

Echos *de la micronutrition*



DOSSIER

**Microbiotes,
mes amis pour la vie !**

Microbiotes, mes amis pour la vie...



Ces dernières décennies, les **bactéries pathogènes** à l'origine de maladies épidémiques ont été nos ennemies. Nous avons lutté pour les détruire et les éradiquer.

Aujourd'hui, nous sommes entrés dans une ère nouvelle qui est en train de bouleverser notre **regard sur l'ensemble des bactéries** et sur leur **rôle dans notre santé**.

L'organisme humain est composé à 90% de bactéries qui sont organisées en communautés que l'on appelle **MICROBIOTES***...

Le **Microbiote intestinal** défraie la chronique, puisque son **déséquilibre** est soupçonné de participer au développement de très nombreuses maladies, dont **l'obésité**, la **dépression**, **l'autisme**, les **allergies**, et bien sûr la plupart des **pathologies digestives**.

La recherche s'intéresse aujourd'hui à tous les autres microbiotes, **vaginal**, **cutané**, **buccal**... , et nous sommes devant une évidence : souvent malmenés par les antibiotiques, il est grand temps de **protéger** ces microbiotes qui sont les **garants de notre bonne santé**.

Ainsi, la **modulation** de nos microbiotes va devenir un outil incontournable de la prévention.

Ces Echos n°54, « **Microbiotes, mes amis pour la vie...** » ont pour but de vous aider à mieux apprécier ce monde fabuleux des bactéries, afin d'en prendre le plus grand soin...

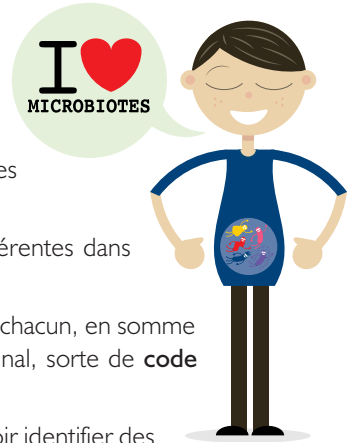
Dr Didier Chos
Président de l'IEDM

*Anciennement appelés « flores ».



Institut Européen de Diététique et Micronutrition

Microbiote intestinal



Qui es-tu ?

- ▶ C'est un **organe** à part entière composé de 100 000 milliards de bactéries soit 1000 fois plus que le nombre d'étoiles présentes dans la galaxie.
- ▶ Chaque individu héberge entre 160 à 200 espèces différentes dans ses selles.

Un **tiers** sont communes à tous, **deux tiers** sont propres à chacun, en somme chacun possède son profil personnel de microbiote intestinal, sorte de **code barre** ou d'**empreinte digitale bactérienne**.

- ▶ Tout l'enjeu de nos chercheurs actuellement est de pouvoir identifier des **codes-barres** ou **empreintes digitales à risque**, prédisposant à certaines maladies.

De nouvelles prises en charge par la **modulation du microbiote** intestinal peuvent ainsi être présagées.

D'où viens-tu ?

- ▶ Dans l'utérus de maman l'intestin de bébé est pratiquement stérile.

A la naissance, il va se coloniser rapidement à partir des germes d'origine vaginale, intestinale, cutanée de maman et aussi de l'environnement (personnels soignants).

- ▶ **Certains facteurs** modifient l'implantation du microbiote chez bébé :

- le **mode d'accouchement** par césarienne qui empêche le contact de bébé avec les flores vaginales et anales de maman
- une **antibiothérapie** administrée à la maman à l'accouchement ou au bébé à la naissance².
- le **type d'alimentation** après la naissance (allaitement maternel versus lait maternisé³). Le microbiote d'un bébé nourri exclusivement au sein sera dominé par des lactobacilles et des **bifidobactéries**, dont le rôle bénéfique pour la santé est de plus en plus démontré.



Une étude a montré qu'un microbiote pauvre en **bifidobactéries** chez le bébé était corrélé avec l'apparition de surpoids à la pré-adolescence⁴ et d'autres études, à un risque accru de développer une dermatite atopique⁵.

