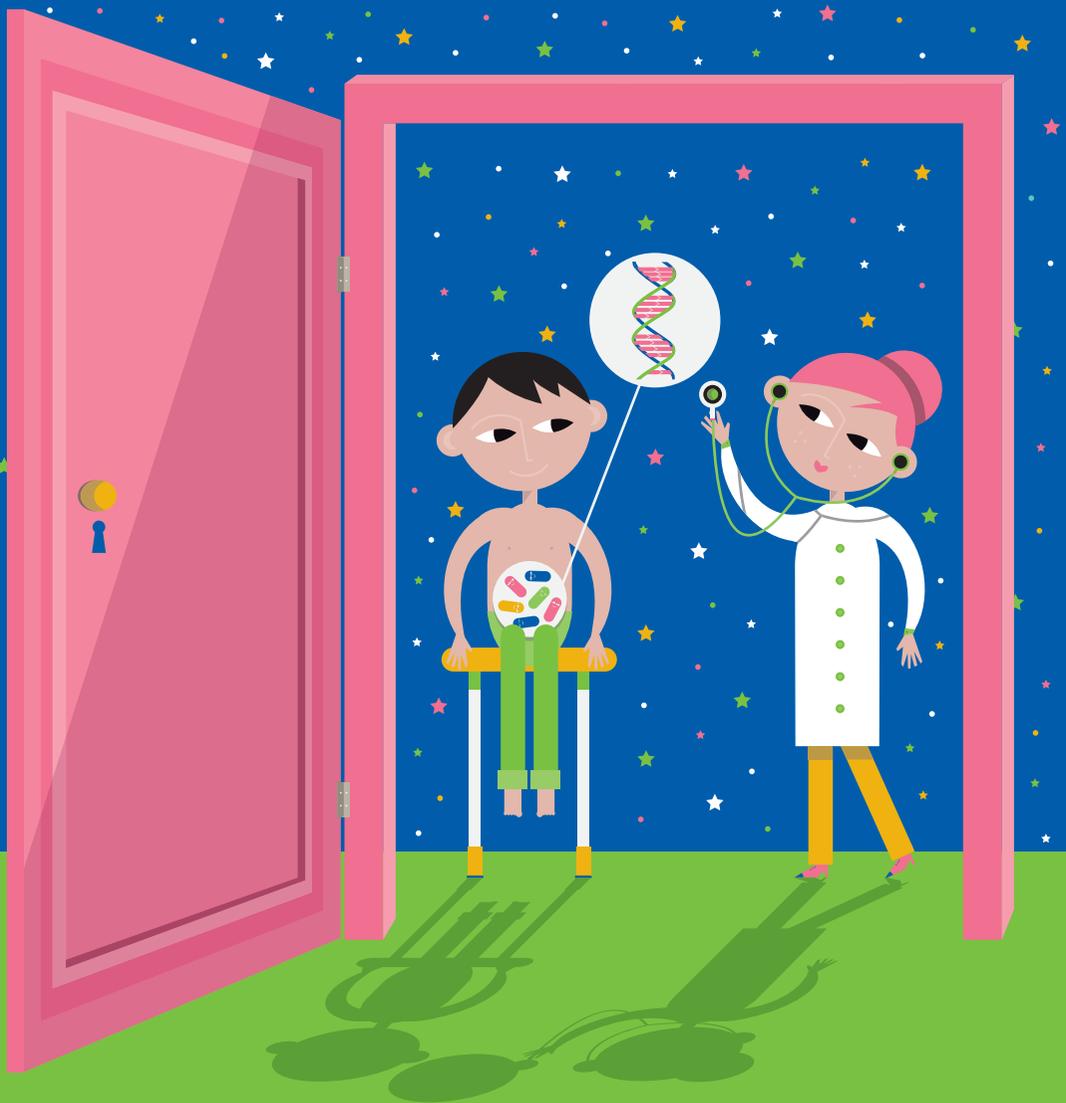


Echos

de la micronutrition



DOSSIER

**MICROBIOTE INTESTINAL,
la santé du futur...**

Microbiote intestinal, la santé du futur...

Nous savons depuis longtemps que notre santé dépend de subtiles interactions entre nos prédispositions génétiques et l'ensemble des facteurs de l'environnement, dont nos habitudes de vie.



