objective in medicine? BMC Med. 2011;9:24. Published 2011 Mar 14. doi:10.1186/1741-7015-9-24
 (2) Pickard JM, Zeng MY, Caruso R, Núñez G. Gut microbiota: role in pathogen colonization, immune responses, and inflammatory disease. Immunol Rev. 2017;279(1):70-89. doi:10.1111/imr.12567
 (3) de J R De-Paula V, Forlenza AS, Forlenza OV. Relevance of gutmicrobiota in cognition, behaviour and Alzheimer's disease. Pharmacol Res. 2018;136:29-34. doi:10.1016/j.phrs.2018.07.007
 (4) Hollister EB et al. Structure and function of the healthy pre-adolescent pediatric gut microbiome. Microbiome. 2015;3:36.
 (5) Quigley EM. Gut bacteria in health and disease. Gastroenterol Hepatol (N Y). 2013;9(9):560-569.
 (6) Guinane CM, Cotter PD. Role of the gut microbiota in health and chronic gastrointestinal diseases: understanding a hidden metabolic organ. Therap Adv Gastroenterol. 2013;6(4):295-308. doi:10.1177/1756283X13482996
 (7) Jackson ML, Butt H, Ball M, Lewis DP, Bruck D. Sleep quality and the treatment of intestinal microbiota imbalance in Chronic Fatigue Syndrome: A pilot study. Sleep Sci. 2015;8(3):124-133. doi:10.1016/j.slsci.2015.10.001
 (8) Huang TT, Lai JB, Du YL, Xu Y, Mood LM, Hu SH. Current Understanding of Gut Microbiota in Mood Disorders: An Update of Human Studies. Front Genet. 2019;10:98. Published 2019 Feb 19. doi:10.3389/fgene.2019.00098

(9) Mayer EA, Tillisch K, Gupta A. Gut/brain axis and the microbiota. J Clin Invest. 2015 Mar 2;125(3):926-38.
 (10) Salminen S, Gibson GR, McCartney AL, et al. Evidence of mode of delivery on gut microbiota composition in seven year old children Gut2004;53:1388-1389.
 (11) Korpela K, de Vos WM. Early life colonization of the human gut: microbes matter everywhere. Curr Opin Microbiol. 2018 Aug;44:70-78.
 (12) Li Y, et al. In utero human intestine harbors unique metabolome, including bacterial metabolites. JCI Insight. 2020 Nov 5;5(21):138751.
 (13) Macpherson, A., et al. How nutrition and the maternal microbiota shape the neonatal immune system. Nat Rev Immunol17,508-517 (2017).
 (14) Derrien M, Alvarez AS, de Vos WM. The Gut Microbiota in the First Decade of Life. Trends Microbiol. 2019 Dec;27(12):997-1010.
 (15) Goulet O et al. Paediatricians play a key role in preventing early harmful events that could permanently influence the development of the gut microbiota in childhood, Acta Paediatrica 2019 108, pp. 1942-1954
 (16) Donovan M and Rao G. Health benefits of yogurt among infants and toddlers aged 4 to 24 months: a systematic review. Nutr Rev 2019;77(7): 478-486.
 (17) Korczak R, Kamil A, Fleige L, Donovan SM, Slaviv JL. Dietary fiber and digestive health in children. Nutr Rev. 2017 Apr 1;75(4):241-259