1 - <http://www.inra.fr/Grand-public/Dossiers/INRA-SIA-2017-les-mondes-microbiens/Microbiote-intestinal>

2 - Neu J. Perinatal and neonatal manipulation of the intestinal microbiome : a note of caution. Nutr Rev. 2007 ;65(6(Pt 1)) :282-285

3 - Fallani M, Amari S, Uusjarvi A, et al. Determinants of the human infant intestinal microbiota after the introduction of first complementary foods in infant samples from five European centres. Microbiology. 2011 ;157, 1385-92.

4 - Kalliomaki M, Collabo MC, Salminen S et al (2008). Early differences in faecal microbiota composition in children may predict overweight. Am J Clin Nutr 87:534-8

5 - Sepp et al., Clin Exp Allergy, 2005, 35(9):1141-6

Microbiote intestinal

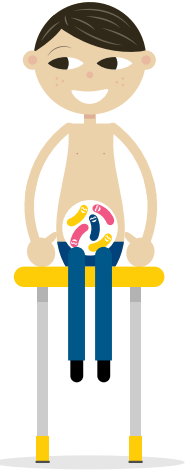
Que fais-tu ?

Depuis 2006 seulement, il est possible d'analyser les gènes des bactéries du microbiote intestinal par **séquençage** ou **métagénomique**. Cette découverte a permis d'étudier les **fonctions** du microbiote et surtout de revisiter son **rôle-clé**.

“Ah si j'étais riche...”

en bactéries intestinales, je serai plus mince !”

- Deux études publiées dans *Nature* montrent qu'il existe un lien étroit entre la **richesse** en certaines bactéries intestinales et l'**obésité**.
- Ces deux études⁶ ont analysé le génome bactérien de 341 personnes parmi lesquelles 134 non obèses et 207 obèses. Un quart possède un microbiote “**pauvre**” en espèces bactériennes, 80% des individus obèses sont dans ce groupe.
- Ce groupe présente un risque accru de **diabète** de type 2, de **maladies cardiovasculaires**...



Des bactéries pour réguler notre appétit

- La **faim** serait contrôlée par notre cerveau mais aussi par notre microbiote⁷. En effet, des bactéries, les *Escherichia coli* interviendraient en produisant une protéine “sosie” de la **mélanotropine** (hormone coupe faim). Quand cette protéine est fabriquée en abondance, des anticorps viennent la neutraliser et de la même façon neutraliser la mélanotropine.
- Cette découverte offre de **nouvelles perspectives thérapeutiques**.

La restauration d'un microbiote propice à une bonne régulation de l'appétit, permettrait de modérer l'appétit des personnes en surpoids et de redonner l'appétit aux personnes anorexiques ou cachectiques.



ATTENTION, MICROBIOTE INTESTINAL EN DYSBIOSE !

Quand le microbiote intestinal est en **déséquilibre**, on parle alors de **dysbiose**.

La muqueuse intestinale perd alors son **étanchéité**, en laissant passer des éléments inopportuns qui pourraient avoir un **retentissement sur la santé** : intestin irritable, douleurs ostéo-musculaires, allergies, fibromyalgie, syndrome de fatigue chronique, obésité, diabète, dépression, maladie de Crohn, recto-colite hémorragique, autisme⁸...

- Il existe des micronutriments capables de restaurer les propriétés du microbiote de manière bénéfique : les prébiotiques et les probiotiques.

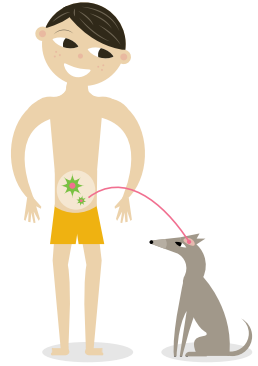
6 - Cottillard et al., 2013, Nature, 500(7464):585-8 ; Le Chatelier et al., 2013, Nature, 500(7464):541-6

7 - Issu des recherches de P. Dechelotte directeur du laboratoire nut inflammation et dysfonction de l'axe intestin cerveau et Sergueï Fetissov Rouen.