Plus récemment nous avons appris que notre code génétique n'était pas gravé dans le marbre, mais qu'il s'exprimait ou pas selon les gènes en fonction de notre alimentation, de notre activité physique, des agents stressants que nous subissons ; c'est l'heure de l'épigénétique (Echos n°31).

Le dernier invité des acteurs fondamentaux influençant notre santé, c'est le **microbiote intestinal**.

La connaissance récente du génome des milliards de bactéries de notre microbiote intestinal par la **métagénomique** vient confirmer, au-delà des toutes les espérances, son importance dans le développement de maladies très diverses, les maladies digestives, infectieuses et allergiques mais aussi l'obésité, le diabète de type II ou les maladies neurologiques...

Le microbiote intestinal s'inscrit en 1^{ère} ligne dans la recherche et les solutions pour une meilleure santé de demain, et cet Écho n°44 vous invite à porter un nouveau regard sur le microbiote intestinal, **véritable porte ouverte sur la santé du futur...**

Dr Didier Chos
Président de l'IEDM



Les "Échos de la micronutrition" ont été réalisés par l'Institut Européen de Diététique et Micronutrition (I.E.D.M. - Institut Européen de Diététique et Micronutrition - Association loi 1901, déclarée à la préfecture de Paris sous le n° 00129779P - Siège social : 55 rue de l'Abbé Carton - Paris (75014)). Directeur de la publication et responsable de la rédaction : Didier Chos. Rédactrice en chef : Dr. Laurence Benedetti. Illustrations : Agustina Marambio. Impression : COMEVEN, 5 rue Valazé, BP 170, 61005 ALENCON CEDEX. Les schémas sont protégés par la loi du 11 mars 1957 concernant les Droits d'Auteur. Dépôt légal : mars 1999. n° ISSN : 1953-6682

Microbiote intestinal, qui es-tu ?

C'est un organe à part entière, composé de 100 000 milliards de bactéries, soit 100 fois plus que les cellules de notre corps et 1000 fois plus que le nombre d'étoiles présentes dans la galaxie !

Chaque individu adulte héberge entre 160 à 200 espèces différentes dans ses selles.

Un tiers sont communes à tous, deux tiers sont propres à chacun.

99% des bactéries constituent le **microbiote dominant**. Il existe également un **microbiote sous-dominant** ainsi qu'un **microbiote de passage**.

<p>MICROBIOTE DOMINANT</p>  <p>3 familles de bactéries ou phyla</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Les firmicutes 2 Les bactérioidetes 3 Les actinobactéries dont bifidobactéries 	<p>MICROBIOTE SOUS-DOMINANT</p>  <p>Bactéries alimentaires</p>	<p>MICROBIOTE DE PASSAGE</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1 E.Coli 2 Akkermansia muciniphila 3 Enterobacteriaceae
--	---	---

La diversité bactérienne dépend de :

- ▶ **facteurs génétiques** : le profil de microbiote intestinal d'un frère ou d'une sœur est plus proche que celui de votre voisin
- ▶ **facteurs alimentaires** : il existe un lien entre la richesse en bactérioidetes et une alimentation grasse et carnée par exemple
- ▶ **facteurs géographiques** : le lieu de naissance peut influencer le microbiote intestinal. Chez les nourrissons européens de 6 semaines, on observe une prédominance des **bactérioidetes** chez les bébés d'Europe du Sud et une prédominance des **bifidobactéries** chez les bébés d'Europe du Nord
- ▶ **l'âge** :



Ces dernières années, l'analyse des gènes des bactéries du microbiote intestinal par séquençage ou métagénomique a permis d'étudier ses fonctions et surtout de revisiter son rôle-clé.

▶ Chaque individu possède **son profil personnel de microbiote intestinal**, sorte de **code-barres** ou **d'empreinte digitale bactérienne**.

Tout l'enjeu de nos chercheurs actuellement est de pouvoir dépister des "codes-barres ou empreintes digitales à risque", prédisposition à certaines maladies.

Microbiote intestinal, que fais-tu ?