8 - Kang et al. Microbiome Jan 2017 23:5(1):10

L'intestin ou le 2^e cerveau

Notre intestin contient **200 millions de neurones** soit l'équivalent du **cerveau d'un chien** ou d'un chat. Ces neurones échangent des informations avec notre cerveau, comme une véritable conversation secrète...



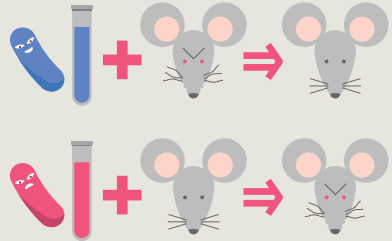
Regarder le ventre pour mieux soigner la tête

On savait que le stress influençait nos intestins, on sait aujourd'hui que l'intestin participe à la **gestion de nos émotions**.

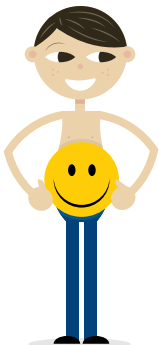


Expérience de Stephen M. Collins, Professeur chercheur à l'université McMaster au Canada⁹.

- Dans un premier temps, il a implanté le microbiote intestinal de souris **calmes, non stressées**, dans des souris **agressives**
⇒ les souris agressives sont devenues calmes.
- Il a ensuite implanté le microbiote intestinal de souris **agressives** dans des souris **calmes**
⇒ les souris calmes sont devenues agressives.



C'est la preuve expérimentale que le microbiote intestinal influence bien le cerveau !



Microbiote en péril, attention dépression !

Des études ont montré que chez des rongeurs, comme chez des patients **dépressifs**, on constate des modifications de la composition du microbiote¹⁰ avec une **sous-représentation** de certaines bactéries (Bacteroidales)¹¹.

Bientôt l'avènement des psychobiotiques ?

Une étude réalisée chez l'homme a mis en évidence qu'une **association de probiotiques** prise pendant 30 jours permettait de **réduire les niveaux de stress**^{10,11}. Ainsi les probiotiques pourraient représenter une **nouvelle stratégie thérapeutique** prometteuse dans la prise en charge du stress et de la dépression.

Pour en savoir plus sur le stress et la dépression, consultez les Echos 50.

⁹ - Cf reportage d'Arte : http://www.francetvinfo.fr/replay-radio/info-sciences/l-influence-du-ventre-sur-le-cerveau_1750417.html

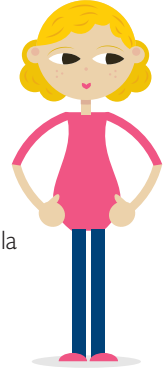
¹⁰ - Dinan TG, Cryan F. Melancholic microbes : a link between gut microbiota and depression ? Neurogastroenterol Motil. 2013;25(9):713-9.

¹¹ - Nasenbafrouei A, Hestad K, Avershina E, et al. Correlation between the human fecal microbiota and depression. Neurogastroenterol Motil. 2014;26(8):1155-62

¹² - Dinan et al. (2013) Biol Psychiatry, 74: 720-726.

¹³ - Huang R, Wang K, Hu J, Effect of Probiotics on Depression: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials, Nutrients, 2016

Microbiote vaginal



Qui es tu ?

- ▶ L'écosystème vaginal normal est composé essentiellement de lactobacilles qui constituent la **flore de Döderlein** et de germes anaérobies.
- ▶ Le réservoir naturel des lactobacilles du vagin est le **rectum**. Ceux-ci migrent en empruntant les voies naturelles, puis adhèrent et colonisent la muqueuse vaginale¹⁴.

D'où viens tu ?

La flore vaginale est sous l'**influence hormonale** des estrogènes.

- ▶ La flore vaginale de la **petite fille** est constituée de bactéries d'origine cutanée et fécale (colibacilles, staphylocoques...).
- ▶ **A la puberté**, l'imprégnation estrogénique augmente. Le vagin se colonise progressivement par une flore de femme adulte (lactobacilles...).
- ▶ **A la ménopause**, la carence en estrogène diminue le nombre de lactobacilles et augmente le nombre de bactéries d'origine cutanée et fécale. Ce qui constitue une des raisons principales d'**infections uro-génitales** chez la femme ménopausée.

Que fais tu ?

Ces lactobacilles exercent un **rôle protecteur** sur la muqueuse vaginale. Ils adhèrent aux cellules vaginales pour former un **biofilm** constituant une barrière qui empêche les bactéries pathogènes de se développer.



ATTENTION DYSBIOSE !

De **nombreux facteurs** peuvent favoriser un déséquilibre de la flore vaginale et ainsi générer l'apparition de **vaginoses bactériennes**, **mycoses** et infections **urinaires** :

- **Prise d'antibiotiques¹⁵, antifongiques**
- **Usage de préservatifs, tampons, spermicides, hygiène intime excessive**
- **Déséquilibre hormonal (ménopause, grossesse...)**
- **Constipation**

SOS probiotiques : une solution efficace

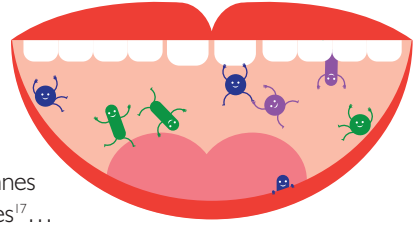
Leur efficacité est désormais reconnue dans la **prévention** des infections uro-génitales¹⁶ et dans la réduction du nombre de **récidives**. Les probiotiques par **voie orale** ou par **voie vaginale**, permettent de **recoloniser la muqueuse vaginale**.

¹⁴ - Antonio MA, Rabe LK, Hillier SL. Colonization of the rectum by Lactobacillus species and decreased risk of bacterial vaginosis. J Infect Dis 2005 ; 192 : 394-8.

¹⁵ - Bradshaw CS, Morton AN, Hocking J et al. High recurrence rates of bacterial vaginosis over the course of 12 months after oral metronidazole therapy and factors associated with recurrence. J Infect Dis 2006 ; 193 : 1478-86.

¹⁶ - Mailander-Sanchez, D., Wagener, J. & Schaller, M. (2012) Potential role of probiotic bacteria in the treatment and prevention of localised candidosis. Mycoses. 55 : 17-26

Microbiote *buccal*



Qui es-tu ?

- ▶ Le **microbiote buccal** héberge 700 espèces bactériennes différentes ainsi que des virus, levures, des protozoaires¹⁷...
- ▶ La **composition** varie en fonction de l'hygiène bucco-dentaire, de la qualité et de la quantité de la salive, des apports nutritionnels et de l'âge de l'individu.

D'où viens-tu ?

Ce microbiote est inexistant dans le ventre de maman, il se constitue progressivement au contact de l'environnement¹⁸. Sa composition présente des différences en fonction du **mode d'accouchement** (voie basse/césarienne) et du **mode d'alimentation** (allaitement maternel /lait infantile)¹⁹.



ATTENTION DYSBIOSE : UN EFFET DOMINO SUR LA SANTÉ

Le microbiote buccal peut être en **dysbiose** et favoriser la croissance de bactéries potentiellement pathogènes, à l'origine d'**halitose** (mauvaise haleine), de **caries dentaires** ou de **pathologies parodontales** (gingivites, parodontites...).

Mais plus surprenant, cette dysbiose peut aussi avoir des répercussions à **distance** et jouer un rôle dans certaines **maladies systémiques** (maladies générales) : maladies cardiovasculaires²⁰, poussées de polyarthrite rhumatoïde²¹, maladies broncho-pulmonaires²²...

Décryptage : en cas de dysbiose, des **bactéries buccales pathogènes** et **molécules de l'inflammation** peuvent passer dans la circulation sanguine et sont capables d'entretenir ou de provoquer une **inflammation à distance** de la bouche.