Les fonctions du microbiote intestinal :

- ▶ Il aide à la **digestion** et permet de **fabriquer certaines vitamines** (vitamines B, vitamine K).
- ▶ Il contribue au **maintien de l'intégrité de la muqueuse intestinale** et de **son étanchéité**. La muqueuse agit comme un **filtre à café** qui permet l'assimilation des nutriments et micronutriments. En cas de dysfonctionnements (dysbiose), elle perd son étanchéité, perturbant ainsi les échanges en laissant passer des éléments inopportuns qui peuvent avoir un retentissement sur la santé.
- ▶ Il exerce un rôle primordial sur les **défenses de l'organisme**, principalement par l'**effet barrière** empêchant l'implantation et la multiplication des germes indésirables.
- ▶ Il intervient **dans les processus de récupération d'énergie** (par fermentation des aliments non digérés à la sortie de l'intestin grêle) impliqués dans la prise de poids.

LE MICROBIOTE INTESTINAL À LA RESCOURS DU SYSTÈME IMMUNITAIRE



Des études menées à l'Institut Villejuif à Gustave Roussy et au National Cancer Institute ont mis en évidence le rôle du microbiote intestinal dans l'efficacité de certaines chimiothérapies.

Viaud et al., *Science*, 2013, 342 :971-976 ; Iida et al., *Science*, 2013, 342 : 967-970

Attention, microbiote intestinal en péril

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

Le stress, une alimentation inadéquate, la prise d'antibiotiques, le mode d'accouchement (césarienne) sont autant de facteurs de dysbiose.

La dysbiose peut être associée à différentes pathologies :

- ▶ Diarrhées infectieuses ou post-antibiotiques
- ▶ Intestin irritable ou colopathie (ballonnements, troubles du transit, douleurs abdominales)
- ▶ Allergies
- ▶ Fibromyalgie, syndrome de fatigue chronique
- ▶ Maladies inflammatoires chroniques de l'intestin (MICI) : maladie de Crohn, recto-colite hémorragique
- ▶ L'obésité, le diabète et le syndrome métabolique...

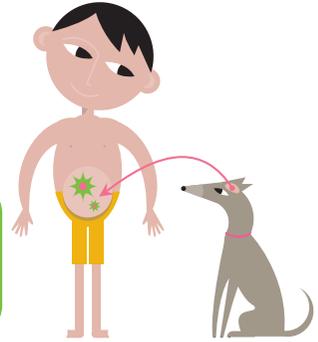


L'intestin ou le deuxième cerveau

LE SAVIEZ-VOUS ?



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 notre intestin, on découvre aujourd'hui que l'inverse est vrai.

► 95% de notre **sérotonine**, neurotransmetteur qui participe à la **gestion de nos émotions**, est synthétisée au niveau de notre intestin.



► Notre deuxième cerveau joue avec nos émotions. Plus étonnant encore, il semblerait que cet extraordinaire microbiote intestinal influence notre personnalité et nos choix...?

BIENTÔT L'AVÈNEMENT DES PSYCHOBIOTIQUES ?

Une étude réalisée chez l'homme a montré qu'une association de probiotiques prise pendant 30 jours permettait de réduire les niveaux de stress¹. Ainsi les probiotiques pourraient représenter une nouvelle stratégie thérapeutique prometteuse pour le stress et la dépression.

► De nouvelles découvertes ouvrent d'immenses espoirs thérapeutiques : des **maladies neuro-dégénératives** comme la maladie de Parkinson pourraient trouver leur origine dans notre intestin. **La maladie de Parkinson s'attaquerait aussi aux neurones de notre intestin**, hypothèse qui si elle vérifiée, débouchera sur un dépistage et un traitement plus précoces.

La piste du microbiote intestinal : un espoir pour les autistes² ?



L'augmentation des cas d'autisme depuis 20 ans est foudroyante. Et si le microbiote intestinal jouait un rôle ?

C'est l'hypothèse audacieuse de l'équipe américaine du Professeur Krajmalnik-Brown. Il existerait une **diminution de la richesse** et de la **diversité** des bactéries intestinales chez les enfants autistes. Une autre équipe a montré qu'il y avait une diminution de la sévérité de l'autisme après 21 jours de complémentation probiotiques.

Ces résultats ouvrent la porte à de nouveaux **outils de diagnostic** pour identifier l'autisme et à de **nouvelles perspectives de traitement**.

Obésité, et si c'était mon microbiote intestinal ?



Des études ont permis d'observer que les personnes obèses avaient un profil de microbiote intestinal spécifique.



“Ah si j'étais riche... en bactéries intestinales”

Deux études publiées dans Nature montrent qu'il existe un **lien étroit** entre la **richesse** en certaines **bactéries** intestinales et l'**obésité**.

Ces 2 études¹ 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...