Prévenir plutôt que guérir : ça commence dans la bouche !

L'utilisation de **probiotiques** a fait l'objet de nombreuses études :

- ▶ sur la **prévention des caries** : la consommation régulière de probiotiques permet de diminuer le nombre de streptocoques cariogènes dans la salive
- ▶ sur la prévention des **maladies parodontales** : différentes souches du genre *Lactobacillus* sont capables d'inhiber la croissance des principaux germes responsables des parodontopathies²³.

17 - Wade WG. The oral microbiome in health and disease. *Pharmacol Res* 2013 ;69 :137-43

18 - Zaura E, Nicu EA, Krom BP, Keijsers BJ. Acquiring and maintaining a normal oral microbiome : current perspective. *Front Cell Infect Microbiol* 2014 ;4 :85.

19 - Holgerson PL, Vestman NR, Claesson R et al. Oral microbial profile discriminates breast-fed from formula-fed infants. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2013 ;56 :127-36 et Li Y, Caulfield PW, Dasanayake AP, Wiener HW, Vermund SH. Mode of delivery and other maternal factors influence the acquisition of *Streptococcus mutans* in infants. *J Dent Res* 2005 ;84 :806-11.

20 - Blaizot A, Vergnes JN, Nuwvareh S, Amar J, Sixou M. Periodontal diseases and cardiovascular events : meta-analysis of observational studies. *Int Dent J* 2009 ;59 :197-209

21 - Chambrone L, Foz AM, Guglielmetti MR et al. Periodontitis and chronic kidney disease : a systematic review of the association of diseases and the effect of periodontal treatment on estimated glomerular filtration rate. *J Clin Periodontol* 2013 ;40 :443-56

22 - Leuckfeld I, Obregon-Whittle MV, Lund MB, Geiran O, Bjortuft O, Olsen I. Severe chronic obstructive pulmonary disease : association with marginal bone loss in periodontitis. *Respir Med* 2008 ;102 :488-94

23 - Nissen L, Sgorbati B, Blavati B, Belibasakis GN. *Lactobacillus salivarius* and *L. gasseri* down-regulate *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* exotoxins expression. *Ann Microbiol* 2014 ;64 :611-7

Microbiote de la peau



Qui es tu ?

Le microbiote cutané est le **3^e microbiote** en importance après celui de la cavité buccale et du tube digestif avec **10⁶ germes par cm²** dont 500 germes différents (bactéries, virus champignons...) ²⁴.

Que fais tu ?

Il contribue à la **fonction barrière** de la peau, en la protégeant contre les agressions extérieures. Il est en permanence influencé par des **facteurs exogènes** qui peuvent rompre son **équilibre** (utilisation abusive d'antibiotiques, d'antiseptiques, de savons alcalins)

Certaines études évoquent des liens entre **dysbioses intestinales**, **dysbioses cutanées** et pathologies inflammatoires de la peau comme l'**acné**, le **psoriasis** et la **dermatite atopique** ²⁵.



Certaines études montrent une **diminution de la gravité** et des symptômes de la **dermatite atopique** chez le nouveau-né lors de la prise de compléments **pré et probiotique** ²⁶.

Les études sur le microbiote de la peau sont très récentes et méritent d'être développées...

24 - Belkaid Y et al., Science, 2014, 346:954-9.

25 - Nakamizo S, Egawa G., Honda T., et al. Commensal bacteria and cutaneous immunity. Semin Immunopathol. 2015 Jan ;37(1) :73-80.

26 - Gerasimov et al. 2010; Shibata et al., 2009; Moro et al., 2006; Grüber et al., 2010



Si vous aussi, vous souhaitez bénéficier d'un accompagnement personnalisé, n'hésitez pas à prendre conseil auprès de votre spécialiste en Micronutrition ou à appeler l'IEDM au **01 53 86 00 81**

Ce dossier a été élaboré par le Dr Laurence Benedetti diplômée en Nutrition et Micronutrition.