L'instauration d'un **régime hypocalorique**, **riche en protéines** et en **fibres** à ce groupe sur 6 semaines a montré :

- ▶ une augmentation de la richesse en bactéries,
- ▶ une diminution du poids,
- ▶ une amélioration des paramètres biologiques.

Aujourd'hui, les travaux se concentrent sur ces fameuses **bifidobactéries** qui seraient moins présentes chez les personnes obèses.

Pas tous égaux devant le microbiote intestinal

On sait que les **flores moins riches en bifidobactéries** ont tendance à **épargner l'énergie** et donc à favoriser la prise de poids tandis que d'autres **riches en bifidobactéries** facilitent la **dépense énergétique** et donc la **perte de poids**².

¹ - Cotillard et al., 2013, Nature, 500(7464):585-8 ; Le Chatelier et al., 2013, Nature, 500(7464):541-6.

² - Delzenne, N. & Cani, P. (2009) Modulation nutritionnelle de la flore intestinale : une nouvelle approche diététique dans la prise en charge de l'obésité ? Cah Nutr Diet 44: 42-46.

LA BACTÉRIE AKKERMANSIA MUCINIPHILA', LA NOUVELLE STAR ?



Elle fait l'objet de nombreuses publications. Elle paraît être essentielle pour le maintien de la fonction barrière et le stockage des graisses. Elle pourrait servir de base à de nouveaux traitements contre l'obésité dans l'avenir...

Prise de poids à l'arrêt du tabac : chercher le coupable



Un fumeur qui décide d'arrêter de fumer prend en moyenne 5 kg dans les 12 premiers mois².

Sur le banc des accusés avant :

- ▶ l'arrêt de l'effet de la nicotine qui facilite le brûlage des calories et agit comme coupe-faim,
- ▶ un grignotage compensateur

Mais ça c'était avant.

- ▶ Une équipe Suisse a montré que le microbiote intestinal pourrait jouer un rôle sur cette prise de poids³. Le microbiote intestinal des personnes venant d'arrêter de fumer se modifie avec une répartition **firmitutes/bactéroidetes** quasiment **similaire** à celle des personnes obèses.

Une des hypothèses retenues serait que la nouvelle flore intestinale retiendrait davantage l'énergie issue de la digestion. Il en résulterait un gain de poids.

Moduler la composition de la flore intestinale : une nouvelle piste pour modérer la prise de poids au cours du sevrage tabagique...?

1 - J'Everard et al., 2013. PNAS, 110(22) :9066-71.

2 - Aubin et al. Weight gain in smokers after quitting cigarette: meta-analysis. BMJ.

3 - Biedermann et al. Aout 2013 - PLoS ONE 8(3)

Prébiotiques et Probiotiques : traitements du futur... ?

Il existe des micronutriments capables de moduler la composition et l'activité du microbiote intestinal de manière bénéfique : les **prébiotiques** et **probiotiques**.

Mais au fait, c'est quoi exactement ?

- ▶ Les **prébiotiques** sont des **fibres**, le plus souvent des **fructanes** (inuline, FOS) non digestibles qui servent de **nourriture** aux bactéries du microbiote intestinal et leur permettent de se multiplier.
- ▶ Les **probiotiques** sont des **bactéries vivantes** qui permettent de restaurer les propriétés du microbiote intestinal. Ils contribuent à empêcher la prolifération de germes indésirables.

Les effets des probiotiques sont **souches et doses dépendants**.

🍴 Où les trouver ?

- ▶ Les **prébiotiques** sont majoritairement présents dans les fruits et légumes (bananes, asperges, topinambours et oignons, salsifis cuits...). Limiter la quantité en cas d'intestin irritable ou de diverticulose. On les trouve également dans des compléments alimentaires.
- ▶ Les **probiotiques** se trouvent dans les laits fermentés ou sous forme de compléments alimentaires.



Il est probable que demain des souches probiotiques plus spécifiquement ciblées pour l'obésité, le sevrage tabagique, la dépression, l'autisme, la maladie de Parkinson... fassent partie de l'arsenal thérapeutique du médecin.



N'hésitez pas à faire appel aux conseils d'un professionnel de santé pour bénéficier d'une complémentation adaptée. Pour connaître le nom d'un spécialiste en Micronutrition proche de chez vous, appelez l'IEDM au **0810 00 43 36** (prix d'un appel local)

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

